



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

DIPARTIMENTO DI MEDICINA E CHIRURGIA

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PSICOBIOLOGIA E
NEUROSCIENZE COGNITIVE**

Il disturbo dello spettro autistico: un intervento per insegnare ad indossare la mascherina durante la pandemia da Covid-19

Relatrice:

Chiar.ma Prof.ssa Dolores Rollo

Controrelatrice:

Dottoressa Francesca Sanzone

Laureanda:

Maria Paola Barbaro

Anno accademico: 2020-2021

*Alla mia famiglia,
eternamente la parte più pura del mio cuore.*

Sommario

RIASSUNTO	6
ABSTRACT	7
INTRODUZIONE	8
Capitolo I	10
Il disturbo dello spettro autistico	10
1.1 Cenni storici e classificazione	10
1.2 Epidemiologia ed eziologia del disturbo dello spettro autistico	15
1.3 Viaggio nella genetica e nel cervello, dei soggetti con ASD	18
1.4 Interventi e terapie	23
Capitolo II	30
L'analisi applicata del comportamento e le sue applicazioni	30
2.1 L'analisi del comportamento	30
2.2 Come è strutturato un intervento ABA	32
2.3 ABA e il disturbo dello spettro autistico	37
2.4 La terapia ABA durante il Covid-19	39
Capitolo III	42
L'intervento	42
Introduzione	42
3.1 Il reclutamento dei partecipanti	43

3.2 I partecipanti.....	43
3.3 Materiali	46
3.4 L'intervento attuo all'insegnamento all'uso della mascherina.....	47
3.4 Risultati e analisi dei dati raccolti.....	52
3.8 Conclusioni.....	65
Bibliografia	68
Sitografia.....	84

RIASSUNTO

La pandemia da Covid-19 ha portato importanti cambiamenti nella vita di ciascun individuo, limitando il contatto tra i singoli, rendendo obbligatorio l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale anche nei bambini con età superiore ai sei anni. Il sistema educativo ha voluto mettere in atto una serie di strategie con lo scopo di insegnare ai bambini con disturbo dello spettro autistico ad indossare la mascherina.

Il presente studio ha utilizzato le strategie della scienza ABA per insegnare a quattro bambini con disturbo dello spettro autistico, di età compresa tra i cinque e gli otto anni ad indossare la mascherina per un periodo di tempo prolungato con lo scopo di eliminare i comportamenti problema legati all'uso della mascherina. Il training è stato strutturato in due interventi somministrati due volte a settimana della durata di 40 minuti. Durante gli interventi sono state presentate varie sessioni di apprendimento caratterizzate dall'esposizione graduale allo stimolo, il rinforzo contingente, fading e shaping.

Al termine della ricerca i risultati hanno messo in luce che tutti i partecipanti sono stati in grado di indossare la mascherina per un periodo di tempo prolungato indossandola anche durante lo svolgimento di altre attività, e inoltre, è stato possibile registrare l'azzerarsi dei comportamenti problema presenti all'inizio dell'intervento.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has brought important changes in the life of each individual, limiting contact between individuals, making the use of personal protective equipment mandatory in children over the age of six. This leads the educational system to implement a series of strategies with the aim of teaching children with autism spectrum disorder to wear a mask, without the implementation of problem behaviors.

The present study used the strategies of ABA science to teach four children with autism spectrum syndrome, aged between five and eight years, to wear masks for an extended period of time with the aim of eliminating problem behaviors related to them. to use the mask. The training was structured in two interventions administered twice a week lasting 40 minutes. During the interventions various learning sessions were presented characterized by gradual exposure to the stimulus, contingent reinforcement, training and shaping.

At the end of the research, the results showed that all the participants were able to wear the mask for a prolonged period of time even while carrying out other activities, and it was possible to record the elimination of problem behaviors, present at the beginning of the intervention.

INTRODUZIONE

“Ho studiato le tante proprietà dell’acqua, ho imparato che ha tre stati fisici: solido, liquido e gassoso. Andrea, ho pensato, ne ha almeno quattro: assente, quasi presente, agitato, chiuso. Suggestioni ai bordi di quel territorio scivoloso che è la sua mente.” tratta dal libro se ti abbraccio non avere paura, a proposito di suo figlio autistico, Fulvio Ervas.

Il Disturbo dello Spettro Autistico (in inglese *Autism Spectrum Disorder*, ASD, DSM V, 2013), è caratterizzata da un deficit neurobiologico atipico, manifesto a livello clinico da comportamenti e modalità di pensiero ristrette e ripetitive, da deficit nella comunicazione e nella vita sociale.

Sono state svolte importanti ricerche nell’identificare i trattamenti più idonei per poter garantire un progressivo miglioramento nei sintomi del disturbo dello spettro autistico (ASD). Negli ultimi quindici anni si è sottolineata l’importanza dell’analisi applicata del trattamento di persone con ASD. Grazie al concetto chiave di rinforzo utilizzato con lo scopo di operazione motivazionale, è possibile strutturare l’intervento con il fine di evocare nuovi comportamenti o estinguere comportamenti ritenuti dannosi per il singolo e per la comunità.

Il presente lavoro è stato svoto in un contesto dominato dalla pandemia da Covid-19, in cui si sono rese necessarie numerose misure preventive per evitare la diffusione del contagio: l’isolamento, il distanziamento sociale, l’obbligo di indossare la mascherina e di disinfettarsi le mani.

Per un bambino con sviluppo tipico deve essere stato difficile abituarsi alla nuova vita governata dalla pandemia, in cui si è stati costretti a stare in casa annullare la vita sociale avere il timore dell'altro e dover convivere con dispositivi di protezione individuale. Basti pensare che per un bambino con ASD le difficoltà possano risultare maggiori, per molti di loro è stato molto difficoltoso non solo abituarsi alla nuova vita, ma anche indossare i dispositivi di protezione individuale.

Il presente lavoro si è posto l'obiettivo di insegnare ad un campione di 4 bambini di sesso maschile ad indossare la mascherina, grazie alle strategie della scienza dell'analisi applicata del comportamento, domandandosi se questa linea di intervento sia efficace.

Nel primo capitolo sono stati analizzati i principali aspetti riguardanti il disturbo dello spettro autistico, soffermandosi su dati epidemiologici ed eziologici del disturbo. Sono stati riportati in maniera approfondita gli aspetti genetici e neurobiologici, soffermandosi sui metodi riabilitativi.

Nel secondo capitolo si è posta maggiore attenzione alle tecniche riabilitative comportamentali, in maniera particolare all'analisi applicata del comportamento. Sono stati riportati alcuni studi svolti sui bambini con disturbo dello spettro autistico in cui si è attestato l'efficacia dell'analisi applicata del comportamento (ABA). A tal proposito sono stati analizzati i trattamenti svolti con l'aiuto della scienza ABA durante la pandemia da Covid-19.

Nel terzo capitolo è stata esposta la ricerca sull'insegnamento all'uso della mascherina nei bambini con ASD, soffermandosi sulle caratteristiche dei partecipanti, sugli strumenti e le procedure utilizzate durante il training di apprendimento e le conclusioni relative la ricerca svolta.

Capitolo I

Il disturbo dello spettro autistico

1.1 Cenni storici e classificazione

Le prime pubblicazioni scientifiche relative al disturbo dello spettro autistico risalgono all'inizio del ventesimo secolo; il termine "autismo" fu introdotto per la prima volta nel 1911 dal medico Bleuler (1911) per riferirsi ai malati di schizofrenia, caratterizzati da comportamenti quali: chiusura, evitamento ed isolamento (Militerini, 2020, pag. 149). Nel 1943 lo psichiatra austriaco Leo Kanner osservò e si interessò alla cura di giovani pazienti "venuti al mondo privi della capacità innata di formare contatti affettivi" (Kanner, 1943); nel suo articolo "Disturbi Autistici dell'affettivo" pubblicato nel 1943, sono stati descritti i casi di otto ragazzi e tre ragazze di età compresa tra i 2 e gli 11 anni, con sintomi quali: ritiro sociale, ossessione per gli oggetti. Il lavoro di Kanner rappresenta una rivoluzione in campo psichiatrico, in quanto si assiste al passaggio dall'utilizzo del termine "autismo" all'etichetta descrittiva "disturbi autistici del contatto affettivo" (Militerini, 2020).

Il medico Hans Asperger ha fatto luce su questo disturbo fornendo una descrizione su una serie di casi di bambini, presenti nella sua clinica con sintomi quali: ritiro sociale, comportamenti stereotipati, problemi di apprendimento e di attenzione, menomazioni emotive (Asperger, 1944).

In merito alle cause lo psichiatra Kanner ha affermato che si trattava di una condizione congenita caratterizzata da un'eziopatogenesi sconosciuta, causata

principalmente da una particolare tipologia parentale, “la mamma frigorifero” (Militeri, 2020). Negli anni successivi il modello psicodinamico ha abbracciato questo costrutto teorico, definendo l’autismo causato da “angoscia derivante dal fallimento delle prime relazioni oggettuali” (Militeri, 2020, pag. 149). Nel corso degli anni l’approccio psicodinamico è stato oggetto di numerose critiche che hanno smentito l’ipotesi della “mamma frigorifero”; nonostante oggi siano state condotte svariate ricerche e sia cresciuto l’interesse per lo studio dell’eziologia del disturbo, le cause dell’origine dell’ASD risultano essere sconosciute.

Fin dalle prime edizioni del *Manuale Diagnostico e Statistico dei disturbi mentali (DSM V)* e dell’*International Classification of Disease (ICD)* si è cercato di individuare l’inquadramento diagnostico; caratterizzato da un quadro clinico molto variegato che differisce nei vari pazienti. Nella prima pubblicazione del DSM (DSM I, 1952) l’autismo era spesso confuso con una condizione relativa alla schizofrenia.

Nel 1980 con la pubblicazione del DSM III, si è giunti ad una netta separazione tra autismo e schizofrenia, sottolineando come la presenza di: mancato interesse per le persone, gravi menomazioni nella comunicazione, risposte bizzarre all’ambiente, come siano i criteri diagnostici necessari per effettuare una corretta diagnosi del disturbo. (Rosen, Lord & Volkmar, 2021).

Con la pubblicazione del DSM IV (APA, 2000) si parla di *disturbi pervasivi dello sviluppo*, ed è possibile distinguere: autismo, sindrome di Asperger, disturbo disintegrativo della fanciullezza, disturbo pervasivo dello sviluppo non altamente specificato in cui è presente la sindrome di Rett (Harstad et al., 2015).

Con la pubblicazione della quinta edizione del DSM (APA, 2014), infine si è data la definizione di “disturbo comportamentale causato da un disordine nello sviluppo e

biologicamente determinato nei primi tre anni di vita”, e si introducono importanti cambiamenti nella classificazione: è posta maggiore attenzione ai sintomi presenti sin dalla prima infanzia come i comportamenti ripetitivi; i sintomi devono essere accompagnati da un ritardo nello sviluppo o da disabilità intellettiva (APA, 2014). I criteri diagnostici seguono i seguenti criteri:

A. Deficit persistenti della comunicazione sociale e dell’interazione sociale in diversi contesti, come manifestazione dei seguenti fattori presenti attualmente o nel passato.

- Deficit della reciprocità socio-emotiva, che vanno, per esempio da un approccio sociale anomalo e del fallimento della normale reciprocità della conversazione; a una ridotta condivisione di interessi, emozioni o sentimenti; all’incapacità di dare inizio o di rispondere ad interazioni sociali.

- Deficit dei comportamenti comunicativi non verbali per l’interazione sociale, che vanno, per esempio dalla comunicazione verbale e non verbale scarsamente integrata: ad anomalie del contatto visivo e del linguaggio del corpo o deficit della comprensione e dell’uso di gesti; ad una totale mancanza di espressività facciale e di comunicazione non verbale.

- Deficit dello sviluppo, della gestione e della comprensione delle relazioni, che vanno per esempio dalla difficoltà di adattare il comportamento per adeguarsi ai diversi contesti sociali; alle difficoltà di condividere il gioco di immaginazione o di fare amicizia; all’assenza di interesse verso i coetanei.

B. Pattern di comportamento, interessi o attività ristretti, ripetitivi, come manifestato da almeno due dei seguenti fattori, presenti attualmente o nel passato.

- Movimenti, uso di oggetti o eloquio stereotipati o ripetitivi (per es. stereotipie, motorie semplici, mettere in fila i giocattoli o capovolgere oggetti, ecolalia, frasi idiosincratiche).

- Insistenza nella sameness (immodificabile), aderenza alla routine priva di flessibilità o rituali di comportamento verbale o non verbale (per es. estremo disagio davanti a piccoli cambiamenti, difficoltà nelle frasi di transizione, schemi di pensiero rigidi, saluti rituali, necessità di percorrere la stessa strada o di mangiare lo stesso cibo ogni giorno).

- Interessi molto limitati, fissi che sono anomali per intensità o profondità (per esempio, forte attaccamento o preoccupazione nei confronti di soggetti insoliti, interessi circoscritti o perseverativi).

- Iper- o iporeattività in risposta a stimoli sensoriali o interessi insoliti verso aspetti sensoriali dell'ambiente (per esempio. Apparente indifferenza a dolore/temperatura, reazione di avversione nei confronti di suoni o di consistenze tattili specifiche, annusare o toccare oggetti in maniera eccessiva, essere affascinate da luce o da movimenti).

C. I sintomi devono essere presenti nella prima infanzia (ma possono non manifestarsi pienamente prima che le esigenze sociali eccedano le capacità limitate, o possono essere mascherati da strategie apprese in età successiva).

D. I sintomi causano compromissione clinicamente significativa del funzionamento in ambito sociale, lavorativo o in altre aree importanti. (APA, 2014).

Il DSM ha determinato una grande rivoluzione nel campo della psichiatria, dal momento che determina il passaggio da un approccio categoriale ad uno dimensionale, in

cui l'attenzione è centrata sull'inquadramento delle caratteristiche sintomatologiche presenti (Harstad et al.,2015). Ogni caratteristica, sintomo, deficit rappresenta un continuum in cui bisogna inquadrare l'intensità, la gravità. All'interno del DSM- è proposta l'indagine per la valutazione dei livelli di gravità e supporto richiesto, in cui c'è la descrizione dei 3 livelli di gravità: *livello 1 di necessario supporto, livello2 di supporto significativo, livello 3 supporto molto significativo; come mostrato in Tabella 1* (DSM-5, 2014).

<i>Livello di gravità 1</i>	il problema sociale è caratterizzato solo da un inizio difficile di interazione. Il soggetto è capace di esprimersi e di rispondere a semplici domande, ma non è in grado di sostenere una conversazione. Presenza di comportamenti rigidi.
<i>Livello di gravità 2</i>	il problema sociale è caratterizzato solo da un inizio difficile di interazione. Il soggetto è capace di esprimersi e di rispondere a semplici domande, ma non è in grado di sostenere una conversazione. Presenza di comportamenti rigidi.
<i>Livello di gravità 3:</i>	i deficit risultano essere molto severi. Vi è un'assenza di produzione del linguaggio verbale o poche parole, nessuna iniziativa sociale difficoltà ad adattarsi ai cambiamenti.

Tabella 1- *gradi di libertà dei criteri presenti nel DSM-5 (APA, 2014).*

Nella quinta edizione del manuale diagnostico dei disturbi mentali, le categorie di sintomi sono ridotte a due e sono: deficit persistente nella comunicazione sociale e nell'interazione sociale, comportamenti e/o interessi e/o attività ristrette e ripetitive (Young, Rodi, 2014). La corretta diagnosi secondo il DSM V richiede la presenza di almeno tre sintomi nella categoria dei "deficit da comunicazione sociale", ed almeno due nella categoria "comportamenti ripetitivi" (APA, 2014). Un'importante novità risulta essere la presenza di sintomi quali: sensibilità insolita agli stimoli sensoriali,

accompagnato da una diagnosi ed un esordio che avviene durante la prima infanzia. Studiando i livelli di gravità è possibile dividere l'autismo ad alto funzionamento, in cui è presente:

- Quoziente intellettivo maggiore di 50.
- Linguaggio adeguato, ma con assenza di supporto nell'iniziare le relazioni.
- C'è la presenza di qualche autonomia.
- Scarso interesse nelle relazioni sociali.
- Presenza di comportamenti ripetitivi.

L'autismo a basso funzionamento si caratterizza per la presenza del livello 3 di gravità:

- Quoziente intellettivo minore di 70.
- Linguaggio scarso o assente.
- Nessuna o scarsa autonomia.
- Ritualità fissi o comportamenti ripetitivi che non si riescono ad interrompere.
- Limitate interazioni sociali (APA, 2014).

1.2 Epidemiologia ed eziologia del disturbo dello spettro autistico

Il disturbo dello spettro autistico (ASD) è caratterizzato da un gruppo eterogeneo di condizioni cliniche. Questo vasto "spettro" di condizioni, presenta un'elevata comorbilità, tra cui anomalie sensoriali e motorie, disturbi del sonno ed epilessia, deficit di attenzione ed iperattività (ADHD), disabilità intellettiva, disturbi dell'umore, ansia e aggressività (Goldstein et al. 2009).

L'organizzazione mondiale della sanità ha stimato che la prevalenza internazionale di ASD è allo 0,76%, questo dato rappresenta solo il 16% della

popolazione mondiale (Hodges et al., 2020). Secondo le stime dei centri di controllo per la prevenzione di malattie 1,68% dei bambini di otto anni negli stati uniti è caratterizzato da ASD (Lyall et al., 2017). Negli ultimi anni si è assistito ad una maggiore prevalenza del disturbo; uno studio in Danimarca ha rilevato che la maggiore prevalenza del disturbo si basava su cambiamenti dei criteri diagnostici, maggiore conoscenza da parte degli operatori sociali (Hodges et al., 2020). Il disturbo dello spettro autistico risulta essere più prevalente nei maschi piuttosto che nelle femmine con un rapporto (4:1) (Halladay et al., 2015). In un report del 3 giugno 2021 il Ministero della Salute della Repubblica Italiana ha stimato che i maschi con diagnosi di autismo sono 4.4 volte in più rispetto alle femmine (Ministero della salute, 2021). In letteratura troviamo numerosi studi inerenti le differenze di genere nei soggetti con ASD. In uno studio di Hartley e Sikora del 2009 è emerso che i maschi presentano un maggior numero di comportamenti aggressivi, ridotti comportamenti prosociali e comportamenti ripetitivi-limitati; mentre le femmine mostrano maggiori sintomi di interiorizzazione rispetto ai maschi, tra cui ansia, depressione e altri sintomi emotivi come è stato riportato dai genitori. Nell'Autism Spectrum Screening Questionnaire (Kopp et al., 2011) le bambine hanno una maggiore tendenza all'evitamento delle richieste, riflettendo la presenza di comportamenti passivi. L'interpretazione di questi dati porta ad affermare che solitamente le femmine hanno maggiori probabilità rispetto ai maschi di ricevere una diagnosi in ritardo (Dworzynski et al., 2012). Questi dati si inseriscono all'interno del dibattito sui criteri diagnostici, aprendo le strade a prospettive in cui le diagnosi di ASD vengano fatte tenendo conto dei supporti tecnologici.

In merito all'eziologia del disturbo ci sono diverse ipotesi sia neurobiologiche che neuropsicologiche:

- La teoria del deficit delle funzioni esecutive: deficitario funzionamento delle funzioni mentali che permettono di controllare volontariamente i processi di attenzione, programmazione, modifica in itinere del compito.
- Deficit della coerenza centrale: incapacità di integrare diverse informazioni tenendo conto del contesto, formando unità coerenti dotate di significato.
- Deficit della teoria della mente: funzione che permette di attribuire gli stati mentali credenze, emozioni, desideri, intenzioni agli altri e a sé stessi (Keller et al., 2011).

Riguardo la capacità di “lettura della mente” abbiamo due teorie quella della simulazione e la teoria delle teorie; secondo la teoria della simulazione i singoli utilizzano propri meccanismi mentali per predire e calcolare i processi mentali altrui (Carruthers, 1996), mentre secondo la teoria delle teorie l’attribuzione di stati mentali deriva da un ragionamento teorico che coinvolge regole tacite ed esplicative che mettono in relazione stati mentali e comportamento (Davies, 1995). La teoria della simulazione apre le porte al tema dei neuroni specchio e dell’intersoggettività, in quanto i deficit sociali presenti nel disturbo dello spettro autistico siano collegati con disfunzioni nel sistema mirror (Gallese et al., 2012).

Secondo l’ipotesi degli specchi infranti i deficit sociali presenti nel disturbo dello spettro autistico riguardano un cattivo funzionamento del sistema specchio (Gallese et al., 2012). Riprendendo il concetto cardine relativo alla teoria della simulazione degli stati mentali, il meccanismo di simulazione degli stati altrui avviene grazie all’attivazione del sistema mirror e quindi un cattivo funzionamento di questo porterebbe ad una disfunzione nel comportamento sociale. La persona con disturbo dello spettro autistico “fallisce nel ricreare mentalmente in sé il comportamento di un’altra persona, il suo problema è

relativo al mimare e ricreare la vita mentale di un altro individuo” (Keller et al., 2011, p. 406).

Gallese afferma che il fulcro del problema della mente autistica riguarda la disgregazione delle molteplicità condivise resa possibile dall’incapacità di creare uno spazio definito noicentrico, che influenza negativamente il rapporto fra polo soggettivo e polo oggettivo nelle relazioni interpersonali. Questo sistema neuronale condiviso è in grado di trasformare l’altro “oggetto” in altro “sé”, generando la comprensione dell’altro (Gallese, 2001). Numerose sono le prove che confermano la tesi relativa al malfunzionamento del sistema mirror. Dapretto (2005) ha condotto un esperimento in cui ha chiesto a pazienti autistici di osservare espressioni facciali di emozioni proiettate nello scanner della FMRI: nei soggetti con ASD non era presente un’attivazione significativa della corteccia prefrontale (area cerebrale in cui è ipotizzata la presenza di neuroni specchio) durante l’imitazione e l’osservazione delle espressioni facciali (Dapretto, 2005). Gli studi di Cattaneo sottolineano che anche se nell’autismo troviamo un’ipofunzionalità del singolo neurone specchio, i deficit sono causati da una severa compromissione nell’organizzazione a catena degli atti motori (Cattaneo, 2007). Grazie alla scoperta dei neuroni specchio si sono aperte nuove prospettive di ricerca nella comprensione delle cause nel disturbo dello spettro autistico, aprendo la strada a nuovi filoni di ricerca nella comprensione del cervello sociale. Nel prossimo paragrafo indagheremo nello specifico come funziona il cervello nei soggetti con ASD.

1.3 Viaggio nella genetica e nel cervello, dei soggetti con ASD

La comunità medico-scientifica ha intrapreso numerosi studi per indagare le cause dell’ASD. È un complesso disturbo neurologico, accompagnato da differenze

nell'anatomia del cervello, nel funzionamento e nella connettività cerebrale (Rylaarsdam & Guemez-Gamboa, 2019).

Numerose ricerche hanno chiarito l'importante ruolo assunto dalla genetica; studi sui gemelli hanno evidenziato la prevalenza di ASD nel 90% nei gemelli monozigoti e del 10% nei gemelli omozigoti (Casey et al., 2012). Tra i geni codificanti per una serie di proteine implicati nell'autismo, ci sono le proteine coinvolte nel rimodellamento della cromatina, nella regolazione genica e nei movimenti del citoscheletro di actina, nella neurotrasmissione GABAergica/ le sinapsi inibitorie, nel sistema serotonergico e nel sistema di segnalazione del calcio (De Rubeis et al., 2014).

Le attuali ricerche hanno riportato la presenza di 300 e 1000 geni associati all'autismo, l'esame dei biomarcatori può darci modi per identificare gli individui che dimostrano traiettorie di sviluppo specifiche e fattori eziologici correlati all'ASD. I livelli plasmatici di ossitocina (OT) e serotonina (5-HT) nel sangue intero sono costantemente alterati in alcuni individui con ASD (Hammock et al., 2012). Un'analisi accurata ha stabilito che la maggior parte di questi geni, codificano per proteine che regolano l'attività e la plasticità neuronale, i canali del sodio e del calcio e le funzioni mitocondriali (Nguyen et al., 2018). Studi recenti si sono dedicati all'analisi strutturale delle sinapsi ponendo un particolare accento sull'identificazione dell'alterazione nelle spine deindriche (Edmonson et al., 2014). L'analisi post-mortem di tessuti cerebrali umani ha portato interessanti risultati: dimostrando come i soggetti affetti da disturbo autistico mostrino un aumento nella densità delle spine deindriche nei neuroni piramidali della corteccia nei lobi temporali, frontali e parietali; questo aumento ha luogo subito dopo la nascita, ma raggiunge la sua massima espressione all'inizio dell'adolescenza (Edmonson et al. 2014). Nei soggetti con ASD troviamo un eccesso di produzione di sinapsi al quale non segue

un processo di rimozione grazie all'apoptosi; per questo motivo, secondo i ricercatori il numero di sinapsi resta molto alto e potrebbe spiegare l'eccessiva risposta sensoriale a stimoli sonori, visivi (Guang et al., 2018). Evidenze scientifiche, attraverso studi di neuro-immaging hanno esplorato la neuro-anatomia dei soggetti con autismo, dimostrando un aumento del volume cerebrale associato all'incremento di materia bianca subcorticale nel lobo frontale, modelli anomali di sviluppo nella corteccia cerebrale, nell'amigdala e nella formazione ippocampale (Shukla et al.,2011).

Attraverso l'utilizzo della DTI (*diffusion tensor imaginh, DTI*) e la risonanza magnetica funzionale (Functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI), si è evidenziata una distribuzione di tratti di materia bianca con la presenza di disconnessione tra regioni cerebrali corticali e sottocorticali, questo porta ad ipotizzare come queste regioni siano coinvolte in compiti come il linguaggio e la cognizione sociale (Ameis et al.,2015).

Nei soggetti con ASD è presente un deficit nelle funzioni esecutive, presenti in altri disturbi rari del neuro-sviluppo. è stato svolto uno studio per indagare le funzioni esecutive nei bambini di età compresa tra 7 e 12 anni con disturbo dello spettro autistico (ASD) e con disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) e sviluppo tipico utilizzando una batteria completa di misure che valutano le funzioni esecutive, tra cui inibizione della risposta, memoria di lavoro, capacità cognitiva di flessibilità, pianificazione, fluidità e vigilanza. Il gruppo ADHD ha mostrato deficit di vigilanza, inibizione e memoria di lavoro rispetto al gruppo tipico; tuttavia questi partecipanti alla ricerca, non hanno dimostrato in modo coerente problemi sulle restanti misure delle funzioni esecutive. I bambini con ASD hanno mostrato deficit significativi nella vigilanza rispetto al gruppo tipico e differenze significative nell'inibizione della risposta, flessibilità/commutazione cognitiva e memoria di lavoro rispetto a entrambi i gruppi.

Questi risultati supportano i risultati precedenti che mostrano come i bambini con autismo dimostrano una compromissione generalizzata e profonda delle funzioni esecutive. Inoltre, i deficit osservati nella vigilanza e nel controllo inibitorio suggeriscono che un numero significativo di bambini con ASD presenta profili cognitivi coerenti con l'ADHD (Corbett et al., 2009).

Dal punto di vista neuro-biologico i problemi di attenzione nei soggetti con ASD sono causati da difficoltà nella connettività tra le regioni pre-frontali e le regioni anteriori (Kern et al., 2015). La maggior parte delle scoperte neurobiologiche relative all'autismo sono state condotte comparando il cervello di individui con sviluppo tipico con soggetti con disturbo dello spettro autistico. Uno studio mirato ad indagare la connettività dell'insula (Ebisch et al., 2011), ad esempio ha portato la scoperta che nei soggetti autistici ad alto funzionamento delle connessioni presenti tra insula posteriore e aree somato-sensoriali risultano essere fortemente ridotte, e questa alterazione porta squilibri nella percezione del contatto da parte dei soggetti con ASD (ad esempio difficoltà nell'essere toccati, perché queste stimolazioni sensoriali che per noi non destano alcun problema vengono percepite con un grado di intensità che le rende insopportabili). Nei soggetti normo tipici l'insula anteriore, forma delle connettività con l'amigdala che permettono di individuare elementi salienti da un punto di vista emotivo e dirigere lo sguardo per comprendere le emozioni altrui, quest'area risulta essere molto compromessa nei soggetti con ASD (Ebisch et al., 2011).

Rizzolatti nel 2009 ha effettuato un esperimento su soggetti autistici e su soggetti sani, dimostrando che i soggetti del gruppo sperimentale, nel momento in cui vedono la mano su un telefono affermano che quel gesto significhi che la persona deve fare una telefonata, categorizzando l'azione motoria. Quindi, i soggetti del gruppo sperimentale

quando osservano la mano dello sperimentatore toccare il telefono affermano che il motivo sia quello di telefonare, anche quando la mano sta solo spostando l'oggetto.

Un altro lavoro importante pubblicato su Nature nel 2006 (Dapretto et al.), indaga cosa accade quando i soggetti con ASD devono imitare le emozioni: i ricercatori hanno rilevato una mancata attivazione dell'area 44 di Brodmann e i dati empirici hanno dimostrato che più grave è la sintomatologia, minore è l'attivazione di quest'area.

I risultati della ricerca neuro-scientifica mediante diagnosi precoce dei neonati hanno evidenziato che un importante marcatore diagnostico dell'ASD è la mancanza di attenzione condivisa che emerge tra i 6 e i 14 mesi. (Sullivan et al. 2007).

Ci sono in letteratura numerosi studi che sottolineano l'importanza di interventi precoci per permettere il corretto sviluppo dell'attenzione condivisa; che hanno dimostrato come interventi nei bambini di età tra i 5 e i 7 anni sono risultati molto efficaci nel migliorare il contatto visivo, la gestualità e le capacità comunicative. Un gruppo di ricerca ha sottoposto bambini con ASD e bambini con sviluppo tipico di età compresa tra i 5-7 anni ad interventi con lo scopo di migliorare la Joint attention. I due gruppi sperimentali caratterizzati dalla presenza di un robot e di un agente umano, lo scopo della ricerca è stato comprendere se i bambini con ASD rispondevano meglio agli interventi di attenzione condivisa eseguiti da robot o da esseri umani (Kumazaki et al. 2018). I partecipanti sono stati assegnati in maniera casuale ai due gruppi di intervento. Durante l'intervento, nella prima fase i partecipanti hanno interagito con un umano, nella seconda fase con un robot (in questa fase il robot è posto al centro della stanza) ed infine con un agente umano (Kumazaki et al.,2018). Nella figura 1 presente in basso è possibile osservare la seconda condizione di intervento.

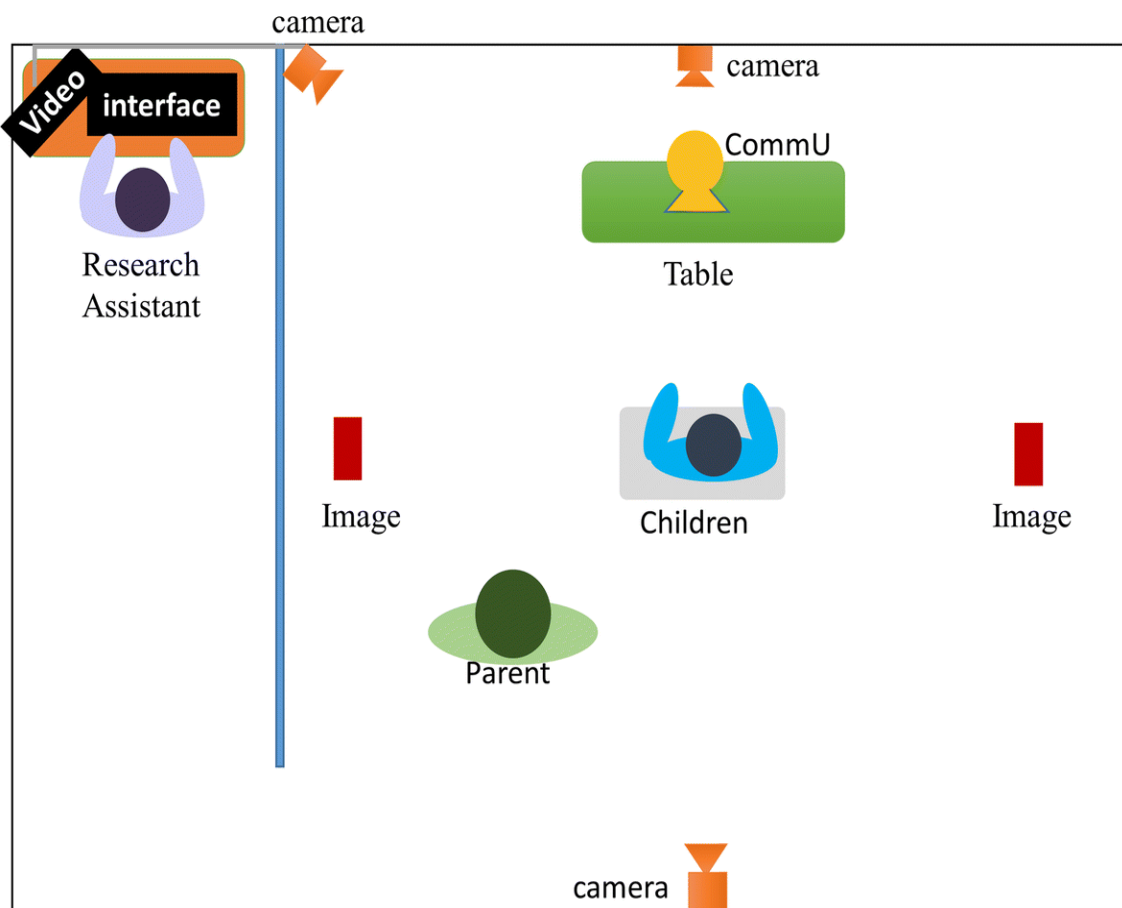


Figura 1. Immagine del programma di intervento con il robot (Kumazaki et al., 2018).

In conclusione è stato documentato che i bambini con ASD rispondono meglio agli interventi con i robot piuttosto che a quelli degli esseri umani, evidenziando miglioramenti nell'attenzione condivisa con l'essere umano dopo aver interagito con il robot. La tecnologia robotica potrebbe essere utilizzata con fine terapeutico per migliorare alcune competenze nei bambini con ASD, ma purtroppo sono ancora presenti pochi dati sperimentali.

1.4 Interventi e terapie

Aiutare un bambino con difficoltà vuol dire mettere in atto una serie di interventi terapeutici, che cercano di rispondere ai molteplici bisogni che abitualmente vengono a verificarsi e riguardano il singolo (Militeri, 2019). Quando l'equipe multidisciplinare

elabora il progetto terapeutico è necessario individuare gli obiettivi che devono rispecchiare i reali bisogni del paziente; tali bisogni sono ordinati in una serie di mete il cui raggiungimento è necessario per aiutare il singolo nel superare le difficoltà. Le mete devono essere necessariamente diverse da caso a caso, in quanto entrano in gioco una serie di variabili connesse caratterizzate dall'originalità di ogni soggetto, dalle fasi di sviluppo del singolo, dalle caratteristiche della famiglia, dal contesto in cui il singolo vive.

In seguito alla diagnosi di disturbo dello spettro autistico, l'equipe multidisciplinare deve fornire indicazioni sul panorama relativo i migliori interventi possibili che devono rispondere ai bisogni specifici dell'individuo. Le proposte terapeutiche relative l'analisi del disturbo dello spettro autistico, riguardano trattamenti: farmacologici, riabilitativi, psicoeducativi, psicoterapeutici (Masi et al., 2017).

Di seguito condurremo un'attenta descrizione dei diversi trattamenti utilizzati per il raggiungimento degli obiettivi terapeutici nei bambini con ASD.

La psicofarmacologia in età pediatrica e per la cura del trattamento in bambini con ASD è ancora in fase sperimentale, ma per il trattamento di disturbi comportamentali quali l'aggressività, l'agitazione e l'auto-aggressività è consigliato ed efficace il trattamento con aloperidolo (Sanchez et al.,1995). Secondo evidenze scientifiche migliora le crisi di rabbia, di iperattività, di ritiro sociale, stereotipie e dell'apprendimento delle competenze linguistiche, ma comporta come effetti collaterali disturbi nel movimento inclusa la discinesia tardiva e la sindrome metabolica (Sanchez et al.,1995). Secondo diversi studi l'iperattività e l'impulsività migliorano nei bambini con ASD con la somministrazione di psicostimolanti quali il metilfenidato, però portando come effetti collaterali irritabilità, disforia, stereotipie, aggressività paradossa (Pearson et al.,2020). Il ministero della salute ha approvato per il trattamento dell'irritabilità e dell'aggressività

nei bambini con età maggiore ai 5 anni il risperidone (Mc Douglas et al. 2005). Mentre per il controllo dei comportamenti ripetitivi risulta efficace la somministrazione della fluxetina la quale a basse dosi riduce i comportamenti ripetitivi producendo come effetti collaterali mal di testa, diarrea ed aumento di peso (Chantiluke et al., 2015). Molti farmaci somministrati ai bambini con autismo, sono prescritti per migliorare alcune condizioni associate al disturbo dello spettro autistico quali: epilessia, disturbo da deficit di attenzione e iperattività (Stepanova et al., 2017). Nonostante si stiano approfondendo gli studi relativi il trattamento farmacologico, va specificato che ogni trattamento è cucito su ogni bambino inoltre i frequenti effetti collaterali devono portare ad un costante monitoraggio per essere sicuri che i costi non superino i benefici derivanti dalla sua assunzione.

Oltre alla terapia farmacologica è emerso che gli interventi educativi risultano essere molto efficaci, infatti attualmente è presente il dibattito relativo al considerare le pratiche educative sullo stesso piano di quelle farmacologiche (Calvani, 2012). Attraverso i dati raccolti dalle varie esperienze educative è sorto che particolari adattamenti all'ambiente fisico e sociale oltre all'utilizzo di adeguati strumenti comunicativi possono migliorare il benessere delle persone con disturbo dello spettro autistico, ad esempio è consigliato utilizzare attività con uno schema o una routine, attraverso tecniche di aiuto per diminuire il sovraccarico sensoriale, ridurre la complessità degli ambienti e delle interazioni sociali (Volkmar et al., 2014). A tal proposito risulta essere importante l'inclusione dei familiari nel programma educativo, in questo modo con un'adeguata formazione aumentano le prospettive di intervento, migliorando le interazioni famiglia-bambino, favorendo l'inclusione dei bambini con ASD.

Nel momento in cui si parla di un bambino con ASD non bisogna trascurare il mondo scolastico in cui è inserito, gli interventi educativi centrati sull'efficacia nella promozione dei comportamenti adattivi e della diminuzione di quelli disadattivi che favoriscono una maggiore inclusione sociale.

La prospettiva *evidence based education (EBE)*, promuove la diffusione di pratiche educative la cui efficacia è stata convalidata in base a procedure sperimentali, influenzando la ricerca di modelli educativi tesi all'inclusione sociale degli allievi con disturbo dello spettro autistico (Scribman, 2005; Cottini e Morganti, 2015). Approdando a una prospettiva comportamentale troviamo diversi programmi di intervento volti a favorire il raggiungimento di nuove competenze nei piccoli pazienti. Tra i programmi di apprendimento il modello *applied behaviour analysis (ABA)*, incentrato sull'analisi del comportamento utilizzando programmi di intervento fondati sull'osservazione e sulla registrazione del comportamento, è possibile intervenire modificando i comportamenti ritenuti inadeguati, tutto ciò verrà approfondito meglio nel secondo capitolo.

Il metodo Teacch si rivolge ad un'ampia fascia di età avendo come obiettivo lo sviluppo del maggior numero di autonomie nella vita personale, scolastica/lavorativa, sociale, attraverso l'utilizzo di strategie educative che siano in grado di potenziare le capacità delle persone con ASD (Orellana et al., 2014). Per tale motivo queste strategie educative necessitano di una collaborazione con la famiglia costruendo un'efficace rete collaborativa tra operatori e famiglia (Orellana et al., 2014). Personalizzando il progetto terapeutico in base ai punti di forza e alle difficoltà del bambino con ASD, un progetto terapeutico adeguato è formulato solo se alla base è presente una corretta diagnosi e valutazione della patologia. L'intervento terapeutico tiene conto dell'importanza dell'organizzazione dello spazio fisico e della strutturazione del tempo, per aiutarlo a

comprendere cosa ci si aspetta da lui in un dato momento, dove dovrà impegnarsi, per quanto tempo, cosa accadrà dopo (Arduino, 2002).

Tra i metodi comportamentali utilizzati troviamo *interventi rivolti a specifiche abilità-target*, i destinatari di questi interventi sono bambini, adolescenti o adulti con specifiche difficoltà i quali necessitano di supporto in specifiche aree (Lern et al., 2014). Attraverso l'utilizzo di PECS (picture exchange communication system), si sono migliorate le capacità comunicative nei soggetti non verbali. Inoltre, ci sono modelli che promuovono le competenze sociali e cognitive con interventi che mirano nei bambini molto piccoli (Lern et al., 2014); in età prescolare i training sull'attenzione condivisa servono per incrementare lo sviluppo del linguaggio. Tra questi è presente quello rivolto a migliorare le autonomie personali (training in living skills and autonomy) (Lerman, Valentino, LeBlanc, 2016).

Tra i modelli comportamentali troviamo anche il modello Discrete trail training (DTT), basato sui lavori di Lovaas, la DTI rimane una delle procedure più comunemente utilizzate per l'intervento precoce (Lerman, Valentino, Le Blanc, 2016); nei bambini con ASD tale tecnica risulta essere efficace per insegnare nuove forme di comportamento come: suoni del linguaggio o movimenti motori che il bambino aveva difficoltà a produrre (Smith, 2001). Nel modello DTI i compiti sono suddivisi in piccole unità comportamentali insegnate all'alunno una per volta attraverso ricompense associate in modo contingente al comportamento target (Lerman, Valentino e Le Blanc, 2016). Le sessioni di apprendimento prevedono un setting in cui le distrazioni sono minimizzate, giungendo ad un alto numero di ripetizioni ravvicinate e all'uso sistematico di ricompense associate al comportamento target. I trattamenti eibi (Lars Klintwall e Svein Eikeseth, 2012), risultano essere efficaci nel promuovere le competenze cognitive e adattive nei

bambini sotto i cinque anni e in minor grado le competenze sociali, linguistiche, le abilità di vita quotidiana (Reichow et al, 2012)

Il modello ESDM (*Early Start Denver Model*) è un trattamento studiato per bambini molto piccoli a partire dai 12 mesi, il quale sfrutta il principio della plasticità cerebrale, lo scopo è di accelerare lo sviluppo nei domini cognitivi, linguistici, motori e sociali (Pierrotti et al. 2018). Le strategie adottate da questo modello terapeutico prevedono che l'alternanza presente nella cornice di gioco stimoli il raggiungimento di diversi obiettivi come la capacità di condivisione dell'attenzione, della reciprocità nel contatto oculare, delle aree imitative. Tale modello integra le strategie provenienti da diversi approcci come l'Analisi Applicata Del Comportamento (*ABA*) e *Pivotal response training* modello che promuove l'insegnamento sull'iniziativa del bambino, basato su contesti naturalistici (Pierrotti et al. 2018). L'intervento è svolto in un contesto naturalistico, pertanto prendono parte alla pratica di questo intervento molteplici professionisti della salute mentale.

Tra gli interventi terapeutici proposti per pazienti con disturbo dello spettro autistico troviamo la terapia di terza generazione *Acceptance and Commitment Therapy (act)*, si tratta di una terapia di terza generazione la quale ha l'obiettivo di aumentare la flessibilità psicologica riducendo la flessibilità degli schemi; attraverso il riconoscimento dei propri pensieri e dei propri valori, impegno nell'azione (Hayes e Strosahl, 2004). Questa terapia utilizza le strategie di accettazione e di mindfulness.

Studi recenti hanno indagato l'efficacia della pratica ACT, registrando effetti positivi nella gestione dell'ansia, nella riduzione dell'iperattività, una migliore gestione dello stress, mantenendo gli effetti positivi anche nel follow-up (Pahnke et al., 2014). Significativi cambiamenti nell'intensità dei comportamenti stereotipati, nelle strategie

attentive, nell'intervento terapeutico dei soggetti con ASD ad alto funzionamento (Bramer et al. 2016).

sono stati raccomandati gli interventi di mindfulness anche sui caregivers in quanto permettono al genitore di coltivare nuove strategie per gestire al meglio il comportamento del figlio, aumentando il senso di auto-efficacia del genitore (Singh e Lancioni, et al., 2010). Le strategie di Mindfulness risultano molto efficaci negli operatori chiamati a lavorare quotidianamente con il disturbo dello spettro autistico, aiutandoli a sviluppare una migliore capacità di attenzione e di riconoscimento delle emozioni, che si traduce indirettamente in maggiori benefici sul soggetto con disturbo dello spettro autistico (Singh e Lancioni, et al., 2010).

Capitolo II

L'analisi applicata del comportamento e le sue applicazioni

2.1 L'analisi del comportamento

Il termine pedagogia scientifica è stato coniato da Skinner nel momento in cui ha definito la branca della scienza applicata al comportamentismo (*ABA, applied behaviour analysis*), declinata nei contesti educativi. L'analisi del comportamento è la scienza psicologica che utilizza il metodo scientifico, per studiare le interazioni psicologiche tra individuo e ambiente, in un determinato setting. Dall'analisi del comportamento deriva la scienza che studia l'analisi applicata del comportamento e alla base di questa scienza troviamo la descrizione del comportamento e dei processi che sono il fondamento dell'apprendimento. Essa costituisce un punto di svolta nella ricerca applicata sull'apprendimento, soprattutto quando già all'inizio degli anni '60 furono pubblicati i primi studi di intervento di analisi comportamentale destinati a soggetti con autismo (Ferster e DeMyer, 1961).

Il termine ABA compare per la prima volta nel 1968 nella rivista *Journal of applied behavioural analysis*, in cui con la pubblicazione dell'articolo: "Some current dimensions of applied behavior analysis" in cui Bear, Wolf e, Risley pongono l'accento sulle caratteristiche importanti dell'ABA. In quegli anni furono diversi gli studi che applicavano le metodologie dell'analisi sperimentale dai contesti laboratoriali al comportamento umano. Un contributo importante fu dato da Lovaas il quale negli anni '60 grazie al progetto UCLA in cui svolse ricerche sui bambini con autismo provenienti dall'istituto di neuropsichiatria, fornendo loro un intervento intensivo, mediante prove che miglioravano l'apprendimento di abilità cognitive, comunicazione, gioco, abilità

sociali, acquisizione e controllo da parte degli stimoli sociali (Moderato e Coppelli, 2010). Il contributo di Michael (1982) all'analisi del comportamentale applicata ha introdotto l'importanza della motivazione come variabile per i training di insegnamento. Nel corso degli anni sono stati messi in atto anche interventi di tipo ecologico, affiancati agli approcci più strutturati, tra cui: verbal behavior teaching, natural language paradigm incidental teaching; questi approcci pongono maggiore accento alla manipolazione degli stimoli antecedenti e alla manipolazione della motivazione nel bambino, per tale motivo è raccomandato l'intervento in un contesto naturalistico che assomigli al contesto di vita quotidiana del bambino (Alberto et al., 2013).

Prima di iniziare l'intervento è preferibile che l'operatore presti attenzione alla valutazione delle preferenze del bambino. È raccomandato che l'insegnamento avvenga nel contesto in cui il bambino dovrà mettere in atto le abilità favorendo la generalizzazione degli obiettivi (Alberto et al., 2013).

Per permettere una migliore qualità dell'apprendimento l'intervento ABA deve essere caratterizzato dalla presenza di un'equipe multidisciplinare che sia in grado di strutturare al meglio la relazione individuo contesto (associazione tecnici TABA, edizione 2017). Per gli interventi ABA le figure professionali coinvolte sono: psicologi/psicoterapeuti, medici o ricercatori con una specifica formazione per gli interventi ABA. La responsabilità di queste figure è quella di creare il programma di intervento, formare il resto dell'equipe, mettere in atto le procedure di assessment relative al caso, monitorare l'evoluzione dell'intervento, supervisionare l'intero intervento (associazione tecnici TABA, edizione 2017). Tale figura è affiancata in tutte le mansioni da un supervisore da uno psicologo o un ricercatore in ABA, con una formazione specifica negli interventi. L'intervento necessita di un tecnico/a ABA con una formazione non necessariamente

sanitaria inerente a processi educativi di insegnamento/ apprendimento e di supporto alle persone e al contesto; il suo lavoro è continuamente monitorato dalla figura di un supervisore, mediante processi di apprendimento che permettano la crescita personale (associazione tecnici TABA, edizione 2017). Risultano essere parte integrante dell'equipe anche caregivers sono quotidianamente chiamati a prendersi cura dei i piccoli pazienti, possono ricevere una formazione per l'intervento ABA limitata all'intervento sul caso singolo. Il lavoro congiunto tra queste figure professionali, permette un adeguato intervento sul caso specifico (associazione tecnici TABA, edizione 2017).

2.2 Come è strutturato un intervento ABA

Negli ultimi 50 anni sono stati condotti numerosi progressi nel strutturare gli interventi ABA, ogni intervento è differente varia in base all'intensità, alla durata, al raggio di obiettivi comportamentali raggiungibili dal singolo (Leaf et al.,2016). Per far in modo che siano garantite le migliori condizioni di apprendimento, è necessario che ci siano le migliori condizioni ambientali e motivazionali, in modo da poter permettere che l'operante che si desidera insegnare deve entrare a far parte dello studente (Greer e Casarini, 2018). Ogni insegnamento è basato su un'unità di misura condivisa chiamata *learn units*, che per essere ritenuta valida deve poter:

- fornire all'insegnante un feed-back immediato.
- Funzionare da valido predittore di risultati a lungo termine.
- Essere parte integrante dell'insegnamento stesso. (Greer e Casarini, 2018).

La prima definizione di unità di misura del comportamento è stata data da Skinner (1938), attraverso il calcolo del numero di intervalli di tempo in cui l'individuo si impegna a svolgere un compito. Fu il riconoscimento dell'operante come particella naturale più che come artefatto dell'interazione tra comportamento ed ambiente, che portò ad un

rapido progresso nella ricerca per l'analisi applicata del comportamento (Greer e Casarini, 2018).

La learn unit risulta essere l'unità di misura per la scienza del comportamento, basata sulla relazione alunno insegnante (Greer, 1984); come definito in letteratura da Skinner, l'apprendimento deve essere diviso in: antecedente (stimoli discriminativi, operazioni motivanti), comportamento e conseguente (rinforzi o punizioni). In merito alle conseguenze generate da un comportamento, le evidenze scientifiche attuali ritengono fondamentale l'utilizzo della correzione; se è eseguita correttamente può funzionare come prompt, generando la risposta *promptata* che aiuta lo studente nella presentazione del target dello *stimolo discriminatorio (SD)*, se la risposta emessa sarà corretta verrà rinforzata. Quando lo studente emetterà delle risposte sbagliate, l'insegnante dovrà correggerle, le correzioni sono *planned ignoring (sottrazione dell'attenzione pianificata)* (Greer e Casarini, 2018). Possiamo comprendere meglio come è strutturato un intervento ABA, osservando la tabella 2 presente in basso.

Evento	Componenti operanti.
Risposta corretta studente.	
lo studente è attento	SD per l'insegnante.
l'insegnante chiede di dividere la parola GATTO.	Comportamento dell'insegnante SD per lo studente.
Lo studente risponde G-A-T-T-O	Comportamento dello studente, conseguenza per l'insegnante, SD per l'insegnante.
l'insegnante risponde "Bene!" e registra la risposta dello studente.	Comportamento dell'insegnante, conseguenza per lo studente.
Risposta non corretta dello studente.	
lo studente è attento	SD per l'insegnante
L'insegnante chiede di dividere la parola GATTO	Comportamento dell'insegnante SD per lo studente.
Lo studente risponde C-A-T-O	Comportamento dello studente, conseguenza per l'insegnante SD per l'insegnante.

l'insegnante dice: "G-A-T-T-O dividi la parola GATTO". Lo studente ripete la correzione dell'insegnante. L'insegnante registra la risposta dello studente.	Conseguenza per lo studente comportamento dell'insegnante.
Compimento della learn unit.	conseguenza per l'insegnante.

Tabella 2-Esempi di learn units (Greer e Casarini, 2018).

Integrando quanto scritto precedentemente con le informazioni presenti in letteratura, riassumiamo che per strutturare l'apprendimento

- L'insegnante deve fornire una conseguenza contingente alla risposta dello studente o alla mancanza di risposta attraverso la correzione o il rinforzo, la presentazione dello stimolo discriminativo (*SD*) deve essere chiara allo studente e non caratterizzata da ambiguità (Albers e Greer, 1991).
- Gli studenti devono osservare, guardare, toccare, ascoltare, assaggiare, o mettere in pratica una combinazione di queste due azioni. *SD* (stimolo discriminativo) sarà la conseguenza che l'insegnante fornirà alla loro risposta, che sia un rinforzo o una punizione, sia in forma scritta o in forma orale (Hogin, 1996).
- Per apprendere gli studenti devono rispondere il più possibile e avere quante più opportunità per farlo (Fisher e Berliner, 1986)
- Le migliori performance dello studente sono date da prestazioni ad alta frequenza di learn units complete. (Carnine e Fink, 1978).
- Maggiore sarà il numero di learn units presentate, più le risposte corrette saranno presenti e gli obiettivi educativi raggiunti dagli studenti risulteranno essere numerosi, al contrario di quanto accade presentando stimoli che non sono learn units. (Greer, McCorckle, Williams 1989).

- Sostituire le interazioni insegnante/ studente che non sono learn units con interazioni che sono learn units in questo modo sono incrementate le risposte corrette dello studente (Albers e Greer, 1991).

Nel momento in cui si parla di analisi applicata del comportamento si evidenziano elementi chiave quali: rinforzo, estinzione, controllo e generalizzazione degli stimoli.

Il rinforzo è una conseguenza del comportamento, ne aumenta la probabilità di emissione in futuro in circostanze simili. Per permettere allo studente di apprendere è necessario che l'insegnante utilizzi il rinforzo, se il comportamento target non è presente non bisogna presentare il rinforzo. I rinforzi possono dividersi in: tangibili (macchinine, adesivi, matite colorate, o altri giocattoli), rinforzi edibili (caramelle, cioccolate, frutta, cibi o bevande), rinforzi dinamici (giocare, chiacchierare), rinforzi sociali (complimenti, sorrisi, attenzioni), rinforzi simbolici (stimoli neutri che sono diventati rinforzi come nella token economy), (Lattal et al., 1996).

Nell'analisi applicata del comportamento è diffuso l'utilizzo della token economy; tecnica che utilizza delle *"ricompense simboliche"*, i *"tokens"*, forniti all'alunno dopo che venga emesso un particolare comportamento e scambiate in seguito con un rinforzatore vero e proprio, detto *"rinforzatore di sostegno"*. Nel momento in cui si utilizza la token economy è necessario individuare il comportamento che si vuole incrementare; inizialmente per evitare la perdita di motivazione è necessario che nei primi interventi sia più semplice accedere alle ricompense, prevedendo un numero ridotto di token da conquistare (Calabrese, 2019). Nella pratica clinica è consigliato utilizzare la token economy con individui di ogni età, tale pratica può essere utilizzata anche nell'apprendimento in classe (Calabrese, 2019).

Nell'apprendimento in classe, la token economy consiste nel consegnare all'intero gruppo classe il rinforzo, quando è stato emesso il comportamento desiderato (Kazdin et al., 1982).

Le procedure di *fading* sono procedure attraverso cui si riduce progressivamente l'intensità e la quantità di prompt, con lo scopo di insegnare al bambino ad emettere il comportamento target in assenza di aiuto, giungendo all'acquisizione del nuovo comportamento (MacDuff et al., 2001).

La scienza ABA utilizza svariati metodi per permettere l'apprendimento di un comportamento nuovo, ad esempio lo shaping permette di insegnare comportamenti nuovi o modificare un comportamento esistente nel repertorio del bambino. Utilizza la procedura di rinforzo differenziale, in cui sono rinforzate le risposte che presentano qualità utili per l'apprendimento. In alcuni casi il comportamento meta è presente nel repertorio del bambino, quindi attraverso lo shaping si possono modellare la durata, la frequenza, la latenza o l'intensità di quel comportamento (Athens et al., 2007).

Le competenze degli scienziati e degli insegnanti che applicano ABA sono basate su alcune caratteristiche fondamentali. L'insegnamento deve essere individualizzato, sia che si svolga in gruppo che in rapporto 1:1 (Greer & Casarini, 2018) gli insegnanti devono misurare costantemente le risposte fornite dagli studenti le decisioni educative, le scelte strategiche rispetto alle tecniche d'insegnamento per ciascun studente, sono tutte basate sull'utilizzo dei grafici che rappresentano la misura della prestazione dello studente (Greer e Casarini, 2018). Per permettere un corretto apprendimento si predilige l'utilizzo di curricula e attività curriculari testati empiricamente. L'insegnamento è caratterizzato da dati di ricerca aggiornati e con risultati di risposta empiricamente testati sul campo. La

classe deve essere un ambiente positivo, pertanto devono essere evitate le disapprovazioni sociali (sarcasmo, minacce, grida), (Greer e Casarini, 2018).

Come abbiamo accennato in precedenza, la scienza dell'ABA ha avuto il suo esordio grazie alle terapie per i soggetti con disturbo dello spettro autistico, nei prossimi due paragrafi lo indagheremo meglio.

2.3 ABA e il disturbo dello spettro autistico

I programmi basati sull'analisi applicata del comportamento (ABA), sono stati approvati come trattamenti gold-standard dell'ASD (McPhilemy e Dillenburger. 2013), riportando significativi effetti nelle aree relative a comportamenti sociali, comportamento provocatorio, comunicazione, abilità grosso-motorie, interazione sociale, autonomia, (McPhilemy e Dillenburger. 2013). In letteratura troviamo dati che confermano che l'utilizzo delle tecniche di analisi comportamentale applicata sia fondamentale nell'alterare le traiettorie di sviluppo evolutivo nei bambini con disturbo dello spettro autistico; l'utilizzo di un trattamento precoce e intensivo attraverso la scienza ABA può garantire ad un copioso numero di bambini la possibilità di raggiungere un buon sviluppo intellettuale, grazie all'intervento sincrono di scuole, servizi, servizi domiciliari (Harris e Delmolino, 2002). Nel 1987 Lovaas ha condotto una ricerca che ha coinvolto i bambini con ASD di una scuola materna. Il campione composto da 38 bambini con diagnosi di disturbo dello spettro autistico è stato diviso in tre gruppi: 19 soggetti, facenti parte del gruppo sperimentale, hanno ricevuto 40 ore di trattamento individuale per almeno 2 anni; un primo gruppo di controllo ha ricevuto non un numero maggiore a 10 ore di trattamento individuale settimanale sempre della durata di 2 anni, un secondo sotto gruppo di controllo formato da 21 soggetti che, nel corso dei 2 anni non hanno ricevuto nessun trattamento comportamentale. I dati hanno evidenziato che il 47% di appartenenti

al gruppo sperimentale hanno raggiunto un normale funzionamento intellettuale normale, registrando prestazioni di successo nelle classi in cui erano inseriti; il 40% presentava un lieve ritardo ed era assegnato a classi speciali, mentre il 10% era inserito in classi per bambini autistici. I dati del gruppo di controllo hanno evidenziato che il 2% dei bambini ha ricevuto un buon funzionamento intellettuale ed educativo, il 45% ha presentato ritardo nel linguaggio, il 53% è stato inserito nelle classi per bambini con disturbo dello spettro autistico (Lovaas, 1987).

Smith colleghi (2000) hanno riproposto il lavoro di Lovaas confrontando 15 bambini che hanno ricevuto in media 24,52 ore di trattamento intensivo per circa due o tre anni fatto da tecnici dell'analisi applicata del comportamento, con un gruppo di bambini che hanno ricevuto dai 3 o 9 mesi di parent training; i gruppi sono apparsi abbastanza simili in tutte le misure, durante il follow-up il gruppo con trattamento intensivo ha riportato risultati maggiori in misure quali: l'intelligenza, le abilità visuo-spaziali, linguaggio; mentre nelle abilità adattive si sono registrati i medesimi risultati tra i due gruppi. (Smith et al., 2000).

La presenza di questi studi in letteratura ha evidenziato i benefici di trattamenti ABA intensivi e precoci nei bambini con ASD, sottolineando che un intervento di 40 ore settimanali risulta essere molto più vantaggioso rispetto ad un intervento più breve ad esempio di solo 10 ore settimanali (Harris & Delmolino, 2002). Negli ultimi anni, i tecnici dell'apprendimento hanno sviluppato la possibilità di strutturare l'apprendimento grazie all'ausilio delle tecnologie; l'utilizzo del web ha consentito di condividere file inerenti le terapie dei bambini, osservare e registrare in tempo reale, in questo modo i supervisori possono fornire soluzioni immediate o apportare cambiamenti (Peterson et al., 2017).

Il lockdown causato dalla pandemia da Covid-19 nel 2020 ha reso l'utilizzo dei trattamenti virtuali, una grande risorsa per genitori e pazienti affetti da disturbo dello spettro autistico, grazie alla messa in atto di terapie virtuali.

2.4 La terapia ABA durante il Covid-19

In seguito alla diffusione del coronavirus, è stata emanata una serie di restrizioni con lo scopo di evitare la diffusione del virus. Il Governo italiano per evitare il contagio ha imposto dal 9 marzo al 4 maggio 2020 un lockdown. Il confinamento nelle quattro mura domestiche ha rappresentato un'esperienza molto dura per l'impatto sociale ed economico, risultando doppiamente faticosa per i bambini con disturbo dello spettro autistico e i loro genitori (Siracusano et al., 2020). In uno studio condotto nel 2020 è stato indagato l'impatto della pandemia sui giovani con disturbo dello spettro autistico. I genitori e tutori hanno compilato un questionario sulle caratteristiche socio-demografiche e cliniche dei loro figli, l'impatto causato dalla pandemia da covid-19. I dati hanno evidenziato che la pandemia è stata un periodo difficile per il 93,4 % delle famiglie, riportando un aumento dei problemi comportamentali nei singoli bambini (Colizzi et al., 2020).

Durante la pandemia le piattaforme online e di telemedicina sono risultate essere una risorsa essenziale per garantire un modello equo di assistenza alle terapie, poiché per i soggetti con ASD è necessario mettere in atto un programma continuativo di interventi terapeutici (Ameis, et al., 2020). Gli insegnanti ABA, hanno utilizzato l'aiuto fornito dalle tecnologie per continuare il programma terapeutico da casa, questa è stata una sfida molto difficile modificando il modo di pensare l'intervento ed anche di strutturarlo; in letteratura sono numerosi gli studi che descrivono gli interventi ABA fatti da remoto.

Uno studio svolto in Italia (Degli Espinosa et al., 2020) ha permesso di strutturare un intervento telematico, inizialmente è stato tracciato il profilo dei partecipanti, dividendoli in bambini di età prescolare, bambini con minime abilità adattive e verbalmente minime, bambini verbalmente interattivi, è stata anche analizzata la strutturazione della giornata, per creare un adeguato progetto di intervento. I bambini abili nell'interazione verbali, sono stati in grado di eseguire l'intero intervento online e con l'aiuto di un tutor, in cui gli stimoli visivi erano posizionati su cartelle virtuali, power point, grazie alla condivisione schermo il bambino poteva rispondere in maniera adeguata attraverso il desktop. Tutti gli studenti hanno ricevuto due sessioni settimanali ciascuna da 50 minuti, la raccolta dei dati è rimasta invariata. Per i bambini in età prescolare e con scarse competenze verbali è stato implementato il sistema di guida da parte del supervisore ABA, il quale registrava i dati durante l'intervento. Lo scopo di questo intervento è stato quello di aiutare i genitori nella gestione dell'attività domestica durante il lockdown, grazie alla costruzione di tabelle (Degli Espinosa et al., 2020). Grazie al contributo che questo studio si può giungere alla conclusione di come la telemedicina abbia offerto un'importante risorsa soprattutto nei soggetti con ASD nel periodo del lockdown causato dalla pandemia da covid-19.

Grazie ai costanti monitoraggi, per mezzo dei sistemi di televalutazione come il TELE-ASD-PEDS (Corona et al. 2020) questo strumento facilita la valutazione virtuale dei bambini con ASD a partire dai 36 mesi di età; questo sistema permette di effettuare una diagnosi precoce e di facilitare l'esperienza da remoto (Corona et al., 2020).

La pandemia da Covid-19 oltre a numerose restrizioni causate dal lock-down ha imposto l'utilizzo della mascherina. Nello studio citato e condotto da Sivaraman, Virues-Ortega, Roeyers (2020), l'insegnamento è stato fatto durante il lockdown e virtualmente.

Nel prossimo capitolo, esporremo lo studio svolto in presenza sull'insegnamento all'utilizzo della mascherina nei bambini con ASD.

Capitolo III

L'intervento

Introduzione

Il presente lavoro si inserisce all'interno di un contesto dominato dalla pandemia da Covid-19; in seguito al diffondersi del virus, sono stati emanati molti obblighi come: l'isolamento, il distanziamento sociale e l'obbligo di indossare la mascherina nei luoghi aperti e nei luoghi chiusi. La pandemia da covid-19 ha avuto un impatto particolare nei bambini con disturbo dello spettro autistico dal momento che rappresentano una popolazione vulnerabile al covid-19 (Lima et al. 2019) a causa anche delle numerose comorbilità che presentano. Pertanto è importante elaborare dei programmi di intervento con lo scopo di insegnare ai bambini con ASD, le strategie preventive contro la diffusione del virus da Covid-19.

Tale ricerca è stata realizzata con l'obiettivo primario di utilizzare le strategie fornite dalla scienza ABA, per insegnare ai bambini con disturbo dello spettro autistico ad indossare la mascherina. Il secondo obiettivo è stato quello di eliminare, la presenza di comportamenti problema, legati all'uso della mascherina. Nel nostro studio sono stati reclutati 4 bambini di età compresa tra i 5 e 8 anni, per i quali è stato sviluppato un intervento 2 volte a settimana della durata di 40 minuti ciascuno, in cui ai soggetti sono state presentate varie sessioni di apprendimento comprendenti l'esposizione graduale, il rinforzo contingente, shaping e fading. Lo scopo dell'intervento è stato quello di insegnare ai bambini ad indossare la mascherina per un tempo prolungato anche durante lo svolgimento di altre attività. Al termine dell'intervento si è registrato l'azzerarsi dei comportamenti problema, presenti all'inizio dell'intervento.

3.1 Il reclutamento dei partecipanti

Ai fini della ricerca sono stati reclutati bambini con diagnosi di disturbo dello spettro autistico, i quali si recavano settimanalmente presso lo spazio Akela ne centro di Parma, in cui grazie all'aiuto di professionisti ABA, eseguono training di insegnamento. Dopo aver avuto la possibilità di osservare i training, sono stati selezionati i bambini più idonei per fascia d'età, per comportamenti problema legati all'uso della mascherina. I pazienti potenzialmente eleggibili sono stati contattati e coinvolti nella ricerca previo consenso da parte dei genitori.

3.2 I partecipanti

La ricerca ha coinvolto 4 bambini maschi di età tra i 5 e 8 anni, registrando un'età media di 6 anni. Prima di iniziare lo studio sono stati registrati i risultati dell'Ados-2 e del Cars2 per tutti i partecipanti alla ricerca, entrambi i test sono utilizzati dai clinici per creare la diagnosi di ASD. L'Ados-2 (*autistic diagnostic observation schedule*) è una valutazione semi-strutturata e standardizzata, progettata per la valutazione diagnostica per pazienti con sospetta diagnosi di ASD. Si valuta: la comunicazione, l'interazione sociale, il gioco e l'uso immaginativo di materiali (Lord et al., 1999); le attività somministrate al bambino sono suddivise in riferimento a cinque categorie:

- Linguaggio e comunicazione.
- Interazione sociale e reciproca.
- Immaginazione e creatività.
- Comportamenti stereotipati ed interessi ristretti.
- Altri comportamenti anormali.

Questo test risulta essere meno specifico nella valutazione dei sintomi di ASD lievi. (Kamp-Becker et al., 2013). Per la valutazione dell'ASD, è utilizzato anche il CARS (*Childhood Autism Rating Scale*), la valutazione può essere fatta attraverso un'intervista, video. È caratterizzata da 15 item a ciascuno dei quali è assegnato un punteggio da 1 a 4 (Schopler et al., 2010):

- Relazione con le persone.
- Imitazione.
- Risposta emotiva.
- Uso del corpo.
- Uso degli oggetti.
- Adattamento ai cambiamenti.
- Riposta visiva.
- Risposta uditiva.
- Gusto, olfatto, uso e risposta del tatto.
- Paura e apprensione.
- Comunicazione, verbale.
- Comunicazione non verbale.
- Livello di attività.
- Livello e consistenza risposta intellettuale.
- Impressione generale (Schopler et al., 2010).

Dopo aver avuto accesso ai risultati relativi l'Ados-2 e Cars abbiamo avuto un quadro completo del profilo del nostro campione. Vediamo le caratteristiche dei partecipanti nel dettaglio.

Il partecipante numero 1 ha otto anni è un maschio, ha ottenuto un punteggio di 47 nella scala CARS2 ed un punteggio di 23 nella scala ADOS-2, registrando un punteggio di 8 nei comportamenti ripetitivi, non presenta linguaggio verbale; prima di iniziare la ricerca presentava comportamenti-problema, legati all'uso della mascherina.

Il partecipante numero 2 ha sei anni è un maschio ha registrato un punteggio pari a 22 nella scala ADOS-2 riportando 20 nell'item affetto sociale, 2 nell'item relativo il comportamento ristretto e ripetitivo. Nella scala CARS2 sono stati registrati punteggi pari a 20 nell'affetto sociale, 2 nel comportamento ristretto e ripetitivo, il soggetto numero 2 non presenta abilità verbali, prima della somministrazione aveva difficoltà nell'indossare la mascherina.

Il partecipante numero 3 ha 5 anni è un maschio, ha ottenuto un punteggio di 35.5 nella scala CARS-2, dal momento che la diagnosi è stata eseguita in modalità telematica durante il lockdown, è stato impossibile registrare i punteggi relativi alla scala ADOS-2. Il partecipante numero 3 possiede delle buone abilità verbali, infatti è in grado di esprimersi correttamente, prima del training riportava difficoltà nell'indossare la mascherina.

Infine, è presente il partecipante numero 4 che ha 5 anni. Sono stati registrati risultati di 30.5 nel punteggio CARS2, punteggi di 17 nell'ADOS2, in cui 13 nell'affetto sociale, 4 nei compiti ripetitivi, 6 nella comparazione. Presenta buone capacità comunicative, presentava difficoltà nell'indossare correttamente la mascherina.

Tutti i partecipanti all'inizio dello studio, presentavano difficoltà legate l'indossare la mascherina, ad eccezione del partecipante numero 1 nel quale è stato registrato il comportamento-problema, legato all'uso della mascherina.

Partecipante.	Età	Punteggio ADOS-2	Punteggio CARS2.
Partecipante 1	8 anni	23 globale (8 comparazione)	47
Partecipante 2	6 anni	22 20(affetto sociale), 2(compportamento ristretto ripetitivo)	42,5
Partecipante 3	5 anni		35,5
Partecipante 4	5 anni	17 13(affetto sociale) 4(compiti ripetitivi) 6(comparazione)	30,5

Tabella 3-*Tabella riassuntiva partecipanti alla ricerca.*

Le sessioni di apprendimento sono state condotte presso lo spazio Akela a Parma, in cui settimanalmente i partecipanti si recano per il training ABA. Le sessioni di insegnamento, sono state supervisionate da psicologhe presenti in struttura con master ABA.

3.3 Materiali

La ricerca è stata condotta in presenza, all'interno della struttura, con la frequenza di due interventi a settimana della durata di 40 minuti. I 4 partecipanti sono stati accompagnati quotidianamente dalle famiglie, prima di entrare in aula, gli studenti erano invitati a rispettare le norme igienico-sanitarie imposte dal sistema sanitario in seguito la pandemia da covid-19 (misura della temperatura, disinfettarsi le mani), in questi momenti i partecipanti non indossavano la mascherina.

Ai fini della ricerca sono state procurate delle mascherine chirurgiche adatte per i bambini. Le mascherine utilizzate erano in regola con le norme previste dall'istituto superiore di sanità per l'età pediatrica, si tratta di arnesi che devono garantire un'adeguata

protezione per naso e bocca, devono essere realizzate con materiale multistrato, non devono essere tossici, né allergizzanti, né infiammabili, devono permettere la respirazione (Ministero della salute italiana, 11 maggio 2020).

Le mascherine erano identiche per ciascun bambino, differivano solo per disegni e colore. Erano approssimativamente della dimensione di 17 e 8 cm. Nella parte iniziale dell'apprendimento la mascherina era posta sul banco fuori dalla confezione, prima di utilizzarla all'alunno venivano disinfettate accuratamente le mani.

3.4 L'intervento attuo all'insegnamento all'uso della mascherina

Il training è iniziato il 5 luglio 2021 ed è terminato il 29 luglio 2021. Ai fini dell'apprendimento abbiamo suddiviso l'intervento in 12 sessioni, divise in:

1. Prendi la mascherina 2x 0"TD
2. Prendi la mascherina 1"TD
3. Metti la mascherina sul viso 2 x 0"TD
4. Metti la mascherina sul viso 1"TD
5. Inserisci il primo elastico all'orecchio 2x 0"TD
6. Inserisci il primo elastico all'orecchio 1"TD
7. Inserisci il secondo elastico all'orecchio 2x 0"TD.
8. Inserisci il secondo elastico all'orecchio 1" TD
9. Tieni la mascherina per 5" 1"TD
10. Tieni la mascherina per 10" 1" TD
11. Tieni la mascherina per 20" 1"TD
12. Tieni la mascherina per 30" 1"TD.

L'intero programma di intervento è stato eseguito in FD, in cui all'alunno è stato chiesto verbalmente di eseguire un compito. Ogni learn units è stata registrata, accanto

ad ogni sessione di apprendimento sono stati riportati i dati generati dalle risposte di ciascun partecipante ai vari programmi. Se al termine di ogni sessione erano generate 18 o 20 risposte corrette si passa allo step di apprendimento successivo.

Prima di iniziare le sessioni di apprendimento è stato eseguito il test delle preferenze per ciascun bambino, con lo scopo di indagare il rinforzo contingente da fornire ogni qual volta è stata generata una risposta corretta, con il fine di creare un contesto di apprendimento motivante, in cui grazie al gioco il bambino può sperimentare nuove attività, che promuovono l'apprendimento (Novak e Pelaez, M. 2004). Il test prevede di osservare i comportamenti dei bambini mentre giocano per capire i loro rinforzi. Per ampliare il repertorio di rinforzi è stata condotta il test anche sui cibi. Infine per i nostri partecipanti avremo i seguenti rinforzi:

- Partecipante 1: stereoscopio giocattolo, chipster, draghetto di gomma.
- Partecipante 2: Oreo, varie merendine al cioccolato.
- Partecipante 3: flashcard con frutta, plastilina, patatine.
- Partecipante 4: animali giocattolo, lego, macchinine.

La durata degli intervalli in cui è consentito utilizzare i rinforzi se le risposte sono corrette è uguale per ciascun bambino, in media le pause eseguite sono di 3 minuti per poi ripartire con l'attività, se durante queste pause è comparso il comportamento problema è stata subito richiamata l'attenzione del bambino interrompendo la pausa.

Ogni intervento era supervisionato da una psicologa supervisore specializzata nell'insegnamento ABA. Durante la sessione sperimentale nel momento in cui era commesso un errore, il supervisore forniva subito la correzione vocale. Se durante il training si verificava la comparsa del comportamento problema, era necessario manipolare il comportamento insegnando comportamenti alternativi a quello problema o

rinforzando il meno possibile il comportamento problema appena emesso. Solitamente un comportamento problema si riconosce per la mancanza di attenzione, quando non si ha accesso a qualcosa (NO), quando è presente un ritardo nella consegna di ciò che si desidera (aspetta), quando bisogna riconsegnare qualcosa (dammi), la transizione da un'attività gradita ad un compito, la presenza di un'istruzione da parte di un adulto, difficoltà o durata del compito, basso valore o assenza di rinforzi, accesso ai rinforzi gratuitamente o per altri comportamenti (centro autismo e disturbi nello sviluppo, 2018).

Prima di intraprendere qualsiasi procedura era necessario disinfettarsi con una soluzione alcolica le mani.

Le procedure di insegnamento è partita a livello baseline chiedendo all'alunno di raggiungere il banco, dove era posta la mascherina, è stato chiesto al bambino di prendere la mascherina e metterla sul viso è stato possibile registrare che nessun dei partecipanti era in grado di registrare questa azione.

Le sessioni di apprendimento sono partite posizionando la mascherina sul tavolo su cui solitamente il bambino era invitato a lavorare. Tutti i partecipanti alla ricerca hanno partecipato alle stesse sessioni di apprendimento.

Sessione numero 1:

La prima sessione di apprendimento consiste nel prendere la mascherina è in 0". L'insegnante deve promptare l'alunno nell'eseguire l'azione. Se la procedura di intervento avrà ottenuto risultati positivi si potrà passare alla sessione successiva.

Sessione numero 2:

Questa sessione d'apprendimento può partire solo se l'alunno ha correttamente svolto la prima sessione di apprendimento. L'insegnante fornisce il comando relativo a prendere la mascherina, l'alunno deve essere in grado di svolgere il compito in autonomia.

Sessione numero 3:

La terza sessione consente al bambino di apprendere a mettere la mascherina sul viso. Con una prima sessione di apprendimento svolta in 0" con l'aiuto dell'insegnante, per poi passare a 1".

Sessione numero 4:

Nel momento in cui si è conclusa correttamente la sessione di apprendimento con l'utilizzo del *prompt*, si giunge alla sessione di apprendimento in 1", in cui l'alunno in autonomia deve eseguire correttamente l'azione.

Sessione numero 5:

In questa sessione svolta in 0" l'alunno deve essere aiutato nell'inserire un elastico all'orecchio. Nelle *figure 5 e 6* è possibile osservare l'insegnante che fornisce la risposta promptata all'alunno.

Sessione numero 6:

Se l'apprendimento della sessione precedente ha ottenuto buoni risultati, l'alunno deve essere in grado di inserire in autonomia un elastico all'orecchio.

Sessione numero 7:

In questa sessione eseguita in 0" l'insegnante prompta la risposta dell'alunno relativa l'inserimento del secondo elastico.

Sessione numero 8:

Se l'apprendimento della sessione precedente aveva portato buoni risultati, lo studente in questa sessione è in grado di inserire il secondo elastico in autonomia.

Sessione numero 9:

Da questa sessione in poi l'apprendimento risulterà essere maggiormente complicato. L'alunno dovrà essere in grado di tenere la mascherina per 5 secondi. In maniera indipendente senza richiedere l'aiuto dell'insegnante.

Sessione numero 10:

A partire da questa sessione di apprendimento l'alunno dovrà essere in grado, di tenere la mascherina per 10 secondi

Sessione numero 11:

In questa sessione l'alunno senza l'aiuto dell'insegnante deve essere in grado di tenere la mascherina per 20 secondi.

Sessione numero 12:

Se la sessione precedente è stata eseguita correttamente l'alunno sarà in grado di indossare in maniera indipendente la mascherina e tenerla per un periodo di tempo prolungato.

Note aggiuntive.

Nel momento in cui l'alunno è stato invitato ad indossare la mascherina per 5-10-30 si partiva dalla condizione di studio, in cui la mascherina era presente sul banco e l'alunno doveva prenderla ed indossarla per il tempo richiesto.



Figura 2 - Foto relativa all'intervento

3.4 Risultati e analisi dei dati raccolti

Con lo scopo di indagare l'efficacia della scienza ABA nel training, è stata svolta quotidianamente la presa dati ricavando un grafico descrittivo del comportamento analizzato.

I dati evidenziano l'analisi del training di apprendimento eseguito sul primo partecipante.

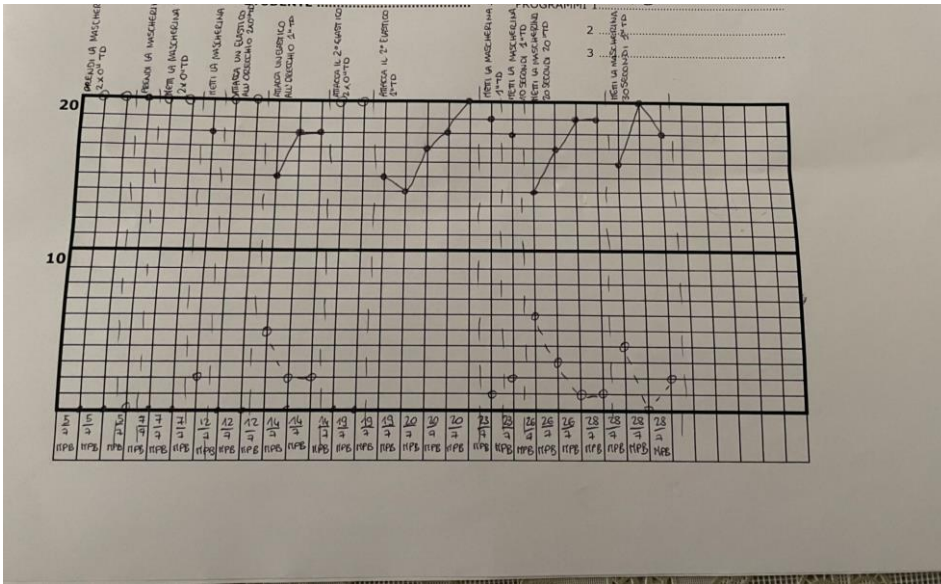


Figura 3 - Grafico primo partecipante.

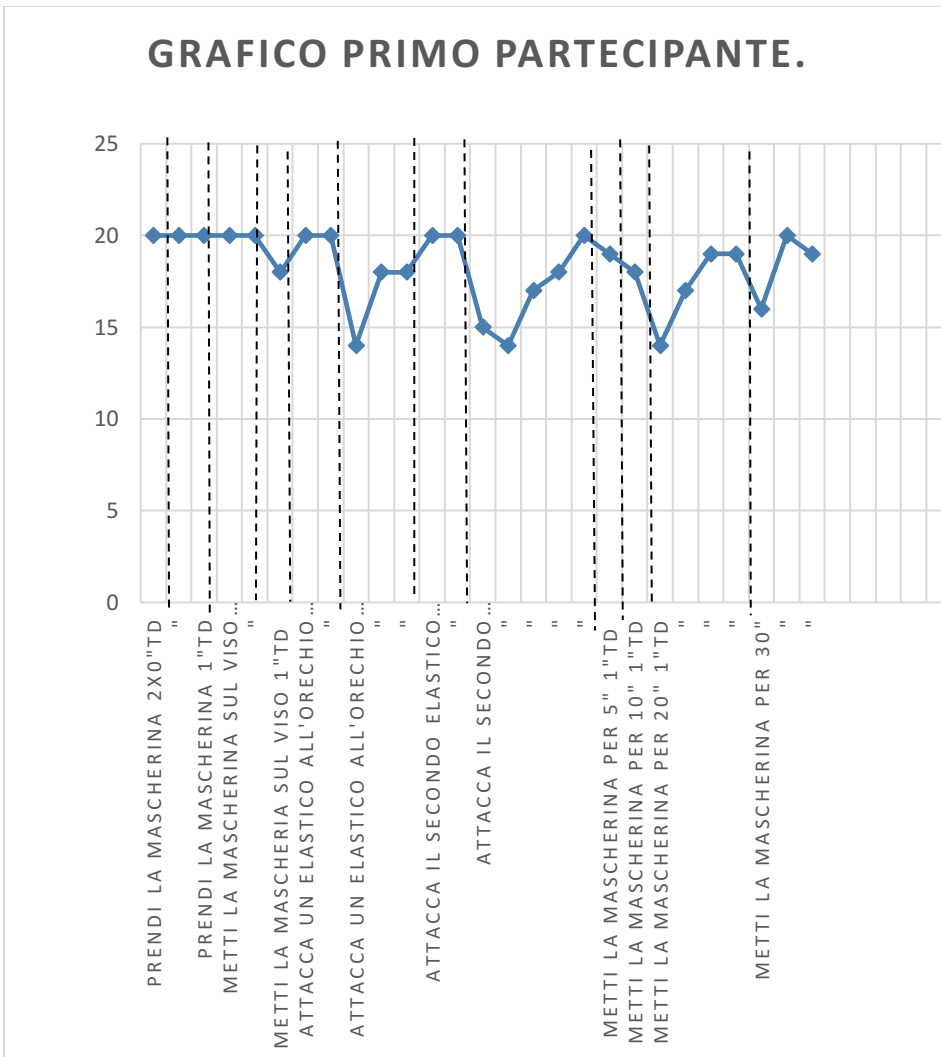


Figura 5. *Grafico primo partecipante.*

Il primo partecipante, come si può vedere in figura è colui che riportato la maggior presenza di comportamenti problema all'inizio dell'intervento, presentando fughe, lancio dell'oggetto. Prima dei training di insegnamento sono state riportate difficoltà nell'indossare la mascherina.

Il grafico descrittivo rappresenta il trend del partecipante 1. Sull'asse delle X sono indicati i 12 step relativi all'esposizione graduata dello stimolo, sull'asse delle y sono elencate il numero di risposte corrette raggiunte dal partecipante corrispondenti a 20. Quando nella descrizione dei vari step è presente la dicitura "2X 0" vuol dire che l'alunno per 2 volte ha ricevuto l'aiuto da parte dell'insegnante, se avrà correttamente eseguito l'apprendimento registrando 20 risposte corrette si passerà al passaggio successivo, all'interno del grafico sono presenti linee tratteggiate, indicanti il raggiungimento del criterio ovvero lo studente ha appreso quel determinato compito.

Il primo partecipante ha eseguito con successo le prime sette learn units, sino al momento in cui ha eseguito l'azione di inserire l'elastico dietro l'orecchio con l'aiuto di un prompt; quando è stato invitato ad eseguire l'azione in autonomia ha registrato i punteggi più bassi corrispondenti a 14 risposte corrette ed è stata registrata la comparsa del comportamento problema; tale sessione di apprendimento è stata svolta per 3 volte, sono state registrate per due volte consecutive 18 risposte corrette a questo punto nel grafico è possibile identificare una linea tratteggiata indicante il raggiungimento del criterio. Il programma successivo prevede l'insegnamento ad inserire il secondo elastico dietro l'orecchio con l'aiuto del *prompt* l'alunno ha eseguito correttamente queste due sessioni di apprendimento. Lo studente è stato invitato ad eseguire il compito in questa sessione sono state emanate 7 risposte sbagliate, dopo la correzione l'alunno è migliorato

registrando 17 risposte corrette, sono state eseguite altre due sessioni di apprendimento in cui ha eseguito correttamente il compito registrando per due volte consecutive 19 risposte corrette, a questo punto si è raggiunto il criterio. Il prossimo passaggio consiste nel far tenere la mascherina sul viso per 5" il punteggio registrato dall'alunno è stato di 19. L'esposizione graduata allo stimolo è continuata con l'invito da parte dell'insegnante a tenere la mascherina per 10", l'alunno ha registrato un punteggio corrispondente a 18 quindi si è raggiunto il criterio, l'apprendimento è andato a buon fine.

Nello step successivo l'insegnante invita l'alunno ad indossare la mascherina per 30 secondi, in questa sessione è stato registrato un punteggio uguale a 14 il quale è aumentato a 17 in seguito la correzione è aumentato a 18 nelle ultime due sessioni di apprendimento (sono state eseguite due sessioni finali, per verificare il consolidamento dell'apprendimento). Nell'ultima sessione l'alunno era invitato a tenere la mascherina sul volto per 30 secondi, in questa sessione è stato registrato inizialmente un punteggio basso pari a 16 per registrare due sessioni in cui l'alunno ha eseguito correttamente il compito ottenendo un punteggio uguale a 20 nella prima sessione e 19 nell'ultima. Nell'ultima esposizione, l'alunno è stato invitato a svolgere attività mentre teneva la mascherina per 30 secondi sul volto, all'inizio dell'intervento sono stati registrati i comportamenti problema che sono diminuiti con il consolidamento dell'intervento.

Nel momento in cui l'alunno è stato invitato ad indossare la mascherina per 5-10-30 si partiva dalla condizione di studio, in cui la mascherina era presente sul banco e l'alunno doveva prenderla ed indossarla per il tempo richiesto.

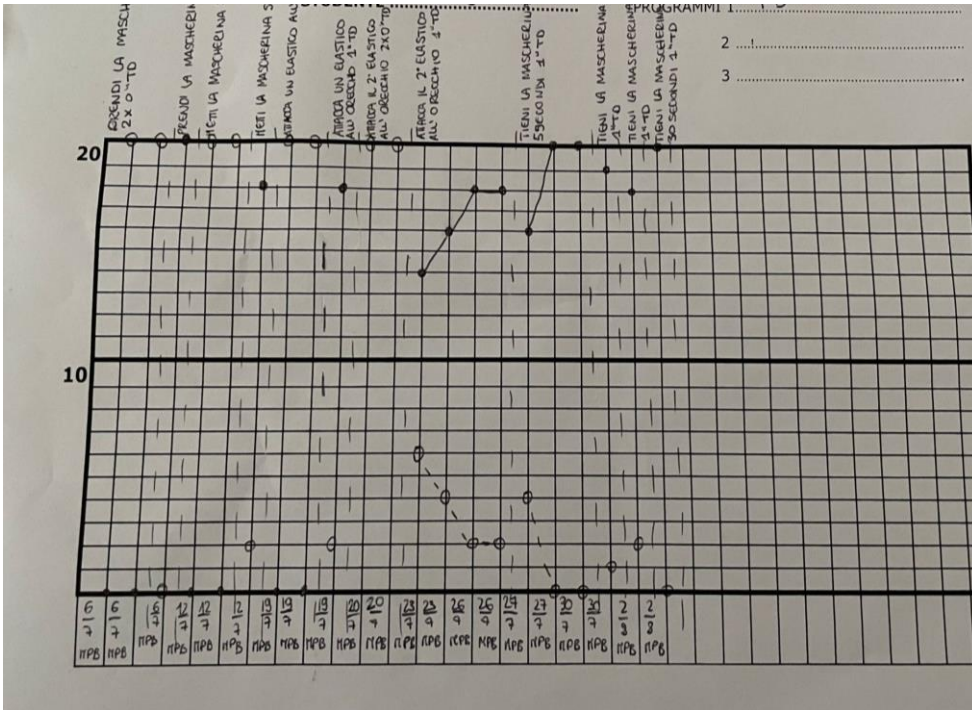


Figura 6. Grafico secondo partecipante.

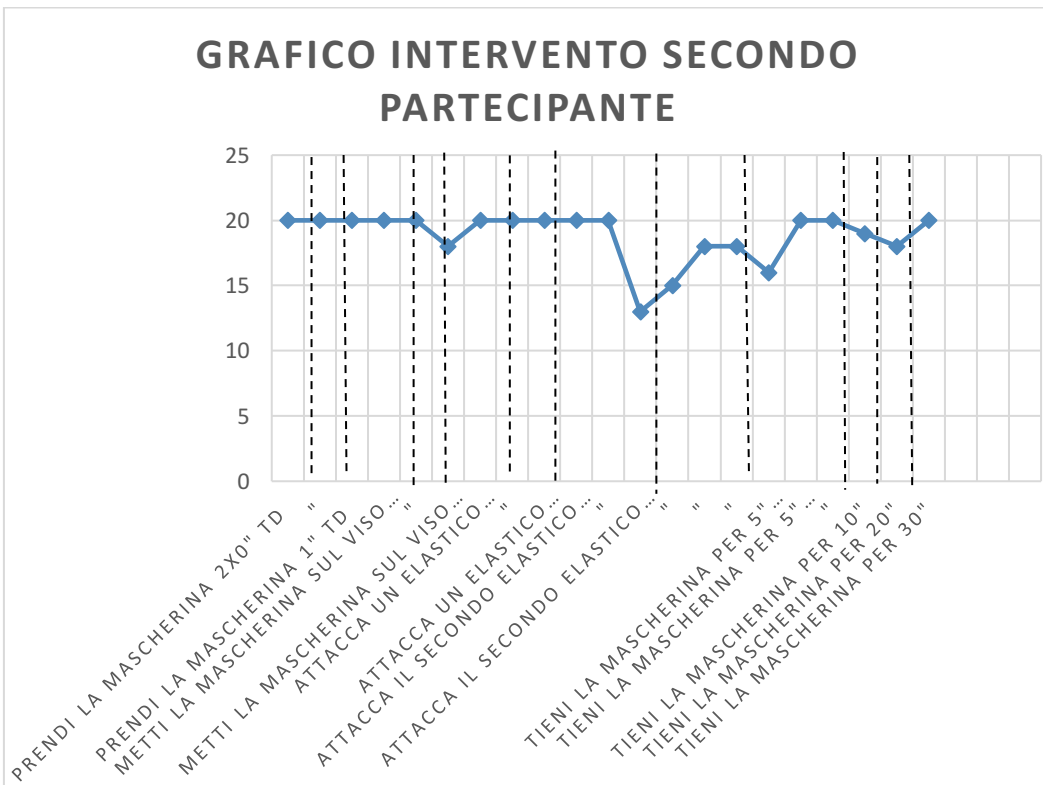


Figura 7. *Grafico secondo partecipante.*

Preliminarmente il secondo partecipante ha riportato comportamenti-problema legati all'uso della mascherina quali strapparla da viso o all'operatore, registrando molte difficoltà nell'indossarla.

Proseguendo con l'analisi dell'intervento eseguito sul secondo partecipante è possibile notare che le prime cinque sessioni di apprendimento relative alle azioni di prendere la mascherina sono state registrate 20 risposte corrette sia nel momento in cui l'apprendimento è stato eseguito con l'aiuto dell'insegnante che in autonomia.

Nel momento in cui l'alunno ha dovuto indossare la mascherina sul viso sono state registrate 18 risposte positive. Nella sessione successiva, l'alunno con l'aiuto del prompt ha dovuto inserire l'elastico dietro l'orecchio registrando il massimo delle risposte corrette, c'è stato un leggero calo nelle risposte positive nel momento in cui l'alunno è stato invitato a svolgere il compito in autonomia. Il passaggio successivo ha permesso all'alunno di essere aiutato nell'esecuzione del compito che lo ha portato ad imparare ad indossare il secondo elastico, registrando anche in questa sessione punteggi positivi. Nel momento in cui l'insegnante ha chiesto all'alunno di svolgere il compito in autonomia, è stato registrato un calo registrando un totale di 13 risposte positive, le risposte positive sono incrementate in seguito alle correzioni registrando inizialmente 15 e poi 18, permettendo il consolidamento dell'apprendimento. Nella sessione successiva "indossare la mascherina" per 5 secondi è stato registrato inizialmente un totale di 16 risposte positive, in seguito alla correzione è stato possibile ottenere due sessioni in cui l'alunno ha registrato un punteggio pari a 20. Punteggi molto alti sono stati registrati nelle ultime 3 sessioni di apprendimento. 19 nell'indossare la mascherina per 10 secondi, 18 indossare

la mascherina per 20 secondi, 20 indossare la mascherina per 30 secondi. L'intervento ha portato a constatare che i comportamenti problema presenti all'inizio dell'intervento sono diminuiti man mano che si è verificato l'intervento, registrando un aumento significativo nella prima fase dell'intervento.

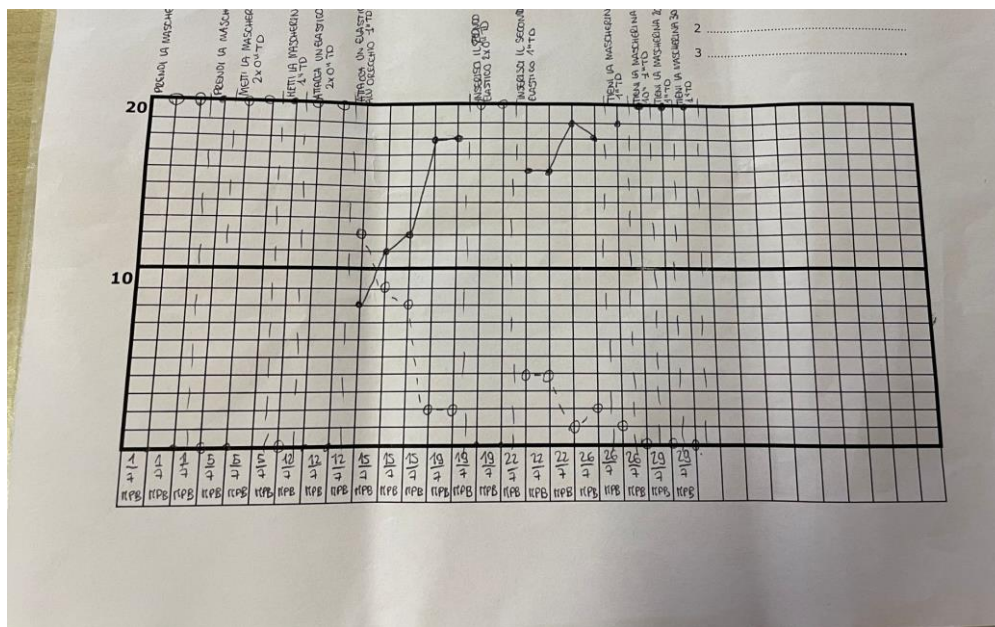


Figura 8. Grafico terzo partecipante.

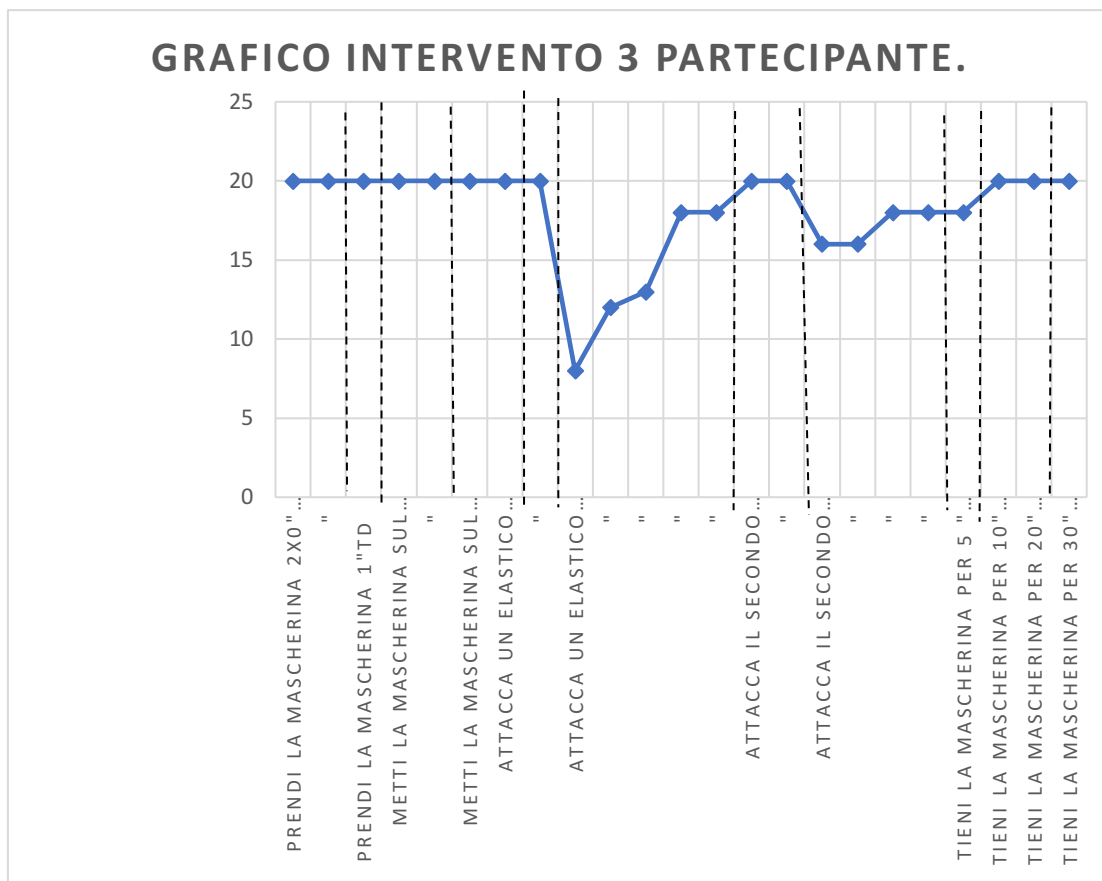


Figura 9. Grafico terzo partecipante.

In seguito ci sarà la descrizione dei punteggi ottenuti durante l'intervento dal terzo partecipante. Il terzo partecipante non ha registrato all'inizio dell'intervento la presenza di comportamenti problema legati all'uso della mascherina, ma ha riportato solo difficoltà nell'inserimento del dispositivo di protezione.

Nelle prime due learn units sono stati registrati punteggi uguali a 20, tale valore si è registrato invariato nel momento in cui lo studente è stato invitato ad eseguire l'azione in autonomia. Lo studente ha registrato il medesimo punteggio sia nell'apprendimento dell'azione finalizzata mettere la mascherina sul volto, sia nel momento in cui l'azione è stata condotta in autonomia sia quando l'azione è stata svolta con l'aiuto dell'insegnante. Un forte calo nell'apprendimento è stato presente nel momento in cui l'alunno ha dovuto eseguire l'azione finalizzata l'inserimento dell'elastico dietro l'orecchio ottenendo

risultati positivi nella fase di apprendimento in cui è stato aiutato dall'insegnante registrando risultati pari a 20 in entrambe le sessioni nella fase in cui l'insegnante gli ha fornito l'aiuto e ottenendo un calo dei punteggi nel momento in cui ha dovuto eseguire l'azione in autonomia, ottenendo inizialmente solo 8 risposte corrette, in seguito la correzione registrando 12-13 ed infine per due sessioni di fila 18 risposte corrette raggiungendo il criterio. Dopo aver raggiunto questa competenza il programma di intervento ha permesso la possibilità di apprendere ad inserire il secondo elastico dietro l'orecchio, il partecipante numero 3 ha risposto correttamente alle prime due learn units, registrando risposte in calo nel momento in cui ha dovuto svolgere l'azione in autonomia emettendo 16 risposte corrette, in seguito la correzione registrare per due volte consecutive 20 risposte esatte. Il programma di intervento è proseguito esponendo il partecipante a tenere la mascherina sul viso per 5 secondi, le risposte corrette sono state uguali a 18, mentre nell'esposizione che ha previsto il partecipante indossare per 10, 20, 30 secondi la mascherina si sono registrate risposte corrette pari a 20.

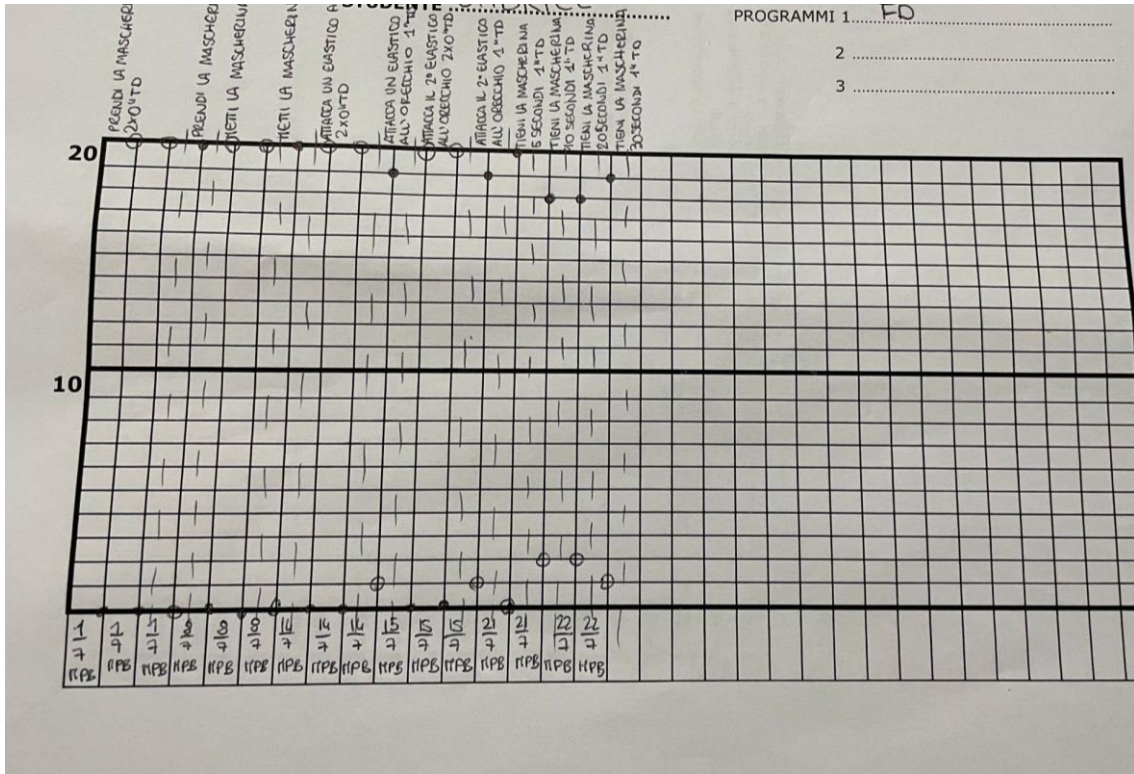


Figura 9. Grafico quarto partecipante.

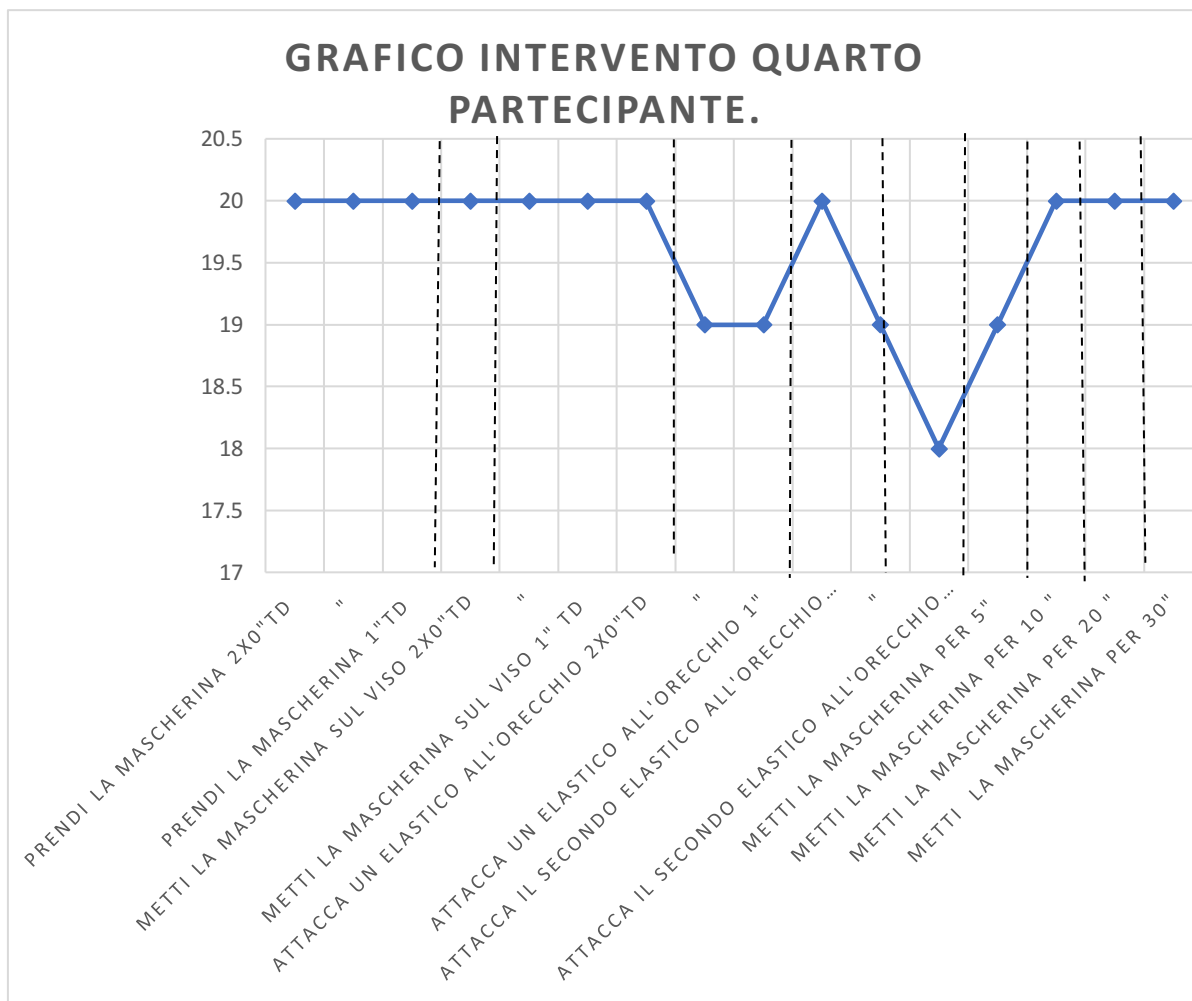


Figura 10. *Grafico quarto partecipante.*

Il quarto partecipante è colui che ha reagito meglio alle somministrazioni. Prima dell'inizio dell'intervento sono stati registrati comportamenti problema legati all'uso della mascherina, ma ha riportato difficoltà nell'indossare la mascherina.

Dall'analisi del grafico *in figura 10* è possibile osservare che le prime due sessioni di apprendimento si sono svolte correttamente registrando il massimo delle risposte corrette, punteggio che è rimasto costante anche nel momento in cui l'alunno ha eseguito il compito in autonomia. Il partecipante numero 4 è stato l'unico che ha registrato punteggi positivi nell'azione motoria mettere l'elastico dietro l'orecchio in cui è possibile osservare 20 risposte corrette nella learn units svolta con l'aiuto dell'insegnante. L'alunno

ha registrato il medesimo risultato anche quando è stato esposto all'apprendimento relativo l'inserimento del secondo elastico. Il numero di risposte corrette è rimasto costante anche quando lo studente ha dovuto indossare la mascherina per 5, 10, 20, 30 secondi. Al termine del training di insegnamento è stato in grado di indossare in autonomia la mascherina, tenendola per un periodo di tempo prolungato

3.5 Discussione

Questo studio è nato come ricerca su un piccolo gruppo di studenti con l'obiettivo di indagare l'efficacia della scienza ABA nell'insegnamento all'uso della mascherina nei bambini con ASD. Per quanto riguarda la verifica dell'efficacia dell'insegnamento, le analisi descrittive denotano un campione omogeneo nel genere, riportando risultati differenti nei test Ados-2 e CARS2.

Nelle analisi relative l'efficacia del training per indossare la mascherina, è possibile evidenziare che nelle prime prove d'intervento tutti i partecipanti hanno registrato un elevato numero di risposte positive, nel momento in cui l'apprendimento diveniva più complesso aggiungendo all'azione di indossare la mascherina sul viso il compito motorio di mettere l'elastico dietro l'orecchio. In questa fase si è registrato il punteggio più basso di risposte positive. Tale risultato è in accordo con i dati presenti in letteratura in cui bambini con abilità motorie più deboli hanno maggiori deficit di abilità comunicative sociali (MacDonald et al. 2014), infatti il partecipante numero 4 ha riportato punteggi positivi ed è l'unico partecipante che presenta buone capacità comunicative e sociali.

Un dato importante è la scomparsa del comportamento problema, man mano che l'apprendimento è proseguito o si sono generate risposte positive. Questi dati sono in accordo con la letteratura, in cui l'esposizione graduata allo stimolo ha portato svariate

risposte positive come è riportato in uno studio di Høeg (2017), in cui il training per implementare le abilità di shopping nei ragazzi con ASD grazie alla realtà virtuale ha permesso di registrare un calo dei comportamenti problemi. L'esposizione graduata allo stimolo ha permesso un consistente calo dei comportamenti problema, i partecipanti 1 e 2 al termine della sessione di apprendimento hanno ridotto i loro comportamenti problema. È possibile affermare per questo piccolo campione l'efficacia della scienza ABA nell'insegnamento all'uso della mascherina; i dati di questa ricerca sono in accordo con quanto scritto in letteratura ovvero che grazie l'analisi applicata del comportamento permette di raggiungere nuove traiettorie nello sviluppo nei bambini con ASD (Grigorenko et al., 2018).

3.6 Osservazioni

Il training di intervento ha permesso di far raggiungere a tutti i partecipanti della ricerca le competenze previste all'inizio dell'intervento.

Tutti i soggetti hanno reagito positivamente alle prime fasi di intervento, l'insegnante permetteva di far scegliere all'alunno la mascherina che preferiva. L'utilizzo della mascherina "preferita" ha permesso di condurre l'intervento con maggiore motivazione, facilitando la condivisione dell'attenzione, ma nonostante ciò in alcune fasi dell'intervento soprattutto nelle fasi in cui l'alunno doveva eseguire il compito motorio, sono state svolte diverse sessioni per consolidare l'apprendimento. Si ritiene corretto sottolineare che il partecipante 1 ed il partecipante 2 hanno registrato risposte corrette nella prima fase di apprendimento "inserisci il primo elastico dietro l'orecchio", sono diminuite nella seconda fase "inserisci il secondo elastico", tale dato può essere spiegato o da una scarsa attenzione dell'alunno nella seconda fase o dal trascorrere molto tempo da un insegnamento e l'altro. Le ultime fasi di intervento hanno previsto che l'alunno

partisse dalla condizione in cui la mascherina era sul tavolo, per essere in grado di eseguire tutte le sessioni apprese in precedenza, per giungere a tenere la mascherina sul viso per 5, 10, 20, 30 secondi. Tutti i partecipanti hanno reagito positivamente a questa fase di apprendimento, ad eccezione del partecipante numero 2 che ha avuto difficoltà nel tenere la mascherina per 5 secondi. Nell'ultima fase d'intervento "tenere la mascherina per 30 secondi" i partecipanti sono stati invitati a tenere la mascherina mentre svolgevano altre attività come colorare o recarsi in area giochi.

3.7 Limiti

Il presente lavoro è caratterizzato da numerosi limiti, è presente un campione molto piccolo ed omogeneo nel genere, sarebbe stato interessante osservare il training d'insegnamento su un campione più vasto e caratterizzata da variabilità di genere. Il decremento del comportamento problema non è stato registrato con l'utilizzo di grafici, ma solo riportando delle piccole note sul foglio in cui era descritta l'intera sessione di apprendimento.

Non è stato possibile osservare nei mesi successivi il follow-up, dal momento che alcuni dei partecipanti hanno interrotto i training di insegnamento ABA presso la struttura in cui è stata condotta la ricerca.

3.8 Conclusioni

Il presente lavoro di tesi si inserisce all'interno di un filone di studi dedicato allo studio dei training di analisi applicata del comportamento nei soggetti con diagnosi di ASD. Con il nostro lavoro si vuole confermare l'efficacia della scienza ABA nei training di insegnamento e nel ridurre i comportamenti problema nei bambini con disturbo dello spettro autistico. In partenza questo progetto ha portato una forte collaborazione tra insegnanti e genitori, in quanto nel momento in cui è stato esposto il progetto hanno tutti

lamentato forti difficoltà nel far indossare la mascherina ai loro figli, difficoltà lamentate anche dagli insegnanti di sostegno di ciascun partecipante.

Successivamente è stata condotta un'attenta analisi in cui si è avuto modo di verificare le reali difficoltà dei bambini. Prima di iniziare il progetto ho avuto modo di familiarizzare con la scienza ABA e con i partecipanti alla ricerca.

Ho avuto il privilegio di osservare il grande progresso nell'apprendimento che i bambini hanno avuto nel corso delle varie sedute, comprendendo le reali difficoltà che caratterizzano un bambino con ASD e come ogni singolo bambino sia diverso dall'altro ed abbia i suoi tempi di apprendimento, pertanto, ho avuto modo di sperimentare l'importanza del ruolo dell'insegnante che è una guida che accompagna l'alunno nel suo percorso di crescita.

Grazie a questo training è stato possibile generalizzare l'apprendimento all'uso della mascherina nei vari contesti quotidiani, facendola indossare ai bambini con ASD quando giocano con i loro compagni o svolgono altre attività. Questa ricerca mi ha portato a fare tantissima esperienza sul campo, imparando come rapportarmi con i bambini con ASD, seppur sia consapevole che ho ancora molto da imparare.

Durante il training di intervento i genitori hanno potuto constatare i progressi raggiunti, osservando come per i loro figli stava diventando familiare indossare un dispositivo di protezione individuale che fino a poche settimane prime era loro estraneo, mostrandosi molto entusiasti al termine dell'intervento per i progressi raggiunti dai loro figli. Oltre i genitori un ruolo fondamentale nella ricerca è stato ricoperto dalle psicologhe del centro Akela, le quali sono state liete di introdurre questo progetto all'interno dei loro programmi di intervento settimanali, trasmettendomi la loro passione per questo lavoro.

In conclusione si può affermare l'efficacia del training d'insegnamento reso possibile dal clima collaborativo instaurato tra insegnanti, alunni, famiglie. Lo scopo di questa ricerca non è stato solo quello di insegnare ad indossare la mascherina, ma anche quello di comprendere al meglio come ogni bambino sia differente, abbia i suoi tempi, modalità di apprendimento differenti.

Bibliografia

- Abdallah, M. W., Greaves-Lord, K., Grove, J., Nørgaard-Pedersen, B., Hougaard, D. M., & Mortensen, E. L. (2011). Psychiatric comorbidities in autism spectrum disorders: findings from a Danish Historic Birth Cohort. *European child & adolescent psychiatry*, 20(11), 599-601.
- Alberto, P., Troutman, A. C., & Axe, J. B. (2013). *Applied behavior analysis for teachers*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Ameis, S. H., & Catani, M. (2015). Altered white matter connectivity as a neural substrate for social impairment in Autism Spectrum Disorder. *Cortex*, 62, 158-181.
- Ameis, S. H., Lai, M. C., Mulsant, B. H., & Szatmari, P. (2020). Coping, fostering resilience, and driving care innovation for autistic people and their families during the COVID-19 pandemic and beyond. *Molecular Autism*, 11(1), 1-9.
- APA. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 3rd ed. Washington: Author; 1980.
- APA. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 3rd ed rv. Washington: Author; 1987.
- APA. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 4rd ed. Washington: Author; 1994.

- APA. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th and. Arlington: Author, 2013.
- Arduino, g. m., avagnina, n., danna, e., destefanis, l., gonella, e., peirone, s., & terzuolo, c. *l'approccio teacch: esperienze ambulatoriali, domiciliari*.
- Asperger H. Die "Autistischen Psychopathen" im Kindesalter, *Archiv für Psychiatric und Nevernkrankheiten. Archiv für Psychiatric und Nervenkrankheiten*. 1944; 117:76-136.
- Athens, E. S., Vollmer, T. R., & Pipkin, C. C. S. P. (2007). Shaping academic task engagement with percentile schedules. *Journal of applied behavior analysis*, 40(3), 475-488. Sivaraman, M., Virues-Ortega, J., & Roeyers, H. (2021).
- Barrett, B. H., Beck, R., Binder, C., Cook, D. A., Engelmann, S., Greer, R. D., ... & Watkins, C. L. (1991). The right to effective education. *The Behavior Analyst*, 14(1), 79.
- Bauman, M. L., & Kemper, T. L. (Eds.). (2005). *The neurobiology of autism*. JHU Press.
- Beck, J. S. (2010). Cognitive therapy. *The Corsini encyclopedia of psychology*, 1-3.
- Bremer, E., Crozier, M., & Lloyd, M. (2016). A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism*, 20(8), 899-915.

- Carruthers, P., & Smith, P. K. (Eds.). (1996). *Theories of theories of mind*. Cambridge university press.
- Casanova, M. F., Buxhoeveden, D. P., Switala, A. E., & Roy, E. (2002). Minicolumnar pathology in autism. *Neurology*, *58*(3), 428-432.
- Casey, J. P., Magalhaes, T., Conroy, J. M., Regan, R., Shah, N., Anney, R., ... & Ennis, S. (2012). A novel approach of homozygous haplotype sharing identifies candidate genes in autism spectrum disorder. *Human genetics*, *131*(4), 565-579.
- Cattaneo, L., Fabbri-Destro, M., Boria, S., Pieraccini, C., Monti, A., Cossu, G., & Rizzolatti, G. (2007). Impairment of actions chains in autism and its possible role in intention understanding. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(45), 17825-17830.
- Chantiluke, K., Barrett, N., Giampietro, V., Brammer, M., Simmons, A., & Rubia, K. (2015). Disorder-dissociated effects of fluoxetine on brain function of working memory in attention deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Psychological Medicine*, *45*(6), 1195-1205.
- Colizzi, M., Sironi, E., Antonini, F., Ciceri, M. L., Bovo, C., & Zocante, L. (2020). Psychosocial and behavioral impact of COVID-19 in autism spectrum disorder: an online parent survey. *Brain sciences*, *10*(6), 341.
- Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., & Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism

spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry research*, 166(2-3), 210-222.

- Dawson, G., & Burner, K. (2011). Behavioral interventions in children and adolescents with autism spectrum disorder: a review of recent findings. *Current opinion in pediatrics*, 23(6), 616-620.
- Degli Espinosa, F., Metko, A., Raimondi, M., Impenna, M., & Scognamiglio, E. (2020). A model of support for families of children with autism living in the COVID-19 lockdown: Lessons from Italy. *Behavior Analysis in Practice*, 13, 550-558.
- Diggle, T. T., & McConachie, H. H. (2002). Parent-mediated early intervention for young children with autism spectrum disorder. *Cochrane database of systematic reviews*, (2).
- Dworzynski, K., Ronald, A., Bolton, P., & Happé, F. (2012). How different are girls and boys above and below the diagnostic threshold for autism spectrum disorders? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(8), 788-797.
- Dworzynski, K., Ronald, A., Bolton, P., & Happé, F. (2012). How different are girls and boys above and below the diagnostic threshold for autism spectrum disorders? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(8), 788-797.
- Ebisch, S. J., Gallese, V., Willems, R. M., Mantini, D., Groen, W. B., Romani, G. L., ... & Bekkering, H. (2011). Altered intrinsic functional connectivity of anterior and posterior insula regions in high-functioning

participants with autism spectrum disorder. *Human brain mapping*, 32(7), 1013-1028.

- Ecker, C. (2017). The neuroanatomy of autism spectrum disorder: An overview of structural neuroimaging findings and their translatability to the clinical setting. *Autism*, 21(1), 18-28.
- Edmonson, C., Ziats, M. N., & Rennert, O. M. (2014). Altered glial marker expression in autistic post-mortem prefrontal cortex and cerebellum. *Molecular autism*, 5(1), 1-9.
- Fennell, B., & Dillenburger, K. (2018). Applied behaviour analysis: What do teachers of students with autism spectrum disorder know. *International Journal of Educational Research*, 87, 110-118.
- Folstein, S., & Rutter, M. (1977). Infantile autism: a genetic study of 21 twin pairs. *Journal of Child psychology and Psychiatry*, 18(4), 297-321.
- Fontani, S. (2016). Early start denver Model. Un modello evidence based per l'intervento educativo precoce nei disturbi dello spettro autistico. *Studi sulla Formazione/Open Journal of Education*, 187-199.
- Fontani, S. (2016). Interventi educativi Evidence Based per la diminuzione delle stereotipie nei Disturbi dello Spettro Autistico. *Italian journal of special education for inclusion*, 4(1), 67-82.

- Foxx, R. M. (2008). Applied behavior analysis treatment of autism: The state of the art. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 17(4), 821-834.
- Gallese, V. (2001). The 'shared manifold' hypothesis. From mirror neurons to empathy. *Journal of consciousness studies*, 8(5-6), 33-50.
- Gallese, V., Rochat, M. J., & Berchio, C. (2013). The mirror mechanism and its potential role in autism spectrum disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(1), 15-22.
- Geoffray, M. M., Denis, A., Mengarelli, F., Peter, C., Gallifet, N., Beaujeard, V., ... & Touzet, S. (2019). Using ESDM 12 hours per week in children with autism spectrum disorder: Feasibility and results of an observational study. *Psychiatria Danubina*, 31(3), 333-339.
- Greer, R. D., & McDonough, S. H. (1999). Is the learn unit a fundamental measure of pedagogy? *The behavior analyst*, 22(1), 5-16.
- Grow, L. L., Carr, J. E., Kodak, T. M., Jostad, C. M., & Kisamore, A. N. (2011). A comparison of methods for teaching receptive labeling to children with autism spectrum disorders. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(3), 475-498.
- Guang, S., Pang, N., Deng, X., Yang, L., He, F., Wu, L., ... & Peng, J. (2018). Synaptopathology involved in autism spectrum disorder. *Frontiers in cellular neuroscience*, 12, 470.

- Hadjikhani, N., Joseph, R. M., Snyder, J., & Tager-Flusberg, H. (2006). Anatomical differences in the mirror neuron system and social cognition network in autism. *Cerebral cortex*, *16*(9), 1276-1282.
- Halladay, A. K., Bishop, S., Constantino, J. N., Daniels, A. M., Koenig, K., Palmer, K., ... & Szatmari, P. (2015). Sex and gender differences in autism spectrum disorder: summarizing evidence gaps and identifying emerging areas of priority. *Molecular autism*, *6*(1), 1-5.
- Hammock, E., Veenstra-VanderWeele, J., Yan, Z., Kerr, T. M., Morris, M., Anderson, G. M., ... & Jacob, S. (2012). Examining autism spectrum disorders by biomarkers: example from the oxytocin and serotonin systems. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(7), 712-721.
- Handleman, J. S., & Harris, S. L. (Eds.). (2001). *Preschool education programs for children with autism*. Austin, TX: Pro-ed.
- Harris, S. L., & Delmolino, L. (2002). Applied behavior analysis: Its application in the treatment of autism and related disorders in young children. *Infants & Young Children*, *14*(3), 11-17.
- Harstad, E. B., Fogler, J., Sideridis, G., Weas, S., Mauras, C., & Barbaresi, W. J. (2015). Comparing diagnostic outcomes of autism spectrum disorder using DSM-IV-TR and DSM-5 criteria. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(5), 1437-1450.
- Hartley, S. L., & Sikora, D. M. (2009). Sex differences in autism spectrum disorder: an examination of developmental functioning,

autistic symptoms, and coexisting behavior problems in toddlers. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(12), 1715.

- Hartley, S. L., & Sikora, D. M. (2009). Sex differences in autism spectrum disorder: an examination of developmental functioning, autistic symptoms, and coexisting behavior problems in toddlers. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(12), 1715.
- Hayes, S. C., & Strosahl, K. D. (2005). *A practical guide to acceptance and commitment therapy*. Springer Science+ Business Media.
- Herbert, M. R. (2005). Large brains in autism: the challenge of pervasive abnormality. *The Neuroscientist*, 11(5), 417-440.
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2020). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational pediatrics*, 9(Suppl 1), S55.
- Iwata, B. A. (1987). Negative reinforcement in applied behavior analysis: An emerging technology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20(4), 361-378.
- Janca, A., Üstün, T. B., Early, T. S., & Sartorius, N. (1993). The ICD-10 symptom checklist: a companion to the ICD-10 classification of mental and behavioural disorders. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 28(5), 239-242.
- Kamp-Becker, I., Ghahreman, M., Heinzl-Gutenbrunner, M., Peters, M., Remschmidt, H., & Becker, K. (2013). Evaluation of the revised algorithm of Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS) in the

diagnostic investigation of high-functioning children and adolescents with autism spectrum disorders. *Autism*, 17(1), 87-102.

- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child*, 2(3), 217-250.
- Klintwall, L., & Eikeseth, S. (2014). Early and intensive behavioral intervention (EIBI) in autism. *Comprehensive guide to autism*, 117-137.
- Kumazaki, H., Yoshikawa, Y., Yoshimura, Y., Ikeda, T., Hasegawa, C., Saito, D. N., ... & Kikuchi, M. (2018). The impact of robotic intervention on joint attention in children with autism spectrum disorders. *Molecular autism*, 9(1), 1-10.
- Lattal, K. A., & Neef, N. A. (1996). Recent reinforcement-schedule research and applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29(2), 213-230.
- Leaf, J. B., Leaf, R., McEachin, J., Taubman, M., Ala'i-Rosales, S., Ross, R. K., ... & Weiss, M. J. (2016). Applied behavior analysis is a science and, therefore, progressive. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(2), 720-731.
- Lerna, A., Esposito, D., Conson, M., & Massagli, A. (2014). Long-term effects of PECS on social–communicative skills of children with autism spectrum disorders: a follow-up study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49(4), 478-485.

- Lord, C., & Jones, R. M. (2012). Annual Research Review: Re-thinking the classification of autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(5), 490-509.
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508-520.
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E. H., Leventhal, B. L., DiLavore, P. C., ... & Rutter, M. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule—Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 30(3), 205-223.
- Young, R. L., & Rodi, M. L. (2014). Redefining autism spectrum disorder using DSM-5: The implications of the proposed DSM-5 criteria for autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental disorders*, 44(4), 758-765.
- Lovaas, O. I. (1979). Contrasting illness and behavioral models for the treatment of autistic children: a historical perspective. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9(4), 315-23.
- Lovaas, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 3-9.
- Lovaas, O. I. (2003). *Teaching individuals with developmental delays: Basic intervention techniques*. Pro-ed.

- MacDonald, M., Lord, C., & Ulrich, D. A. (2014). Motor skills and calibrated autism severity in young children with autism spectrum disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 31(2), 95-105.
- MacDuff, G. S., Krantz, P. J., & McClannahan, L. E. (2001). Prompts and prompt-fading strategies for people with autism.
- Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali (quinta edizione) (2014). Milano: Raffaello Cortina editore.
- Martina, S., Eugenia, S., Assia, R., Leonardo, G. E., Paolo, C., & Luigi, M. (2020). The impact of COVID-19 on the adaptive functioning of Italian children with Autism Spectrum Disorder: role of the online intervention.
- Masi, A., DeMayo, M. M., Glozier, N., & Guastella, A. J. (2017). An overview of autism spectrum disorder, heterogeneity and treatment options. *Neuroscience bulletin*, 33(2), 183-193.
- McLaughlin, T. F., & Williams, R. L. (1988). The token economy. In *Handbook of behavior therapy in education* (pp. 469-487). Springer, Boston, MA.
- McPhilemy, C., & Dillenburger, K. (2013). Parents' experiences of applied behaviour analysis (ABA)-based interventions for children diagnosed with autistic spectrum disorder. *British Journal of Special Education*, 40(4), 154-161.

- Moderato, P., & Copelli, C. (2010). L'analisi comportamentale applicata. *Parte prima: teoria, metateoria, fondamenti. Autismo e disturbi dello sviluppo*, 8(1), 9-36.
- Nguyen, R. L., Medvedeva, Y. V., Ayyagari, T. E., Schmunk, G., & Gargus, J. J. (2018). Intracellular calcium dysregulation in autism spectrum disorder: an analysis of converging organelle signaling pathways. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research*, 1865(11), 1718-1732.
- Novak, G., & Pelaez, M. (2004). *Child and adolescent development: A behavioral systems approach*. Sage.
- Orellana, L. M., Martínez-Sanchis, S., & Silvestre, F. J. (2014). Training adults and children with an autism spectrum disorder to be compliant with a clinical dental assessment using a TEACCH-based approach. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(4), 776-785.
- Ousley, O., & Cermak, T. (2014). Autism spectrum disorder: defining dimensions and subgroups. *Current developmental disorders reports*, 1(1), 20-28.
- Pace, G. M., Ivancic, M. T., & Jefferson, G. (1994). Stimulus fading as treatment for obscenity in a brain-injured adult. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27(2), 301-305.
- Pahnke, J., Lundgren, T., Hursti, T., & Hirvikoski, T. (2014). Outcomes of an acceptance and commitment therapy-based skills training group

for students with high-functioning autism spectrum disorder: A quasi-experimental pilot study. *Autism*, 18(8), 953-964.

- Patel, M. R., Piazza, C. C., Kelly, M. L., Ochsner, C. A., & Santana, C. M. (2001). Using a fading procedure to increase fluid consumption in a child with feeding problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34(3), 357-360.
- Pearson, D. A., Santos, C. W., Aman, M. G., Arnold, L. E., Casat, C. D., Mansour, R., ... & Cleveland, L. A. (2013). Effects of extended release methylphenidate treatment on ratings of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and associated behavior in children with autism spectrum disorders and ADHD symptoms. *Journal of child and adolescent psychopharmacology*, 23(5), 337-351.
- Perkins, T., Stokes, M., McGillivray, J., & Bittar, R. (2010). Mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Journal of clinical neuroscience*, 17(10), 1239-1243.
- Peterson, K. M., Piazza, C. C., Luczynski, K. C., & Fisher, W. W. (2017). Virtual-care delivery of applied-behavior-analysis services to children with autism spectrum disorder and related conditions. *Behavior Analysis: Research and Practice*, 17(4), 286.
- Pierotti, C., Masoni, P., Bigozzi, L., Fascetti, L., Colombi, C., Narzisi, A., ... & Contaldo, A. (2018). L'intervento precoce per bambini con Disturbo dello Spettro Autistico: un'esperienza clinica di applicazione

con l'Early Start Denver Model. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 22(1), 185-194.

- R. Douglas Greer, Fabiola Casarini (2018). Strategie educative cabas, un approccio educativo sistemico, Gianni fioriti editore.
- Rapoport, J., Chavez, A., Greenstein, D., Addington, A., & Gogtay, N. (2009). Autism spectrum disorders and childhood-onset schizophrenia: clinical and biological contributions to a relation revisited. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 48(1), 10-18.
- Reichow, B., Barton, E. E., Boyd, B. A., & Hume, K. (2012). Early intensive behavioral intervention (EIBI) for young children with autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane database of systematic reviews*, (10).
- Ricci, C., Magaudda, C., Carradori, G., Bellifemine, D., & Romeo, A. (2014). *Il manuale ABA-VB-Applied Behavior Analysis and Verbal Behavior: Fondamenti, tecniche e programmi di intervento*. Edizioni Centro Studi Erickson.
- Roberto Militerni, neuropsichiatria infantile, sesta edizione.
- Rosen, N. E., Lord, C., & Volkmar, F. R. (2021). The Diagnosis of Autism: From Kanner to DSM-III to DSM-5 and Beyond. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1-18.
- Rylaarsdam, L., & Guemez-Gamboa, A. (2019). Genetic causes and modifiers of autism spectrum disorder. *Frontiers in cellular neuroscience*, 13, 385.

- Sanchez, L. E., Adams, P. B., Yusal, S., Hallin, A., Campbell, M., & Small, A. M. (1995). A comparison of live and videotape ratings: clomipramine and haloperidol in autism. *Psychopharmacology bulletin*.
- Schopler, E., Reichler, R. J., DeVellis, R. F., & Daly, K. (1980). Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *Journal of autism and developmental disorders*, 10(1), 91-103.
- Shukla, D. K., Keehn, B., Smylie, D. M., & Müller, R. A. (2011). Microstructural abnormalities of short-distance white matter tracts in autism spectrum disorder. *Neuropsychologia*, 49(5), 1378-1382.
- Singh, N. N., Singh, A. N., Lancioni, G. E., Singh, J., Winton, A. S., & Adkins, A. D. (2010). Mindfulness training for parents and their children with ADHD increases the children's compliance. *Journal of child and family studies*, 19(2), 157-166.
- Sivaraman, M., Virues-Ortega, J., & Roeyers, H. (2021). Telehealth mask wearing training for children with autism during the COVID-19 pandemic. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 54(1), 70-86.
- Smith, T., & Eikeseth, S. (2011). O. Ivar Lovaas: Pioneer of applied behavior analysis and intervention for children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(3), 375-378.

- Smith, T., Groen, A. D., & Wynn, J. W. (2000). Randomized trial of intensive early intervention for children with pervasive developmental disorder. *American journal on mental retardation*, 105(4), 269-285.
- Volkmar, F., Siegel, M., Woodbury-Smith, M., King, B., McCracken, J., & State, M. (2014). Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(2), 237-257.
- Wagner, L., Corona, L. L., Weitlauf, A. S., Marsh, K. L., Berman, A. F., Broderick, N. A., ... & Warren, Z. (2020). Use of the TELE-ASD-PEDS for autism evaluations in response to COVID-19: Preliminary outcomes and clinician acceptability. *Journal of autism and developmental disorders*, 1-10.
- Wells, G. L., & Gavanski, I. (1989). Mental simulation of causality. *Journal of personality and social psychology*, 56(2), 161.

Sitografia

- http://archivi.istruzioneer.it/rn/rn.istruzioneer.it/wp-content/uploads/sites/2/2018/04/comp_problema_curzi.pdf
- Ministero della Salute Italiana, 3 giugno 2021
<https://www.salute.gov.it/portale/saluteMentale/dettaglioContenutiSaluteMentale.jsp?lingua=italiano&id=5613&area=salute%20mentale&menu=vuoto>.
- https://www.assotaba.it/wp-content/uploads/2018/03/LINEA_GUIDA_ASSOTABA_MAR18.pdf
- <https://www.stateofmind.it/2019/12/autismo-token-economy/>

