Rassegna sistematica di tablet e lettori multimediali portatili come dispositivi di produzione linguistica per individui con disturbo dello spettro autistico.

SOMMARIO.

Supporti potenti, portatili, pronti all'uso, come tablet (es, iPad; Galaxy) o lettori multimediali portatili possono essere adattati per funzionare come dispositivi di produzione linguistica per individui con disturbi dello spettro autistico o disabilità di sviluppo correlate.

Questo documento analizza la ricerca in quest'area nuova e in rapida crescita e delinea un'agenda per indagini future. In generale, i partecipanti che usano tali dispositivi hanno acquisito velocemente repertori verbali. Gli studi che confrontano questi supporti con lo scambio di immagini o con il linguaggio dei segni manuale hanno scoperto che questa acquisizione era spesso più veloce quando si usava un tablet e che la grande maggioranza dei partecipanti preferiva l'uso del dispositivo allo scambio di immagini o al linguaggio dei segni manuale. Si raccomanda una futura ricerca sul disegno di interfaccia e sui repertori verbali estesi.

PAROLE-CHIAVE:

Disordine dello spettro autistico – comportamento verbale – dispositivi di produzione linguistica – iPad – iPod.

INTRODUZIONE.

Skinner (1957) ha definito il comportamento verbale come il comportamento che è prodotto da un emittente e mediato da un ricevente. Secondo questa definizione, il comportamento verbale è intrinsecamente sociale. Nel contesto del comportamento verbale sono accettate topografie di risposta multiple, che includono (senza limitarsi ad esse) il linguaggio orale, gesti come l'indicare e il linguaggio dei segni manuale, la scrittura.

Skinner affermava che nel contesto del comportamento verbale non è la topografia del comportamento, quanto la sua funzione ad avere interesse. Per esempio, un bambino che dica "Dammi la palla rossa" o indichi la palla rossa fa qualcosa di equivalente, se in entrambi i casi un'altra persona gli consegna la palla rossa. Skinner ha descritto Cinque Operanti Verbali Elementari, che sono definiti funzionalmente: mand, tact, intraverbal, echoic e autoclitic.

Si stima che il 30% degli individui con un disordine dello spettro autistico (ASD) non riescono a sviluppare capacità di emissione vocale (Wodka et al 2013). Per questi individui è spesso necessario costituire un sistema di comunicazione aumentativa e alternativa (AAC) per stabilire un repertorio comunicativo o comportamento verbale (Millar et al 2006; Mirenda 2001, 2003; Ogletree e Harm 2001). I benedici dell'AAC nell'accrescere il comportamento verbale (es. mand o richiesta) sono ben noti ed essa si può usare ad integrazione (es. aumentativa) di un linguaggio limitato o fungere da metodo di comunicazione principale (es. alternativa). L'obiettivo generale dell'AAC è lo sviluppo di una comunicazione funzionale generalizzata, o comportamento verbale, nell'ambiente naturale dell'individuo per tutto l'arco della sua vita (Mirenda 2003).

I sistemi di AAC sono generalmente classificati in due categorie: sistemi non assistiti, come il linguaggio dei segni manuale (MS), che non necessitano di supporti e sistemi assistiti, che richiedono l'uso di un dispositivo. L'AAC non assistita (senza aiuto), come l'MS, può essere usata per stabilire un repertorio comunicativo; tuttavia, presenta numerosi limiti, se paragonata all'AAC assistita (con aiuto). Una delle limitazioni è la dipendenza dalla conoscenza che il ricevente possiede del sistema comunicativo nell'ambiente naturale. Per esempio, il commesso di un negozio e il cameriere in un ristorante potrebbero non conoscere il linguaggio dei segni (Bondy e Frost 1994; Mirenda 2003), quindi in questo caso esso non sarebbe funzionale per l'emittente. Una limitazione aggiuntiva nell'uso dell'AAC non assistita, come l'MS, è che gli individui con ASD e disabilità di sviluppo correlate (es. disabilità intellettiva ID, disabilità di sviluppo DD) possono presentare danni motori e difficoltà nelle abilità imitative, che restringono la capacità di acquisire l'AAC non assistita (Bondy e Frost 1994; Mirenda 2003). Infine, l'AAC senza aiuto richiede che chi la impara acquisisca molte risposte topograficamente diverse, mentre l'AAC con aiuto richiede che chi la impara acquisisca una sola topografia di risposta, come indicare o scambiare un'immagine (Bondy et al 2004).

Esistono vari sistemi di AAC assistita, tra cui lo scambio di immagini (PE), il sistema di comunicazione per scambio di simboli (PECS) e i dispositivi che generano linguaggio (SGD) o aiuti alla comunicazione con emissione vocale (VOCA). Sia nel PECS che nel PE, un emittente comunica con un ricevente attraverso lo scambio di un'immagine o una carta-parola, che simboleggia un oggetto concreto (es.biscotto), un'attività (es.

baseball), una risposta (es. sì), o un'affermazione (es. “Mi chiamo...”). Il sistema PECS è stato sviluppato da Bondy e Frost (1994) e comporta una sequenza di training in sei fasi; così, se il protocollo di training non segue tale sequenza, la strategia di comunicazione dovrebbe essere classificata come PE (Lancioni et al 2007). Lo scambio di immagini (PE) è un sistema di comunicazione basato sull'immagine, che prevede un protocollo di training diverso dai procedimenti stabiliti da Bondy e Frost (1994). SGD o VOCA sono dispositivi elettronici che prevedono che l'emittente prema su un'immagine, parola, o altro simbolo che rappresenti un oggetto, un'attività, una risposta o un'affermazione su uno schermo elettronico, con forza tale da produrre un'emissione vocale sintetica.

Esistono dozzine di SGD, la cui gamma varia molto per costo e capacità tecnologiche (Lancioni et al 2007). Per esempio, il Go-Talk Express 32 è un SGD che contiene 32 emissioni digitalizzate pre-programmate; prodotto dalla Mayer-Johnson, costa 241,95 dollari. Il Dyna Vox Maestro ha funzioni wi-fi che permettono all'individuo di riprogrammare il dispositivo in ogni momento; per includere nuovi oggetti basta che il dispositivo sia in un'area con accesso internet wireless. Il Dyna Vox Maestro costa circa 8000 dollari.

Poiché l'SGD genera un'emissione audio intelligibile, differisce in modo consistente dal PECS o dal PE, in quanto l'emittente non ha bisogno di guadagnarsi prima l'attenzione visiva del ricevente per comunicare e quindi il ricevente può interpretare la richiesta anche se non sta guardando l'emittente (Lancioni et al 2007). Gli SGD differiscono anche dall'MS, perché l'emittente non ha bisogno di fare movimenti fini topograficamente differenti a scopo di acquisizione. Inoltre gli SGD trasmettono un'emissione digitalizzata, che è sinonimo di emissione vocale, quindi facilmente interpretabile da un ricevente. Infine, quando l'emittente acquisisce un repertorio verbale più ampio, memorizzare, trasportare e sfogliare le immagini del PE o le carte del PECS può risultare pesante e ingombrante. Essendo un apparato elettronico, un SGD è in grado di memorizzare migliaia di icone o “carte immagine” in maniera molto più compatta ed efficiente.

L'utilizzo degli SGD come metodo di AAC è stato studiato in termini di acquisizione comunicativa, strategie di insegnamento, confronti con altri metodi di AAC e, ad un grado più basso, di preferenza di supporto del partecipante (es. Di Carlo e Banajee 2000; Thumberg et al 2007; Sigafoos et al 2003, 2009; Schepis et al 1998; Beck et al 2008 a, b). I confronti tra SGD e PECS e/o PE in termini di acquisizione di un repertorio di mand (richiesta) hanno prodotto risultati eterogenei e/o inconcludenti. Beck et al (2005) e Sigafoos et al (2009) hanno esaminato la velocità di acquisizione nel training di SGD e PE e li hanno trovati paragonabili. Son et al (2006) hanno scoperto che il training dell' SGD richiedeva meno prove a criterio rispetto a quello del PE; tuttavia Beck et al (2008 a, b) hanno constatato che il training del PECS progrediva più velocemente rispetto a quello dell'SGD se si seguiva il protocollo di PECS delineato da Bondy e Frost (1994).

In sintesi, la ricerca mostra che sia gli SGD che il PECS/PE sono opzioni praticabili per il training di mand (richiesta o comunicazione funzionale). Tuttavia i professionisti devono spesso scegliere tra i sistemi di AAC e, dati i costi esorbitanti associati agli SGD che hanno capacità tecnologiche notevoli e l'esigenza di tecnici abili per aggiustare i dispositivi dopo i guasti (Schepherd et al 2009), tali supporti possono lasciare le parti interessate (cioè medici, insegnanti, genitori) senza alternative all'AAC poco o per nulla tecnologica, come PECS, PE e MS. Visti, però, i recenti progressi tecnologici nello sviluppo di dispositivi potenti, portatili, facilmente accessibili, pronti da usare e palmari, come tablet (cioè iPad; Galaxy) o lettori multimediali portatili (iPod), che possono essere adattati a funzionare da SGD, alle parti interessate si offrono alternative più abbordabili (per esempio, un tablet iPad o Galaxy costa 150-400 dollari). Questi prodotti di consumo possono essere impiegati come un SGD meno costoso e quindi più facilmente accessibile agli individui affetti da ASD. Tali dispositivi sono anche disponibili più agevolmente per genitori ed educatori. Inoltre, l'uso dei tablet o dei supporti multimediali portatili come SGD può risultare più accettato e meno stigmatizzante per questi individui. In più, le opzioni di personalizzazione di un tablet o di un dispositivo multimediale portatile come SGD sono paragonabili, e forse maggiori, a quelle di SGD che hanno capacità tecnologiche notevoli, ma ad un prezzo inferiore. Infine, ma non meno importante, l'uso di un tablet o di un lettore multimediale fornisce all'utilizzatore maggiore flessibilità e più opzioni in termini di funzionalità del dispositivo. Cioè, sebbene lo scopo principale di un supporto del genere dovrebbe essere quello di fungere da SGD, esso può essere utilizzato per fini secondari, che includono applicazioni accademiche e di svago (es. Kagohara et al 2013; Lorah e Parnell 2014).

L'iPod Touch è stato distribuito a partire dal 2007, l'iPad Apple e il Samsung Galaxy dal 2010. I recenti progressi tecnologici dei tablet hanno reso gli SGD più accettati socialmente, abbordabili e accessibili, facendo nascere la necessità di provarli come SGD per individui affetti da ASD o una disabilità correlata. Genitori e sostenitori si sono precipitati ad adottare la tecnologia; per esempio, cercando su Google “autismo e iPad e app” si ottengono oltre 13 milioni di risultati; Autism Speaks elenca circa 400 applicazioni per iPad nel sito (e si noti che la grande maggioranza di queste app sono supportate solo da prove aneddotiche). La comunità di ricerca ha risposto velocemente, producendo in questo breve periodo un numero di studi

sufficiente a fornirne una rassegna. Dato che il trattamento dell'autismo è stato afflitto da interventi alla "miracolo del mese" infondati e sopravvalutati, questa ricerca era estremamente importante.
Ora è il momento di fare un passo indietro e riassumere quello che sappiamo. La letteratura è allo stato fluido; non ci sono abbastanza studi per legittimare una meta-analisi, ma ci sono sufficiente interesse e sufficienti produzioni da garantire una certa organizzazione e una determinata direzione. Il fine di questo scritto è quello di fornire una rassegna della letteratura concernente l'uso di dispositivi tecnologici come SGD. Siccome le nuove tecnologie in via di sviluppo partono dagli SGD tradizionali, come il Dyna Vox in termini di disponibilità e accessibilità e il Go Talk Express 32 in termini di capacità tecnologiche, è chiaro che un riassunto della ricerca esistente è giustificato. Questa rassegna si concentrerà sulla risposta della comunità di ricerca ai progressi tecnologici, allo scopo di riassumere e sintetizzare la ricerca sull'uso di tablet e lettori multimediali portatili usati come SGD per individui affetti da ASD o una disabilità di sviluppo correlata. Un'analisi della ricerca in termini di (a) acquisizione di un repertorio di mand (richiesta) o comunicazione funzionale come misura dipendente primaria; (b) acquisizione di altri operanti verbali (es. tact o denominazione) come misura dipendente primaria; (c) strategie di insegnamento; (d) training di discriminazione come misura dipendente primaria; (e) confronto con altri metodi di AAC; e (f) preferenza di dispositivo del partecipante. Dato che tutti gli studi della rassegna usano metodi di ricerca con disegno a soggetto singolo, le caratteristiche di qualità degli studi del caso singolo sono state valutate usando gli indicatori di qualità della ricerca a soggetto singolo di Horner et al (2005).

METODO.

È stata condotta una ricerca sistematica per identificare studi empirici con revisione dei pari, che valutassero i dispositivi palmari (es. iPad) e i lettori multimediali portatili (es. iPod) come SGD per individui affetti da ASD o un disordine correlato (es. ID, DD).

STRATEGIA DI RICERCA.

Le riviste on line ERIC, ProQuest, PsycINFO e SAGE sono state esaminate usando una combinazione dei seguenti termini a testo libero con gli operanti e i troncamenti di Boolean: iPad, iPhone, iPod, dispositivi genera-linguaggio, aiuto alla comunicazione con emissione vocale, disabilità di sviluppo, disabilità intellettiva, disordine dello spettro autistico o autismo, comunicazione, mand, tact, dispositivo multimediale, dispositivo palmare. La ricerca è stata limitata alle riviste scritte in inglese e revisionate da pari. In più, la ricerca ha preso in considerazione solo gli articoli pubblicati tra il 2007 e il 2014. È stata svolta nei mesi di febbraio e marzo 2014.

CRITERI DI INCLUSIONE.

Per essere incluso nella rassegna, lo studio doveva riportare dati che valutassero l'uso di dispositivi palmari e/o lettori multimediali portatili come SGD. Cioè, sono stati inseriti nella rassegna solo gli articoli che analizzavano l'acquisizione di un repertorio comunicativo da parte di individui con ASD o una disabilità correlata. Gli articoli che non riportavano dati empirici sono stati esclusi. L'articolo doveva essere successivo al 2007, anno in cui è stato commercializzato l'iPod Touch e ne è iniziato l'uso come SGD.

ESTRAZIONE DATI.

Gli studi inclusi nella rassegna sono stati riassunti in base a: a) età e diagnosi del partecipante; b) comportamento bersaglio; c) dispositivo e applicazione; d) procedimento di intervento; e) risultati; f) disegno di ricerca. L'estrazione dei dati è stata eseguita dal primo autore e controllata da un valutatore di accuratezza indipendente. Non si sono verificate discrepanze nei dati estratti.

TAVOLA 1. RIEPILOGO DEGLI STUDI ESAMINATI.

STUDIO	NUMERO PARTECIPANTI (ETÀ, DIAGNOSI)	COMPORTAMENTO BERSAGLIO	DISPOSITIVO, APPLICAZIONE	PROCEDIMENTO DI INTERVENTO	DISEGNO DI RICERCA	RISULTATI	INDICATORI DI QUALITÀ hORNER ET AL 2005
Kagohara et al 2010	1 (17; ASD, ODD, ADHD)	Mand (richiesta)	IpodTouch Proloqu2Go	5 e 10 s di ritardo nel prompt	Disegno ad inversione	100% di risposte corrette durante la fase di intervento	6/7 Validità sociale non misurata

Van der Meer et al 2001	3 (13-23; disabilità intellettiva	Mand	Ipod Touch Proloqu2Go	10 s di ritardo con prompt fisico	Disegno a baseline multipla tra i partecipanti	2 hanno acquisito l'abilità di mand; 1 non l'ha acquisita dopo 40 sessioni di training	6/7 validità sociale non misurata
Achamadi et al 2012	2 (13 e 17; ASD)	Mand; accendere il dispositivo; sbloccare lo schermo e navigare nell'applicazione	Ipod Touch Proloqu2Go	Prompt least-to-most; rinforzo differenziale; concatenamento retrogrado	Disegno a baseline multipla tra i partecipanti	Acquisizione della catena comportamentale e del repertorio di mand per tutti i partecipanti	6/7 validità sociale non misurata
Kagohara et al 2012	2 (13 e 17; ASD)	Tact (denominazione) in risposta a "Cosa vedi?" e "Cos'è?"	Ipod Touch Proloqu2Go	Prompt least-to-most	Disegno a domanda multipla	Entrambi i partecipanti hanno acquisito l'abilità di rispondere alle due domande	6/7 validità sociale non misurata
Flores et al 2012	5 (8-11; ASD, ID e disabilità multiple)	Frequenza di mand tra SGD e PE	Ipad Pick a word	Rinforzo differenziale	Disegno a trattamento alternato	3 partecipanti hanno mostrato frequenza più alta con l'SGD; 1 con il PE	07/07/17
Van der Meer et al 2012a	4 (5,5-10; disordine dello sviluppomulti-sistemico; sindrome di Down; distrofia miotonica congenita)	Mand tra SGD e MS	Ipod Touch Proloqu2Go	Prompt con ritardo, prompt verbale, guida graduale e rinforzo differenziale	Disegno a domanda multipla	3 partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand usando entrambe le modalità; 3 hanno preferito l'SGD; 1 non ha mostrato preferenze	6/7 validità sociale non misurata
Van der Meer et al 2012b	4(6-13; ASD e Angelman)	Mand tra SGD, MS e PE	Ipod Touch Proloqu2Go	Prompt verbale, guida graduale, rinforzo differenziale	Disegno a trattamento alternato	4 partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand con SGD e PE; 2 con l'MS; 3 hanno preferito l'SGD; 1 il PE	6/7 validità sociale non misurata
Van der Meer et al 2012c	4 (4-11; ASD)	Mand tra SGD, MS e PE	Ipod Touch Proloqu2Go	Prompt verbale, ritardo, guida graduale, rinforzo differenziale	Disegno a trattamento alternato	2 partecipanti hanno acquisito il mand con tutti i dispositivi; 4 hanno acquisito PE e SGD; 4 hanno preferito l'SGD	6/7 validità sociale non misurata
Lorah et al 2013	5 (3-5; ASD)	Mand tra SGD e PE	Ipad Proloqu2Go	Prompt fisico totale con ritardo	Disegno a trattamento alternato con baseline iniziale	L'SGD ha prodotto frequenze di mand più alti per 4 partecipanti; 4 partecipanti hanno preferito l'SGD	6/7 validità sociale non misurata
Van der Meer et al 2013	2 (10 e 11; ASD e ID)	Mand, saluti, risposte sì e no, denominazione tra SGD, PE e MS	Ipod Touch Proloqu2Go	Prompt least-to-most	Disegno a trattamento alternato con baseline iniziale	Un partecipante ha acquisito più velocemente il PE e ha preferito l'SGD; un partecipante ha acquisito solo il PE e lo ha preferito	6/7 validitàsociale non misurata
Sigafoos et al 2013	2 (4 e 5; ASD)	Mand; diminuzione di aggressività per un partecipante	Ipad Proloqu2Go	Prompt fisico least-to-most	Disegno a baseline multipla tra i partecipanti con fasi di mantenimento e generalizzazione	Entrambi i partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand, risultati mantenuti e generalizzati; aggressività diminuita per un partecipante	6/7 validità sociale non misurata
Dundon et al 2013	1 (5; ASD)	Mand	Ipad Gotalknowfree	Procedimento con prompt modello, guida e prova	Baseline multipla tra le applicazioni	Acquisizione di un repertorio di mand con entrambi i dispositivi	6/7 validità sociale non misurata
Ward et al 2013	1 (5; ASD)	Mand	Ipad Gotalknowfree	Procedimento con prompt modello, guida e prova	Disegno ABC a caso singolo	Aumento di risposta indipendente seguendo il training	6/7 validità sociale non misurata

Strasberg e Ferrreri 2014	4 (5,8-12,1; ASD)	Mand con frasi carrier; rispondere a “Cosa vuoi?” e “Come ti chiami?”	Ipod Touch Proloqu2Go	Assistito da pari	Baseline multipla tra i partecipanti	Tutti i partecipanti hanno acquisito l' abilità di mand; 3 partecipanti hanno acquisito l' abilità di rispondere a “Cosa vuoi?”; 2 partecipanti hanno acquisito tutti i comportamenti bersaglio	07/07/17
Lorah et al 2014	4 (4-6; ASD)	Mand con training di discriminazione	Ipad Proloqu2Go	Con prompt di aiuto e diminuzione dell'aiuto	Criterio di concatenamento con disegno a domanda multipla	Tutti i partecipanti hanno acquisito l' abilità di mand discriminando tra un campo di immagini progressivamente più complesso fino ad un campo di 4 immagini	6/7 validità sociale non misurata
Couper et al 2014	9 (4-8; ASD)	Mand tra SGD, PE e MS	Ipod Touch e Ipad Proloqu2Go	Prompt con ritardo di 10 s, prompt least-to-most	Disegno a trattamento alternato	4 partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand usando tutti e 3 i dispositivi; 2 la hanno acquisita solo con SGD e PE; 2 non hanno raggiunto i criteri per alcun dispositivo; 8 hanno preferito l'SGD; 1 non ha mostrato preferenze	6/7 validità sociale non misurata
Achmadi et al 2014	4 (4-5; DD)	Mand tra MS, PE, SGD	Ipod Touch con iMainGo2 e Proloqu2Go	Ritardo del prompt tra 0 e 10 s; guida graduale	Disegno a trattamento alternato	4 partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand. Tutti e 4 hanno acquisito padronanza nel PE. 1 non ha raggiunto i criteri di padronanza di MS e SGD. 1 ha raggiunto i criteri di padronanza del PE e dell'SGD alla stessa velocità, 1 li ha raggiunti più velocemente per il PE che per l'SGD, 1 li ha raggiunti con uguale velocità per MS e SGD, ma più lentamente per il PE.	6/7 validità sociale non misurata

ACCORDO TRA OSSERVATORI.

Un secondo osservatore ha condotto una ricerca sulla letteratura usando gli stessi parametri del primo osservatore. L'accordo tra i due è stato del 100%. Inoltre, c'è stato un accordo del 100% in termini di articoli che incontravano i criteri di inclusione e riguardo all'estrazione dei dati.

RISULTATI.

In totale 17 studi hanno incontrato i criteri di inclusione nella rassegna. Essi sono riassunti in base al loro scopo, includenti quelli: a) che valutano l'uso dei dispositivi nell'acquisizione di un repertorio di mand (richiesta); b) che valutano l'uso dei dispositivi nell'acquisizione di altri operanti verbali (cioè tact o denominazione); c) che valutano l'insegnamento della discriminazione; d) studi comparativi. I dati si trovano nella Tavola 1.

INDICATORI DI QUALITÀ NELLA RICERCA A SOGGETTO SINGOLO.

Tutti gli studi della rassegna hanno fatto uso delle metodologie di disegno di ricerca a soggetto singolo. Così, i caratteri di qualità del disegno di ricerca a soggetto singolo per identificare il miglior procedimento basato sulle evidenze scientifiche, presi da Horner et al (2005), sono stati usati per valutare la qualità della ricerca riassunta. Gli indicatori usati appartengono a 7 categorie: descrizione di partecipanti e ambienti; variabile dipendente; variabile indipendente; baseline; controllo sperimentale/validità interna; validità esterna; validità sociale. Come riassunto nella Tavola 1, 15 dei 17 studi analizzati hanno ricevuto un punteggio di 6 misure di qualità della ricerca, con le misure di validità sociale non incluse nel disegno di ricerca. Due studi hanno ottenuto un punteggio di 7. Sulla base di questa misura, si può concludere che gli studi pubblicati finora sono di alta qualità.

STUDI CHE INDAGANO IL REPERTORIO DI MAND (RICHIESTA).

Il primo studio (Kagohara et al 2010) ha svolto un'indagine sull'uso dell'iPod Touch con l'applicazione Proloqu2Go come SGD, nell'acquisizione di un repertorio di mand in un ragazzo di 17 anni con diagnosi di ASD, disordine ossessivo-compulsivo (OCD) e disordine di iperattività con deficit di attenzione (ADHD). Lo studio ha usato un disegno ad inversione, dove nella baseline il partecipante aveva accesso ad oggetti edibili non contingenti. Durante il training è stato attuato un procedimento con ritardo di 5 secondi nel prompt, in cui gli istruttori usavano prompt fisici per suggerire la risposta esatta. Poi è stato attuato un procedimento con ritardo di 10 secondi nel prompt e il partecipante ha raggiunto il 100% di risposte indipendenti. Con il ritorno alla baseline, le risposte indipendenti scendevano sotto il 30%. Infine, applicando di nuovo un ritardo di 10 secondi, le risposte indipendenti tornavano al 100%. I procedimenti di training sono stati efficaci per creare un repertorio di mand usando l'iPod Touch come SGD.
Van der Meer et al (2011) hanno studiato l'uso dell'iPod Touch con l'applicazione Proloqu2Go come SGD, nell'acquisizione di un repertorio di mand per 2 maschi e 1 femmina dai 13 ai 23 anni. Tutti e 3 i partecipanti avevano una diagnosi di ID severo. È stato usato un disegno a domanda multipla per valutare l'efficacia dell'SGD combinato ad un procedimento di prompt fisico con ritardo di 10 secondi, con prompt senza errori nelle prime 3 prove di training. Cioè, nelle prime 3 prove il ritardo era di 0 secondi. Due partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand per gli oggetti preferiti (una combinazione di cibo e giocattoli), mentre l'altro partecipante non ha acquisito l'abilità di richiedere in modo indipendente in 40 sessioni di training.
Achamadi et al (2012) hanno studiato l'acquisizione di un repertorio di mand in 2 maschi, di 13 e 17 anni, affetti da ASD, usando l'iPod Touch e l'applicazione Proloqu2Go come SGD. È stato usato un modello a baseline multipla tra i partecipanti. Una variante degna di nota di questo modello di ricerca è che i partecipanti imparano anche ad accendere il dispositivo, sbloccare lo schermo, navigare nell'applicazione appropriata e nella schermata, prima di richiedere un oggetto. Il programma di training prevede l'uso di prompt least-to-most, rinforzi differenziali e concatenamento retrogrado. I procedimenti sono risultati efficaci per l'insegnamento di una catena comportamentale necessaria sia per il mand che per la navigazione.
Sigafoos et al (2013) hanno svolto un'indagine su un repertorio di mand in 2 bambini con ASD, che avevano rispettivamente 4 e 5 anni. In questo studio è stato usato un iPad con l'applicazione Proloqu2Go. Gli autori hanno utilizzato un disegno a baseline multipla, che prevedeva una fase di assistenza e generalizzazione. I procedimenti applicavano un prompt fisico least-to-most. Sono stati raccolti dati su mand indipendenti, su una risposta ricevuta e sul picchiare di un partecipante. Entrambi i partecipanti hanno acquisito l'abilità di chiedere un giocattolo seguendo i procedimenti di training. Inoltre, i risultati sono stati mantenuti e generalizzati. Infine, l'acquisizione di mand usando l'SGD ha portato ad una collaterale decrescita nel picchiare di uno dei partecipanti.
Dundon et al (2013) hanno studiato l'acquisizione di un repertorio di mand in un maschio di 5 anni affetto da ASD. Gli autori hanno usato un disegno a baseline multipla tra applicazioni differenti sull'iPad, My Choice Board e Go Talk Now Free, al fine di dimostrare l'effetto sperimentale. I procedimenti di training includevano l'uso della strategia di prompt con modello, guida e prova. Sono stati raccolti dati su mand indipendenti e precisi, con risultati che indicavano l'efficacia della strategia di prompt nell'acquisizione di un repertorio di mand con entrambe le applicazioni e l'iPad come SGD.
Anche Ward et al (2013) hanno studiato l'acquisizione di un repertorio di mand attraverso l'utilizzo dell'applicazione Go Talk Now Free e l'iPad come SGD, usando una strategia di prompt con modello, guida e prova. Il partecipante di questo studio era un bambino di 5 anni con ASD. Lo studio seguiva il disegno ABC su caso singolo, che prevedeva baseline, training e condizioni indipendenti (baseline 2). Sono stati

raccolti dati sulla frequenza di richieste indipendenti, con risultati indicanti una crescita di richiesta indipendente durante il training ed un mantenimento dei risultati durante il ritorno alla baseline.

STUDI CHE INSEGNANO IL COMPORTAMENTO VERBALE OLTRE IL MAND.

Il primo studio a guardare oltre il training di mand è stato quello in due parti condotto da Kagohara et al (2012). Durante lo studio 1, i ricercatori hanno usato un disegno a domanda multipla tra i partecipanti, con 2 maschi di 13 e 17 anni, ai quali si insegnava a denominare (tact) oggetti bidimensionali mentre si domandava ad entrambi "Cosa vedi?" e "Cos'è?", usando l'iPod Touch e l'applicazione Proloqu2Go come SGD e il procedimento con prompt least-to-most. Un Partecipante ha impiegato 3 sessioni di training per raggiungere il criterio di acquisizione dell'83-100% di indipendenza per entrambe le risposte. Il secondo partecipante ha acquisito l'abilità di rispondere indipendentemente alla domanda "Cosa vedi?" con il 100% di indipendenza e a quella "Cos'è?" con il 75% di indipendenza dopo 24 sessioni di training. Nel secondo studio, agli stessi partecipanti è stato insegnato a denominare 18 nuove immagini, usando il suggerimento verbale "Cos'è?", con la stessa tecnologia e gli stessi procedimenti di prompt dello studio1. Entrambi i partecipanti hanno acquisito l'abilità di denominare indipendentemente gli stimoli con il 75% di indipendenza in 4 sessioni di training.
Strasberger e Ferreri (2014) hanno studiato l'acquisizione di comportamenti comunicativi addizionali usando l'applicazione di comunicazione assistita tra pari, per insegnare a 4 maschi tra i 5,8 e i 12,1 anni con ASD mand a frase completa, in risposta alle domande "Cosa vuoi?" e "Come ti chiami?". Lo studio ha usato come SGD l'iPod Touch con l'applicazione Proloqu2Go e il disegno a baseline multipla tra i partecipanti, per valutare l'efficacia del programma di training. Tutti e 4 i bambini hanno acquisito l'abilità di rispondere alla domanda "Cosa vuoi?" e 2 partecipanti quella di rispondere alla domanda "Come ti chiami?".

STUDI CHE INDAGANO IL TRAINING DI DISCRIMINAZIONE.

Solo uno studio (Lorah e Parnell 2014) ha analizzato in modo specifico l'acquisizione di un repertorio di discriminazione come misura dipendente primaria, con iPad e applicazione Proloqu2Go come SGD, usando un disegno a criteri concatenati in domanda multipla. A 4 maschi tra i 4 e i 6 anni con ASD è stato insegnato a discriminare tra simboli disegnati. Il procendimento di training si componeva di 5 fasi con prompt di stimolo e diminuzione dello stimolo. Man mano che i partecipanti venivano esposti a campi progressivamente più complessi, il training di mand era condotto con soli prompt di stimolo. Cioè, non sono mai stati usati prompt di risposta (fisici, verbali o gestuali) per suggerire la risposta corretta. Il procedimento di training è stato efficace nell'insegnare la discriminazione di simboli disegnati in un campo di 4 simboli, ad un criterio di padronanza dell'80% di risposte indipendenti in 2 sessioni consecutive. Inoltre, il numero medio di sessioni richieste per coprire le 5 fasi è stato di 14,5, quello minore è stato di 10.

STUDI CHE CONFRONTANO GLI SGD AD ALTRE FORME DI AAC.

Flores et al (2012) hanno confrontato l'iPad e l'applicazione Pick a Word come SGD al PE nell'acquisizione di un repertorio di mand in 5 maschi tra gli 8 e gli 11 anni. Tre dei partecipanti presentavano una diagnosi di ASD, 1 quella di ID e 1 disabilità multiple. I ricercatori hanno usato un disegno a trattamento alternato, nel quale una condizione veniva implementata per 3 giorni e alternata tra PE e SGD. Seguendo 2 alternanze, veniva confrontata la frequenza dei comportamenti comunicativi (es.mand). Tre dei 4 partecipanti hanno manifestato una frequenza più alta di mand indipendenti nella condizione con SGD e un partecipante ha manifestato frequenza più alta in quella con PE.
Van der Meer et al (2012a) hanno confrontato l'acquisizione di un repertorio di mand e la preferenza di dispositivo dei partecipanti, usando l'iPod Touch e l'applicazione Proloqu2Go come SGD all'MS. I partecipanti erano 4 bambini tra i 5,5 e i 10 anni, con diagnosi rispettivamente di ASD, disordine di sviluppo multi-sistemico, sindrome di Down e distrofia miotonica congenita. Attraverso un disegno a domanda multipla tra i soggetti, ai partecipanti è stato insegnato a chiedere (mand), usando prompt verbali, prompt con ritardo, guida graduale e rinforzo differenziale. Tre partecipanti hanno acquisito l'abilità di chiedere sia con l'MS che con l'SGD e un partecipante la sola abilità di chiedere con l'SGD. Tre di essi hanno mostrato di preferire l'SGD, mentre 1 non ha manifestato una preferenza specifica.
Van der Meer et al (2012b) hanno confrontato l'acquisizione, il mantenimento e la preferenza di dispositivo, usando l'iPod Touch e l'applicazione Proloqu2Go come SGD all'MS e al PE, in 2 maschi e 2 femmine tra i 6 e i 13 anni. Tre dei partecipanti avevano diagnosi di ASD, nello specifico autismo, disordine disintegrativo

infantile e disordine di sviluppo pervasivo -non altrimenti specificato- rispettivamente. Il quarto partecipante aveva la Sindrome di Angelman. Per valutare le diverse modalità di AAC, è stato usato un disegno a trattamento alternato. Nel training sono stati usati prompt verbali, prompt con ritardo, guida graduale e rinforzo differenziale. Tutti e 4 i partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand per gli oggetti preferiti usando SGD e PE, mentre solo 2 partecipanti hanno acquisito tale abilità usando tutte e 3 le modalità di comunicazione. Tre hanno manifestato di preferire l'SGD, mentre un partecipante il PE.
Anche Van der Meer et al (2012c) hanno paragonato l'acquisizione e la prefernza di dispositivo usando l'iPod Touch e l'applicazione Proloqu2Go come SGD all'Ms e al PE, in 3 maschi e una femmina dai 4 agli 11 anni con diagnosi di ASD. Sono stati usati un disegno a trattamento alternato e un programma di training consistente in prompt verbale, prompt con ritardo, guida graduale e rinforzo differenziale. Due partecipanti hanno acquisito l'abilità di chiedere (mand) usando tutte e 3 le modalità, mentre tutti e 4 l'hanno acquisita con PE e SGD. Tutti i partecipanti hanno manifestato preferenza per l'SGD.
Lorah et al (2013) hanno confrontato l'acquisizione e la preferenza tra PE e iPad con app Proloqu2Go come SGD in 5 maschi tra i 3 e i 5 anni con diagnosi di ASD. Hanno usato un disegno a trattamento alternato e un procedimento con prompt fisici con ritardo di 5 secondi, per valutare le modalità di comunicazione in termini di frequenza di mand indipendenti e preferenza di dispositivo. L'SGD ha prodotto tassi più alti di richiesta indipendente rispetto al PE per 4 dei partecipanti, mentre il PE ha prodotto tassi di richiesta più alti per un partecipante. Inoltre, 4 partecipanti hanno dimostrato una chiara prefernza per l'SGD, un partecipante ha preferito il PE.
Van der Meer et al (2013) hanno usato un disegno a trattamento alternato con baseline, intervento, valutazione di preferenza e fasi di follow-up, per confrontare l'iPod Touch e la Proloqu2Go come SGD al PE e all'MS, nell'acquisizione di un repertorio di mand, acquisizione di saluti (es. ciao), di risposte a domande sì e no e di etichetta (es. per favore) in un bambino di 10 anni e una bambina di 11, entrambi con diagnosi di ASD e ID. I procedimenti di training hanno impiegato una gerarchia di prompt least-to-most. Un partecipante ha acquisito il PE nella sesta sessione di training, l'MS nella nona e l'SGD nella dodicesima; comunque il partecipante ha mostrato una chiara preferenza per l'SGD. Il secondo partecipante, la bambina, ha acquisito il PE dopo 3 sessioni, ma non ha raggiunto i criteri di padronanza dell'SGD e dell'MS nel contesto di studio; ha dimostrato chiaramente di preferire il PE all'MS e all'SGD.
Couper et al (2014) hanno confrontato l'MS e il PE con l'iPod Touch o iPad e applicazione Proloqu2Go come SGD in 9 maschi tra i 4 e gli 8 anni con diagnosi di ASD, in termini di tasso di acquisizione e preferenza di dispositivo. Hanno usato un disegno a trattamento alternato e un programma di intervento che consisteva in un ritardo di 10 secondi nei prompt, con prompt least-to-most, per valutare le diverse modalità di comunicazione. I risultati hanno mostrato che 5 partecipanti hanno acquisito l'abilità di mand usando tutti e 3 i metodi di AAC, mentre 2 partecipanti l'hanno acquisita solo con PE e SGD. Due partecipanti non hanno acquisito un repertorio di mand con alcun dispositivo. In termimi di prefernza di dispositivo, 8 partecipanti hanno mostrato prefernza per l'SGD, mentre 1 non ne ha presentata alcuna.
Infine, Achmadi et al (2014) hanno condotto uno studio che indagava l'acquisizione di MS, PE e iPod Touch con applicazione Proloqu2Go come dispositivo produttore di linguaggio, per richiedere giocattoli. I partecipanti erano 4 maschi con diagnosi di disabilità di sviluppo. Nel modello di ricerca sono stati usati un disegno a trattamento alternato e un procedimento di training consistente in un ritardo di 0, 3, 5 e 10 secondi con guida graduale. In più, sono stati raccolti dati di follow-up a lungo termine 18 mesi dopo l'intervento. I risultati hanno indicato che 3 partecipanti hanno acquisito l'abilità di chiedere giocattoli usando tutti e 3 i metodi, con il PE e l'SGD che ricorrevano più frequentemente dell'MS. Un partecipante ha acquisito solo il PE nel contesto di studio. Nel follow-up i partecipanti hanno mostrato un mantenimento maggiore per il PE e l'SGD, mentre preferivano l'SGD.

ANALISI.

Ad oggi, 17 studi hanno valutato l'uso di dispositivi palmari o lettori multimediali portatili come SGD nell'acquisizione di un comportamento verbale (repertorio di comunicazione) per individui con diagnosi di ASD o una disabilità correlata (es.ID). Tutti questi studi hanno usato in modo specifico il computer palmare iPad o il lettore multimediale portatile iPod Touch. In più, la grande maggioranza di questi studi, 14 su 17, hanno usato la Proloqu2Go come applicazione dell'SGD. Secondo i criteri di Horner et al (2005), tutti gli studi sono di alta qualità. In termini di operante verbale analizzato, 16 degli studi hanno valutato l'uso dell'SGD nell'acquisizione di un repertorio di mand (richiesta). Solo 3 studi hanno fatto un'indagine oltre il mand, valutando nello specifico la risposta a domande e il tact (denominazione). Uno studio ha usato l'acquisizione di discriminazione in un repertorio di immagini come misura dipendente primaria in unione al

mand. Come illustrato nella Figura 1, 53 dei 57 partecipanti totali (93 %) hanno acquisito l'abilità di comunicare usando l'iPad o l'iPod come SGD nel contesto di studio. In merito alle strategie di insegnamento, è stata usata una moltitidine di metodi (es. prompt fisico, prompt con ritardo, guida graduale, ecc.), senza che un metodo di istruzione emergesse come preferito o più efficace.
Data la natura eterogenea della popolazione ASD e la coerenza di questi dati in termini di acquisizione e preferenza di dispositivo del partecipante (come mostra la Figura 2), i dati sono convincenti. Così, le scoperte di questi studi hanno chiare implicazioni per le parti interessate. I risultati complessivi in termini di acquisizione di un repertorio di mand e la preferenza per i dispositivi SGD sulle altre opzioni suggeriscono in maniera forte che le parti interessate dovrebbero considerare l'uso di un dispositivo palmare o di lettori multimediali portatili quando si occupano dell'acquisizione di un comportamento verbale.

CONFRONTANDO L'AAC.

Otto studi hanno presentato un confronto tra l'iPad o l'iPod Touch come SGD e altre modalità di comunicazione. Uno studio (Van der Meer et al 2012a), con un totale di 4 partecipanti, ha confrontato l'iPad o l'iPod Touch come SGD al solo MS. Di questi 4 partecipanti, 1 ha fallito nell'acquisire l'uso dell'MS nel contesto di studio, mentre tutti e 4 hanno acquisito l'abilità di mand usando l'SGD. In più, 3 dei 4 partecipanti hanno mostrato preferenza per l'SGD, mentre 1 di loro non ha presentato preferenze.
Due studi (Flores et al 2012; Lorah et al 2013) hanno confrontato l'iPad o l'iPod Touch come SGD e il PE, con 10 partecipanti coinvolti nella ricerca. Dei 10 partecipanti, 8 hanno mostrato velocità di mand più alta con l'SGD e 2 con il PE. In termini di preferenza di dispositivo, 5 partecipanti sono stati esposti a una valutazione di prefernza del dispositivo, con 4 che dimostravano una chiara preferenza per l'SGD.
Cinque studi (Van der Meer et al 2012b, c, 2013; Couper et al 2014; Achmadi et al 2014) hanno confrontato l'iPad o l'iPod Touch come SGD ad MS e PE, con un totale di 23 partecipanti coinvolti nella ricerca; 14 partecipanti hanno acquisito tutte e 3 le modalità di comunicazione, 6 hanno acquisito solo PE e SGD, non l'MS, 1 ha acquisito solo il PE e 2 partecipanti non hanno acquisito l'abilità di mand con alcun dispositivo nel contesto di studio. Come illustrato dalla Figura 2, 19 partecipanti coinvolti in questa ricerca sono stati esposti ad una misurazione della preferenza di dispositivo seguente al completamento del training; 16 partecipanti su un totale di 19 hanno mostrato prefernza per l'SGD, 1 per il PE e 2 non hanno presentato prefernza per alcun dispositivo.

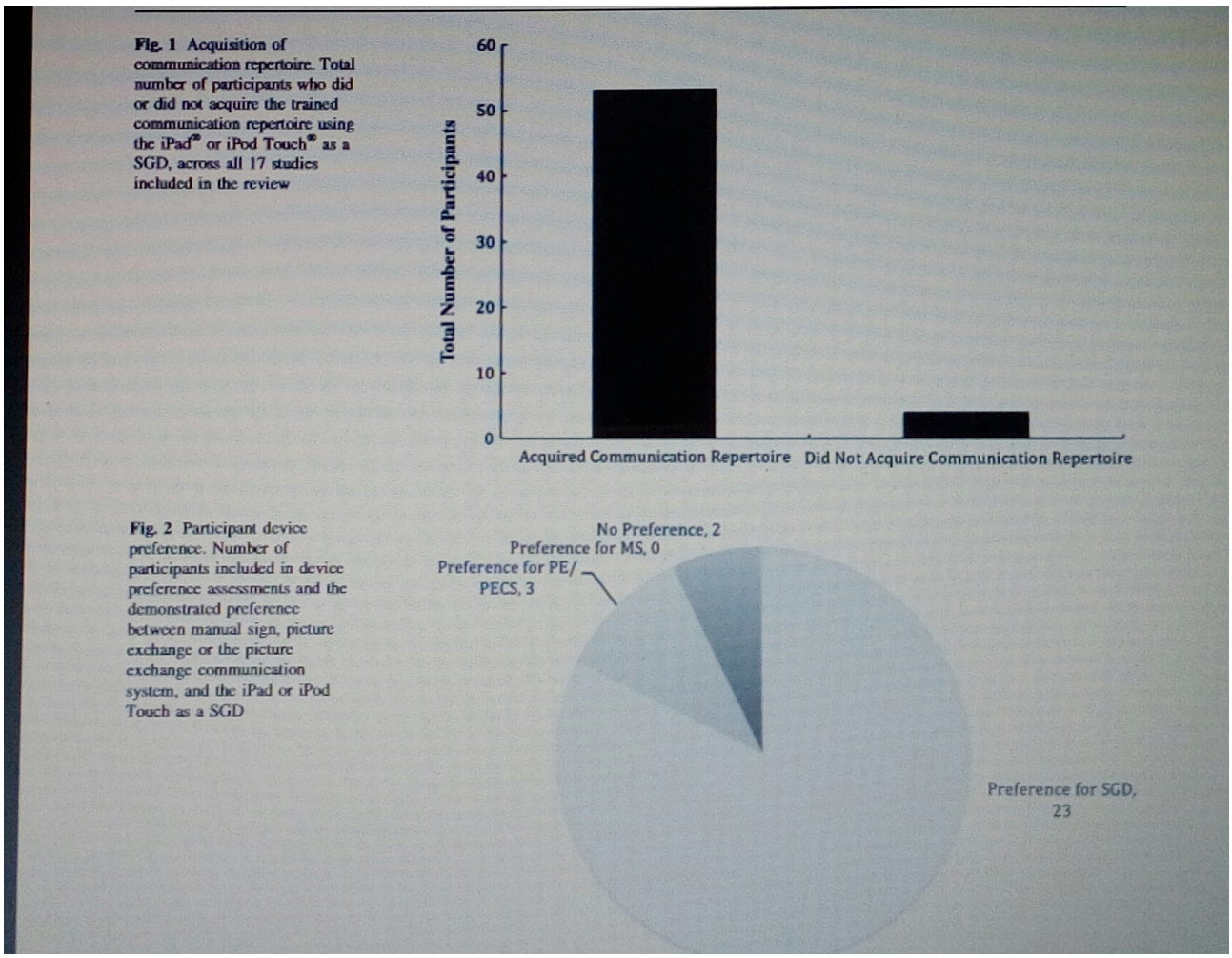

FIGURA 1.

Acquisizione di un repertorio di comunicazione.

Numero totale di partecipanti che hanno o non hanno acquisito il repertorio di comunicazione del training usando l'iPad o l'iPod Touch come SGD tra tutti e 17 gli studi inclusi nella rassegna.

Ordinata: nr totale partecipanti.

Ascissa: repertorio di comunicazione acquisito; repertorio di comunicazione non acquisito.

FIGURA 2:

Preferenza di dispositivo del partecipante.

Numero di partecipanti incluso nelle valutazioni di preferenza del dispositivo e prefernza mostrata tra : MS. PE, PECS e iPad o iPod Touch come SGD.

Nessuna preferenza: 2.

Preferenza MS: 0.

Preferenza PE/PECS: 3

Preferenza SGD: 23.

È indubbio che questi studi comparativi sono pochi e hanno delle limitazioni (Johnston 1988), tuttavia suggeriscono degli ampliamenti potenzialmente importanti. - Primo, la marcata preferenza per tablet/lettore multimediale come SGD sulle altre modalità di AAC. Non essendo stati messi a confronto altri SGD, non si sa se sia questa forma di SGD o l'SGD in generale ad essere la modalità preferita. La preferenza potrebbe scaturire interamente dal fatto che l'SGD usato è la tecnologia di consumo preferita in generale o dal fatto che i bambini con ASD rispondono meglio ad un'interfaccia simile ad un gioco (Tincani e Boutot 2005). In un caso o nell'altro, la scoperta è importante perché la tecnologia che piace sarà usata o, come osserva Norman (2002, p.36) "le cose attraenti funzionano meglio". Semplicemente, un bambino sarà motivato ad imparare e ad usare un dispositivo che gli piace; nel caso di bambini con autismo, questo punto non è banale né insignificante. Prendere in seria considerazione questi dati di preferenza è anche un riconoscimento del diritto del bambino all'autonomia e all'autodeterminazione. - Secondo, i risultati mostrano che l'SGD è efficace quanto e spesso più delle altre modalità di AAC come prova preliminare di concetto, che è il primo passo cruciale nello sviluppo di una nuova tecnologia o una nuova applicazione. Considerati nel complesso, questi dati su apprendimento e preferenza supportano fortemente l'idea che tablet e lettori multimediali portatili siano mezzi promettenti e preferiti per stabilire repertori verbali in individui con ASD o, in altre parole, questi dispositivi e i loro software non sono l'ultima miracolo-terapia non supportata.

AVVERTENZE E CAUTELE.

Sebbene i dati riassunti siano promettenti, essi sono anche preliminari e dovrebbero essere interpretati come tali. Ad oggi, non sono state condotte prove randomizzate e controllate (RCT) sul tema dei palmari come dispositivi che generano linguaggio, così è necessaria una ricerca addizionale per stabilire se questi training si qualifichino come miglior training basato su prove. Il comportamento verbale studiato fino ad ora è limitato; 15 degli studi hanno valutato l'uso dell'SGD nell'acquisizione di un repertorio di mand (richiesta). Solo 3 studi (Kagohara et al 2012; Strasberger e Ferreri 2014; Van der Meer et al 2013) hanno fatto indagini oltre il mand, valutando nello specifico la risposta a domande e tact (denominazione). Uno studio (Lorah et al 2014) ha indagato l'acquisizione di discriminazione tra immagini come misura dipendente primaria, insieme al mand. In più, i soli dispositivi usati sono stati l'iPad e l'iPod Touch e in quasi tutti gli studi si è usato il software Proloqu2Go. Tutti questi risultati potrebbero essere stati ristretti dalla tecnologia limitata. Ciò sottolinea un punto importante nel contesto: la ricerca non riguarda gli "iPad come SGD", ma piuttosto la combinazione di hardware, software e protocolli di training. In questi studi, le tre componenti devono lavorare insieme per fornire supporto agli individui. Solo i meno rigorosi e più superficiali interpreterebbero questi risultati come riassunto di "studi sull'iPad".

DIREZIONI FUTURE.

C'è un chiaro bisogno di ricerca addizionale sul comportamento verbale al di là del mand (richiesta) in questo contesto. Solo 3 studi (Kagohara et al 2012; Strasberger e Ferreri 2014; Van der Meer et al 2013) hanno indagato il comportamento verbale oltre l'acquisizione di un repertorio di mand, ma tutti e 3 hanno offerto risultati incoraggianti in termini di uso della tecnologia per tale acquisizione. Dato che uno dei chiari vantaggi della tecnologia è la sua capacità di essere personalizzata per l'emittente ed essere indirizzata a tutta la gamma di comportamenti verbali, c'è un'esplicita esigenza di tale ricerca sull'SGD basata sulle evidenze. Infatti questo potrebbe essere uno dei vantaggi più importanti degli SGD su PE/PECS: la possibilità di crescere insieme all'abilità verbale dell'individuo, agiungendo più parole, frasi e operanti verbali (intraverbali, autoclitici, ecc.). Anche questo punta ad ulteriore ricerca e vantaggi teorici. Man mano che il repertorio di un individuo si accresce, verranno in primo piano problemi come la classificazione di immagini multiple in unità significative (es. cartelle sullo schermo di un dispositivo) e la ricerca post-Skinneriana, come quella sull'equivalenza di stimolo (es. Sigurdóttir et al 2012) e la Teoria della Struttura Relazionale (es. Hayes et al 2001; Murphy et al 2005), diventerà sempre più importante. Inoltre, lo sviluppo di tecnologie nuove e migliorate, progettate per questa funzione specifica, meriterebbe considerazione. Sebbene i prodotti Apple siano innovativi in termini di potenziale per fungere da SGD, sono accessibili e potrebbero essere usati altri modelli di dispositivi palmari e lettori multimediali portatili e si potrebbero impiegare altri software oltre al Proloqu2Go. In più, l'uso di prodotti Apple a questo proposito potrebbe essere scoraggiato.

L'iPad e l'iPod potrebbero essere più difficili da programmare dei dispositivi Android o Windows (i prodotti Apple richiedono il proprio Xcode; i dispositivi Android e Windows possono eseguire applicazioni scritte in Java). In aggiunta, le restrizioni che pone Apple sulla distribuzione delle applicazioni potrebbero rendere difficile a ricercatori o educatori la valutazione e lo sviluppo di software propri. Infatti il versante del software presenta il potenziale più grande per ricerca e applicazione. Disegno di interfaccia, interazione ed esperienza dell'utilizzatore potrebbero venire alla ribalta. Il software permette che le interfacce siano progettate per incontrare i bisogni particolari di un individuo. Forse in futuro qualcuno potrebbe progettare un SGD che non solo aiuti un emittente a comunicare, ma aumenti anche le sue capacità verbali attraverso training incorporati. Il potenziale per una collaborazione creativa tra bambini con ASD, genitori, educatori, ricercatori e sviluppatori è una delle implicazioni più stimolanti dell'uso di tablet e lettori multimediali portatitli come SGD. I protocolli di training usati non solo per acquisire repertori linguistici, ma anche per maneggiare il dispositivo (come Achmadi et al 2012) richiedono più ricerca e spiegazione. Per alcuni utilizzatori potrebbero rendersi necessari degli adattamenti del software o dell'hardware e anche questi dovrebbero essere ben delineati. Inoltre, training che vadano oltre gli operanti verbali, come quello di discriminazione (Lorah et al 2014) dovrebbero essere al centro di maggiore ricerca. Oltre all'uso di SGD e ai loro effetti sui repertori verbali degli individui che li usano, bisognerebbe studiare anche gli effetti di questi dispositivi su altri comportamenti e sull'ambiente sociale dell'individuo. Per esempio, Sigafoos et al (2013) hanno mostrato un calo dell'aggressività con l'acquisizione del mand; di certo, training di comunicazione funzionale possono portare ad una decrescita di comportamenti poco desiderabili, ma gli effetti degli SGD su altri comportamenti restano una questione aperta. Gli SGD sono onnidirezionali; in prospettiva teorica, questa loro caratteristica potrebbe fare una grande differenza, perché la comunicazione parlata, faccia a faccia, è quella che richiede meno sforzo e convoglia più informazioni (Hantula et al 2011). Ci si aspetta che l'acquisizione del comportamento verbale con un SGD acceleri col tempo in modo curvilineo. Facendo questo passo ulteriore, gli effetti degli SGD sul comportamento degli insegnanti e su quello della classe presa nell'insieme rimangono questioni aperte; si dovrebbero studiare i cambiamenti che possono verificarsi quando una classe passa dall' AAC non assistita agli SGD. Quali effetti ha questo passaggio sull'interazione tra pari, su quella tra studenti e insegnante e/o sul comportamento dell'insegnante? Cosa succede quando un individuo va nella comunità e usa un SGD in un negozio o in un ristorante? Quali vantaggi offre all'utilizzatore una tecnologia pronta all'uso rispetto a PE/PECS e MS a scuola e nella comunità? Quali sono i costi relativi legati all'uso di un SGD rispetto a PE/PECS in termini di tempo per lo staff (per creare carte, immagini e libri), tempo di training, mantenimento dell'AAC, costo di acquisizione? Quali sono gli effetti a lungo termine riguardo ad un confronto tra questi dispositivi portatili e il PE/PECS? Sono necessarie attente analisi su costi e benefici. Considerazioni addizionali dovrebbero includere l'uso di questi dispositivi al di là dello scopo di un SGD, in termini di sviluppo simultaneo di abilità accademiche e di svago. Da ultimo, è necessaria la replica continua di questa ricerca, includendo l'incorporazione dell'RCT, per aumentare la generalizzazione e validità dell'uso di palmari e lettori multimediali portatili come miglior pratica basata sulle evidenze nell'acquisizione di un comportamento verbale per individui con ASD o una disbilità correlata. Tuttavia, è chiaro che la letteratura è già andata oltre la domanda di base (ma importante) "questi prodotti di consumo funzionano come SGD?". La risposta è chiaramente affermativa. Ora la ricerca non dovrebbe solo ripetere questa scoperta, ma anche inserire ampliamenti e ulteriori analisi nei modelli di studio. Dati i risultati convincenti degli articoli considerati in questo scritto, è necessario continuare su questa linea di ricerca e anche informarne non solo i ricercatori, ma gli educatori e i responsabili politici. L'uso di tablet e lettori multimediali portatili come SGD ha una base di evidenze emergente. Però non sono soltanto questi dispositivi a fare la differenza. Non si deve mai soccombere alla "montatura della felicità dell'hardware" e scambiare il dispositivo per il procedimento. La ricerca della rassegna mostra chiaramente che sono il dispositivo, il software e il protocollo di training a fare la differenza. Cioè, l'incorporazione della miglior pratica basata sulle evidenze, in termini di procedimenti di insegnamento, come l'uso di rinforzi, prompt e apprendimento senza errori (National Autism Center 2009), migliora l'uso di tali dispositivi come SGD. L'hardware da solo non è un utile strumento di comunicazione.