

Che cosa sappiamo sull'efficacia delle tecnologie didattiche con soggetti con disturbo dello spettro autistico?

Giuliano Vivanet^{a,1}

^a *Università degli Studi di Cagliari, giuliano.vivanet@unica.it*

Abstract

Negli ultimi anni abbiamo assistito a un incremento costante del tasso di prevalenza dei disturbi dello spettro autistico. Al riguardo, è sempre più avvertita la necessità di disporre di conoscenze affidabili circa gli effetti dei diversi interventi attuabili. In questi anni numerosi studi di sintesi e linee guida per la diagnosi e il trattamento dell'autismo sono stati elaborati dalla ricerca internazionale, mentre più frammentarie appaiono le conoscenze disponibili relative all'uso delle tecnologie in contesti pedagogico-didattici. Sulla loro efficacia, in particolare nell'età scolare, sono raccolte in questo contributo alcune prime indicazioni.

Parole chiave: disturbo dello spettro autistico; autismo; tecnologie didattiche; educazione basata su prove di efficacia.

Abstract

In recent years we witnessed a steady increase in prevalence of autism spectrum disorders. In this regard, it is increasingly felt the need to have reliable knowledge about the effects of different types of interventions. In recent years several research synthesis and guidelines for the diagnosis and treatment of autism have been developed by international research, while the knowledge on the use of technology in pedagogical contexts is more fragmented. With reference to this latter and with particular reference to school-age children, in this paper, some initial indications will be discussed.

Keywords: autism spectrum disorder; autism; educational technology; evidence based education.

¹ La presente pubblicazione è stata prodotta durante l'attività di ricerca di Giuliano Vivanet finanziata con le risorse del P.O.R. SARDEGNA F.S.E. 2007-2013 - Obiettivo competitività regionale e occupazione, Asse IV Capitale umano, Linea di Attività 1.3.1.

Uno speciale ringraziamento va ad Antonio Calvani (Università di Firenze) che ha seguito, fornendo contributi critici essenziali, lo sviluppo di questo studio in tutte le sue fasi. L'autore desidera, inoltre, ringraziare Roberta Fadda (Università di Cagliari) per le preziose indicazioni fornite.

1. Introduzione

Negli ultimi anni abbiamo assistito all'incremento costante dell'indice di prevalenza del disturbo dello spettro autistico² (Elsabbagh et al., 2012; CDC, 2014). Per quanto i dati disponibili siano da accogliere con una certa cautela, in quanto diversi fattori possono influire su tali stime (Fombonne, 2009; Chiarotti et al., 2013), questo ha determinato, negli anni più recenti, anche nel nostro paese, una crescente attenzione nei confronti di tale condizione (Società Italiana di Neuropsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza, SINPIA, 2005; Istituto Superiore di Sanità, ISS, 2011; Ministero della Salute, 2012) e delle problematiche di intervento e di integrazione dei soggetti con ASD nella scuola (Cottini, 2002; 2011).

Tale attenzione sta stimolando così lo sviluppo di un corpus di conoscenze sempre più vasto (Luiselli, Russo, Christian & Wilczynski, 2008) e, tuttavia, non ancora sufficientemente consolidato, sull'efficacia dei diversi interventi attuabili. Un significativo contributo su questo piano viene dalla prospettiva dell'evidence based education (EBE), un orientamento che, pur animato da differenti posizioni, è impegnato nella costruzione di un sapere scientifico condiviso, attraverso la produzione di chiare sintesi di conoscenze, quali revisioni sistematiche (*systematic review*) e meta-analisi (*meta-analysis*)³, sull'efficacia di differenti opzioni didattiche (Calvani, 2012; Vivanet, 2014a).

In questo lavoro ci si concentrerà sull'impiego delle tecnologie didattiche con soggetti con ASD (così come definito nell'ultima edizione del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM 5 – American Psychiatric Association, 2013), con particolare attenzione all'età scolare. Considerata la vastità e complessità della letteratura, una sintesi ragionata, sistematica e sufficientemente esaustiva delle conoscenze oggi disponibili al riguardo esula dagli scopi del presente lavoro, il cui più limitato obiettivo è raccogliere prime indicazioni sugli interventi su cui, allo stato attuale della ricerca, sono disponibili conoscenze maggiormente fondate e su quelli che, considerati alcuni primi riscontri in letteratura, si presentano come oggetti di analisi potenzialmente promettenti, per quanto tuttora sostenuti da evidenze empiriche ancora deboli.

2. Il disturbo dello spettro autistico: quali evidenze?

2.1. Le fonti e il metodo di ricerca

La selezione delle fonti di conoscenza e il metodo di ricerca adottato per questo studio sono stati definiti con l'obiettivo di raccogliere le principali indicazioni emergenti da

² In inglese Autism Spectrum Disorder (ASD). Semplificando, possiamo dire che la prevalenza riferisce la proporzione di "casi" presenti in una determinata popolazione in un dato momento.

³ Una revisione sistematica è un metodo di indagine secondario, caratterizzato dall'adozione di un protocollo standardizzato, avente l'obiettivo di raccogliere e analizzare tutti gli studi più significativi su un dato tema/problema di ricerca (Chalmers & Altman, 1995). Una meta-analisi è una tecnica statistica di sintesi dei dati, espressa in termini di effect size (ES, in italiano dimensione dell'effetto), presentati in singoli studi (Glass, 1976; Di Nuovo, 1995).

sintesi di conoscenze prodotte in seno all’EBE sull’efficacia delle tecnologie didattiche negli interventi su soggetti con ASD (non saranno qui oggetto di discussione altri elementi, pur fondamentali, che compongono i quadri eziologico, diagnostico e clinico riferibili all’insorgenza e al trattamento di tale condizione).

Dapprima, è stata condotta una ricerca esplorativa più generale, non ristretta alle sole tecnologie, ma estesa anche ai metodi più noti di intervento per l’autismo, al fine di tratteggiare il quadro di conoscenze entro cui poi concentrare l’attenzione sulle tecnologie⁴.

In una seconda fase, la ricerca è stata condotta su (i) archivi di riviste scientifiche psico-pedagogiche, quali ERIC e PsycINFO; (ii) banche dati di linee guida e sintesi di conoscenza, quali la National Guideline Clearinghouse; la Cochrane Library; e il National Institute for Health and Care Excellence; (iii) archivi di centri specializzati sull’autismo, impegnati nella promozione di approcci basati su prove di efficacia, quali il National Professional Development Center on ASD; il National Autism Center; il VCU Autism Center for Excellence; e l’Indiana Resource Center for Autism.

In entrambe le fasi della ricerca, le risorse trovate sono state selezionate dapprima sulla base di un criterio di pertinenza rispetto al tema della ricerca, così come desumibile dalle anteprime dei risultati presentati; quindi più dettagliatamente sulla base del tipo di report/studio (sono state considerate solo revisioni sistematiche, meta-analisi e/o linee guida basate su queste ultime); di un criterio temporale (studi pubblicati negli ultimi dieci anni); di un criterio metodologico (presenza di una descrizione esplicita del metodo di ricerca adottato e della sua sistematicità e rigore); del tipo di intervento (studi che facciano esplicito riferimento a pratiche pedagogico-didattiche); e di un criterio diagnostico (soggetti con diagnosi di disturbo autistico; disturbo di Asperger; disturbo disintegrativo dell’infanzia; e disturbo pervasivo dello sviluppo – DPS – altrimenti non classificato)⁵.

Infine, con l’intento di recuperare revisioni sistematiche, meta-analisi o linee guida evidence based prodotte nel nostro Paese si è ripetuta la ricerca su Google con una query in lingua italiana.

Sulla base dei citati criteri, i risultati di seguito presentati sono tratti dalle fonti, ordinate cronologicamente, riportate nella tabella seguente (Figura 1).

Come si può notare, la ricerca effettuata ha consentito di recuperare solo parzialmente sintesi di conoscenze specifiche sul tema dell’impiego didattico delle tecnologie con soggetti con ASD, trattandosi per la maggior parte di linee guida, revisioni sistematiche e/o meta-analisi di prevalente interesse clinico. La presentazione dei risultati è stata

⁴ La ricerca è stata condotta su Google utilizzando la seguente query: (autism OR “autism spectrum disorder” OR “autistic disorder” OR “pervasive developmental disorder” OR Asperger OR “childhood disintegrative disorder”) AND (guideline OR recommendation OR “best practice”) AND (“evidence based” OR “research based” OR “best evidence”) AND (education OR instruction OR learning OR teaching) AND (technology OR ICT). Si sono ottenuti 285 risultati; inizialmente Google ha presentato 528000 occorrenze; al fine di visualizzare i risultati più pertinenti, il motore di ricerca automaticamente ha omesso tutte le occorrenze ritenute simili alle 285 visualizzate entro le prime 29 pagine.

⁵ Considerati gli scopi limitati di questo studio, tra le risorse recuperate, corrispondenti ai criteri citati, sono state preferite quelle di maggior consistenza rispetto alla numerosità degli studi primari considerati.

dunque il prodotto di un lavoro di estrapolazione e sintesi dalle fonti bibliografiche disponibili di quegli elementi di maggior interesse pedagogico-didattico, in particolare correlati all'uso delle tecnologie in contesti di formazione-istruzione, sui quali allo stato attuale vi è una ridotta sistematizzazione.

Autore	Titolo	Anno	Tipo
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)	Assessment, diagnosis and clinical interventions for children and young people with autism spectrum disorders. A national clinical guideline.	2007	Linee guida basate su revisione sistematica
Società Italiana di Neuropsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza (SINPIA)	Linee guida autismo-scuola. Le sfide della scuola e l'intervento educativo per l'integrazione scolastica dei bambini e delle bambine con autismo.	2007	Linee guida elaborate sulla base delle precedenti "Linee guida per l'autismo: raccomandazioni tecniche-operative per i servizi di neuropsichiatria dell'età evolutiva" (SINPIA, 2005)
Schlosser & Wendt	Effects of augmentative and alternative communication intervention on speech production in children with autism: A systematic review.	2008	Revisione sistematica
Ospina et al.	Behavioural and developmental interventions for autism spectrum disorder: a clinical systematic review.	2008	Revisione sistematica
National Autism Center	National Standards Report.	2009	Linee guida basate su revisione sistematica
Istituto Superiore di Sanità (ISS)	Il trattamento dei disturbi dello spettro autistico nei bambini e negli adolescenti.	2011	Linee guida basate su revisione sistematica
Missouri Autism Guidelines Initiative	Autism Spectrum Disorders: Guide to Evidence-based Interventions.	2012	Linee guida basate su revisione sistematica
Grynszpan, Weiss, Perez-Diaz & Gal	Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis.	2014	Meta-analisi
Aresti-Bartolome & Garcia-Zapirain	Technologies as Support Tools for Persons with Autistic Spectrum Disorder: A Systematic Review.	2014	Revisione sistematica

Figura 1. Fonti bibliografiche selezionate.

2.2. Indicazioni emergenti

In una prima fase, la ricerca è stata rivolta alla definizione di un primo quadro generale di indicazioni relativo ai programmi più noti applicati negli interventi con soggetti con ASD (Figura 2), con particolare interesse per i contesti scolastici; questo intende fornire una cornice di conoscenze essenziali entro cui collocare le evidenze sull'uso delle tecnologie didattiche.

Tra le fonti selezionate più direttamente riconducibili a contesti scolastici, le linee guida per la scuola pubblicate dalla Società Italiana di Neuropsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza (SINPIA, 2007) riprendono uno dei più ampi studi di sintesi compiuti negli anni recenti da Schreibman (2005), in cui si introducono le conoscenze disponibili

distinguendo i modelli e gli approcci su cui esistono (i) chiare evidenze di efficacia; (ii) elementi di presunta efficacia (tuttavia ancora non validati); (iii) rapporti aneddotici di efficacia; e (iv) evidenze di non efficacia.

Tipo di trattamento	Approccio	Modello	Efficacia	Presumibile efficacia	Dubbia efficacia	Non efficacia
Comportamentali (ABA)	DTT	Lovaas	•			
	Naturalistici	PRT	•			
	Evolutivi	DIR		•		
		TEACCH		•		
		Denver	•			
		TED		•		
Psicoterapie psicodinamiche					•	
Terapie sensoriali	AIT				•	
	SIT				•	
Farmaci e terapie nutrizionali					•	
Altri	Comunicazione facilitata					•
	Pet therapy					•

Figura 2. Trattamenti per l'autismo: evidenze di efficacia (adattata da Schreibman, 2005).

In esse si sottolinea come la letteratura di settore mostri più chiare evidenze di efficacia per i programmi di intervento riconducibili agli approcci di stampo comportamentista, quale l'Analisi Comportamentale Applicata (ABA) nelle sue diverse forme, tra cui il Discrete Trial Training (DTT), basato sulla suddivisione delle competenze da apprendere in sotto-obiettivi perseguiti singolarmente e secondo uno schema di insegnamento del tipo istruzione-risposta-conseguenza, e il Pivotal Response Training (PRT), volto all'insegnamento di comportamenti fondamentali in contesti naturali di vita quotidiana.

Evidenze di efficacia ed elementi di presunta efficacia si registrano anche in corrispondenza di trattamenti comportamentali ad approccio evolutivo che promuovono l'insegnamento di competenze seguendo, seppur in configurazioni differenti l'uno dall'altro, le fasi dello sviluppo tipico. Tra essi, in accordo all'analisi di Schreibman (2005), vi sarebbero evidenze di efficacia chiare per il Denver Model e di presunta efficacia per Developmental Individual difference Relationship-based approach (DIR), il Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped Children (TEACCH) e la Thérapie d'Exchange et de Development (TED). Sarebbe invece dubbia l'efficacia di terapie sensoriali, quali l'Auditory Integration Therapy (AIT) e la Sensory Integration Therapy (SIT), e dei trattamenti basati su farmaci e diete; mentre del tutto inefficaci sarebbero le psicoterapie psicodinamiche e gli interventi di comunicazione facilitata e di pet therapy.

Sempre nel 2007 sono state pubblicate le linee guida del Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN, 2007) basate su una revisione sistematica della letteratura prodotta nel periodo 1996-2006 sugli interventi rivolti a soggetti con ASD fino ai 18 anni, dalle quali emerge un quadro di conoscenze ancora limitato nei fondamenti empirici per gli interventi di tipo non farmacologico, tale da non consentire di formulare evidenze di efficacia chiare, che tuttavia offre prime indicazioni per gli interventi sulle capacità

comunicative supportate da supporti visuali (nel ruolo di facilitatori della comunicazione, ma senza chiari riscontri sul piano del miglioramento effettivo delle competenze correlate) e per quelli individualizzati sulle capacità di comunicazione sociale, ad esempio attraverso la riduzione della complessità delle interazioni sociali e l'uso di schemi prevedibili – di routine – di interazione (al riguardo, si indica come buona pratica anche l'integrazione di programmi di interventi mediati dai genitori, non solo rispetto alla comunicazione, ma più in generale alla promozione del benessere familiare).

All'arricchimento delle conoscenze disponibili ha contribuito sostanzialmente la documentazione del National Standards Project, opera del National Autism Center (2009). In essa si sintetizzano le evidenze di efficacia tratte da una revisione sistematica in cui, al termine di una lunga selezione (circa 7000 abstract), sono stati sottoposti ad analisi 775 studi primari, pubblicati tra il 1957 e il 2007, riguardanti interventi su soggetti sotto i 22 anni con ASD (distinguendo tra disordine autistico, sindrome di Asperger e disturbo pervasivo dello sviluppo non altrimenti specificato). Gli interventi, oggetto della revisione, sono stati quindi classificati in quattro classi: (i) trattamenti ben fondati (established); (ii) trattamenti promettenti (emerging); (iii) trattamenti infondati (unestablished); (iv) trattamenti inefficaci o nocivi (ineffective/harmful).

La maggior parte dei trattamenti ben fondati (i cui benefici sono chiaramente documentati) si colloca tra quelli che adottano approcci comportamentali, quali l'Analisi Applicata del Comportamento (ABA) e l'Early Intensive Behavioral Intervention Program (EIBI), portando elementi a conferma delle prime indicazioni tratte da Schreibman (2005). Nello specifico si segnalano per efficacia gli interventi che prevedono la modifica di eventi che tipicamente precedono il comportamento target in modo da aumentarne le probabilità di successo/comparsa o ridurre la probabilità dei problemi che ne conseguirebbero; gli interventi mirati alla riduzione di comportamenti problematici e all'insegnamento di abilità tramite semplici programmi di modifica del comportamento (es. differenti strategie di rinforzo); gli interventi di modellamento comportamentale basati sulle capacità imitative; e gli interventi di Pivotal Response Treatment (PRT). Risultano efficaci anche diversi interventi mirati allo sviluppo delle capacità dell'attenzione (es. joint attention); le strategie di peer-training che coinvolgono, ad esempio, i compagni normodotati nel gioco e nelle interazioni con i bambini con ASD; e gli interventi basati su storie (es. Social Stories).

Sempre in accordo con il National Standards Project (National Autism Center, 2009), diversi tipi di intervento sono stati invece identificati come promettenti (in altre parole mostrano interessanti tendenze di efficacia), ma non è disponibile ancora una letteratura sufficientemente consolidata; tra essi: la Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA); i programmi di intervento integrati cognitivo-comportamentali; gli esercizi fisici; il training linguistico (mirato sia alla produzione sia alla comprensione); i massaggi; la musicoterapia; il Sistema di Comunicazione mediante Scambio per Immagini (Picture Exchange Communication System – PECS); l'insegnamento strutturato, tra cui il modello più noto è il TEACCH; e i trattamenti basati sull'uso di tecnologie.

Come si può notare, nella maggior parte dei casi, i programmi classificati come ben fondati sono interventi ad ampio spettro in cui di solito il supporto tecnologico, quando presente, ha un ruolo marginale rispetto alla complessità della presa in carico del soggetto con ASD.

Concentrando, tuttavia, l'attenzione proprio sull'efficacia delle tecnologie didattiche, il National Standards Project (National Autism Center, 2009) ha permesso di raccogliere evidenze di efficacia per gli interventi basati sul video-modeling che sfruttano

meccanismi di apprendimento per imitazione, su soggetti compresi tra i 3 e i 18 anni con disturbo pervasivo dello sviluppo non altrimenti specificato, rispetto allo sviluppo di competenze comunicative, funzioni cognitive di alto livello, capacità di svolgimento di compiti di responsabilità personale, e abilità di gioco. La stessa tecnica risulta, inoltre, efficace nel limitare i comportamenti problematici e nel promuovere la regolazione sensorio-emozionale.

Inoltre, con riferimento agli interventi basati sull'uso di storie, come nel caso delle Social Stories, oggi proposte in formati differenti (sia grafici sia digitali), si registrano le principali evidenze di efficacia nello sviluppo di competenze interpersonali e di auto-regolazione dei comportamenti, soprattutto nei soggetti compresi tra i 6 e i 14 anni con sindrome di Asperger.

Spostando la nostra attenzione ai programmi classificati come promettenti, si può notare come la maggior parte degli interventi supportati da tecnologie ricada all'interno di questa categoria. In primis, i programmi di CAA che oggi, sempre più spesso, prevedono l'uso di vari supporti tecnologici (es. immagini, simboli, libri grafici, computer o altri dispositivi digitali per facilitare la comunicazione) si rivelano particolarmente indicati nei soggetti con disturbo autistico, nella fascia di età 3-9 anni. Il Sistema di Comunicazione mediante Scambio per Immagini (uno dei programmi di tipo CAA più diffusi), basato su meccanismi di rinforzo di stampo comportamentista, mostra tendenze di efficacia nello sviluppo di abilità comunicative e interpersonali nei soggetti tra i 3 e i 9 anni, con diagnosi di disturbo autistico e disturbo pervasivo dello sviluppo non altrimenti specificato.

I programmi di insegnamento strutturato, generalmente fondati su una visione onnicomprensiva di intervento mediante la combinazione di più strategie e procedure individualizzate, e che, come nel caso del programma TEACCH, possono fare uso di un ampio spettro di materiali di lavoro e supporto, mostrano tendenze di efficacia rispetto a diverse competenze (comunicative, cognitive, interpersonali, di apprendimento, motorie, e di responsabilità personale) nell'intera fascia di età compresa tra la nascita e i 18 anni, in soggetti con diagnosi di disturbo autistico e disturbo pervasivo dello sviluppo non altrimenti specificato.

Supporti digitali sono di frequente utilizzati anche per il training linguistico, per lo sviluppo di competenze sia di produzione sia di comprensione e mostrano una tendenziale efficacia nel promuovere abilità comunicative (in certi programmi anche interpersonali e di gioco) su soggetti tra i 3 e i 9 anni con diagnosi di disturbo autistico. La musicoterapia (basata generalmente sulla presentazione della competenza target attraverso riproduzioni sonore digitali) si rivela più indicata per soggetti con disturbo autistico.

Infine, si rivelano promettenti anche altri tipi di interventi technology-based, ispirati da principi differenti, ma accomunati dalla presentazione di materiale educativo attraverso il computer e altre tecnologie (tra essi: l'Alpha Program, il Delta Messages, l'Emotion Trainer Computer Program, e l'uso di PDA – Personal Digital Assistant). Questi mostrano interessanti tendenze di efficacia per gli apprendimenti di tipo scolastico, le abilità comunicative e i compiti di responsabilità personale, oltreché nella regolazione sensorio-emozionale per soggetti compresi nella fascia 6-14 anni con disturbo autistico.

Si segnala inoltre che, a dispetto della loro diffusione, le linee guida del National Autism Center (2009) non registrano alcuna evidenza di efficacia per interventi istruttivi tradizionali, di istruzione personalizzata e di educazione speciale per il miglioramento dei risultati di apprendimento e lo stesso vale per i programmi di Auditory Integration

Training e per quelli di comunicazione facilitata. Nessun intervento, invece, è classificato per evidenze di nocività.

Ulteriori indicazioni derivano dalla revisione sistematica condotta dal nostro Istituto Superiore della Sanità per la stesura delle proprie linee guida (ISS, 2011) in cui è stata analizzata la letteratura pubblicata tra il 2005 e il 2010 sugli interventi rivolti a bambini e adolescenti (compresi nella fascia 0-18 anni) con disturbo dello spettro autistico.

Concentrando anche in questo caso l'attenzione sugli elementi di conoscenza più legati all'impiego di tecnologie, il video-modeling si conferma una strategia privilegiata nell'attuazione di interventi finalizzati allo sviluppo di comportamenti adattativi e/o abilità scolastiche, sfruttando le capacità imitative dei bambini.

Emerge, inoltre, una efficacia di modesta entità legata all'uso di programmi di CAA sulla produzione del linguaggio parlato (sarebbero tuttavia da valutare le caratteristiche individuali eventualmente determinanti nella differenza di risposta agli interventi) (Schlosser & Wendt, 2008). L'indicazione che ne deriva porta a concludere che l'uso di simili tecniche dovrebbe essere ben definito nelle circostanze specifiche di intervento e accompagnato da specifiche valutazioni di efficacia.

Con riferimento agli studi in cui le tecnologie sono adottate a supporto dello sviluppo di competenze di comunicazione sociale e dell'interazione, si registrano prove scientifiche non univoche e non definitive. Secondo una revisione sistematica condotta da Ospina et al. (2008)⁶, si riscontrano valori di efficacia statisticamente significativi in occasione di interventi in cui l'utilizzo interattivo di software (in assenza della mediazione di un operatore) è focalizzato sul riconoscimento delle emozioni, sulla capacità di generalizzazione delle abilità apprese, sul QI verbale, sull'attenzione e sulla motivazione. Oggetto di analisi sono stati, inoltre, gli interventi mediati da strumenti di speech-generation, utilizzati per sintetizzare in voce messaggi selezionati dal soggetto a partire da simboli grafici. Tuttavia, al riguardo, sebbene ci si trovi di fronte ad alcuni output positivi, le ricerche disponibili sono state valutate di scarsa qualità metodologica dal panel che ha elaborato le linee guida.

Rispetto a tale quadro di conoscenze non emergono elementi di conoscenza sostanzialmente innovativi dall'analisi delle linee guida elaborate in seno alla Missouri Autism Guidelines Initiative (2012) sulla base della sintesi di sei revisioni sistematiche, dalle quali emergono come interventi maggiormente efficaci sostanzialmente gli stessi già indicati dal National Standards Project (2009), ossia programmi ad ampio spettro di natura comportamentale e di insegnamento strutturato per il perseguimento di obiettivi più generali sulla complessità del quadro di competenze compromesso dai disturbi dello spettro autistico e una serie di interventi focalizzati su specifici obiettivi, quali quelli volti alla modifica comportamentale mediante, ad esempio, rinforzi, controllo degli stimoli e del setting, video-modeling e allo sviluppo di competenze comunicative tramite, ad esempio, sistema di comunicazione mediante scambio per immagini, istruzione mediata da computer, l'uso di narrazioni sociali.

⁶ Tale revisione sistematica include 101 studi primari (di cui 55 randomized controlled trial, RCT) e ha consentito di esaminare otto tipi di programmi di intervento: Applied Behaviour Analysis (ABA); communication-focused interventions; contemporary ABA; developmental approaches; environmental modification programs; integrative programs; sensory motor interventions; social skills development interventions.

2.3. Le tecnologie promettenti

Il quadro fin qui delineato, così come risultante dalle fonti selezionate, non consente di esprimere evidenze conclusive sull'efficacia delle tecnologie con soggetti con ASD. Questa prima considerazione si rafforza considerando il fatto che, negli anni più recenti, lo sviluppo delle tecnologie è stato tale da offrire una varietà molto più ampia di opzioni alla sperimentazione pedagogica (Vivanet, 2014b), ad esempio attraverso le applicazioni di dispositivi mobili, realtà virtuale e robot.

In questo ambito, probabilmente a causa del fatto che si tratta di un campo di studio recente, la letteratura di sintesi disponibile, corrispondente ai criteri di selezione precedentemente indicati, risulta assai limitata. Ci si trova di fronte a indicazioni al momento parziali, ma non mancano i primi tentativi di sintesi che mostrano prospettive promettenti.

Oltre alle indicazioni sull'efficacia dei software interattivi emergenti nel già citato lavoro di Ospina et al. (2008), una revisione sistematica integrata da meta-analisi è stata compiuta di recente da Grynszpan e colleghi (2014). La revisione include 22 studi primari (di cui 14 con gruppo di controllo; su un totale di 419 soggetti con ASD) pubblicati tra il 1990 e il 2011 basati sull'impiego di tecnologie interattive, quali applicazioni informatiche (tramite desktop computer, DVD interattivi, shared active surface), realtà virtuale e robot⁷ con ragazzi con diagnosi di ASD. Tra gli studi selezionati: quattro hanno valutato l'efficacia degli interventi rispetto a competenze di problem solving; dieci a competenze di elaborazione e comprensione di stimoli facciali ed emotivi; uno a competenze di organizzazione spaziale; cinque a competenze di alfabetizzazione; e due a un ampio spettro di competenze (abilità scolastiche e cognitive, sociali, linguistiche, ecc.).

Nel complesso, gli autori hanno rilevato un generale effetto di efficacia di tali tecnologie pari a 0.47 (intervallo di confidenza: 0.08-0.86). Non sono stati rilevati effetti significativi di variabili moderatrici quali l'età e il quoziente di intelligenza, mentre vi sarebbero indicazioni sull'effetto della durata di intervento che, contro-intuitivamente, determinerebbe una minore efficacia per gli interventi di durata maggiore. Quest'ultimo dato meriterebbe, secondo gli stessi autori, maggiori approfondimenti; per quanto una possibile spiegazione potrebbe derivare dal fatto che gli interventi di maggior durata sono stati quelli in cui il training pre-sperimentazione non è stato condotto da uno specialista, ma in autonomia dal soggetto con ASD, dai genitori in ambiente domestico o dall'insegnante a scuola, dilatando i tempi stessi dell'intervento e conducendo a una minore efficacia.

Ulteriori elementi emergono dalla revisione sistematica condotta da Aresti-Bartolome e Garcia-Zapirain (2014) in cui sono stati analizzati studi sperimentali pubblicati tra il 2004 e il 2013 caratterizzati dall'adozione di software di realtà virtuale, applicazioni specifiche per ASD, sistemi di tele-salute e robot per la diagnosi e l'intervento con soggetti con autismo (es. specialmente per lo stimolo di competenze di comunicazione e di interazione, e anche per l'apprendimento sociale e le abilità imitative).

⁷ Tuttavia, al termine della selezione degli studi primari, non sono stati rilevati studi rigorosi rispondenti ai criteri di selezione prestabiliti dagli autori basati sull'uso di robot. Pertanto, i valori di efficacia registrati non sono riferibili a questo tipo di tecnologia.

In generale, gli autori riscontrano un esito positivo determinato da tali tecnologie, specialmente nella misura in cui queste riescono a creare un contesto di formazione controllato, caratterizzato da sequenze regolari, prevedibili e semplificate, senza particolari elementi di disturbo e di stress tipici dei contesti naturali, in cui i soggetti riescono a sentirsi tranquilli e al sicuro.

In particolare, a tal fine, e con l'obiettivo di stimolare comunicazione e interazione, i robot sociali (dotati di funzioni vocali e di interazione) e la realtà virtuale, mediata spesso dall'uso di avatar anche al fine di veicolare la comunicazione e la comprensione emotiva, mostrano le maggiori evidenze di efficacia, coinvolgendo i soggetti in eventi sociali caratterizzati da interazioni semplici, prevedibili e ben schematizzate. Il principale limite legato all'uso dei robot sociali, oltre agli elevati costi (specialmente per la manutenzione), è dato dal fatto che questi sono sviluppati prevalentemente per gestire una interazione uno-a-uno (generalmente mediata da operatore) e, pertanto, gli studi disponibili riguardano individui singoli, mancando relazioni sociali tra pari.

I sistemi di mixed reality (dati dalla integrazione di realtà aumentata e realtà virtuale), quali ad esempio le applicazioni di Microsoft Kinect che consente al "giocatore" il controllo tramite il movimento del proprio corpo, si rivelano, invece, in questo studio quelli con i migliori esiti per lavorare su abilità motorie. La registrazione dei movimenti consentiti da tali strumenti, abbinata all'uso di sensori per il rilevamento di funzioni biometriche, offre prospettive interessanti anche in chiave conoscitiva e diagnostica.

Per quanto riguarda le applicazioni specifiche per ASD, generalmente fruibili tramite dispositivi mobili, queste appaiono più di frequente impiegate al fine di facilitare la comunicazione fornendo stimoli visivi di supporto alla produzione verbale, ma senza che da tali sperimentazioni emerga chiaramente un miglioramento della comunicazione. La letteratura sull'utilizzo di sistemi di tele-salute per il trattamento diretto di soggetti con ASD si è rivelata ancora troppo scarna per poter giungere a qualsiasi conclusione di efficacia.

Infine si segnala, a integrazione dei risultati riportati, che indicazioni di tendenziale efficacia, per quanto non univoche né conclusive, dell'uso della computer-assisted instruction (CAI), di software interattivi e di tecnologie innovative sono state registrate in altre sintesi di letteratura, qui non incluse per limiti principalmente riconducibili alla ridotta consistenza numerica e/o alla debolezza metodologica degli studi primari considerati. Tra essi si ricordano i lavori di Pennington (2010) che ha raccolto 15 ricerche (su un totale di 52 soggetti) pubblicate tra il 1998 e il 2008 riconducibili all'uso della CAI per lo sviluppo di competenze scolastiche (quali abilità di lettura e scrittura e acquisizione vocabolario); di DiGennaro Reed, Hyman e Hirst (2011) che hanno analizzato 29 studi su differenti tecnologie (principalmente video, ma anche software, tecnologie mobili, virtual reality e robot) per lo sviluppo di competenze sociali (prevalentemente abilità di conversazione, ma anche comportamenti non verbali, abilità ludiche, problem solving, regolazione emozionale); e di Wainer e Ingersoll (2011) che hanno raccolto 14 studi pubblicati tra il 1995 e il 2010 sull'uso di programmi multimediali innovativi per l'apprendimento linguistico, il riconoscimento delle emozioni, e lo sviluppo di abilità sociali.

2.4. Discussione

Le indicazioni fin qui raccolte tracciano un quadro di conoscenze in costante evoluzione, ampio, e che, tuttavia, non può dirsi sufficientemente consolidato, data la complessità dei

dati a disposizione che non consente di pervenire a interpretazioni univoche. Se è vero che esistono dei principi rispetto ai quali appare esservi un diffuso consenso, è altrettanto vero che non esiste un singolo approccio o tipo di intervento che si possa dire preferibile a priori rispetto a tutti gli altri.

Tuttavia, con riferimento agli interventi formativi, in uno stato dell'arte ancora frammentario, non mancano indicazioni ben fondate che portano prove a sostegno degli esiti positivi di approcci di stampo comportamentista, quali l'Analisi Comportamentale Applicata nelle sue diverse forme e applicazioni (es. Discrete Trial Training e il Pivotal Response Training) e l'Early Intensive Behavioral Intervention Program. Su questo dato convergono sostanzialmente gli studi su cui si basano le linee guida della Società Italiana di Neuropsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza (2005; 2007) e del nostro Istituto Superiore della Sanità (2011), quelle del National Autism Center (2009), e della Missouri Autism Guidelines Initiative (2012).

Conoscenze meno mature caratterizzano il campo di applicazione delle tecnologie didattiche, ambito in cui Parsons e Cobb (2011) evidenziano come la letteratura tenda maggiormente a enfatizzare le potenzialità presunte, rispetto a documentare in modo rigoroso la reale efficacia. Eppure non mancano anche in questo caso chiare evidenze e prospettive interessanti (per quanto la già sottolineata natura complessa dell'ASD non consenta conclusioni assolute, ma imponga una attuazione individualizzata di ogni intervento).

Il video-modeling è un tipo di intervento che trova discrete conferme in letteratura per lo sviluppo di competenze comunicative, funzioni cognitive di alto livello, capacità di svolgimento di compiti di responsabilità personale, e abilità di gioco, oltre che nel limitare i comportamenti problematici e nel promuovere la regolazione sensorio-emozionale (su cui concordano in buona sostanza le linee guida del National Autism Center e della Missouri Autism Guidelines Initiative; e solo parzialmente quelle del nostro Istituto Superiore della Sanità e, coi limiti prima citati, la sintesi di DiGennaro Reed et al., 2011).

L'apprendimento tramite storie mostra tendenze di efficacia, per quanto non univoche né conclusive, rispetto allo sviluppo di competenze interpersonali e di auto-regolazione dei comportamenti. Con le medesime cautele, si trovano riscontri di tendenziale efficacia in correlazione ai programmi CAA per la facilitazione della comunicazione (tra i diversi programmi, si distingue per efficacia il PECS) e delle relazioni interpersonali (pur sulla base di riscontri ancora limitati, si trovano indicazioni in tal senso nelle revisioni sistematiche alla base delle poc'anzi citate linee guida e, parzialmente, nella revisione sistematica di Schlosser & Wendt, 2008).

Analogamente, si riscontrano tendenze di efficacia per (i) le applicazioni mediate da computer, soprattutto nel campo degli apprendimenti scolastici, in quello legato alle capacità di gestione dei compiti di responsabilità personale, in quello della comunicazione, e nella regolazione delle emozioni e per (ii) i software interattivi a beneficio dell'attenzione, della motivazione e delle capacità di riconoscimento delle emozioni (prime indicazioni in tal senso si trovano nelle linee guida dell'Istituto Superiore della Sanità; del National Autism Center e nella revisione sistematica di Ospina e colleghi; oltre che, coi limiti prima citati, nelle sintesi di Pennington; DiGennaro Reed et al.; e di Wainer & Ingersoll, 2011).

Volgendo lo sguardo al futuro e alle tecnologie innovative che mostrano primi motivi di interesse, su cui si devono attendere conferme sperimentali ulteriori, sono emerse

indicazioni sulla mixed reality, in particolare per le abilità motorie, e l'uso di avatar, in particolare nel riconoscimento delle emozioni (riscontri, per quanto ancora limitati, nelle sintesi di Grynszpan e colleghi e di Aresti-Bartolome e Garcia-Zapirain). Queste appaiono ottenere risultati positivi, specialmente per la possibilità che offrono di apprendere in ambienti controllati, in cui si susseguono attività e interazioni regolari, prevedibili e semplificate, prive di quegli elementi che possono determinare gravi stati di stress in chi è affetto da ASD, tipici dei contesti naturali di apprendimento. Tuttavia, proprio questa caratteristica dovrà essere oggetto di ulteriori sperimentazioni al fine di verificare la possibilità effettiva di generalizzare tali acquisizioni anche nelle situazioni della vita quotidiana reale.

Alla luce dei dati emergenti negli studi considerati, e pur tenendo presente che questi devono essere accolti in attesa di sempre possibili falsificazioni e di auspiccate nuove conoscenze, si propone nella tabella seguente (Figura 3) una rappresentazione sintetica delle indicazioni emergenti nelle fonti citate relativamente a interventi mediati da tecnologie didattiche rivolti a soggetti con diagnosi di ASD. A integrazione di tali elementi di conoscenza, si tenga presente inoltre, che in generale, data la specificità unica di ogni profilo di autismo, l'applicazione dei metodi basati sull'uso delle tecnologie mostra maggiori evidenze di efficacia laddove vi è maggiore attenzione a una individualizzazione dell'intervento.

Metodo/Tecnologia	Efficacia	Area di competenze/Obiettivo
Video-modeling	Provata efficacia	Abilità di gioco Area dei compiti di responsabilità personale Area della comunicazione Area funzioni cognitive di alto livello Limitazione comportamenti problematici Regolazione sensorio-emozionale
Social Stories	Probabile efficacia	Area delle relazioni interpersonali Auto-regolazione dei comportamenti
Comunicazione Aumentativa Alternativa	Probabile efficacia	Area della comunicazione Area delle relazioni interpersonali
Computer-assisted instruction	Probabile efficacia	Area degli apprendimenti scolastici Area dei compiti di responsabilità personale Area della comunicazione Regolazione sensorio-emozionale
Software interattivi	Probabile efficacia	Attenzione Motivazione Riconoscimento delle emozioni
Realtà virtuale e mixed reality	Promettente	Abilità motorie Area della comunicazione Riconoscimento delle emozioni
Robots sociali	Promettente	Area della comunicazione Riconoscimento delle emozioni
Auditory Integration Therapy	Probabile non efficacia	
Sensory Integration Therapy	Probabile non efficacia	

Figura 3. Metodi e tecnologie, livello di efficacia e aree di competenza/obiettivi.

Nella Figura 3 si propone una distinzione tra tecnologie e metodi di “provata efficacia” (in cui appare esservi una letteratura sufficientemente consolidata e concorde); di “probabile efficacia” (in cui studi attendibili mostrano chiare tendenze in tale direzione che tuttavia meriterebbero ulteriori conferme); “promettenti” (in cui vi sono tendenze di efficacia in una letteratura tuttavia ancora troppo recente per poter parlare di consolidate evidenze); e di “probabile non efficacia” (in cui la letteratura mostra evidenze di scarsa o nessuna efficacia e che, tuttavia, meriterebbero ulteriori conferme). Nessuna tecnologia, dai dati qui presentati, si rivela invece nociva.

3. Conclusioni

In conclusione si desidera sottolineare come la conoscenza e la padronanza dei metodi basati sulle migliori evidenze disponibili sono una necessità oggi ineludibile per chi opera in contesti educativi in relazione con soggetti con ASD. L’evidence-based education sta offrendo in tal senso un significativo contributo attraverso l’elaborazione di sintesi sull’efficacia di differenti opzioni didattiche. Certamente, queste ultime non possono essere accolte come “conoscenze date”, concluse e oggettivamente determinate, bensì come sistemi di ipotesi temporaneamente assunte come riferimento, nell’eventualità di sempre possibili falsificazioni (Calvani, 2013).

Le criticità sollevate dall’applicazione delle sintesi di conoscenza possono risultare amplificate in un ambito come quello dei trattamenti rivolti all’ASD in cui sembrano limitate le possibilità di utilizzo di procedure conoscitive sperimentali (es. la frequente impossibilità di costituire gruppi sperimentali e di controllo consistenti) e in cui le complesse, e spesso imprevedibili, interazioni tra condizioni fisiche, psichiche e mentali possono rendere le sintesi di conoscenze difficilmente rappresentative di casi individuali e contesti concreti di intervento (Odom et al., 2005).

Tenuto pur conto di tali limiti, è disponibile oggi un corpus solido di conoscenze spendibile nella pratica educativo-didattica (Mitchell, 2014) che è necessario da un lato sviluppare e diffondere e dall’altro sottoporre ad attenta revisione critica.

La sua disponibilità e accessibilità, anche tramite la rete, offre possibilità di formazione e aggiornamento sempre maggiori, consentendo di prendere decisioni e operare delle scelte più consapevoli. Tali conoscenze, infatti, non rappresentano un qualcosa che deve soffocare la capacità di giudizio e la sensibilità professionale unica dei professionisti della formazione, elementi irrinunciabili di ogni relazione educativa, ma devono essere integrate al fine di costruire delle autentiche competenze esperte (Calvani, 2013).

Bibliografia

- American Psychiatric Association. (2013). *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM 5*. Bookpoint US.
- Aresti-Bartolome, N., & Garcia-Zapirain, B. (2014). Technologies as Support Tools for Persons with Autistic Spectrum Disorder: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(8), 7767–7802.
- Calvani, A. (2012). *Per un’istruzione evidence based. Analisi teorico-metodologica internazionale sulle didattiche efficaci ed inclusive*. Trento: Erickson.

- Calvani, A. (2013). Evidence Based (Informed?) Education: neopositivismo ingenuo o opportunità epistemologica? *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*, 2(13), 91–101. <http://www.fupress.net/index.php/formare/article/view/13259> (ver. 29.12.2014).
- CDC (2014). *Autism Spectrum Disorder - Data & Statistics*. <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html> (ver. 29.12.2014).
- Chalmers, I., & Altman, D.G. (1995). *Systematic Reviews*. London: BMJ Publishing Group.
- Chiarotti, F., Calamandrei, G., Gigantesco, A., Picardi, A., Salmaso, S., Scattoni, M.L., ...Venerosi, A. (2013). *Considerazioni sulle misure di frequenza dei Disturbi dello Spettro Autistico*. <http://www.iss.it/auti/index.php?lang=1&id=427&tipo=33> (ver. 29.12.2014).
- Cochrane Library. <http://www.cochranelibrary.com/> (ver. 29.12.2014)
- Cottini, L. (2002). *L'integrazione scolastica del bambino autistico*. Roma: Carocci.
- Cottini, L. (2011). *L'allievo con autismo a scuola: Quattro parole chiave per l'integrazione*. Roma: Carocci.
- DiGennaro Reed, F.D., Hyman, S.R., & Hirst, J.M. (2011). Applications of Technology to Teach Social Skills to Children with Autism. *Research in Autism Spectrum Disorders* 5(3), 1003–1010.
- Di Nuovo, S. (1995). *La meta-analisi: fondamenti teorici e applicazioni nella ricerca psicologica*. Roma: Borla.
- Elsabbagh, M., Divan, G., Koh, Y.J., Kim, Y.S., Kauchali, S., Marcín, C., ...Fombonne, E. (2012). Global Prevalence of Autism and Other Pervasive Developmental Disorders. *Autism Research*, 5(3), 160–179.
- ERIC. <http://eric.ed.gov/> (ver. 29.12.2014).
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of Pervasive Developmental Disorders. *Paediatric Research*, 65(6), 591–598.
- Glass, G.V. (1976). Primary, Secondary, and Meta-analysis of Research. *Educational Researcher*, 5(10), 3–8.
- Grynszpan, O., Weiss, P.L.T., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2014). Innovative Technology-based Interventions for Autism Spectrum Disorders: A Meta-analysis. *Autism*, 18(4), 346–361.
- Indiana Resource Center for Autism. <http://www.iidc.indiana.edu/index.php?pageId=32> (ver. 29.12.2014).
- ISS (2011). *Il trattamento dei disturbi dello spettro autistico nei bambini e negli adolescenti*. http://www.snlg-iss.it/cms/files/LG_autismo_def.pdf (ver. 29.12.2014).
- Luiselli, J.K., Russo, D.C., Christian, W.P., & Wilczynski, S.M. (Eds.). (2008). *Effective Practices for Children with Autism: Educational and Behavior Support Interventions that Work*. New York: Oxford University Press.
- Ministero della Salute (2012). *Linee di indirizzo per la promozione ed il miglioramento della qualità e dell'appropriatezza degli interventi assistenziali nei Disturbi*

- Pervasivi dello Sviluppo (DPS), con particolare riferimento ai disturbi dello spettro autistico.*
http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1908_allegato.pdf (ver. 29.12.2014).
- Missouri Autism Guidelines Initiative (2012). *Autism Spectrum Disorders: Guide to Evidence-based Interventions.*
<http://autismguidelines.dmh.mo.gov/documents/Interventions.pdf> (ver. 29.12.2014).
- Mitchell, D. (2014). *What Really Works in Special and Inclusive Education: Using Evidence-based Teaching Strategies.* (2nd ed.) London: Routledge.
- National Autism Center (2009). *National Standards Report.*
<http://www.nationalautismcenter.org/nsp/> (ver. 29.12.2014).
- National Guideline Clearinghouse. <http://www.guideline.gov/> (ver. 29.12.2014).
- National Institute for Health and Care Excellence. <http://www.nice.org.uk/> (ver. 29.12.2014).
- National Professional Development Center on ASD. <http://autismpdc.fpg.unc.edu/> (ver. 29.12.2014).
- Odom, S.L., Brantlinger, E., Gersten, R., Horner, R.H., Thompson, B., & Harris, K.R. (2005). Research in Special Education: Scientific Methods and Evidence-based Practices. *Exceptional Children*, 71(2), 137–148.
- Ospina, M.B., Krebs Seida, J., Clark, B., Karkhaneh, M., Hartling, L., Tjosvold, L., ...Smith, V. (2008). Behavioural and Developmental Interventions for Autism Spectrum Disorder: A Clinical Systematic Review. *PloS One*, 3(11).
- Parsons, S., & Cobb, S. (2011). State-of-the Art of Virtual Reality Technologies for Children on the Autism Spectrum. *European Journal of Special Needs Education* 26(3), 355–366.
- Pennington, R.C. (2010). Computer-assisted Instruction for Teaching Academic Skills to Students with Autism Spectrum Disorders: A Review of Literature. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 25(4), 239–248.
- PsycINFO. <http://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo/index.aspx> (ver. 29.12.2014).
- Schlosser, R.W., & Wendt, O. (2008). Effects of Augmentative and Alternative Communication Intervention on Speech Production in Children with Autism: A Systematic Review. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(3), 212–230.
- Schreibman, L.E. (2005). *The Science and Fiction of Autism.* Cambridge: Harvard University Press.
- SIGN. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2007).. *Assessment, Diagnosis and Clinical Interventions for Children and Young People with Autism Spectrum Disorders. A National Clinical Guideline.* <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign98.pdf> (ver. 29.12.2014).
- SINPIA. Società Italiana di NeuroPsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza (2005). *Linee guida per l'autismo. Raccomandazioni tecniche-operative per i servizi di*

neuropsichiatria dell'età evolutiva. <http://www.sinpia.eu/atom/allegato/148.pdf>
(ver. 29.12.2014).

SINPIA. Società Italiana di NeuroPsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza (2007).
*Linee guida autismo-scuola. Le sfide della scuola e l'intervento educativo per
l'integrazione scolastica dei bambini e delle bambine con autismo*.
<http://dallaterraallaluna.org/Linee%20Guida%20Autismo.pdf> (ver. 29.12.2014).

VCU Autism Center for Excellence. <http://www.vcuautismcenter.org/> (ver. 29.12.2014).

Vivanet, G. (2014a). *Che cos'è l'Evidence Based Education*. Roma: Carocci.

Vivanet, G. (2014b). Sull'efficacia delle tecnologie nella scuola: analisi critica delle
evidenze empiriche. *TD - Tecnologie Didattiche*, 22(2).

Wainer, A.L., & Ingersoll, B.R. (2011). The Use of Innovative Computer Technology for
Teaching Social Communication to Individuals with Autism Spectrum Disorders.
Research in Autism Spectrum Disorders, 5(1), 96–107.