



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΩΝ

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**

**«Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση Ενηλίκων, Ειδική Αγωγή»  
κατεύθυνση Ειδική Αγωγή**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης και οθόνες αφής: η συμβολή τους στην διδασκαλία δεξιοτήτων συνεργασίας σε παιδιά με αυτισμό»**

Καλαμώτη Γραμματική

Θεσσαλονίκη, 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**

**«Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση Ενηλίκων, Ειδική Αγωγή»  
κατεύθυνση Ειδική Αγωγή**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

«Εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης και οθόνες αφής: η συμβολή τους στην διδασκαλία δεξιοτήτων συνεργασίας σε παιδιά με αυτισμό»

«Virtual interaction environments and touchscreens: their contribution to the teaching of cooperative skills to children with autism»

Καλαμώτη Γραμματική

**Εξεταστική Επιτροπή**

Συριοπούλου - Δελλή Χριστίνα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (επιβλέπουσα)

Κουστριάβα Ελένη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Ρεφανίδης Ιωάννης, Καθηγητής

Θεσσαλονίκη, 2022

Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Υπογραφή .....

Καλαμώτη Γραμματική

# Περιεχόμενα

Περίληψη .....	1
Abstract.....	2
Πρόλογος.....	3
Εισαγωγή.....	4
<b>Κεφάλαιο 1: Θεωρητικό πλαίσιο .....</b>	<b>6</b>
Ενότητα 1: Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού .....	6
1.1 Ορισμός, αίτια και επιπολασμός .....	6
1.2 Χαρακτηριστικά ατόμων με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού .....	8
1.2.1 Κοινωνική αλληλεπίδραση.....	9
1.2.2 Επικοινωνία και γλώσσα.....	10
1.3 Εκπαίδευση παιδιών με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού .....	11
1.3.1 Παραδοσιακές τεχνικές και μέθοδοι διδασκαλίας για παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού.....	12
Ενότητα 2: Νέες τεχνολογίες, εκπαίδευση και αυτισμός.....	17
2.1 Η τεχνολογία στην εκπαίδευση.....	17
2.2 Υποστηρικτική τεχνολογία και αυτισμός.....	18
2.3 Οι διαδραστικές οθόνες αφής.....	19
2.4 Τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης.....	23
2.5 Ο τομέας της συνεργασίας .....	27
Ενότητα 3: Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας.....	29
<b>Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία.....</b>	<b>31</b>
2.1 Η βιβλιογραφική συστηματική ανασκόπηση.....	31
2.2 Διαδικασία αναζήτησης και επιλογής άρθρων.....	32
2.3 Κριτήρια συμπερίληψης και κριτήρια αποκλεισμού.....	34
2.4 Τελική επιλογή άρθρων.....	35
<b>Κεφάλαιο 3: Αποτελέσματα.....</b>	<b>37</b>
3.1 Γενικά χαρακτηριστικά των ερευνών.....	37
3.2 Μεθοδολογικά χαρακτηριστικά ερευνών.....	43
3.3 Αποτελέσματα ερευνών .....	54
<b>Κεφάλαιο 4: Συζήτηση - Συμπεράσματα .....</b>	<b>66</b>
Περιορισμοί.....	76
Προτάσεις για το μέλλον.....	76
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>77</b>

## Περίληψη

Τα θετικά αποτελέσματα της χρήσης των τεχνολογικών μέσων στα παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού (ΔΦΑ) έχουν αποδειχθεί από πληθώρα ερευνών. Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται, παρατηρείται μια αυξημένη χρήση της τεχνολογίας σε παρεμβάσεις παιδιών με ΔΦΑ τα τελευταία χρόνια. Με γνώμονα αυτό, η συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση έχει ως στόχο να εντοπίσει την αποτελεσματικότητα των επιτραπέζιων οθονών αφής και των εικονικών περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης στην ενίσχυση δεξιοτήτων συνεργασίας σε παιδιά με αυτισμό. Οι έρευνες που συμπεριελήφθησαν στην παρούσα εργασία χρησιμοποίησαν τα συγκεκριμένα μέσα τεχνολογίας, σε συνδυασμό με διάφορες εφαρμογές λογισμικού, για τη διδασκαλία και την εξάσκηση συνεργατικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων. Μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης αναμένεται να δοθούν απαντήσεις σε ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν την αποτελεσματικότητα αυτών των τεχνολογικών εργαλείων και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες διευκολύνεται η συνεργασία και ενισχύονται οι συνεργατικές δεξιότητες. Συμπερασματικά, η εργασία αυτή αναδεικνύει το θετικό αντίκτυπο των επιτραπέζιων οθονών αφής και των εικονικών περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης στην συνεργατική συμπεριφορά των παιδιών με ΔΦΑ.

**Λέξεις – κλειδιά:** αυτισμός, εικονικά περιβάλλοντα, επιτραπέζιες οθόνες αφής, συνεργασία

## **Abstract**

The positive effects of technology in children with autism spectrum disorder (ASD) have been proven by numerous studies. In recent years, the use of technology in interventions for children with ASD has increased. Taking this in consideration, this literature review aims to identify the effectiveness of desktop touch screens and virtual interaction environments in enhancing collaboration skills in children with autism. The research articles included in this paper used the specific means of technology, in combination with various software applications, to teach and practice collaborative and communication skills. Through the literature review, it is expected to provide answers to research questions concerning the effectiveness of these technological tools and the conditions under which collaboration is facilitated and collaborative skills are enhanced. As a main conclusion, this work highlights the positive impact of desktop touchscreens and virtual interaction environments on the cooperative behavior of children with ASD.

**Key – words:** autism, virtual environments, tabletop touchscreens, collaboration

## Πρόλογος

Το θέμα της εργασίας επιλέχθηκε έπειτα από την πρόσφατη εμπειρία της πρακτικής άσκησης του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών και την ενασχόληση κυρίως με παιδιά που έχουν διαγνωστεί στο φάσμα του αυτισμού. Καθότι ήταν η πρώτη φορά που εργάστηκα με αυτά τα παιδιά, η μοναδικότητά τους και οι δεξιότητές τους μου προσέλκυσαν γρήγορα το ενδιαφέρον. Με αφορμή αυτό το γεγονός, αποφάσισα να γνωρίσω περισσότερο τον κόσμο τους και να αναζητήσω διάφορες μεθόδους παρέμβασης, εναλλακτικές ή μη, που αρμόζουν σε αυτά τα παιδιά. Τα τεχνολογικά εργαλεία αποτελούν, χωρίς αμφιβολία, έναν ενδιαφέρον τομέα και η χρήση τους στην ειδική αγωγή και εκπαίδευση αποτελεί σίγουρα κάτι αξιοσημείωτο. Έτσι, λοιπόν, έγινε η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος της παρούσας εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κυρία Συριοπούλου Χριστίνα, για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθειά της. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τον σύντροφό μου για την συνεχή υποστήριξη τους καθ' όλη την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

## Εισαγωγή

Η τεχνολογία και η ταχύτατη ανάπτυξη της τα τελευταία χρόνια, έχουν φέρει στο προσκήνιο ποικίλες παρεμβάσεις στο τομέα της Διαταραχής Φάσματος Αυτισμού (ΔΦΑ) με τη χρήση των τεχνολογικών πολυμέσων. Τα ψηφιακά μέσα φαίνεται πως παρακινούν τα παιδιά με ΔΦΑ περισσότερο από τα παραδοσιακά, χειροπιαστά μέσα, καθώς τα πρώτα δημιουργούν προβλέψιμα και ενδιαφέροντα περιβάλλοντα μάθησης διεγείροντας τις αισθήσεις (Takeo et al., 2007). Οι ερευνητές φαίνεται πως επικεντρώνονται σε τεχνολογικά εργαλεία τα οποία προωθούν συγκεκριμένες κοινωνικές και ακαδημαϊκές δεξιότητες και η χρήση συγκεκριμένων λογισμικών ή συσκευών φαίνεται πως εξαρτάται από το κόστος τους και την προσβασιμότητά τους (Arslan et al., 2022). Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να αναδείξει την αποτελεσματικότητα των επιτραπέζιων οθονών αφής και των εικονικών περιβαλλόντων στις παρεμβάσεις δεξιοτήτων συνεργασίας σε παιδιά με ΔΦΑ. Αναζητήθηκαν έρευνες σε διάφορες βάσεις δεδομένων και σε επιστημονικά περιοδικά, οι οποίες παρέχουν απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Η διάρθρωση της εργασίας αποτελείται από τέσσερα βασικά κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο αφορά το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας το οποίο χωρίζεται σε τρεις ενότητες. Στην πρώτη ενότητα αποσαφηνίζεται ο ορισμός της ΔΦΑ και δίνονται πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά του αυτισμού καθώς και για την εκπαίδευση των παιδιών με ΔΦΑ. Στη δεύτερη ενότητα παρέχονται πληροφορίες για τις νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση και στον αυτισμό, για τις οθόνες αφής και τα εικονικά περιβάλλοντα καθώς και για τον τομέα των συνεργατικών δεξιοτήτων. Τέλος, στην τρίτη ενότητα ορίζεται ο σκοπός της παρούσας εργασίας και θέτονται τα ερευνητικά ερωτήματα.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναλύει την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την συγγραφή της συγκεκριμένης εργασίας, την διαδικασία επιλογής των ερευνών σύμφωνα με τις βάσεις της συστηματικής ανασκόπησης και τα κριτήρια που θα έπρεπε να πληρούν οι έρευνες ώστε να συμπεριληφθούν στην εργασία.

Το τρίτο κεφάλαιο απαρτίζεται από την ανάλυση των χαρακτηριστικών της κάθε έρευνας, της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε καθώς και των αποτελεσμάτων που καταγράφηκαν στις πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες.

Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται σύνοψη και συζήτηση των ευρημάτων, απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα που έθεσε η παρούσα εργασία, αναφέρονται οι περιορισμοί καθώς και οι μελλοντικές προτάσεις.



## Κεφάλαιο 1: Θεωρητικό πλαίσιο

### Ενότητα 1: Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού

#### 1.1 Ορισμός, αίτια και επιπολασμός

Ο όρος Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού (ΔΦΑ) αφορά μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή που χαρακτηρίζεται από ελλείμματα και διαταραχές στην επικοινωνία, την κοινωνική αλληλεπίδραση και περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές και ενδιαφέροντα (APA, 2013). Πριν εμφανιστεί ο όρος φάσμα του αυτισμού (autism spectrum), ο αυτισμός περιελάμβανε διαταραχές όπως ο πρώιμος παιδικός αυτισμός, αυτισμός του Kanner, παιδικός αυτισμός, άτυπος αυτισμός, διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή, αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας, αποσυνθετική παιδική διαταραχή και διαταραχή Asperger. Πλέον, σύμφωνα με τα διαγνωστικά κριτήρια του DSM-5, κάνουμε λόγο για το φάσμα του αυτισμού και ένα ευρύ φάσμα συμπτωμάτων που περιλαμβάνει δυσκολίες όπως η δημιουργία κοινωνικών σχέσεων, η κατανόηση των κινήτρων και των συναισθημάτων του άλλου, καθώς και γνωστικά, αισθητηριακά και κινητικά ελλείμματα (APA, 2013). Αυτό το φάσμα χαρακτηρίζει χαμηλή ή υψηλή την λειτουργικότητα που έχουν τα άτομα με ΔΦΑ. Ομοίως, τα κέντρα ελέγχου νοσημάτων και πρόληψης των ΗΠΑ (Centers for Disease Control and Prevention) ορίζουν την ΔΦΑ ως «ελλείμματα στην ανάπτυξη της κοινωνικής και της επικοινωνιακής συμπεριφοράς, που συνήθως υπάρχουν πριν την ηλικία των τριών ετών και συχνά συνοδεύονται από ανωμαλίες στη γνωστική λειτουργία, την μάθηση, την προσοχή και την αισθητηριακή επεξεργασία» (Centers for Disease Control and Prevention, 2011).

Μέχρι σήμερα δεν έχει αποσαφηνιστεί η ακριβής αιτία της ΔΦΑ, όμως φαίνεται πως οι παράγοντες που την προκαλούν είναι τόσο γενετικοί όσο και περιβαλλοντικοί. Όσον αφορά τους γενετικούς παράγοντες, μέσα από έρευνες έχει αποδειχθεί πως τα αδέρφια ατόμων με ΔΦΑ εμφανίζουν μεγάλο ποσοστό επικινδυνότητας να διαγνωστούν και τα ίδια με ΔΦΑ ενώ παρατηρείται μεγαλύτερη πιθανότητα διάγνωσης ΔΦΑ σε μονοζυγωτικά δίδυμα από ότι σε διζυγωτικά (Folstein & Rutter, 1977; Risch et al, 2014).

Σχετικά με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, ιδιαίτερη σημασία έχει δοθεί στις ηλικίες των γονέων. Η προχωρημένη ηλικία της μητέρας (Sandin et al, 2012) αλλά και η προχωρημένη ηλικία του πατέρα, έχουν αποδειχθεί σημαντικός παράγοντας κινδύνου για απόκτηση παιδιού με ΔΦΑ (Gardener et al, 2009). Επιπλέον, το ιστορικό υγείας αυτοάνοσης νόσου της μητέρας όπως ο θυρεοειδής, η ψωρίαση και ο διαβήτης (Croen et al, 2005; Chen et al, 2016) αλλά και η αιμορραγία και το μεταβολικό σύνδρομο, αυξάνουν τις πιθανότητες για την γέννηση παιδιού με αυτισμό (Gardener et al, 2009). Έναν ακόμη παράγοντα επικινδυνότητας για τη ΔΦΑ αποτελεί και η περίπτωση μόλυνσης της μητέρας και η ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού της συστήματος κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης (Malkova et al, 2012). Ωστόσο, αυτό δεν είναι απόλυτο, δεδομένου πως έχουν βρεθεί στοιχεία πως οι μολυσματικές ασθένειες και ο πυρετός κατά την κύηση δεν αυξάνουν τον κίνδυνο του αυτισμού σε αντίθεση με την γρίπη και τα αντιβιοτικά, τα οποία διπλασιάζουν τις πιθανότητες απόκτησης παιδιού με ΔΦΑ (Atladdottir et al, 2012).

Οι προγεννητικοί, οι περιγεννητικοί και οι μεταγεννητικοί παράγοντες φαίνεται πως διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αύξηση του βαθμού επικινδυνότητας για ΔΦΑ, όμως το γεγονός ύπαρξης της ετερογένειας που σημειώνεται, καθιστά δύσκολη την ανάδειξη της σημασίας των παραγόντων αυτών καθαυτών (Wang et al, 2017). Σε ορισμένες περιπτώσεις έχει φανεί μια συνδυαστική σχέση μεταξύ περιβαλλοντικών και γενετικών παραγόντων καθώς η έλλειψη βιταμίνης D καθώς και διάφορες τοξίνες του περιβάλλοντος είναι ικανές να προκαλέσουν μετάλλαξη των γονιδίων και συνεπώς ΔΦΑ (Kinney et al, 2010). Οι γενετικοί παράγοντες κατέχουν ισχυρό ρόλο στη ΔΦΑ και τόσο η γενετική όσο και η ετερογένεια των φαινοτύπων θολώνουν το τοπίο σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρούν τα γονίδια με το περιβάλλον και τους μηχανισμούς (Colvert et al, 2015).

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει σημειωθεί μια σημαντική αύξηση στον επιπολασμό της ΔΦΑ (Fombonne, 2020). Η ΔΦΑ εμφανίζεται πλέον με σταθερά αυξητική τάση, αν λάβουμε υπόψιν πως πριν σαράντα χρόνια οι περιπτώσεις παιδιών με ΔΦΑ ήταν 1 στα 2500 παιδιά, περνώντας έπειτα στο 1 στα 200 τα τελευταία χρόνια και εκτιμώντας πως το 2014 ο αριθμός αυτός είναι 1 στα 68 παιδιά (Frieden et al, 2014). Πιο πρόσφατες μελέτες που φτάνουν έως σήμερα υποστηρίζουν πως οι περιπτώσεις αυτισμού είναι πλέον 1 στα 44 παιδιά (CDC, 2018). Με την πάροδο του χρόνου η αύξηση στον επιπολασμό του αυτισμού σχετίζεται και με την ολοένα και μεγαλύτερη έκθεση στους περιβαλλοντικούς παράγοντες (Rice et al, 2012; Hewitt et al, 2016). Διάφορες μελέτες έχουν υποστηρίξει πως οι παράγοντες αυτοί επιδρούν στον επιπολασμό της ΔΦΑ, ο οποίος ανέρχεται στο 1 ανά 100 παιδιά παγκοσμίως

(Zeidan et al, 2022). Επομένως, φαίνεται πως οι κοινωνικοί παράγοντες αλληλοεπιδρούν με τους βιολογικούς σε πολλά επίπεδα και επηρεάζουν τον επιπολασμό. Βέβαια, οι Taylor et al. (2020) υποστηρίζουν στην μελέτη τους πως οι γενετικοί παράγοντες παίζουν σταθερά σημαντικότερο ρόλο σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες στην εκδήλωση της ΔΦΑ και τονίζουν πως οι δεύτεροι δύσκολα δικαιολογούν την αύξηση του επιπολασμού της ΔΦΑ (Taylor et al, 2020).

Ένας από τους μεγαλύτερους αιτιολογικούς παράγοντες της ΔΦΑ αποτελεί το φύλο, καθώς ο αριθμός των αγοριών που διαγιγνώσκονται με ΔΦΑ είναι αισθητά μεγαλύτερος από αυτόν των κοριτσιών (Elsabbagh, 2020). Η αναλογία των αγοριών προς τα κορίτσια είναι 3:1 και συνήθως εμφανίζεται στην διαδικασία της διάγνωσης μια προκατάληψη σε σχέση με το φύλο, με αποτέλεσμα τα κορίτσια με ΔΦΑ που πληρούν τα κριτήρια διάγνωσης, να μην λαμβάνουν, εν τέλει, κλινική διάγνωση και να υποεκπροσωπούνται (Loomes et al, 2017). Η συμπτωματολογία της ΔΦΑ στα αγόρια και στα κορίτσια μπορεί να διαφέρει, για παράδειγμα τα κορίτσια με ΔΦΑ δίνουν την εικόνα πιο κοινωνικών ατόμων σε σχέση με τα αγόρια, χωρίς ιδιαίτερες επαναλαμβανόμενες συμπεριφορές (Head et al. 2014; Zwaigenbaum et al. 2012 στο Halladay et al. 2015). Το γεγονός αυτό τονίζει την ύψιστη σημασία της έγκαιρης διάγνωσης ώστε να αποκαλυφθούν τόσο οι διαφορετικές και διακριτικές συμπεριφορές που εμφανίζουν τα αγόρια και τα κορίτσια και συνεπώς τα άτομα με ΔΦΑ να λάβουν έγκαιρα την απαραίτητη φροντίδα και τις υπηρεσίες που χρειάζονται (Halladay et al. 2015).

## 1.2 Χαρακτηριστικά ατόμων με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού

Τα βασικά χαρακτηριστικά των ατόμων με ΔΦΑ, σύμφωνα με το DSM-5, είναι η έκπτωση α) στην αμοιβαία κοινωνική επικοινωνία και την κοινωνική αλληλεπίδραση και β) τα επαναλαμβανόμενα μοτίβα συμπεριφοράς, ενδιαφερόντων και δραστηριοτήτων. Για να υπάρξει διάγνωση της ΔΦΑ θα πρέπει τα συμπτώματα γ) να παρατηρούνται κατά την διάρκεια της πρώτης νηπιακής ηλικίας και δ) να εμποδίζουν την καθημερινότητα του παιδιού (DSM-5, APA, 2013).

Η ΔΦΑ δεν εκδηλώνεται ως μία και μοναδική κατάσταση αλλά ποικίλει από άτομο σε άτομο ανάλογα με την σοβαρότητα των συμπτωμάτων που εκδηλώνονται. Σύμφωνα με

το DSM-5, τα επίπεδα σοβαρότητας της ΔΦΑ είναι τρία: 1) απαιτείται υποστήριξη, 2) απαιτείται ουσιαστική υποστήριξη και 3) απαιτείται μεγάλη ουσιαστική υποστήριξη (APA, 2013). Στο πρώτο επίπεδο οι συμπεριφορές που παρατηρούνται στα παιδιά είναι αδυναμία στο ξεκίνημα μιας αλληλεπίδρασης και στην δημιουργία φιλικών σχέσεων ακόμη και αν οι δεξιότητες επικοινωνίας είναι ανεπτυγμένες καθώς και προβλήματα οργάνωσης και προγραμματισμού. Στο δεύτερο επίπεδο σοβαρότητας της ΔΦΑ υπάρχει έλλειμμα στην λεκτική και στην μη λεκτική επικοινωνία, μειωμένες φυσιολογικές αποκρίσεις και αλληλεπίδραση μόνο σε συγκεκριμένα ενδιαφέροντα. Επιπλέον, παρατηρείται δυσκολία στην αλλαγή εστίασης, καταστάσεων και δραστηριοτήτων. Στο τρίτο και τελευταίο επίπεδο, όπου η σοβαρότητα της ΔΦΑ είναι η μεγαλύτερη, παρατηρούνται σοβαρές ελλείψεις σε δεξιότητες λεκτικής και μη λεκτικής συμπεριφοράς, κάτι που εμποδίζει την λειτουργικότητα του ατόμου και η αλληλεπίδραση επιδιώκεται μόνο για να την κάλυψη βασικών αναγκών. Επιπρόσθετα, οι περιορισμένες συμπεριφορές παρεμβαίνουν αρνητικά σε όλους τους τομείς, καθιστώντας την αλλαγή του πλαισίου και των συνηθειών εξαιρετικά δύσκολη (APA, 2013).

### 1.2.1 Κοινωνική αλληλεπίδραση

Αρχικά, όσον αφορά την αμοιβαία κοινωνική συνδιαλλαγή παρατηρούνται συμπεριφορές όπως η έλλειψη βλεμματικής επαφής και εκφράσεων του προσώπου καθώς και αδυναμία του παιδιού να μοιράζεται με άλλους την ευχαρίστησή του για τα ενδιαφέροντα ή τα επιτεύγματα του (Smith & Tyler, 2019). Επιπρόσθετα, τα άτομα με ΔΦΑ συνήθως αισθάνονται άγχος κατά την διάρκεια μιας κοινωνικής συναναστροφής με αποτέλεσμα να μην εμφανίζουν την αναμενόμενη κοινωνική συμπεριφορά σε διάφορες κοινωνικές περιστάσεις (Συριοπούλου, 2016). Η κοινωνική συμπεριφορά τους μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε τέσσερις ομάδες, σύμφωνα με τις συμπεριφορές που παρατηρούνται (Wing, 1996).

- Η πρώτη ομάδα ονομάζεται «ομάδα των αποτραβηγμένων» (the aloof group) και τα παιδιά που ανήκουν σε αυτήν είναι συνήθως παιδικής ηλικίας. Κάποια από τα χαρακτηριστικά των παιδιών αυτής της ομάδας είναι η έλλειψη εκφράσεων και συναισθημάτων, το «κενό» βλέμμα, η αποφυγή της βλεμματικής αλλά και της σωματικής επαφής, η αδιαφορία στην παρουσία άλλων δίπλα τους, η απομόνωση

και η αντίδραση μόνο σε έντονα παιχνίδια όπως το γαργάλημα ή το σπρώξιμο. Οι ενήλικες που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία αντιμετωπίζουν, επίσης, με αδιαφορία τα πράγματα γύρω τους και επικοινωνούν μόνο για να καλύψουν βασικές τους ανάγκες. (Wing, 1996)

- Η δεύτερη ομάδα ονομάζεται «παθητική ομάδα» (passive group), στην οποία εντάσσονται παιδιά που εν μέρει δέχονται την κοινωνική προσέγγιση και την αλληλεπίδραση με τους άλλους, δεν φαίνονται εντελώς απόμακρα και απομονωμένα, ακολουθούν οδηγίες, ωστόσο τα ίδια σπάνια προσεγγίζουν τους άλλους κάνοντας το πρώτο βήμα σε μια κοινωνική αλληλεπίδραση (Wing, 1996).
- Η τρίτη ομάδα ονομάζεται «ενεργά ιδιόρρυθμη κοινωνική ομάδα» (the active but odd group). Τα παιδιά αυτής της ομάδας τείνουν να στρέφουν την προσοχή τους περισσότερο στους ενήλικες παρά στους συνομηλίκους τους, προσεγγίζουν τους άλλους ακουμπώντας τους ή αγκαλιάζοντάς τους, η βλεμματική τους επαφή δεν έχει διάρκεια και αγνοούν τα συναισθήματα και τις ανάγκες των άλλων (Wing, 1996).
- Η τέταρτη ομάδα ονομάζεται «υπερβολικά τυπική και δύσκαμπτη ομάδα» (the over-formal stilted group) και περιλαμβάνει παιδιά τα οποία προσκολλώνται στους κοινωνικούς κανόνες και συμπεριφέρονται υπέρ του δέοντος ευγενικά. Δεν κατανοούν, όμως, ουσιαστικά αυτούς τους κανόνες και αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός πως δεν εμφανίζουν την κοινωνικά αποδεκτή συμπεριφορά όταν οι κοινωνικές περιστάσεις μεταβάλλονται (Wing, 1996).

### 1.2.2 Επικοινωνία και γλώσσα

Η καθυστέρηση ή η έλλειψη προφορικού λόγου είναι ένα συχνό χαρακτηριστικό στα παιδιά με αυτισμό, ενώ στην περίπτωση παιδιών με επαρκή ομιλία παρατηρείται αδυναμία στην έναρξη και στην διατήρηση μιας συζήτησης (APA, 2013). Η ασυνήθιστη χρήση της γλώσσας, η ηχολαλία, η έλλειψη επικοινωνιακών χειρονομιών αλλά και η έλλειψη φαντασίας και συμβολικού παιχνιδιού συνδέονται με την διαταραχή της

επικοινωνίας στα παιδιά με αυτισμό (Wing, 1996 · APA, 2013). Τα μικρά παιδιά με ΔΦΑ δυσκολεύονται να συντονίσουν το βλέμμα τους, τις χειρονομίες τους και την φωνή τους συγκριτικά με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης και η δυσκολία αυτού του συντονισμού έχει επιπτώσεις στην ανάπτυξη του προφορικού τους λόγου (Shumway & Wetherby, 2009). Ένα παιδί με αυτισμό χρησιμοποιεί συνήθως λέξεις για να ελέγξει το περιβάλλον του, όπως να απαιτήσει κάτι ή να διαμαρτυρηθεί και η έλλειψη πρόθεσης για επικοινωνία θεωρείται, πολλές φορές, ως γλωσσικό έλλειμμα (Wetherby, 1986 · Happe & Frith, 1996). Ακόμα και αν τα παιδιά με αυτισμό λάβουν μια έγκαιρη πρώιμη παρέμβαση, πολλά από αυτά μπορεί να μην κατακτήσουν ποτέ τον προφορικό λόγο, γεγονός που μπορεί να οφείλεται και σε κάποια στοματοκινητική δυσλειτουργία (Tager-Flusberg & Caronna, 2007).

Πέρα από την έκφραση του λόγου, τα παιδιά με αυτισμό αντιμετωπίζουν συνήθως δυσκολίες και στην κατανόησή του (Wing, 1996). Συγκεκριμένα, κατανοούν καλύτερα τις οπτικοποιημένες οδηγίες ενώ όταν δοθούν προφορικές οδηγίες, δύσκολα τις γενικεύουν σε άλλα πλαίσια πέρα αυτών που έχουν μάθει. Επιπρόσθετα, δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν την μεταφορική χροιά του λόγου και τις παρομοιώσεις, λαμβάνοντας με κυριολεκτική σημασία όσα ακούνε (Wing, 1996).

### 1.3 Εκπαίδευση παιδιών με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, Α) Οι μαθητές με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας (σύνδρομο Asperger) φοιτούν σε σχολική τάξη γενικού σχολείου, υποστηριζόμενοι από τον εκπαιδευτικό της τάξης ή κατά περίπτωση από τον εκπαιδευτικό Παράλληλης Στήριξης ο οποίος κατέχει γνώσεις ειδικής αγωγής, Β) Οι μαθητές με αυτισμό μέσης και χαμηλής λειτουργικότητας μπορούν να φοιτούν στα Τμήματα Ένταξης των γενικών σχολείων και να παρακολουθούν κοινό και εξειδικευμένο αναλυτικό πρόγραμμα έχοντας Παράλληλη Στήριξη από εκπαιδευτικό Ειδικής Αγωγής ενώ οι πιο σοβαρές περιπτώσεις αυτισμού μπορούν να φοιτούν σε Σχολικές Μονάδες Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης με κατεύθυνση τον αυτισμό (Ν. 3699/2008, άρθρο 7, παράγραφος 4). Σε περίπτωση που ο αυτισμός συνοδεύεται από βαριάς μορφής νοητική υστέρηση τότε οι μαθητές αυτοί μπορούν να φοιτούν: Α) Σε Σχολικές Μονάδες Ειδικής Αγωγής και

Εκπαίδευσης (ΣΜΕΑΕ) και Β) Σε «Σχολεία ή τμήματα που λειτουργούν είτε ως αυτοτελή είτε ως παραρτήματα άλλων σχολείων σε νοσοκομεία, κέντρα αποκατάστασης, ιδρύματα αγωγής ανηλίκων, ιδρύματα χρονίως πασχόντων ή Υπηρεσίες εκπαίδευσης και αποκατάστασης των Μονάδων Ψυχικής Υγείας» (Ν. 3699/2008, άρθρο 6, παράγραφος 4).

Το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για τα παιδιά με αυτισμό, εκτός από βασικές προσαρμογές στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα (π.χ. Γλώσσα , Μαθηματικά), περιλαμβάνει και την διδασκαλία δεξιοτήτων, όπως είναι οι κοινωνικές δεξιότητες, ένας τομέας που σχετίζεται με τα άτομα με ΔΦΑ (ΑΠΣ, 2004). Κατά την διάρκεια της διδασκαλίας, τα παιδιά με ΔΦΑ έχουν ανάγκη μια ιδιαίτερη διδακτική μεθοδολογία και ένα ειδικά διαμορφωμένο περιβάλλον (Συριοπούλου, 2016). Τα συγκεκριμένα παιδιά χρειάζονται ένα δομημένο μαθησιακό περιβάλλον, ένα σταθερό ημερήσιο πρόγραμμα, ένας-προς-ένας διδασκαλία, εναλλακτικούς τρόπους διδασκαλίας (για παράδειγμα οπτικοποιημένο υλικό) και δραστηριότητες που λαμβάνουν υπόψιν τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις τους, έτσι ώστε να μπορούν να αποδίδουν στο μέγιστο(Συριοπούλου, 2016). Επομένως, με βάση τα παραπάνω γίνεται κατανοητό πως τα άτομα με αυτισμό δεν σκέφτονται με έναν κατώτερο τρόπο αλλά με έναν διαφορετικό τρόπο σε σχέση με τους γύρω τους, κάτι που αποτελεί και την σημαντικότερη αρχή της Ειδικής Αγωγής (ΑΠΣ, 2004).

### 1.3.1 Παραδοσιακές τεχνικές και μέθοδοι διδασκαλίας για παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού

Δεδομένου του γεγονότος πως τα άτομα με ΔΦΑ παρουσιάζουν ελλείμματα στις κοινωνικές και στις επικοινωνιακές τους δεξιότητες, υπάρχουν κάποιες παραδοσιακές μέθοδοι και παρεμβάσεις που βοηθούν στην ενίσχυση αυτών των δεξιοτήτων.

- Η μέθοδος PECS

Το Σύστημα Επικοινωνίας μέσω Ανταλλαγής Εικόνων PECS (Picture Exchange Communication System) είναι μια μέθοδος επικοινωνίας για παιδιά που αντιμετωπίζουν

κοινωνικά και επικοινωνιακά ελλείμματα (Bondy & Frost, 1994). Συγκεκριμένα, η επικοινωνία ξεκινά εφόσον τα παιδιά δώσουν την εικόνα ή το γραφικό σύμβολο ενός συγκεκριμένου αντικείμενου στο άτομο που επικοινωνούν με αντάλλαγμα αυτό το αντικείμενο (Bondy & Frost, 1994). Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται η ευκαιρία της αυθόρμητης επικοινωνίας στο παιδί με ΔΦΑ, να προσεγγίσει τους άλλους με μη λεκτικό τρόπο, βελτιώνοντας ταυτόχρονα τις κοινωνικές του σχέσεις (Συριοπούλου, 2016). Μια μετα-ανάλυση των αποτελέσμάτων της χρήσης του συστήματος PECS έχει δείξει μια σημαντική αύξηση στην λειτουργική επικοινωνία των ατόμων με ΔΦΑ αλλά και μείωση της προβληματικής συμπεριφοράς τους (Hart & Banda, 2009).



Εικόνα 1. Η μέθοδος PECS

(<https://earlytutoring.wordpress.com/sen-intervention/teaching-sen/pecs/>)

Η PECS αποτελείται από έξι διαβαθμισμένα στάδια (Συριοπούλου, 2016):

Στάδιο 1: Το παιδί διδάσκεται την φυσικά υποβοηθούμενη ανταλλαγή και μαθαίνει πως ανταλλάσσει μια εικόνα με ένα αντικείμενο.

Στάδιο 2: Διευρύνει τον αυθορμητισμό του και διδάσκεται τον τρόπο που χρησιμοποιούνται οι εικόνες σε διαφορετικά πλαίσια.

Στάδιο 3: Ταυτόχρονη διάκριση εικόνων όπου το παιδί διαλέγει την εικόνα που ταιριάζει σε κάθε περίπτωση. Δημιουργία βιβλίου επικοινωνίας με διάφορες εικόνες καθημερινών αντικειμένων.

Στάδιο 4: Δομεί προτάσεις χρησιμοποιώντας αρχικά εικόνες με την λέξη «θέλω» και εικόνες με το αντικείμενο που επιθυμεί.

Στάδιο 5: Μαθαίνει να αποκρίνεται στο «Εσύ τι θέλεις;».



Στάδιο 6: Διδάσκεται να κάνει σχόλια σε ερωτήσεις όπως «Τι βλέπεις;» και «Τι ακούς;» και έπειτα συνθέτει προτάσεις με τις λέξεις «Βλέπω», «Ακούω» κτλ.

- ο Η μέθοδος TEACCH

Η μέθοδος Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicappeded Children (TEACCH) αναπτύχθηκε από τον Eric Schopler και τους συνεργάτες του στις αρχές της δεκαετίας του 1970 (Συριοπούλου, 2016). Στόχος του προγράμματος είναι να παρέχει στα παιδιά με αυτισμό ένα δομημένο και προβλέψιμο περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης ώστε να αποφευχθούν αρνητικά συναισθήματα όπως άγχος. Η μέθοδος αυτή τοποθετεί στο κέντρο τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες του παιδιού, συμβάλλοντας στην καλύτερη προσαρμογή του αλλά και βοηθώντας τους γύρω του να ανταποκριθούν καλύτερα στις ανάγκες του. Μέσα από ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα διδασκαλίας γίνεται ταυτόχρονα και αξιολόγηση των δεξιοτήτων του παιδιού καθώς και προσπάθεια για την εξέλιξη των ήδη κεκτημένων δεξιοτήτων του. Το οπτικοποιημένο ημερήσιο πρόγραμμα και οι οπτικοποιημένες οδηγίες αποτελούν τη βάση της δομημένης διδασκαλίας που κρίνεται άκρως απαραίτητη για τα παιδιά με αυτισμό (Συριοπούλου, 2016). Τα ερευνητικά αποτελέσματα της μεθόδου στα παιδιά με ΔΦΑ παρουσιάζουν αρκετό ενδιαφέρον. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε βελτίωση των αναπτυξιακών ικανοτήτων τους, μείωση των συμπτωμάτων της διαταραχής και διευκόλυνση της προσαρμοστικότητας τους, ενώ οι γονείς και οι οικογένειες των παιδιών παρουσίαζαν λιγότερο στρες και άγχος (Sanz-Cervera et al, 2018).



Εικόνα 2: Η μέθοδος TEACCH

(<https://paidexelixa.gr/therapeutikes-methodoi/methodos-domimenis-ekpaideusis-teacch/>)

- ο Το πρόγραμμα Makaton

Το Makaton είναι ένα γλωσσικό πρόγραμμα που δημιουργήθηκε το 1970 από την Margaret Walker με στόχο την ανάπτυξη των γλωσσικών δεξιοτήτων ατόμων με προβλήματα επικοινωνίας (Συριοπούλου, 2016). Μέσω του προγράμματος γίνεται προσπάθεια να υπάρξει μια διαδραστική επικοινωνία, στα πλαίσια της οποίας τα άτομα με προβλήματα γλώσσας θα αποκτήσουν ένα πιο πλούσιο σύστημα επικοινωνίας, το οποίο πιθανόν θα οδηγήσει στο καθεστώς της ομιλίας ή έστω σε ένα πλήρες σύστημα συμβόλων (Walker, 1987). Στο πρόγραμμα Makaton, τα άτομα εκπαιδεύονται σε κινήσεις χεριών και σώματος, σε χειρονομίες και σε εκφράσεις ώστε να μάθουν να επικοινωνούν με μη λεκτικό τρόπο. Το βασικό λεξιλόγιο Makaton περιλαμβάνει έννοιες που σχετίζονται με τις πρωταρχικές ανάγκες του ατόμου, τον χώρο και τον χρόνο, το οικογενειακό και το κοινωνικό περιβάλλον και τα συναισθήματα, ενώ στη συνέχεια το λεξιλόγιο αυτό γίνεται εκτενέστερο περιλαμβάνοντας και κατηγορίες όπως αθλητισμός, ψυχαγωγία, θρησκείες κ.ά. (Συριοπούλου, 2016). Η διαδικασία της διδασκαλίας περιλαμβάνει έξι στάδια: Α) δημιουργία επικοινωνιακών πράξεων, Β) καθιέρωση ενός μοτίβου μάθησης, Γ) χρήση λεξιλογίου σε πραγματολογικές συνθήκες, Δ) διδασκαλία συγκεκριμένων λειτουργιών Ε) διδασκαλία καινούριων εννοιών και ΣΤ) διδασκαλία κατανόησης και χρήσης των φράσεων (Walker, 1987). Το βασικό λεξιλόγιο του Makaton βοηθά στο να υπάρξει συνοχή μεταξύ των ατόμων που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο σύστημα και επιπλέον, βοηθά τα άτομα με προβλήματα επικοινωνίας να μεταφέρουν όσα έχουν μάθει από ένα πλαίσιο σε ένα άλλο (Walker, 1987).



Εικόνα 3: Το πρόγραμμα Makaton

<https://www.keenoxford.org/the-keen-blog/all-about-makaton>

- Το πρόγραμμα ABA (Applied Behavioral Analysis)

Το πρόγραμμα Applied Behavioral Analysis (Εφαρμοσμένης Συμπεριφορικής Ανάλυσης) αναπτύχθηκε στα πρότυπα του Skinner και έχει ως στόχο να διδάξει δεξιότητες συμπεριφοράς στην καθημερινότητα (Συριοπούλου, 2016). Βασισμένο στην θετική ενίσχυση και μέσα από επαίνους ή τιμωρίες, τα άτομα με αυτισμό μαθαίνουν να γενικεύουν τις δεξιότητες τους σε ένα φυσικό περιβάλλον και να διαχειρίζονται τα ερεθίσματα αλλά και τις δυσκολίες της ΔΦΑ (Granpeesheh et al, 2009).

## Ενότητα 2: Νέες τεχνολογίες, εκπαίδευση και αυτισμός

### 2.1 Η τεχνολογία στην εκπαίδευση

Τις τελευταίες δεκαετίες, η ολοένα και μεγαλύτερη χρήση των νέων τεχνολογιών στην καθημερινή ζωή έχει επιφέρει ένα καθεστώς αλλαγών σε διάφορους τομείς. Ο τομέας της εκπαίδευσης δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος μπροστά σε αυτές τις αλλαγές. Ο ρόλος των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι μεγάλος καθώς αποτελούν, πλέον, μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, λαμβάνουν μέρος στην παράδοση της διδασκαλίας παρέχουν πληροφορίες και οδηγίες και γενικώς ενισχύουν ολόκληρη την μαθησιακή διαδικασία (Raja & Nagasubramani, 2018).

Ορισμένα πλεονεκτήματα της χρήση τεχνολογιών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία είναι πως προσελκύουν και ενθουσιάζουν τα παιδιά, εξασκώντας παράλληλα τις δεξιότητες τους στην χρήση των νέων τεχνολογιών και κάνοντας το μάθημα πιο ενδιαφέρον με τη χρήση προβολών, ψηφιακών και τρισδιάστατων εικόνων και εκπαιδευτικών λογισμικών. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία ενός διαδραστικού περιβάλλοντος μάθησης με αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση των εννοιών από μέρους των μαθητών (Raja & Nagasubramani, 2018).

Παρόλο που η τεχνολογία έχει θετικό αντίκτυπο στην διαδικασία της διδασκαλίας, οι εκπαιδευτικοί συχνά συναντούν ορισμένα εμπόδια στην χρήση των υπολογιστών. Μέσα από μελέτες που ερευνούσαν τις στάσεις και τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την χρήση των υπολογιστών, φάνηκε πως τα μεγαλύτερα εμπόδια που συναντούν είναι η έλλειψη πρόσβασης σε τεχνολογικά μέσα, η έλλειψη επιμόρφωσης στην χρήση τους καθώς και η αδυναμία υποστήριξης από ειδικούς σε θέματα τεχνολογίας (Gressard & Loyd, 1985 · Johnson et al, 2016). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται, πολλές φορές, ανασφαλείς απέναντι στην χρήση των υπολογιστών καθώς αμφιβάλλουν για τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους και για το κατά πόσο το τεχνολογικό μέσο που θα επιλέξουν ανταποκρίνεται κατάλληλα στους στόχους της διδασκαλίας τους (Johnson et al, 2016).

Ωστόσο, παρόλες τις δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν, οι νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση έχουν σηματοδοτήσει μια νέα εποχή κατά την οποία η μάθηση γίνεται πιο ευχάριστη σε συνδυασμό με την καλύτερη μετάδοση και κατανόηση της γνώσης.

## 2.2 Υποστηρικτική τεχνολογία και αυτισμός

Ο όρος «υποστηρικτική τεχνολογία» (assistive technology) συνδέεται άρρηκτα με την αναπηρία και τις διαταραχές και περιλαμβάνει συσκευές χαμηλής ή υψηλής τεχνολογίας (π.χ. από μαστούνια και χειρολαβές έως λογισμικά και εικονικά περιβάλλοντα) με στόχο την διατήρηση ή την βελτίωση των λειτουργικών δεξιοτήτων των ατόμων με αναπηρία (Συριοπούλου, 2020). Υπάρχουν υποστηρικτικές τεχνολογίες που δημιουργήθηκαν συγκεκριμένα για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες ατόμων με αυτισμό (Daud et al, 2018). Κάποιες από αυτές είναι:

- Τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (virtual learning environments), ώστε να ενισχύσουν την επικοινωνία και την φαντασία μέσω των κοινωνικών ιστοριών
- Η επαυξημένη πραγματικότητα (augmentative reality) π.χ. με χρήση βίντεο μοντελοποίησης ώστε να μάθουν τις εκφράσεις του προσώπου
- Η εικονική πραγματικότητα (virtual reality), με στόχο την προετοιμασία των παιδιών με αυτισμό για το πως θα διαχειριστούν τις αλληλεπιδράσεις στον πραγματικό κόσμο.
- Η κινητή τεχνολογία (mobile technology) η οποία είναι εύκολα προσβάσιμη και μέσω των ηλεκτρονικών συσκευών όπως smartphone και tablet.

Μέσα από την χρήση των υποστηρικτικών τεχνολογιών, τα παιδιά με αυτισμό φαίνεται πως αναπτύσσουν τις λειτουργικές τους ικανότητες καθώς και τις κοινωνικές και επικοινωνιακές τους δεξιότητες (Daud et al, 2018). Επιπλέον, αποκτούν μεγαλύτερη ανεξαρτησία στην καθημερινή τους ζωή, περισσότερες ευκαιρίες για συμπερίληψη με συνομηλίκους και αισθάνονται καλά με τον εαυτό τους (Συριοπούλου, 2020). Η χρήση των υπολογιστών χαρακτηρίζεται ωφέλιμη καθώς τα παιδιά με αυτισμό προσκολλώνται σε συγκεκριμένες ρουτίνες και οι υπολογιστές προσφέρουν αυτήν την προβλεψιμότητα που επιθυμούν σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο μέσο. Επιπρόσθετα, μειώνουν τους περισπασμούς και είναι κατάλληλοι για εφαρμογή της ένας-προς-ένα διδασκαλίας, η οποία ενδείκνυται για παιδιά με αυτισμό (Lang et al, 2014).

## 2.3 Οι διαδραστικές οθόνες αφής

Οι διαδομένες οθόνες αφής που συναντώνται στις κινητές συσκευές των smartphones και των tablets έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα ωφέλιμες για τη διδασκαλία διαφόρων δεξιοτήτων σε παιδιά με αυτισμό (Daud et al, 2018). Στην κατηγορία των παραδοσιακών οθονών αφής έρχονται να προστεθούν οι Επιτραπέζιες Οθόνες Πολλαπλής Αφής (Multitouch tabletop interfaces), οι οποίες επιτρέπουν την διεπαφή και την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση δύο ή περισσότερων χρηστών (Chen, 2012). Το συγκεκριμένο είδος τεχνολογίας προσφέρει πολλές ευκαιρίες για συνεργασία, αλληλεπίδραση και επικοινωνία, καθώς οι ενέργειες που πραγματοποιούν οι χρήστες με τα δάχτυλά τους γίνονται εύκολα παρατηρήσιμες, βοηθώντας στην επίγνωση των κινήσεων και των προθέσεων του άλλου. Τέτοιες συσκευές εισόδου βοηθούν την αλληλεπίδραση μέσω συνεργατικών χειρονομιών των χρηστών, οι οποίες ερμηνεύονται από το σύστημα και συμβάλλουν στην ενίσχυση του αισθήματος την ομαδικότητας (Morris et al, 2006).

Οι επιτραπέζιες οθόνες πολλαπλής αφής έχουν αρκετά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με την χρήση των παραδοσιακών υπολογιστών. Πρώτον, η οθόνη αφής από μόνη της δίνει την ευκαιρία για μη λεκτική επικοινωνία καθώς και για επικοινωνία μέσω χειρονομιών. Δεύτερον, διευκολύνει την άμεση αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο πολλών χρηστών και προσφέρει περισσότερο χώρο για την επαφή με περισσότερα αντικείμενα στην οθόνη, απ' ότι συμβαίνει με οθόνες μικρότερου μεγέθους όπως οι οθόνες των iPad. Τρίτον, η ταυτόχρονη διεπαφή επιτρέπει τις κινήσεις πολλών χρηστών την ίδια χρονική στιγμή, ενισχύοντας τις εργασίες που απαιτούν κοινωνικές δεξιότητες. Τέλος, η φυσική αλληλεπίδραση μέσω των δαχτύλων έναντι του ποντικιού αποτελεί από μόνο του ένα επιπλέον πλεονέκτημα καθώς τα άτομα με προβλήματα κινητικού συντονισμού (όπως τα άτομα με αυτισμό) συναντούν δυσκολίες στην χρήση του ποντικιού (Chen, 2012).

Μέχρι σήμερα έχουν σχεδιαστεί και χρησιμοποιηθεί πολλές επιτραπέζιες συσκευές αφής. Το Diamond – Touch Table έχει χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές για την ενίσχυση δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης για παιδιά με ειδικές ανάγκες (Chen, 2012). Η τεχνολογία αυτή σχεδιάστηκε από τα ερευνητικά εργαστήρια της εταιρίας Mitsubishi και επιτρέπει σε διαφορετικούς χρήστες να πραγματοποιούν ταυτόχρονες κινήσεις σε μια επιφάνεια αφής δίχως παρεμβολές μεταξύ της (Dietz & Leigh, 2003).

Στο Diamond – Touch Table έχουν αναπτυχθεί αρκετές εφαρμογές, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την διδασκαλία διαφόρων δεξιοτήτων σε παιδιά με αυτισμό. Κάποιες από αυτές είναι:

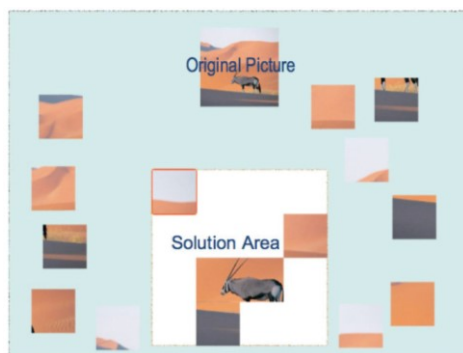
A) Share Interfaces to Develop Effective Social Skills (SIDES): είναι ένα επιτραπέζιο παιχνίδι συνεργασίας που σχεδιάστηκε στο Diamond – Touch Table για να εξασκήσει άτομα με σύνδρομο Asperger σε κοινωνικές δεξιότητες της η συνεργασία σε ομάδα, η εναλλαγή σειράς και η πρωτοβουλία. Της δοκιμασίες συμμετείχαν ομάδες αποτελούμενες από παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, σύνδρομο Asperger και Asperger συνοδευόμενο με ΔΕΠΥ. Η κάθε ομάδα έπαιξε 4 γύρους παιχνιδιού και σε μεταβαλλόμενες συνθήκες: της 2 γύρους δεν υπήρχαν κανόνες, στον ένα γύρο οι κανόνες δίνονταν από άνθρωπο και στον άλλο γύρο δίνονταν από υπολογιστή. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερος ενθαρρυντικά για τα παιδιά με Asperger, γεγονός που σηματοδοτεί την θετική επίδραση στην ανάπτυξη των κοινωνικών της δεξιοτήτων (Piper et al, 2006).



Εικόνα 4: Τέσσερα παιδιά αλληλεπιδρούν με το SIDES (Piper et al, 2006)

B) Collaborative Puzzle Game (CPG): είναι ένα διαδραστικό παιχνίδι που σχεδιάστηκε στο Diamond – Touch Table, με σκοπό να αναπτύξει της κοινωνικές και της συνεργατικές δεξιότητες σε παιδιά με ΔΦΑ, τα οποία παίζουν σε ζευγάρια. Τα κομμάτια του παζλ είναι ορθογώνια και η διαδραστική επιφάνεια χωρίζεται σε τρία μέρη: α)στη μια πλευρά βρίσκονται τα διάφορα κομμάτια του παζλ ανακατεμένα, β) στο πάνω μέρος βρίσκεται η τελική εικόνα που θα έχει το παζλ μόλις ολοκληρωθεί και γ) στο κέντρο βρίσκεται το σημείο όπου οι παίκτες πρέπει να μετακινήσουν τα κομμάτια του παζλ ώστε

να το ολοκληρώσουν. Οι παίκτες πρέπει να μετακινήσουν τα κομμάτια στην περιοχή – λύση του παζλ και υπάρχει οπτική και ακουστική ανατροφοδότηση για της κινήσεις της. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που τοποθετήσουν το κομμάτι σε λάθος σημείο, ακούγεται της λυπητερός ήχος και το κομμάτι αποκτά γύρω του ένα κόκκινο χρώμα. Αντιθέτως, όταν ένα κομμάτι τοποθετηθεί σωστά ακούγεται της χαρούμενος ήχος και ένα πράσινο στεφάνι γύρω του (Batocchi et al, 2008).

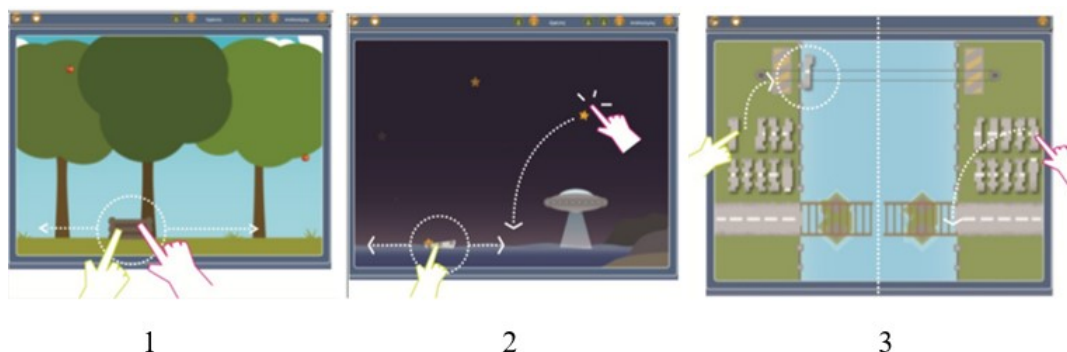


Εικόνα 5: Η διαδραστική οθόνη του collaborative puzzle game (Batocchi et al, 2008)

Γ) Join – in Suite: Το συγκεκριμένο αποτελεί μία εφαρμογή κατάλληλη για παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, με σκοπό να ενισχύσει της κοινωνικές της δεξιότητες. Αν και η εφαρμογή αυτή σχεδιάστηκε, αρχικά, για παιδιά τυπικής ανάπτυξης με στόχο την συνεργατική μάθηση, μέσα από μελέτες φάνηκε πως ωφελεί ιδιαίτερα και τα παιδιά με αυτισμό. Όπως και τα προηγούμενα διαδραστικά παιχνίδια, εφαρμόζεται στο Diamond – Touch Table και δίνει την ευκαιρία συμμετοχής τριών χρηστών ταυτόχρονα. Η συγκεκριμένη εφαρμογή σχεδιάστηκε με τρόπο που να επιτρέπει ποικίλους τύπους συνεργατικής αλληλεπίδρασης της η κοινή επιλογή, η ανάθεση διαφορετικών ρόλων, τα περιορισμένα αντικείμενα της επιλογή καθώς και τα αντικείμενα που μπορούν να έχει στην κατοχή του ο κάθε χρήστης. Υπάρχουν τρία διαθέσιμα παιχνίδια (Apple Orchard, Save the Alien, Bridge game) με στόχο τα παιδιά να επιτύχουν, αντίστοιχα, ένα κοινό αποτέλεσμα, να σχεδιάσουν κάτι από κοινού και να μοιραστούν αντικείμενα μεταξύ της. Το κάθε παιχνίδι αποτελείται από δύο μέρη όπου το πρώτο είναι το κομμάτι της μάθησης που βασίζεται σε τεχνικές για τη λύση της κοινωνικού προβλήματος με βάση την Γνωστική Συμπεριφορική Θεραπεία και το δεύτερο είναι το κομμάτι της εμπειρίας με βάση την τεχνική της ενίσχυσης της συμπεριφοράς. Τα αποτελέσματα σε παιδιά με ΔΦΑ είναι ιδιαίτερος θετικά και τα παιδιά δήλωσαν ενθουσιασμένα με τα παιχνίδια. Συγκεκριμένα, είχαν την ευκαιρία να

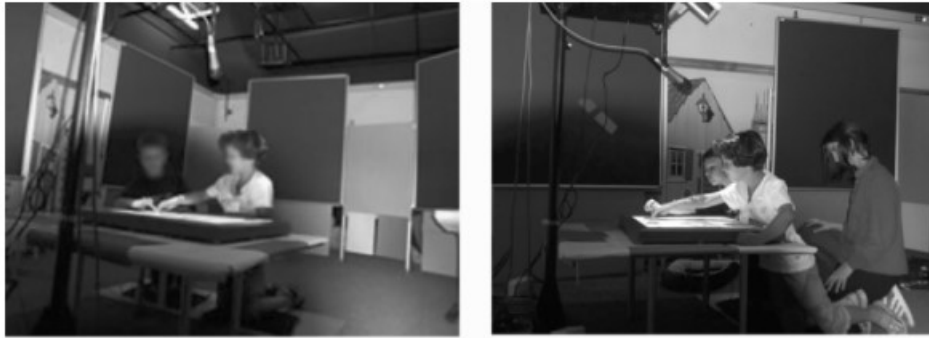


διδασχθούν μέσα από μια καινούρια εμπειρία και φάνηκαν να προσαρμόζονται της νέες συνθήκες και να πετυχαίνουν της στόχους της συνεργατικά (Giusti et al, 2011).



Εικόνα 6: Τα τρία παιχνίδια της εφαρμογής Story Table, το παιχνίδι Apple Orchard (1), το παιχνίδι Save the Alien (2) και το παιχνίδι Bridge (3) (Giusti et al, 2011)

Δ) Story Table: δημιουργήθηκε, με βάση την θεωρία της συνεργατικής μάθησης από τους Bauminger et al. (2007), ως μια δραστηριότητα που πραγματοποιείται σε μια οθόνη αφής κοινής διάδρασης (συγκεκριμένα στην επιτραπέζια οθόνη Diamond - Touch Table). Στόχος του είναι να διδάξει κοινωνικές δεξιότητες όπως η συνεργασία και η γλωσσική επικοινωνία. Στην έρευνά τους συμμετείχαν παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, τα οποία χωρίστηκαν σε δυάδες και τέθηκαν σε καθεστώς υποχρεωτικής συνεργασίας (enforced collaboration) ενώ αφηγούνταν μια ιστορία. Οι Zancaro et al. (2007) αξιοποίησαν την δυνατότητα που παρέχει το σύστημα για ταυτόχρονη είσοδο πολλών χρηστών (ταυτόχρονο άγγιγμα) έτσι ώστε τα παιδιά με αυτισμό να υποχρεωθούν να συνεργαστούν με τους άλλους. Οι ηχητικές πληροφορίες που υπήρχαν στις πασχαλίτσες, έκαναν τα παιδιά να τις συζητήσουν και να σκεφτούν κριτικά γι' αυτές, παρατηρώντας την χρήση μιας πιο ώριμης γλώσσας από μέρους των παιδιών. Το γεγονός, επομένως, ότι υπήρξαν περιορισμοί (έπρεπε να υπάρξει ταυτόχρονη συμμετοχή των χρηστών) έκανε τα παιδιά να αντιληφθούν τις κινήσεις που πρέπει να πραγματοποιήσουν οι άλλοι και να συνεργαστούν μαζί τους. Τα αποτελέσματα φάνηκαν άκρως ενθαρρυντικά καθώς υπήρξε συμμετοχή ακόμη και των λιγότερο δραστήριων παιδιών και παρατηρήθηκε ενίσχυση των κοινωνικών και επικοινωνιακών τους δεξιοτήτων (Zancaro et al, 2007).



Εικόνα 7: Τα παιδιά αλληλεπιδρούν με το Story Table  
(Zancaro et al, 2007)

## 2.4 Τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης

Όταν γίνεται λόγος για εικονικά περιβάλλοντα (Virtual Environments), εννοείται η παρουσίαση μιας τρισδιάστατη μορφής ενός ρεαλιστικού ή φανταστικού περιβάλλοντος σε έναν υπολογιστή (Moore et al, 2005). Οι μορφές που μπορεί να έχει ένα εικονικό περιβάλλον είναι δύο: είτε ένα εικονικό περιβάλλον ενός χρήστη είτε ένα Συνεργατικό Εικονικό Περιβάλλον (Collaborative Virtual Environment) με ταυτόχρονη συμμετοχή πολλών χρηστών. Ένας τρόπος αναπαράστασης της ρεαλιστικής ή φανταστικής πραγματικότητας είναι η τεχνική της Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality) (Kientz et al, 2013). Τα άτομα που χρησιμοποιούν αυτήν την τεχνική σε ένα εικονικό περιβάλλον, δύνανται να έχουν ένα δικό τους Avatar το οποίο είναι είτε ένα συγκεκριμένο σχέδιο είτε μια ανθρωποειδής μορφή, η οποία τους αντιπροσωπεύει μέσα στο εικονικό περιβάλλον επιτρέποντάς τους να αλληλεπιδρούν. Στην περίπτωση ενός Συνεργατικού Εικονικό Περιβάλλον όπου υπάρχουν πολλοί χρήστες, υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασής τους μέσω των Avatar τους (Moore et al, 2005 · Kientz et al, 2013).

Η τεχνική της εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) έχει αποδειχθεί ένα σημαντικό τεχνολογικό και υποστηρικτικό μέσο για την διδασκαλία και την εκμάθηση εννοιών και δεξιοτήτων σε άτομα που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού, μέσα σε πραγματολογικά πλαίσια (Kientz et al, 2013). Σύμφωνα με τους Parsons & Mitchell (2002),

τα άτομο με αυτισμό επωφελούνται από την χρήση της εικονικής πραγματικότητας καθώς ο ρόλος τους είναι ενεργός, δεν απαιτείται άμεση επαφή και επικοινωνία με τους άλλους εφόσον χρησιμοποιούν τα Avatar για να αλληλεπιδράσουν, η λεκτική και η μη λεκτική επικοινωνία ελέγχεται από τους ίδιους, παρέχονται δυνατότητες γενίκευσης των συμπεριφορών που αποκτώνται κατά την χρήση της εικονικής πραγματικότητας και η αναπαράσταση μιας κατάστασης και ενός σεναρίου σε μια οθόνη τους βοηθά έτσι ώστε να βρουν πιο εύκολα λύσεις σε ένα ενδεχόμενο πρόβλημα που θα προκύψει σε ρεαλιστικές συνθήκες (Parsons & Mitchell, 2002).

Κάποια επιπρόσθετα πλεονεκτήματα της τεχνικής αυτής είναι ότι μπορεί να δημιουργεί πλατφόρμες που να προσιδιάζουν στις διαδικασίες κοινωνικής επικοινωνίας που συναντώνται σε πραγματικές συνθήκες, παρέχοντας ταυτόχρονα ποσοτική και αντικειμενική αξιολόγηση της απόδοσης, με διαφορετικό τρόπο από τις παραδοσιακές στρατηγικές παρατήρησης (Zhang et al, 2019). Κατά την εφαρμογή της μεθόδου της εικονικής πραγματικότητας σε άτομα με αυτισμό φάνηκε πως προσφέρει ένα ασφαλές περιβάλλον μάθησης όπου υπάρχει η δυνατότητα να ελέγχονται τα ερεθίσματα, βοηθά άτομα με περιορισμένο εκφραστικό λόγο να επικοινωνήσουν ευκολότερα και να υπάρξει διαχείριση της συμπεριφοράς τους και επίλυση των προβλημάτων (Parsons & Cobb, 2011). Σύμφωνα με τους Kientz et al. (2013) οι περισσότερες μελέτες σχετικά με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας σε άτομα με αυτισμό εστιάζουν στην διδασκαλία κοινωνικών δεξιοτήτων, στην διδασκαλία του συμβολικού παιχνιδιού και στην αλληλεπίδραση των συνομηλίκων με την διαμεσολάβηση της εικονικής πραγματικότητας (Kientz et al, 2013). Κάτι εξίσου σημαντικό είναι πως η μέθοδος αυτή φαίνεται πως δύναται να απεικονίσει μια ποικιλία σεναρίων στα οποία μπορούν να συμμετέχουν τα άτομα με αυτισμό, τα οποία, πιθανόν, να μην είναι διαθέσιμα σε ένα πραγματικό, καθημερινό περιβάλλον λόγω της έλλειψης πόρων και των φυσικών περιορισμών (Zhang et al, 2019).

Ένα ακόμη πλεονέκτημα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας είναι πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί και συνεργατικά και η ενίσχυση των κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων φαίνεται πως μπορεί να επιτευχθεί και μέσα από τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα (Parsons & Cobb, 2011). Σε ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον υπάρχει κατανομημένος εικονικός χώρος για πολλούς συμμετέχοντες και δίνεται η ευκαιρία να αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με εικονικά αντικείμενα (Benford et al, 2001). Τα περιβάλλοντα αυτά έχουν ως σκοπό να μετατρέψουν τους παραδοσιακούς υπολογιστές σε τρισδιάστατους χώρους, προωθώντας την συνεργασία και

την αλληλεπίδραση με νέα τεχνολογικά μέσα. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες μέσω των Avatar δείχνουν στους συνεργάτες την ταυτότητα τους καθώς και τις δραστηριότητες τους και έχουν την ευκαιρία να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ήχων, γραφικών χειρονομιών και κειμένων (Benford et al, 2001). Μέσω των Avatar, λοιπόν, οι συμμετέχοντες εμπλέκονται στον εικονικό χώρο με τρόπο ρεαλιστικό με σκοπό την διαμεσολάβηση της επικοινωνίας στον εικονικό κόσμο (Taylor, 2002). Επιπρόσθετα, είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και τους υπόλοιπους συμμετέχοντες μέσω των Avatar τους και να παρακολουθούν και τη δική τους δράση.

Τα εικονικά περιβάλλοντα έχουν ως βάση την θεωρία την Ενσώματης Κοινωνικής Παρουσίας (Embodied Social Presence) η οποία περιλαμβάνει την ενσωματωμένη εικονική αναπαράσταση (δηλαδή, το Avatar), ως μέσο επίτευξης κοινωνικών αλληλεπιδράσεων μέσα σε εικονικούς κόσμους (Mennecke et al., 2011).

Το πόσο πολύπλοκο είναι ένα εικονικό περιβάλλον εξαρτάται από τα μέσα και τα λογισμικά τα οποία χρησιμοποιούνται. Τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας αποτελούνται από συσκευές εισόδου και συσκευές εξόδου. Ως εισόδου εννοούνται οι συσκευές όπως είναι το ποντίκι, το πληκτρολόγιο και τα ειδικά γάντια τα οποία προσδιορίζουν τις χειρονομίες μέσω των κινήσεων των χεριών και των δαχτύλων και τα οποία δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να επικοινωνεί με το εικονικό περιβάλλον (Burdea et al, 1996 · Cipresso et al., 2018). Από την άλλη, οι συσκευές εξόδου παρέχουν αισθητηριακές εμπειρίες στο άτομο μέσω της ακοής, όρασης, όσφρησης και της αφής. Κάποιες από τις συσκευές εξόδου είναι οι οθόνες που τοποθετούνται στο κεφάλι (Head-Mounted Displays), τα γυαλιά καθώς και τα ακουστικά (Burdea et al, 1996 · Cipresso et al., 2018). Επομένως, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης παραδοσιακών επιτραπέζιων υπολογιστών και συσκευών εισόδου όπως πληκτρολόγιο και ποντίκι αλλά και ειδικές οθόνες εικονικής πραγματικότητας τοποθετημένες επί κεφαλής, οι οποίες «βυθίζουν» το άτομο μέσα στο εικονικό περιβάλλον (Parsons & Cobb, 2011).

Σύμφωνα με τους Cipresso et al. (2018), υπάρχουν διάφορα συστήματα και βαθμοί εμπύθισης στα συστήματα εικονικής πραγματικότητας οι οποίοι διακρίνονται σε:

α) Συστήματα που δεν παρέχουν ουσιαστική εμπύθιση του ατόμου στον εικονικό κόσμο, με την έννοια ότι χρησιμοποιείται ένας παραδοσιακός ηλεκτρονικός υπολογιστής όπου αναπαράγονται οι ψηφιακές εικόνες. Αυτός είναι ο πιο εύκολος και οικονομικός τρόπος εφαρμογής της εικονικής πραγματικότητας.

β) Συστήματα οπου υπάρχει εξ ολοκλήρου εμπύθιση, τα οποία προσφέρουν μια εμπειρία πλήρους προσομοίωσης. Αυτό επιτυγχάνεται με τις οθόνες που τοποθετούνται στο κεφάλι των ατόμων (τις λεγόμενες Head-Mounted Displays) και παρέχει την πλήρη αίσθηση του εικονικού περιβάλλοντος γύρω από τον χρήστη. Ο χρήστης κινεί το κεφάλι και αποκτά άποψη για τον εικονικό κόσμο που τον περιβάλλει. Για την παροχή της βέλτιστης εμπειρίας υπάρχουν και συσκευές ήχου και αφής. (Cipresso et al., 2018)

Είναι φανερό πως τα συστήματα που παρέχουν πλήρη εμπύθιση, προσφέρουν μια καλύτερη εμπειρία προσομοίωσης του εικονικού κόσμου και υπάρχει η δυνατότητα χρήσης συσκευών εξόδου που θα επιτρέψουν τους χρήστες να αισθανθούν τις ενέργειες ως πραγματικές (Cipresso et al., 2018). Στην έρευνα τους οι Crowell et al. (2019) δημιούργησαν και χρησιμοποίησαν εφαρμογές εμπύθισης όπως το Pico's Adventure και το Lands of fog se παιδιά με αυτισμό. Συγκεκριμένα το Pico's adventure είναι ένα διαδραστικό παιχνίδι σωματικής αλληλεπίδρασης μέσα στον εικονικό κόσμο με στόχο την ενίσχυση της συνεργασίας, την εστίαση κοινής προσοχής και την εναλλαγή σειράς. Το παιχνίδι Lands of fog είναι ένας διαδραστικός κόσμος εικονικής πραγματικότητας με αντικείμενα που επικαλύπτονται από ομίχλη και έχει ως στόχο την ενίσχυση της συνεργασίας και των ταυτόχρονων κινήσεων προκειμένου να αποκαλυφθούν τα αντικείμενα που βρίσκονται κάτω από την ομίχλη (Crowell et al, 2019).



Εικόνα 8: Παιδιά με ΔΦΑ συμμετέχουν στο παιχνίδι Pico's Adventure (Crowell et al, 2019)



Εικόνα 9: Το παιχνίδι Lands of Fog  
(Crowell et al, 2019)

## 2.5 Ο τομέας της συνεργασίας

Μια από τις σημαντικότερες δεξιότητες που καλούνται τα παιδιά να μάθουν ήδη από την πρώιμη ηλικία τους είναι η συνεργασία και το να συμμετέχουν σε ομάδες έχει αποδείξει πως επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα στον τομέα της μάθησης και της εξέλιξης (Benford et al, 2000). Η ικανότητα να συμμετάσχει κάποιος σε συνεργατικές δραστηριότητες με κοινό στόχο είναι χαρακτηριστικό του ανθρώπινου είδους και εξελίσσεται κατά τα πρώτα χρόνια ζωής (Liebal et al., 2007). Οι δεξιότητες για συνεργασία και τα κίνητρα για βοήθεια φαίνεται πως υπάρχουν στα παιδιά με ΔΦΑ, τουλάχιστον όσον αφορά τις απλές κοινωνικές καταστάσεις κάτι που δείχνει πως δεν απουσιάζει εντελώς η κοινωνική συμπεριφορά αλλά ορισμένοι τύποι της (Liebal et al., 2007). Τα παιδιά με ΔΦΑ, λόγω των κοινωνικών και επικοινωνιακών ελλειμμάτων τους φαίνεται πως αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην συνεργασία με άλλους (Crowell et al, 2019). Σε αυτό το σημείο, η τεχνολογία φαίνεται πως έχει φέρει αλλαγές στον τρόπο που μέχρι τώρα πραγματοποιούνταν οι δράσεις συνεργασίας. Ο υπολογιστής και τα τεχνολογικά μέσα φαίνεται ότι αποτελούν τρόπους ενίσχυσης των συγκεκριμένων κοινωνικών και συνεργατικών δεξιοτήτων.

Όσον αφορά την συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ, σημαντικό ρόλο κατέχει το κατά πόσο δομημένη ή μη είναι η συνεργασία (Crowell et al, 2019). Οι διαβαθμίσεις της συνεργασίας έχουν στο ένα άκρο την υποχρεωτική συνεργασία (enforced collaboration) η οποία είναι πλήρως δομημένη, στη μέση βρίσκεται η ενθαρρυντική συνεργασία (encouraged collaboration) που είναι λιγότερο δομημένη και στο άλλο άκρο βρίσκεται η συνθήκη της αυθόρμητης συνεργασίας (enabled collaboration). Στις συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας υπάρχουν κίνητρα και σαφής οδηγίες και η συνεργασία είναι αναπόφευκτη προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι μιας δραστηριότητας (Ben – Sasson et al, 2013). Οι

Ben - Sasson et al. (2013) στην έρευνα τους αξιοποίησαν την εφαρμογή Collaborative Puzzle Game σε οθόνη κοινής διάδρασης σε παιδιά με ΔΦΑ και δημιούργησαν συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας. Φάνηκε πως τα παιδιά με ΔΦΑ εκδήλωσαν αυξημένες συμπεριφορές συνεργασίας και ταυτόχρονων κινήσεων, κάτι που μπορεί να ενισχυθεί μέσα σε συνθήκες που επιβάλλει η υποχρεωτική συνεργασία. Η θεωρία του νου (Theory of Mind) φαίνεται πως σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τις κοινωνικές και τις συνεργατικές δεξιότητες ατόμων με αυτισμό. Με τον όρο αυτό εννοείται η αδυναμία απόδοσης στον εαυτό μας ή στους άλλους, κάποιων νοητικών καταστάσεων όπως επιθυμίες και προθέσεις (Premack και Woodruff, 1978). Η δεξιότητα του να προβλέπει κάποιος μια σκέψη ή μια συμπεριφορά φαίνεται πως υπολείπεται στα άτομα τα ΔΦΑ, σε αντίθεση με τα άτομα τυπικής ανάπτυξης τα οποία προσαρμόζονται εύκολα στις ανάγκες του συνεργάτη τους, παρατηρώντας τα αισθησιοκινητικά μοτίβα του (Blancas et al., 2020). Κάτι παρόμοιο υποστηρίζουν και οι Rosello και συνεργάτες (2020), οι οποίοι συμπέραναν πως η θεωρία του νου στη ΔΦΑ συνδέεται με τον μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό συμπτωμάτων του αυτισμού και των κοινωνικών δεξιοτήτων του ατόμου (Rosello et al., 2020).

### Ενότητα 3: Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας

Το ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην χρήση της τεχνολογίας ως μέσο παρέμβασης σε παιδιά με αυτισμό, έχει οδηγήσει στην εκτεταμένη αξιοποίηση των διαφόρων τεχνολογιών που εξυπηρετούν αυτόν τον σκοπό. Ποικίλες έρευνες έχουν αναδείξει την σημασία της τεχνολογίας ως μέσο διδασκαλίας και ενίσχυσης των κοινωνικών και συνεργατικών δεξιοτήτων, παρατηρώντας μάλιστα σημαντικά αποτελέσματα. Οι οθόνες αφής και τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης έχουν αποδειχτεί ιδιαίτερος ωφέλιμα στην διδασκαλία των κοινωνικών δεξιοτήτων. Με αφορμή όλα τα παραπάνω, ο τομέας των νέων τεχνολογιών φαίνεται πως έχει πολλά να προσφέρει στα παιδιά με αυτισμό. Φτάνουμε, λοιπόν, ένα βήμα παραπέρα από τις παραδοσιακές μεθόδους παρέμβασης, κάνοντας την διδασκαλία των κοινωνικών δεξιοτήτων πιο ενδιαφέρουσα. Μέσα, λοιπόν, από την χρήση των νέων τεχνολογιών δίνονται κίνητρα στα παιδιά με αυτισμό να αυξήσουν την συμμετοχή τους στην μαθησιακή διαδικασία, να αλληλεπιδράσουν περισσότερο με τους γύρω τους και να εξασκήσουν τις δεξιότητες στις οποίες υπολείπονται.

Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση θα εξεταστούν, κυρίως, ερευνητικές μελέτες οι οποίες υλοποίησαν παρεμβάσεις σε παιδιά με ΔΦΑ, έχοντας ως μέσο παρέμβασης τις επιτραπέζιες οθόνες αφής και τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης. Συγκεκριμένα, στόχος της βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να διαπιστωθεί αν τα παιδιά με ΔΦΑ ευνοούνται από τη χρήση των συγκεκριμένων τεχνολογικών μέσων και αν οι δεξιότητες της συνεργασίας, της αλληλεπίδρασης και, συνεπώς, της επικοινωνίας τους ενισχύονται. Θα δοθεί έμφαση κυρίως σε οθόνες αφής που επιτρέπουν την κοινή διάδραση και σε εικονικά περιβάλλοντα που προωθούν την συνεργασία σε εικονικούς κόσμους μέσω υπολογιστή.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που καλείται η συγκεκριμένη εργασία να απαντήσει είναι τα εξής:

1. Ποια λογισμικά εφαρμογών εντοπίζονται στις έρευνες για την εξάσκηση δεξιοτήτων συνεργασίας με τα συγκεκριμένα μέσα τεχνολογίας;



2. Έχει υπάρξει μια σχετική προετοιμασία και εξοικείωση των παιδιών με τα συγκεκριμένα τεχνολογικά μέσα και τις εφαρμογές τους πριν την παρέμβαση;
3. Ποιες συνθήκες συνεργασίας ευνοούν περισσότερο τα παιδιά με αυτισμό, η υποχρεωτική συνεργασία ή η συνεργασία μέσω ελεύθερου παιχνιδιού με αυτά τα τεχνολογικά μέσα;
4. Οι επιτραπέζιες οθόνες αφής και τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης αυξάνουν τα κίνητρα των παιδιών με αυτισμό για συνεργασία;
5. Ποιες συνεργατικές δεξιότητες ενισχύθηκαν έπειτα από την χρήση των συγκεκριμένων τεχνολογικών εργαλείων;
6. Υπήρξαν στις έρευνες περιπτώσεις παιδιών με ΔΦΑ που δυσκολεύτηκαν να επιτύχουν την συνεργασία;
7. Ποια είναι τα θετικά και ποια τα αρνητικά χαρακτηριστικά της χρήσης αυτών των τεχνολογικών μέσων σε παρεμβάσεις παιδιών με ΔΦΑ;

## Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία

### 2.1 Η βιβλιογραφική συστηματική ανασκόπηση

Μια βιβλιογραφική συστηματική ανασκόπηση έχει ως στόχο να αναζητήσει την διαθέσιμη βιβλιογραφία που αφορά ένα συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα ή μια υπόθεση και να εντοπίσει τυχόν κενά σημεία τα οποία χρήζουν περαιτέρω διερεύνηση. Επιπλέον, μέσω αυτής αποκαλύπτονται τυχόν αντιφάσεις και αδυναμίες (Xiao & Watson, 2017). Οι ερευνητές θα πρέπει να είναι σε θέση να κρίνουν ποιες είναι οι πρωτογενείς έρευνες που απαντούν στο ερευνητικό ερώτημα που έχουν θέσει ώστε να συμπεριληφθούν στην ανασκόπηση, και να προχωρήσουν σε αξιολόγηση και ερμηνεία των εμπειρικών στοιχείων που εμπίπτουν στον συγκεκριμένο τομέα ενδιαφέροντος (Kitchenham, 2004).

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση δίνει βάση σε πρωτογενείς έρευνες στις οποίες συμμετείχαν παιδιά με ΔΦΑ και περιελάμβαναν την εξάσκηση των δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης. Οι συγκεκριμένοι στόχοι υλοποιήθηκαν είτε μέσα από τις επιτραπέζιες οθόνες αφής και τις διάφορες εφαρμογές τους είτε μέσα από εικονικά περιβάλλοντα, όπου τα παιδιά με ΔΦΑ συνεργάζονταν με φυσικά πρόσωπα ή με εικονικές φιγούρες (avatars). Η αποτίμηση αυτών των ερευνών αφορά το κατά πόσο αυτά τα τεχνολογικά μέσα συμβάλλουν στην διδασκαλία δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης σε παιδιά με ΔΦΑ.

Η διαδικασία διάρθρωσης της εργασίας ακολουθεί τα τρία στάδια της συστηματικής ανασκόπησης, όπως τα αναφέρει η Kitchenham (2004). Αρχικά, κατά τον σχεδιασμό της έρευνας θέτονται τα ερευνητικά ερωτήματα και σχεδιάζεται η στρατηγική αναζήτησης με βάση τα κριτήρια συμπερίληψης και τα κριτήρια αποκλεισμού. Έπειτα, το επόμενο στάδιο αποτελείται από πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που πραγματοποιήθηκε η ανασκόπηση, αναφέροντας τις βάσεις δεδομένων και τα άρθρα τα οποία επιλέχθηκαν. Τέλος, το τελευταίο στάδιο περιλαμβάνει την ανάλυση και την κριτική αποτίμηση των επιλεγμένων άρθρων με απώτερο σκοπό να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή. (Kitchenham, 2004).

## 2.2 Διαδικασία αναζήτησης και επιλογής άρθρων

Τα ερευνητικά άρθρα που συμπεριελήφθησαν στην παρούσα εργασία, αναζητήθηκαν σε ποικίλες ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, συγκεκριμένα στις ERIC, PubMed, Researchgate, PsycINFO και Google Scholar καθώς και σε ερευνητικά περιοδικά όπως το Springer και το Sage. Οι όροι αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν συνδυαστικά είναι: collaborative skills, collaboration, interactive skills, collaborative technology, virtual environments, tabletops, multitouch technology, multitouch interfaces, children with autism, autism spectrum disorder.

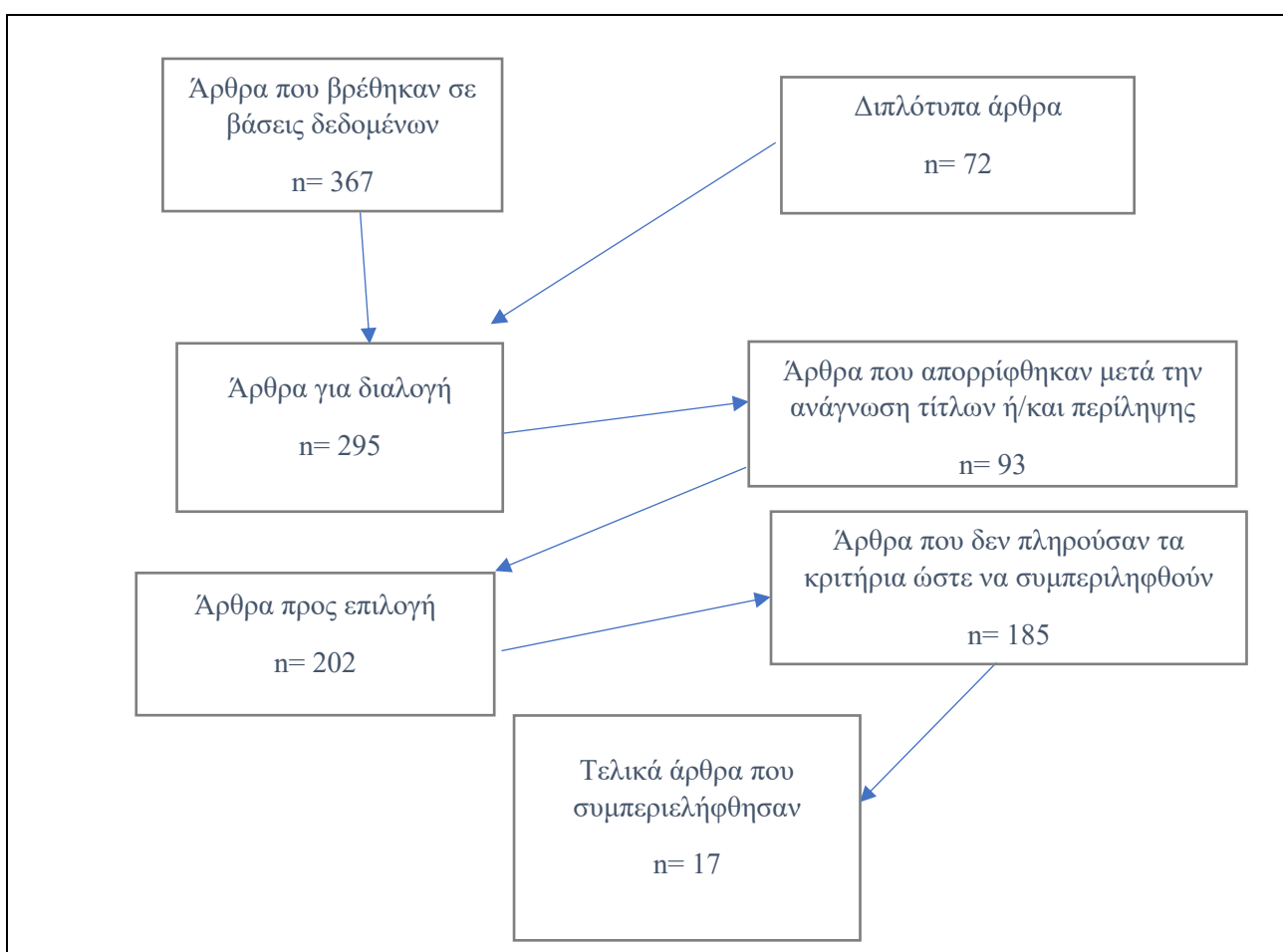
Βήμα πρώτο:	Αναζήτηση άρθρων στις βάσεις δεδομένων με τις λέξεις - κλειδιά
Βήμα δεύτερο:	Αρχική επιλογή άρθρων με βάση τον τίτλο ή/και την περίληψη
Βήμα τρίτο:	Τελική επιλογή άρθρων με βάση τα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού και την ανάγνωση αυτών των άρθρων.
Βήμα τέταρτο:	Συλλογή και ανάλυση δεδομένων, ομαδοποίηση, κριτική αποτίμηση

**Πίνακας 1:** Βήματα με βάση την στρατηγική αναζήτησης άρθρων

Αρχικά, κατά την αναζήτηση, τέθηκαν κάποια κριτήρια επιλεξιμότητας όπως το έτος δημοσίευσης των ερευνών, οι ηλικίες των συμμετεχόντων καθώς και η απαραίτητη διάγνωση των συμμετεχόντων με Διαταραχή Φάσματος του Αυτισμού. Η ημερομηνία δημοσίευσης των άρθρων έπρεπε να βρίσκεται μέσα στο χρονικό διάστημα 2005 – 2021, με σκοπό τη συμπερίληψη άρθρων της τελευταίας, περίπου, δεκαπενταετίας. Επιπλέον, η ηλικία των συμμετεχόντων δεν έπρεπε να είναι μικρότερη των 5 ετών αλλά ούτε μεγαλύτερη των 16, συμπεριλαμβάνοντας, κυρίως, παιδιά σχολικής ηλικίας και νεαρούς εφήβους. Σε περίπτωση που ανάμεσα στους συμμετέχοντες υπήρχαν κάποιοι που ξεπερνούσαν σε μικρό βαθμό τα ηλικιακά όρια, αυτό δεν αποτελούσε εμπόδιο εφόσον η πλειοψηφία των συμμετεχόντων βρισκόταν μέσα στα επιθυμητά ηλικιακά όρια. Τέλος, απαραίτητη προϋπόθεση ήταν η ύπαρξη συμμετεχόντων με διάγνωση ΔΦΑ στις έρευνες, συμπεριλαμβανομένου του συνδρόμου Άσπεργκερ και της υψηλής λειτουργικότητας αυτισμού. Εάν στο δείγμα ενός άρθρου υπήρχαν συμμετέχοντες τυπικής ανάπτυξης ή με άλλες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, αυτό δεν εμπόδιζε τη συμπερίληψη του, δεδομένου ότι υπήρχαν στο δείγμα και συμμετέχοντες με ΔΦΑ. Σημαντικό κριτήριο ήταν οι ερευνητές

να έχουν χρησιμοποιήσει στην έρευνα τους εικονικά περιβάλλοντα και επιτραπέζιες οθόνες αφής με απώτερο στόχο την ενίσχυση δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης.

Οι αναζητήσεις με βάση τις παραπάνω λέξεις – κλειδιά και μέσα στο χρονικό εύρος των ετών 2005 – 2021 εμφάνισαν 367 σχετικές εργασίες. Αφού αφαιρέθηκαν τα διπλότυπα άρθρα (n=72) τα οποία συναντήθηκαν παραπάνω από μία φορά σε βάσεις δεδομένων, έμειναν στην κατοχή 295 άρθρα. Στη συνέχεια, έγινε ανάγνωση του τίτλου και της περίληψης αυτών των άρθρων για να διαπιστωθεί αν υπήρχαν πρωτογενή ερευνητικά αποτελέσματα στις μελέτες και αν το δείγμα των συμμετεχόντων αποτελούνταν από παιδιά με ΔΦΑ. Σε όσα άρθρα τα παραπάνω στοιχεία δεν αναφέρονταν ξεκάθαρα στον τίτλο ή στην περίληψη, γινόταν περαιτέρω ανάγνωση του άρθρου. Τα άρθρα που απορρίφθηκαν μετά από αυτήν την διαδικασία είναι 93. Έπειτα, έχοντας ως γνώμονα τα κριτήρια συμπερίληψης και τα κριτήρια αποκλεισμού τα οποία τέθηκαν, 185 άρθρα θεωρήθηκαν ακατάλληλα, προχωρώντας έτσι στην τελική επιλογή των ερευνητικών άρθρων προς ανασκόπηση, τα οποία ανέρχονται σε 17. (Πίν. 2)



**Πίνακας 2:** Διαδικασία επιλογής των τελικών άρθρων προς ανασκόπηση

## 2.3 Κριτήρια συμπερίληψης και κριτήρια αποκλεισμού

Για να επιτευχθεί μια πιο εξειδικευμένη αναζήτηση των άρθρων, τέθηκαν κριτήρια συμπερίληψης και κριτήρια αποκλεισμού. Όσα άρθρα πληρούσαν τα κριτήρια, συμπεριελήφθησαν στην παρούσα ανασκόπηση.

Τα κριτήρια συμπερίληψης των άρθρων είναι τα εξής:

- Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν το χρονικό διάστημα 2005 – 2021
- Έρευνες στις οποίες χρησιμοποίησαν μεγάλες επιτραπέζιες οθόνες αφής σε παιδιά με ΔΦΑ, με στόχο την εξάσκηση δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης
- Έρευνες στις οποίες χρησιμοποίησαν εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης μέσω υπολογιστή, με στόχο την εξάσκηση δεξιοτήτων συνεργασίας και αλληλεπίδρασης σε παιδιά με ΔΑΦ
- Έρευνες στις οποίες συμμετείχαν παιδιά σχολικής ηλικίας έως νεαροί έφηβοι 5-16
- Έρευνες όπου συμμετέχουν παιδιά με ΔΦΑ, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και το σύνδρομο Άσπεργκερ
- Έρευνες όπου παιδιά με ΔΦΑ συνεργάζονται με άλλα παιδιά με ΔΦΑ ή με παιδιά τυπικής ανάπτυξης
- Έρευνες όπου παιδιά με ΔΦΑ συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν με κάποιο φυσικό πρόσωπο μέσω του τεχνολογικού εργαλείου, ακόμη και αν ο συνεργάτης βρίσκεται σε διαφορετική τοποθεσία
- Έρευνες δημοσιευμένες σε αγγλική γλώσσα

- Ερευνητικές μελέτες που δημοσιεύτηκαν σε επιστημονικά περιοδικά ή αποτελούσαν πρακτικά συνεδρίων

Αντίστοιχα, τα κριτήρια αποκλεισμού που τέθηκαν είναι:

- Έρευνες που περιελάμβαναν αποκλειστικά βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών, χωρίς δική τους πρωτογενή έρευνα
- Έρευνες που χρησιμοποίησαν τα εικονικά περιβάλλοντα και τις επιτραπέζιες οθόνες πολλαπλής αφής σε δείγμα προσχολικής ηλικίας ή σε δείγμα ενηλίκων (κάτω από 5 ετών ή άνω των 18 ετών)
- Έρευνες που στόχευαν στην εξάσκηση δεξιοτήτων συνεργασίας αποκλειστικά μέσω άλλων τεχνολογικών μέσων (π.χ. ρομπότ)
- Έρευνες στις οποίες χρησιμοποιούσαν άλλες τεχνολογικές συσκευές και πολυμέσα (π.χ. φορητά μικρά τάμπλετς, συσκευές iPad κτλ)
- Έρευνες που εστίαζαν σε άλλες κοινωνικές δεξιότητες παιδιών με ΔΦΑ χωρίς καμία αναφορά σε δεξιότητες συνεργασίας
- Έρευνες στις οποίες δεν υπήρχε πρόσβαση σε ολόκληρο το άρθρο

## 2.4 Τελική επιλογή άρθρων

Τα τελικά άρθρα που συμπεριλαμβάνονται στην ανασκόπηση, χρησιμοποιούν ως μεθοδολογικά εργαλεία είτε τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης είτε τις επιτραπέζιες οθόνες αφής. Συγκεκριμένα, τα εικονικά περιβάλλοντα μέσω υπολογιστή χρησιμοποιούνται σε 7 έρευνες ενώ οι επιτραπέζιες οθόνες αφής σε 10 έρευνες. Στους

παρακάτω πίνακες ταξινομούνται οι έρευνες με βάση το τεχνολογικό εργαλείο που αξιοποίησαν (Πίν.3, Πίν. 4).

Ερευνητική ομάδα	Τίτλος άρθρου
Parsons et al. (2015)	Learning to work together: Designing a multi-user virtual reality game for social collaboration and perspective-taking for children with autism
Wang et al. (2016)	Exploring embodied social presence of youth with Autism in 3D collaborative virtual learning environment: A case study
Crowell et al. (2019)	Structuring collaboration: Multi-user full-body interaction environments for children with Autism Spectrum Disorder
Zhang et al. (2019)	Assessing Social Communication and Collaboration in Autism Spectrum Disorder Using Intelligent Collaborative Virtual Environments
Zhao et al. (2018)	Hand-in-Hand: A Communication-Enhancement Collaborative Virtual Reality System for Promoting Social Interaction in Children with Autism Spectrum Disorders
Zhang et al. (2018)	Understanding Performance and Verbal-Communication of Children with ASD in a Collaborative Virtual Environment
Zhao et al. (2016)	A Novel Collaborative Virtual Reality Game for Children with ASD to Foster Social Interaction

**Πίνακας 3:** Έρευνες στις οποίες γίνεται χρήση εικονικών περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης με στόχο τις συνεργατικές δεξιότητες

Ερευνητική ομάδα	Τίτλος άρθρου
Gal et al. (2015)	Using Multitouch Collaboration Technology to Enhance Social Interaction of Children with High-Functioning Autism
Silva – Calpa et al. (2014)	PAR: A Collaborative Game for Multitouch Tabletop to Support Social Interaction of Users with Autism
Ben – Sasson et al. (2012)	To enforce or not to enforce? The use of collaborative interfaces to promote social skills in children with high functioning autism spectrum disorder
Bauminger et al. (2013)	Increasing social engagement in children with high-functioning autism spectrum disorder using collaborative technologies in the school environment
Gal et al. (2009)	Enhancing social communication of children with high-functioning autism through a co-located interface
Battocchi et al. (2010)	Collaborative puzzle game: A tabletop interface for fostering collaborative skills in children with autism spectrum disorders
Piper et al. (2006)	SIDES: A Cooperative Tabletop Computer Game for Social Skills Development
Giusti et al. (2011)	Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with Autism Spectrum Disorder
Bernardini et al. (2014)	ECHOES: An intelligent serious game for fostering social communication in children with autism
Alcorn et al. (2011)	Social communication between virtual characters and children with autism

**Πίνακας 4:** Έρευνες στις οποίες γίνεται χρήση επιτραπέζιων οθονών αφής με στόχο τις συνεργατικές δεξιότητες

### Κεφάλαιο 3: Αποτελέσματα

Οι έρευνες οι οποίες αναδείχθηκαν μέσω της βιβλιογραφικής συστηματικής ανασκόπησης είναι 17. Παρακάτω αναλύονται σε ενότητες τα γενικά χαρακτηριστικά των άρθρων, η μεθοδολογία τους καθώς και τα αποτελέσματά τους.

#### 3.1 Γενικά χαρακτηριστικά των ερευνών

Ο παρακάτω πίνακας περιλαμβάνει τα γενικά χαρακτηριστικά των άρθρων που συμπεριλαμβάνονται στην εργασία. Η ταξινόμηση έγινε με βάση α) τίτλο άρθρου – ημερομηνία, β) συγγραφείς, γ) ηλικία συμμετεχόντων, δ) διάγνωση, ε) αριθμός δείγματος – φύλο και στ) μεθοδολογία. Η κατάταξη ακολουθεί την αύξουσα σειρά, με βάση την ημερομηνία δημοσίευσης των άρθρων.

Τίτλος άρθρου – έτος	Συγγραφείς	Ηλικία	Διάγνωση	Αριθμός συμμετεχόντων – φύλο αγόρι;κορίτσι	Μεθοδολογία
SIDES: A Cooperative Tabletop Computer Game for Social Skills Development (2006)	Piper A. M., O' Brien E., Morris M.R., Winograd T.	11 - 14	ΔΦΑ, Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, ΔΕΠΥ, Απραξία, σύνδρομο Klinefelter	12 παιδιά 12;0	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή SIDES
Enhancing social communication of children with high-functioning autism through a co-located interface (2009)	Gal E., Bauminger N., Goren-Bar D., Pianesi F., Stock O., Zancanaro M., Weiss P.L.T.	8 – 10	αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	6 παιδιά 6;0	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: Storytable
Collaborative puzzle game: A tabletop interface	Battocchi A., Ben - Sasson	8 – 11	16 παιδιά με Διαταραχή	86 παιδιά	Επιτραπέζια οθόνη αφής



for fostering collaborative skills in children with autism spectrum disorders (2010)	A., Esposito G., Gal E., Pianesi F., Tomasini D., Venuti P., Weiss P.L. & Zancanaro M.		Φάσματος Αυτισμού  70 τυπικής ανάπτυξης	86;0	πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: Collaborative puzzle game
Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with Autism Spectrum Disorder (2011)	Giusti L., Zancaro M., Gal E. & Weiss P.L.	9 – 12	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	8 παιδιά  8;0	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: Join - in Suite
Social communication between virtual characters and children with autism (2011)	Alcorn A., Pain H., Rajendran G., Smith T., Lemon O., Porayska-Pomsta K., Foster M.E., Avramides K., Frauenberger C. & Bernardini S.	5 – 14	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού	32 παιδιά  29;3	Εικονικό περιβάλλον ECHOES
To enforce or not to enforce? The use of collaborative interfaces to promote social skills in children with high functioning autism spectrum disorder (2012)	Ben-Sasson A., Lamash L. & Gal E.	8 – 11	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	8 παιδιά  ;;;;	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: Collaborative puzzle game
Increasing social engagement in children with high-functioning autism spectrum disorder using collaborative technologies in	Bauminger – Zviely N., Eden S., Zancanaro M., Weiss P.L. & Gal E.	Μέση ηλικία 9,83 έτη	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	22 παιδιά  18;4	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή: Join – in Suite

the school environment (2013)					Laptop, ποντίκι Εφαρμογή: No – Problem
ECHOES: An intelligent serious game for fostering social communication in children with autism (2014)	Bernardini S., Porayska-Pomsta K. & Smith T.J.	4 – 14	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού, Asperger	29 παιδιά (19 εν τέλει)  18;1	Μεγάλη οθόνη αφής LCD  Εικονικό περιβάλλον ECHOES
PAR: A Collaborative Game for Multitouch Tabletop to Support Social Interaction of Users with Autism (2014)	Silva – Calpa G.F.M., Raposo A. & Suplino M.	10 - 17	3 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  2 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού και νοητική υστέρηση	5 παιδιά  3;2	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή : PAR
Using Multitouch Collaboration Technology to Enhance Social Interaction of Children with High-Functioning Autism (2015)	Gal E., Lamash L., Bauminger-Zviely N., Zancanaro M & Weiss P.L.T.	8 – 12	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	14 παιδιά  14;0	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: Storytable
Learning to work together: Designing a multi-user virtual reality game for social collaboration and perspective-taking for children with autism (2015)	Parsons S.	7 – 13	6 παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας  8 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	14 παιδιά  14;0	λάπτοπ, ποντίκι  Τρισδιάστατο εικονικό συνεργατικό περιβάλλον εφαρμογή: Block – Challenge CVE
Exploring embodied social presence of youth with Autism in 3D collaborative virtual learning	Wang X., Laffey J., Xing W., Ma Y. & Stichter J.	10 – 14	Σύνδρομο Asperger	11 παιδιά  11;0	Εφαρμογή: iSocial Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον

environment: A case study (2016)					
A Novel Collaborative Virtual Reality Game for Children with ASD to Foster Social Interaction (2016)	Zhao H., Swanson A., Weitlauf A., Warren Z. & Sarkar N.	9 – 11	3 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  9 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	12 παιδιά  10;2	H/Y, κάμερα, μικρόφωνο, Leap motion controller  Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον
Hand-in-Hand: A Communication - Enhancement Collaborative Virtual Reality System for Promoting Social Interaction in Children with Autism Spectrum Disorders (2018)	Zhao H., Swanson A.R., Weitlauf A.S., Warren Z.E. & Sarkar N.	12 – 13,5	12 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  12 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	24 παιδιά  24;0	H/Y, κάμερα, ακουστικά, Leap Motion Controller  Hand – in – Hand Συνεργατικό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας
Understanding Performance and Verbal-Communication of Children with ASD in a Collaborative Virtual Environment (2018)	Zhang L., Warren Z., Swanson A., Weitlauf A. & Sarkar N.	Μέση ηλικία παιδιών με ΔΦΑ 13,7  Μέση ηλικία παιδιών τυπικής ανάπτυξης 12,4	7 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  21 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	28 παιδιά  24;4	H/Y  Εικονικό συνεργατικό περιβάλλον COMOVE
Structuring collaboration: Multi-user full-body interaction environments for children with Autism Spectrum Disorder (2019)	Crowell C., Mora-Guiard J. & Pares N.	4 – 6  10 – 14	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού	25 παιδιά  25;0	Συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα ενσώματης αλληλεπίδρασης  Pico’s Adventure Lands of Fog
Assessing Social Communication and Collaboration in Autism	Zhang L., Weitlauf A.S., Amat A.Z.,	13, 5 (μέση ηλικία)	20 παιδιά με Διαταραχή	40 παιδιά  32;8	H/Y  CRETA

Spectrum Disorder Using Intelligent Collaborative Virtual Environments (2019)	Swanson A., Warren Z.E. & Sarkar N.		Φάσματος Αυτισμού  20 παιδιά τυπικής ανάπτυξης		Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον
---	-------------------------------------	--	--	--	---------------------------------

**Πίνακας 5:** Γενικά χαρακτηριστικά άρθρων

Το χρονικό εύρος κατά το οποίο αναζητήθηκαν τα ερευνητικά άρθρα είναι από το 2005 έως το 2021. Τα άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης εκτείνονται από το 2006 έως το 2019. Στο χρονικό διάστημα 2005 – 2010 εντάσσονται τρεις (3) μελέτες ενώ στο διάστημα 2011 – 2019 εντάσσονται δεκαπέντε (15). Συγκεκριμένα, η πρώτη έρευνα διεξήχθη το 2006, η δεύτερη το 2009, η τρίτη το 2010, ακολουθούν δύο έρευνες το 2011, μία το 2013, δύο το 2014, δύο το 2015, δύο το 2016, δύο το 2018 και τέλος δύο έρευνες το 2019. Οι έρευνες που χρησιμοποιούν για την έρευνά τους τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης μέσω υπολογιστή εντοπίζονται κυρίως το διάστημα 2015 – 2019 (n=7). Παρομοίως, οι έρευνες που χρησιμοποιούν επιτραπέζιες οθόνες αφής, εκτείνονται στο διάστημα 2006 – 2015 (n=9). Τέλος, μία (1) έρευνα του 2013 συνδυάζει την χρήση τόσο της οθόνης αφής όσο και του εικονικού περιβάλλοντος.

Οι συμμετέχοντες των ερευνών ανέρχονται σε 376 παιδιά σχολικής και εφηβικής ηλικίας. Πρέπει να σημειωθεί πως στην έρευνα των Bernardini και των συνεργατών (2014), από τα 29 παιδιά συμμετείχαν εν τέλει 19 (18 αγόρια, 1 κορίτσι). Ενώ αρχικά συμπεριελήφθησαν, εν τέλει 10 από αυτά αφαιρέθηκαν από την ερευνητική διαδικασία. Επομένως, ο τελικός αριθμός των συμμετεχόντων στις έρευνες ανέρχεται σε 366. Οι ηλικίες των συμμετεχόντων κυμαίνονται από τα 4 έως τα 17 έτη. Σε δεκατέσσερις (14) έρευνες συμμετέχουν παιδιά από 4 έως 16 έτη, σε μία (1) έρευνα συμμετέχουν και παιδιά μέχρι 17 ετών και σε δύο (2) έρευνες αναφέρεται μόνο η μέση ηλικία των συμμετεχόντων (9,83 και 13).

Όλες οι έρευνες περιλαμβάνουν παιδιά που έχουν διαγνωστεί με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού ή αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας. Σε ορισμένες έρευνες, το δείγμα αποτελείται και από παιδιά με άλλα σύνδρομα τα οποία είτε είναι συννοσηρά με την ΔΦΑ είτε όχι. Επιπλέον, κάποιες από αυτές συμπεριλαμβάνουν και παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, σε εννιά (9) έρευνες υπάρχει αποκλειστικά δείγμα παιδιών με ΔΦΑ, αυτισμό και σύνδρομο Ασπεργκερ, σε μία (1) έρευνα συμμετέχουν παιδιά και με άλλες

διαγνώσεις εκτός της ΔΦΑ όπως ΔΕΠΥ, απραξία και σύνδρομο Klinefelter, μία (1) έρευνα συμπεριλαμβάνει συμμετέχοντες με συνοσηρότητα σε ΔΦΑ και νοητική υστέρηση και τέλος σε έξι (6) έρευνες συμμετέχουν και παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Από το σύνολο των 366 παιδιών, τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης είναι 140 (37%) ενώ τα παιδιά με διάγνωση ΔΦΑ ή και άλλων διαταραχών είναι 236 (63%). Τα αγόρια είναι πολυπληθέστερα από τα κορίτσια, καθώς σε κάποιες έρευνες δεν υπάρχει συμμετοχή κοριτσιών. Ο αριθμός των αγοριών είναι 334 και ο αριθμός των κοριτσιών μόλις 24. Σε μία (1) από τις έρευνες δεν αναφέρεται ξεκάθαρα από τους συγγραφείς το φύλο των συμμετεχόντων (Ben – Sasson et al., 2012).

### 3.2 Μεθοδολογικά χαρακτηριστικά ερευνών

Στο σημείο αυτό παρατίθενται τα χαρακτηριστικά της μεθοδολογίας των ερευνών, οι πληροφορίες των οποίων ταξινομούνται σε α) ερευνητική ομάδα, β) αριθμός συμμετεχόντων/ ηλικία/ φύλο, γ) διάγνωση, δ) τεχνολογικό εργαλείο/ παρέμβαση, ε) συνεργάτης, στ) στόχος, ζ) διαδικασία και η) χρονική διάρκεια. Κατά την κατάταξη στον πίνακα λήφθηκε υπόψιν το τεχνολογικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε έρευνα και έτσι παρατίθενται, πρώτα οι έρευνες όπου έγινε χρήση επιτραπέζιων οθονών αφής και έπειτα οι υπόλοιπες.

Ερευνητική ομάδα	Αριθμός συμμετεχόντων/ Ηλικία/ Φύλο αγόρι;κορίτσι	Διάγνωση	Τεχνολογικό εργαλείο/ παρέμβαση	Συνεργατικό πλαίσιο	Στόχος	Χρονική διάρκεια
Piper et al. (2006)	12 παιδιά 11 – 14 ετών  12;0	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού, Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, ΔΕΠΥ, Απραξία, σύνδρομο Klinefelter	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή <b>SIDES</b>  Παιχνίδια διαπραγμάτευσης και εναλλαγής σειράς  Παιχνίδι σχεδιασμού διαδρομής -προετοιμασία και εξοικείωση -παρότρυνση για συνεργασία -οπτικό παιχνίδι παζλ -ερωτηματολόγιο -ομαδική συζήτηση  Συνεδρία 1 και 2  1η: 4 παίκτες, 6 γύροι σε μη υποχρεωτικές συνθήκες από υπολογιστή  2η: 2 ομάδες 4 παικτών, συνεργασία σε συνθήκες χωρίς κανόνες, σε υποχρεωτικές συνθήκες από άνθρωπο και επιβαλλόμενες από υπολογιστή	Συνεργασία τεσσάρων παικτών	Εξάσκηση δεξιοτήτων αποτελεσματικής ομαδικής εργασίας	2 ημίωρα
Gal et al. (2009)	6 παιδιά 8 – 10 ετών  6;0	αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή: <b>Storytable</b>  Χειρισμός αντικειμένων και χαρακτήρων, σενάρια για αφήγηση Υποχρεωτική συνεργασία  Pre-test: παιχνίδι storytable σε ζεύγη, εναλλάξ αφήγηση ιστορίας με βάση τις φιγούρες και το φόντο	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Ενίσχυση συνεργασίας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης μέσω υποχρεωτικών συνθηκών συνεργασίας	3 συνεδρίες σε 8 εβδομάδες

			<p>Παρέμβαση: 3 ζευγάρια  -δραστηριότητες μοιρασμού (4 συνεδρίες)  -δραστηριότητες παροχής βοήθειας και ενθάρρυνσης (συνεδρ. 5-6)  -δραστηριότητες πειθούς και διαπραγμάτευσης (συνεδρ. 7-8)</p> <p>Post-test: Συνεργατικό παιχνίδι κατασκευής λαβύρινθου (MarbleWorks)</p>			
Battocchi et al. (2010)	<p>86 παιδιά  8 – 11 ετών</p> <p>86;0</p>	<p>16 με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού</p> <p>70 τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: <b>Collaborative puzzle game</b></p> <p>Παιχνίδια παζλ σε συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας (ΥΣ) και ελεύθερου παιχνιδιού (ΕΠ)</p> <p>Ομάδες παιδιών τυπικής ανάπτυξης  -προετοιμασία: παζλ 16 κομματιών ατομικά  -πειραματική φάση: συνεργασία σε ζεύγη για 2 παζλ 16 κομματιών, κατανόηση συνθηκών ΕΣ (ταυτόχρονη μετακίνηση κομματιών)  -τέλος: συζήτηση</p> <p>Ομάδες παιδιών με ΔΦΑ  -προετοιμασία: παζλ 4 κομματιών ατομικά, κατανόηση του σύρω και αφήνω  -πειραματική φάση: συνεργασία σε ζεύγη για 2 παζλ 4-16 κομματιών  -4 ζευγάρια έπαιξαν πρώτα σε συνθήκες ΥΣ και έπειτα σε ΕΠ  -4 ζευγάρια πρώτα σε συνθήκες ΕΠ και έπειτα σε ΥΣ</p>	<p>Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ σε ζευγάρια</p> <p>Συνεργασία παιδιών τυπικής ανάπτυξης σε ζευγάρια</p>	<p>Πως οι υποχρεωτικές συνθήκες επηρεάζουν την συνεργασία, παρατήρηση συμπεριφορών που αφορούν τον συντονισμό και την διαπραγμάτευση</p>	<p>1 συνεδρία/ ομάδα και ζεύγος</p>
Giusti et al. (2011)	<p>8 παιδιά  9 – 12 ετών</p> <p>8;0</p>	<p>Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας</p>	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή: <b>Join -in Suite</b></p> <p>Συνεργασία και αλληλεπίδραση μέσω τριών κοινωνικών ιστοριών</p>	<p>Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζευγάρια</p>	<p>Ενίσχυση κοινωνικών δεξιοτήτων  Κοινή απόδοση  Κοινή χρήση  Σχεδιασμός ενεργειών</p>	<p>1 ώρα</p>



			<p>-προετοιμασία: παρουσίαση εφαρμογής</p> <p>-πειραματική φάση: 3 παιχνίδια</p> <p>-Apple Orchard: συλλογή μήλων για μαρμελάδα, το καλάθι μεταφέρεται μόνο μέσω κοινής αφής των παικτών</p> <p>-Save the Alien: ένα παιδί χτυπά αστέρια και το άλλο τα μαζεύει ώστε να μη πέσουν, συγχρονισμός</p> <p>-Bridge: βρίσκουν κομμάτια διαλυμένης γέφυρας, συμφωνούν που είναι η θέση τους, σχεδιασμός δράσης</p> <p>-τέλος: συνέντευξη</p>			
Alcorn et al. (2011)	32 παιδιά 5 – 14 ετών  29;3	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής Εικονικό περιβάλλον <b>ECHOES – VE</b></p> <p>Εκπαιδευτικές δραστηριότητες επικεντρωμένες στην από κοινού έναρξη και στην κοινή προσοχή</p> <p>-προετοιμασία: δεν υπήρχαν προπονητικές δοκιμές, παρατήρηση απευθείας αλληλεπίδρασης με τον Paul</p> <p>-πειραματική φάση: Λεκτικές προτροπές από τον Paul, τον βοηθούν στην επιλογή αντικειμένων ακολουθώντας το βλέμμα του ή/ και τις χειρονομίες του</p>	Συνεργασία με τον Paul, έναν εικονικό χαρακτήρα	<p>Τρόπος αλληλεπίδρασης παιδιών με το ECHOES και τον εικονικό χαρακτήρα</p> <p>Ποιος είναι ο αποτελεσματικότερος συνδυασμός συμπεριφορών αμοιβαίου βλέμματος και χειρονομιών του εικονικού χαρακτήρα ώστε το παιδί να ολοκληρώσει επιτυχώς την εργασία κοινής προσοχής</p>	1 συνεδρία 10 – 30 λεπτά
Ben – Sasson et al. (2012)	8 παιδιά 8 – 11 ετών  ;;	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table</p> <p>Εφαρμογή: <b>Collaborative puzzle game</b> Συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας (ΥΣ, μετακίνηση κομματιών από κοινού) και ελεύθερου παιχνιδιού (ΕΠ, ανεξάρτητη μετακίνηση κομματιών)</p> <p>-προετοιμασία: εικόνα παζλ με 4 κομμάτια και έπειτα με περισσότερα, ανά άτομο</p> <p>-πειραματική φάση: Τα ζευγάρια πραγματοποίησαν 3 παζλ σε συνθήκες ΥΣ και 3 παζλ σε συνθήκες ΕΠ ανά συνεδρία</p>	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Ενίσχυση θετικών κοινωνικών συμπεριφορών μέσω αγγίγματος οθόνης	2 συνεδρίες/ ζεύγος με απόσταση 1 μήνα

Bauminger et al. (2013)	22 παιδιά Μέση ηλικία 9,83 έτη 18;4	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  <b>Join -in Suite</b> για διδασκαλία συνεργασίας -αποσαφήνιση εννοιών συνεργασίας και επίλυση κοινωνικών προβλημάτων 3 δραστηριότητες ανά ζεύγη -Raindrops, κοινή απόδοση, συντονισμός κινήσεων -Bridge: κοινή χρήση και διαπραγμάτευση -Save the Alien: αμοιβαίος σχεδιασμός  Laptop, ποντίκι <b>No – Problem</b> για διδασκαλία συνομιλίας -στάδια συνομιλίας (εκκίνηση, διατήρηση και αλλαγή θέματος, τέλος) -διαπροσωπική επίλυση προβλημάτων  Μετά: Strange story, κατανόηση κινήτρων του άλλου	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Αποτελεσματικότητα συνεργατικής τεχνολογίας για την διδασκαλία της κοινωνικής συνεργασίας και της κοινωνικής συνομιλίας Ενίσχυση κοινωνικής δέσμευσης	45 λεπτά η κάθε εφαρμογή  12 συναντήσεις 3 εβδομάδες
Bernardini et al. (2014)	29 παιδιά (19 εν τέλει, όσα ολοκλήρωσαν τα pretest και τα Posttest)  4 – 14 ετών  18;1	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού, Asperger	Μεγάλη οθόνη αφής LCD  Εικονικό περιβάλλον <b>ECHOES</b> Δισδιάστατος εικονικός κήπος όπου ζει ο Andy (εικονικός συνεργάτης)  Δομημένη αλληλεπίδραση μεταξύ παιδιού και Andy 1-Δραστηριότητες με βήματα και σαφή στόχο 2-Συνεργατικές δραστηριότητες εναλλαγής σειράς χωρίς στόχο με προτεραιότητα τη συνεργασία, την κοινωνική αμοιβαιότητα και την απόλαυση Μετά: συνεντεύξεις	Συνεργασία με εικονικό χαρακτήρα, τον Andy	Εξάσκηση δεξιοτήτων κοινωνικής επικοινωνίας και συνεργασίας Κοινή προσοχή, χρήση συμβόλων	
Silva – Calpa et al. (2014)	5 παιδιά  10 – 17 ετών  3;2	3 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Εφαρμογή : <b>PAR</b>	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Κοινωνική αλληλεπίδραση και συνεργασία	51 ομαδικές συνεδρίες 17 συνεδρίες ανά φάση παιχνιδιού

		2 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού και νοητική υστέρηση	4 μοτίβα συνεργασίας (επιλογή μαζί, περιορισμένα αντικείμενα, διαφορετικός ρόλος, ιδιοκτησία)  1 <sup>η</sup> φάση: παθητικό μοτίβο κοινής χρήσης (απλή ενέργεια και απάντηση) 2 <sup>η</sup> φάση: ενεργό μοτίβο κοινής χρήσης, δράση – απόκριση – δράση (πέρα από την κοινή χρήση απαιτείται και ανταλλαγή πληροφοριών) 3 <sup>η</sup> φάση: ενεργό μοτίβο κοινής χρήσης και απόδοσης (αύξηση ενεργειών για μεγαλύτερη συνεργασία) 4 <sup>η</sup> φάση: μοτίβο απεριόριστης αλληλεπίδρασης			5-15'/ συνεδρία  Εξοικείωση: 9 μέρες σε διάστημα 1 μήνα
Gal et al. (2015)	14 παιδιά 8 – 12 ετών  14;0	αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή: <b>Storytable</b>  Πριν: Collaborative puzzle game, συνεργασία σε παζλ χωρίς αφήγηση  Δραστηριότητες αφήγησης και κοινής προσοχής  3 εβδομάδες μετά: collaborative collage, έλεγχος διατήρησης συμπεριφοράς	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Βελτίωση κοινωνικής αλληλεπίδρασης με τη χρήση του StoryTable  Έλεγχος αν οι συμπεριφορές που αποκτήθηκαν, διατηρούνται και σε άλλα πλαίσια και δραστηριότητες	11 συνεδρίες 3 εβδομάδες
Parsons et al. (2015)	14 παιδιά 7 - 13 ετών  14;0	6 παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας  8 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	Φορητοί H/Y, ποντίκι 3D εικονικό περιβάλλον συνεργασίας  <b>Block – Challenge CVE</b>  <b>3 συνεδρίες</b> 1 <sup>η</sup> συνεδρία: έλεγχος γλώσσας και IQ ( μέσω BPVS-III και WASI) 2 <sup>η</sup> συνεδρία: αξιολόγηση λήψης απόψεων πρώτης και δεύτερης τάξης 3 <sup>η</sup> συνεδρία: προετοιμασία και βασικό παιχνίδι  -προετοιμασία: Professor blocks, εικονικός χαρακτήρας, παρέχει οδηγίες και ανατροφοδότηση, εκπαιδευτικό βίντεο -πειραματική φάση: Block challenge: επικοινωνία, συνεργασία, διατήρηση και	Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ σε ζευγάρια  Συνεργασία παιδιών τυπικής ανάπτυξης σε ζευγάρια	Κοινωνική συνεργασία και λήψη προοπτικής	3 συνεδρίες των 30 λεπτών σε 2 εβδομάδες

			κατανόηση προοπτικής στο εικονικό περιβάλλον, επίλυση προβλήματος μέσω συζήτησης Συμμετέχοντες στον ίδιο χώρο, χωρίς να έχουν οπτική επαφή (επικοινωνία με μικρόφωνο, ακουστικά)			
Wang et al. (2016)	11 παιδιά 10 – 14 ετών  11;0	σύνδρομο Asperger	H/Y, κάμερα, μικρόφωνο Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον <b>iSocial</b> Εξ αποστάσεως συνεργασία  -Τα παιδιά επικοινωνούν λεκτικά ή μη λεκτικά μέσω των αβατάρ τους - Δίνεται η δυνατότητα να κάνουν επιλογές και να διαχειριστούν αντικείμενα -13 δραστηριότητες Naturalistic Practise, ενθάρρυνση για ελεύθερη συνομιλία με την ομάδα (π.χ. μοιράζονται ιδέες, σχεδιάζουν και χτίζουν ένα εστιατόριο)  -κατανόηση ενσώματης κοινωνικής παρουσίας (αίσθηση του δικού του avatar, αίσθηση του avatar των άλλων, εμπλοκή σε συνεργασία)	Επικοινωνία μεταξύ παιδιών με Asperger μέσα στο εικονικό περιβάλλον με την χρήση αντιπροσωπευτικών Αβαταρ	Κατανόηση ενσώματης κοινωνικής παρουσίας κατά την κοινωνική συνεργασία	22 – 24 ώρες  10 – 13 λεπτά για κάθε μία από τις 13 δραστηριότητες
Zhao et al. (2016)	12 παιδιά 9 – 11 ετών  10;2	3 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  9 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	H/Y, κάμερα, μικρόφωνο, ποντίκι, leap motion controller  Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον Υποχρεωτική συνεργασία Συνεργάτες σε διαφορετικές τοποθεσίες  -pre - test: Puzzle game για εξοικείωση, κατανόηση κανόνων παιχνιδιού, προτροπή συζήτησης ζευγαριού για καλύτερη κατανόηση -πειραματική φάση: -3 παιχνίδια συλλογής, συντονισμένες ενέργειες, συνεργασία (η εικόνα στόχος εμφανίζεται στον έναν από τους δύο ή ταυτόχρονα) -3 παιχνίδια παράδοσης (δίνω – παίρνω, περνώ εμπόδια), ομαδική χειραγώγηση αντικειμένων και ομαδική διαδρομή μέχρι τον στόχο -Post – test: puzzle game	Ζευγάρια -3 αγόρια με ΔΦΑ με 3 αγόρια τυπικής -4 αγόρια τυπικής -2 κορίτσια τυπικής	Συμμετοχή σε δραστηριότητες κοινωνικής συνεργασίας	1 ώρα

Zhao et al. (2018)	24 παιδιά 12 -13,5 ετών 24;0	12 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  12 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	H/Y, κάμερα, ακουστικά, Leap Motion Controller  Συνεργατικό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας <b>Hand – in – Hand</b>  Παιχνίδια συλλογής και παράδοσης Επικοινωνία με χειρονομίες, μετακίνηση αντικειμένων από κοινού 8 παιχνίδια -pre – test: παιχνίδι παζλ, εξοικείωση με το leap motion controller -3 παιχνίδια συλλογής (η εικόνα στόχος εμφανίζεται στον έναν από τους δύο ή ταυτόχρονα) και 3 παιχνίδια παράδοσης κλιμακούμενης δυσκολίας -post – test: παιχνίδι παζλ -ερωτηματολόγιο	Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ με παιδιά τυπικής ανάπτυξης σε ζευγάρια	Επικοινωνιακές και συνεργατικές δεξιότητες	
Zhang et al. (2018)	28 παιδιά Μ.Ο. ΔΦΑ 13,7 ετών Μ.Ο. παιδιών τυπικής 12 ετών 24;4	7 παιδιά με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού  21 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	H/Y, ακουστικά , μικρόφωνο  Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον <b>COMOVE</b>  Συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας -pre – test: εξήγηση, προτροπή για συζήτηση, 1 παιχνίδι κατασκευής κάστρου, 2 παιχνίδια τάγκραμ -πειραματική φάση: μια σειρά από παιχνίδια τάγκραμ, ανταλλαγή πληροφοριών, εναλλαγή σειράς -post – test: παιχνίδι κατασκευής κάστρου	Ζευγάρια 7 ΔΦΑ/Τυπικής 7 Τ/Τ	Κοινωνική συνεργατική επικοινωνία, συνεργατική δράση, συντονισμός κινήσεων	1 συνεδρία 1 ώρα
Crowell et al. (2019)	25 παιδιά  1 <sup>η</sup> ομάδα 15 παιδιά με ΔΦΑ (4-6 ετών)  2 <sup>η</sup> ομάδα 10 παιδιά με ΔΦΑ (10 – 14 ετών)	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού	Συνεργατικά συστήματα ενσώματης αλληλεπίδρασης,  <b>Pico’s Adventure</b> (συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας)  & <b>Lands of Fog</b> (συνθήκες ενθαρρυντικής συνεργασίας)	Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ μεταξύ τους αλλά και με γονέα	Αξιολόγηση συμπεριφοράς σε δομημένες συνθήκες συνεργασίας	1 <sup>η</sup> : 4 συνεδρίες των 30 λεπτών  2 <sup>η</sup> : 3 συνεδρίες των 15 λεπτών

	25;0		<p>-Pico's Adventure: σε αυτήν την ομάδα, το κάθε παιδί έπαιξε κάθε φορά με διαφορετικό συνεργάτη</p> <p>4 φάσεις: α)μόνα τους, β) μόνα αλλά με βοήθεια από γονέα, γ) συνέχιση παιχνιδιού με γονέα, δ) συνεργασία με άλλο παιδί με ΔΦΑ</p> <p>-Lands of fog: μετακίνηση δίχτυ έτσι ώστε να αποκαλυφθούν τα εικονικά αντικείμενα το κάθε παιδί έπαιξε κάθε φορά με διαφορετικό συνεργάτη</p> <p>-γνωριμία</p> <p>-οδηγίες για κράτημα δίχτυ</p> <p>-παιχνίδι για 15'</p> <p>-ερωτηματολόγια</p>			
Zhang et al. (2019)	40 παιδιά Μέση ηλικία 13,5 έτη 32;8	20 παιδιά με ΔΦΑ 20 παιδιά τυπικής ανάπτυξης	<p>H/Y , ακουστικά</p> <p>Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον</p> <p><b>CRETA</b> Έξυπνος πράκτορας</p> <p>-Συνεργασία παιδί – παιδί, για 1-3 λεπτά (ο πράκτορας αξιολογεί την επικοινωνία και την συνεργασία),</p> <p>-έπειτα συνεργασία παιδί – πράκτορας (ο πράκτορας λειτουργεί ως συνεργάτης αλλά και αξιολογεί)</p>	<p>Αλληλεπίδραση παιδί – παιδί (ΔΦΑ-T)</p> <p>παιδί – έξυπνος πράκτορας (εικονικός χαρακτήρας)</p>	Αξιολόγηση επικοινωνίας και συνεργασίας μέσω του έξυπνου πράκτορα	40 λεπτά

**Πίνακας 6:** Χαρακτηριστικά μεθοδολογίας ερευνών

Το 53% των άρθρων χρησιμοποιούν στην έρευνα τους επιτραπέζιες οθόνες αφής (Gal et al., 2015 · Silva – Calpa et al., 2014 · Ben – Sasson et al., 2012 · Gal et al., 2009 · Bernardini et al., 2014 · Battocchi et al., 2010 · Piper et al., 2006 · Giusti et al., 2011 · Alcorn et al., 2011) ενώ το 35% χρησιμοποιεί την μέθοδο του ηλεκτρονικού υπολογιστή (φορητός ή μη) (Parsons et al., 2015 · Wang et al., 2016 · Zhao et al., 2018 · Zhang et al., 2018 · Zhao et al., 2016 · Zhang et al., 2019). Μόλις μία (1) έρευνα χρησιμοποιεί στην μελέτη της και τα δύο τεχνολογικά εργαλεία (Bauminger et al., 2013) ενώ μία (1) έρευνα χρησιμοποιεί εικονικά περιβάλλοντα ενσώματης αλληλεπίδρασης και συνεργασίας (Crowell et al., 2019).

Η πλειοψηφία των ερευνών (8 στις 10) με παρόμοιο τεχνολογικό εργαλείο (επιτραπέζιες οθόνες αφής), χρησιμοποιούν την συσκευή Diamond - touch Table στις παρεμβάσεις τους. Οι υπόλοιπες δύο (2) κάνουν χρήση μιας μεγάλης επιτραπέζιας οθόνης αφής LCD. Οι εφαρμογές λογισμικού που εμφανίζονται σε παραπάνω από μία έρευνες είναι το StoryTable (σε 2), το Collaborative Puzzle Game (σε 2), το Join – in Suite (σε 2), το Echoes (σε 2) και ακολουθούν οι εφαρμογές SIDES και PAR οι οποίες εμφανίζονται σε μία έρευνα η κάθε μια. Η εφαρμογή Echoes λαμβάνει χώρα στις συσκευές οθονών αφής LCD ενώ οι υπόλοιπες εφαρμογές στο Diamond - touch Table.

Αντιστοίχως, όσον αφορά τα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης, η πλειοψηφία των ερευνών (86%) χρησιμοποιεί την συσκευή των ηλεκτρονικών υπολογιστών και την συνδυασμένη χρήση κάμερας και ακουστικών για την επικοινωνία των συνεργατών. Μία (1) έρευνα χρησιμοποιεί περιβάλλοντα ενσώματης αλληλεπίδρασης, εντάσσοντας τους συνεργάτες σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Ποικιλία εφαρμογών λογισμικού κάνουν την εμφάνισή τους και εδώ, κυρίως τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα. Τα περιβάλλοντα αυτά είναι, το COMOVE, το Block – Challenge, το i – Social, το CRETA, το Hand-in-Hand και το συνεργατικό περιβάλλον που ανέπτυξαν οι Zhao et al. (2016), το οποίο προσιδιάζει στο εικονικό περιβάλλον Hand-in-Hand. Επιπλέον, το Pico’s Adventure και το Lands of Fog αποτελούν εικονικά περιβάλλοντα ενσώματης αλληλεπίδρασης.

Σε όλες τις έρευνες υπάρχει ένα συνεργατικό πλαίσιο κατά το οποίο τα παιδιά με ΔΦΑ συνεργάζονται είτε μεταξύ τους, είτε με παιδιά τυπικής ανάπτυξης, είτε με έναν εικονικό συνεργάτη. Στο 94% των ερευνών (16 στις 17) οι συμμετέχοντες συνεργάζονται σε ζευγάρια. Σε μία (1) έρευνα μόνο, υπάρχει συνεργασία μεταξύ τεσσάρων παιδιών σε ομάδα. Στις περισσότερες έρευνες (11 από τις 17) η συνεργασία αφορά κυρίως παιδιά με

ΔΦΑ μεταξύ τους. Σε τέσσερις (4) έρευνες παρατηρείται συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ και παιδιών τυπικής ανάπτυξης και δύο (2) περιλαμβάνουν συνεργασία παιδιού με έναν εικονικό συνεργάτη (Bernardini et al. (2014) · Alcorn et al., 2011). Τέλος, σε μία (1) υπάρχει η μεσολάβηση και η συνεργασία του παιδιού με ΔΦΑ με εικονικό χαρακτήρα (έξυπνος πράκτορας) εκτός από τον συνομήλικο (Zhang et al., 2019) και σε μία (1) άλλη έρευνα υπάρχει και συνεργασία παιδιού – γονέα πέρα από την συνεργασία με συνομήλικο (Crowell et al., 2019).

Όσον αφορά τους στόχους των παραπάνω ερευνών, η ανάπτυξη και η εξάσκηση συνεργατικών κοινωνικών συμπεριφορών φαίνεται πως είναι ο πρωταρχικός στόχος τους. Κάποιες από τις συμπεριφορές που οι ερευνητές επεδίωκαν να εμφανίσουν τα παιδιά με ΔΦΑ είναι η συνεργατική δράση, ο συντονισμός κινήσεων, η κοινή απόδοση και η κοινή χρήση, η κοινή αφήγηση, η ανταλλαγή ιδεών, η διαπραγμάτευση, ο σχεδιασμός ενεργειών και η κοινωνική δέσμευση. Στην επόμενη ενότητα αναφέρονται αναλυτικότερα τα αποτελέσματα των ερευνών.



### 3.3 Αποτελέσματα ερευνών

Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τα αποτελέσματα των ερευνών. Μαζί με αυτά παρατίθενται και α) οι συγγραφείς, β) η μεθοδολογία, γ) η διάγνωση και δ) οι συνεργάτες. Η κατάταξή τους στον πίνακα ακολουθεί την αλφαβητική σειρά.

Συγγραφείς	Μεθοδολογία	Διάγνωση	Συνεργάτες	Αποτελέσματα
Alcorn et al. (2011)	Εικονικό περιβάλλον ECHOES – VE  Εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε οθόνη αφής, επικεντρώνεται στην από κοινού έναρξη και απόκριση προσοχής	Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού	Συνεργασία με τον Paul, έναν εικονικό χαρακτήρα	-Εκκίνηση κοινωνικής συνδιαλλαγής από την πλευρά των παιδιών -Ακολούθησαν βλέμμα και χειρονομίες εικονικού χαρακτήρα και ανταποκρίθηκαν -Αντιμετώπισαν τον Paul ως πραγματικό ον -Συνεργάστηκαν με ενθουσιασμό στις εργασίες κοινής προσοχής -έλαβαν προτροπές για να ανταποκριθούν -Υπήρχε κίνητρο -Αντίληψη αμοιβαιότητας -Εικονικοί χαρακτήρες ελκυστικοί για κοινωνική αλληλεπίδραση
Battocchi et al. (2010)	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Collaborative puzzle game Παιχνίδια παζλ σε συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας (ΕΣ) και ελεύθερου παιχνιδιού (ΕΠ)	16 με ΔΦΑ  70 τυπικής ανάπτυξης	Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ σε ζευγάρια  Συνεργασία παιδιών τυπικής ανάπτυξης σε ζευγάρια	Πρώτον, οι υποχρεωτικές συνθήκες συνεργασίας επηρεάζουν θετικά κυρίως τα παιδιά με ΔΦΑ, ενώ στα παιδιά τυπικής ανάπτυξης δεν παρατηρείται σημαντική διαφορά στη συμπεριφορά τους στις δύο συνθήκες (υποχρεωτική συνεργασία και ελεύθερο παιχνίδι) Τα παιδιά με ΔΦΑ ωφελούνται από την παρουσία κανόνων Συγκεκριμένα -Περισσότερες κινήσεις συντονισμού στα παιδιά με ΔΦΑ  Δεύτερον, ο αριθμός των λειτουργικών κινήσεων των παιδιών με ΔΦΑ δεν διέφερε στις δύο συνθήκες σε σύγκριση με τα παιδιά τυπικής, τα οποία αφιέρωσαν περισσότερο χρόνο ενεργής δράσης στην συνθήκη ΥΣ.  Ομοιότητα 2 ομάδων: Αύξηση ταυτόχρονων ενεργειών στην συνθήκη ΥΣ  Επιτραπέζια διεπαφή

				-Θετική αλληλεπίδραση και εμπλοκή σε αφηγηματική εργασία -Κανείς δεν εγκατέλειψε
Bauminger et al. (2013)	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Join -in Suite για διδασκαλία συνεργασίας -αποσαφήνιση εννοιών συνεργασίας και επίλυση κοινωνικών προβλημάτων 3 δραστηριότητες ανά ζεύγη -Raindrops, κοινή απόδοση, συντονισμός κινήσεων -Bridge: κοινή χρήση και διαπραγμάτευση -Save the Alien: αμοιβαίος σχεδιασμός  Laptop, ποντίκι No – Problem για διδασκαλία συνομιλίας -στάδια συνομιλίας (εκκίνηση, διατήρηση και αλλαγή θέματος, τέλος) -διαπροσωπική επίλυση προβλημάτων  Μετά: Strange story, κατανόηση κινήτρων του άλλου	αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Κοινωνική αλληλεπίδραση, ενεργή συμμετοχή,  -Οι συνεργατικές δεξιότητες αναπτύχθηκαν σταδιακά στις δραστηριότητες κλιμακούμενης δυσκολίας  Βελτίωση σε: -κατάλληλη συνομιλία -επίλυση κοινωνικών προβλημάτων -δυνατότητες Θεωρίας του Νου (αν ο άλλος λέει αλήθεια) -κοινωνική δέσμευση στο post – test -αμοιβαίο προγραμματισμό ενεργειών
Ben – Sasson et al. (2012)	Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table  Collaborative puzzle game	αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	Συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας και συνθήκες ελεύθερου παιχνιδιού  -Τα παιδιά με λιγότερα επικοινωνιακά ελλείμματα εμφάνισαν συχνότερες θετικές συμπεριφορές σε συνθήκες ΥΣ - Υψηλότερα επίπεδα συχνότητας θετικών συμπεριφορών και συνεργατικού παιχνιδιού απ' ότι αρνητικές συμπεριφορές -ορισμένα ζευγάρια δε ολοκλήρωσαν τα παζλ καθώς υπήρχε πρόβλημα συμπεριφοράς -Με την ΥΣ δημιουργήθηκαν συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας, κατάλληλο για παιδιά με ΔΦΑ καθώς σε χαλαρές συνθήκες μπορεί να αποπροσανατολίζονται -Ωστόσο, μπορεί αυτές οι υποχρεωτικές συνθήκες να δυσκολέψουν τα παιδιά και να οδηγήσουν σε αρνητικές συμπεριφορές (επιθετικότητα, παραίτηση)
Bernardini et al. (2014)	Μεγάλη οθόνη αφής LCD  Εικονικό περιβάλλον ECHOES	ΔΦΑ, Asperger	Συνεργασία με εικονικό χαρακτήρα, τον Andy	Αύξηση κοινωνικών μύσεων και ανταπόκρισης, όχι όμως για όλους τους συμμετέχοντες Η συχνότητα εκκίνησης μιας αλληλεπίδρασης με τον

	<p>Δισδιάστατος εικονικός κήπος όπου ζει ο Andy (εικονικός συνεργάτης)</p> <p>Δομημένη αλληλεπίδραση μεταξύ παιδιού και Andy</p> <p>1-Δραστηριότητες με βήματα και σαφή στόχο</p> <p>2-Συνεργατικές δραστηριότητες εναλλαγής σειράς χωρίς στόχο με προτεραιότητα τη συνεργασία, την κοινωνική αμοιβαιότητα και την απόλαυση</p> <p>Μετά: συνεντεύξεις</p>			<p>εικονικό χαρακτήρα δεν αυξήθηκε σημαντικά μετά την εφαρμογή (9,65 φορές πριν, 9,93 φορές μετά)</p> <p>Ετερογένεια παιδιών, δυσκολία εντοπισμού συνολικής αύξησης της εμπλοκής</p> <p>Ωστόσο, έβλεπαν τον Andy ως αυθεντικό συνεργάτη</p> <p>Οι δάσκαλοι υποστήριζαν πως είδαν αυξημένες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις με τον Andy, κάτι που δεν συνέβαινε με τους συνομηλίκους στην τάξη</p>
Crowell et al. (2019)	<p>Συνεργατικά συστήματα ενσώματης αλληλεπίδρασης,</p> <p>Pico's Adventure (συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας)</p> <p>&amp; Lands of Fog (συνθήκες ενθαρρυντικής συνεργασίας)</p>	<p>Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού</p>	<p>Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ μεταξύ τους αλλά και με γονέα</p>	<p>Αύξηση κοινωνικών και συνεργατικών συμπεριφορών κοινοί στόχοι, ρόλοι, σαφή ορατότητα των ενεργειών άλλων</p> <p>Υποχρεωτικές συνθήκες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-συνεργασία για επίλυση προβλήματος</li> <li>-ζήτησαν βοήθεια από γονείς και εφάρμοσαν κοινωνική αλληλεπίδραση</li> <li>-δεν παρατηρήθηκαν κυρίαρχες συμπεριφορές στην συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ, μειώθηκε η λήψη αποφάσεων μέσω της αναγκαστικής συνεργασίας</li> <li>-είχαν οπτική ανατροφοδότηση, κάτι που βοήθησε στο να αντιληφθούν τις ενέργειες των άλλων</li> </ul> <p>Ενθαρρυντικές συνθήκες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ανακάλυψαν μέσω συζήτησης και ανταλλαγής ιδεών πως παίζεται το παιχνίδι</li> <li>-πιο δημιουργικό παιχνίδι</li> <li>-εμφάνιση κυρίαρχων συμπεριφορών</li> <li>-τάση ατομικού παιχνιδιού απ' ότι συνεργατικού</li> <li>-ήταν απαραίτητη η διαμεσολάβηση ειδικού για να αποφευχθούν αυτές οι συμπεριφορές και να υπάρξουν κατευθύνσεις</li> </ul>
Gal et al. (2009)	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table</p> <p>Εφαρμογή: Storytable</p> <p>Χειρισμός αντικειμένων και χαρακτήρων, σενάρια για αφήγηση</p> <p>Υποχρεωτική συνεργασία</p>	<p>αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας</p>	<p>Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Αύξηση θετικών αλληλεπιδράσεων για τα παιδιά με ΔΦΑ (πιο συχνές απαντήσεις, μοίρασμα συναισθημάτων και διαπραγμάτευση)</li> <li>-Κοινή απόδοση</li> <li>-Μεγαλύτερες πιθανότητες εκκίνησης αλληλεπίδρασης</li> <li>-Παιδιά με ΔΦΑ ευνοήθηκαν περισσότερο από τις υποχρεωτικές συνθήκες συνεργασίας</li> <li>-Μείωση συμπεριφορών αυτισμού στην ΥΣ, ένα παιδί εμφάνισε αρκετές</li> </ul>

				<p>-Μείωση παράλληλου παιχνιδιού και ενίσχυση συνεργατικού παιχνιδιού-- Κατανόηση συμβάσεων αφήγησης , χωρίς όμως εξέλιξη πλοκής (απλή περιγραφή)</p> <p>StoryTable επιβάλλει τη συνεργασία σε μια πραγματική κατάσταση, παρέχει μια τεχνολογική μεσολάβηση στην αλληλεπίδραση</p>
Gal et al. (2015)	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή: Storytable</p> <p>Πριν: Collaborative puzzle game, συνεργασία σε παζλ χωρίς αφήγηση</p> <p>Δραστηριότητες αφήγησης και κοινής προσοχής</p> <p>3 εβδομάδες μετά: collaborative collage, έλεγχος διατήρησης συμπεριφοράς</p>	αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	<p>Υψηλά ποσοστά θετικών κοινωνικών αλληλεπιδράσεων κατά τη συνεργασία</p> <p>Διατήρηση δεξιοτήτων και μετά την παρέμβαση</p> <p>Δεξιότητες κοινής απόδοσης: επικοινωνήσαν και συντόνισαν τις ενέργειές τους</p>
Giusti et al. (2011)	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή: Join -in Suite</p> <p>Συνεργασία και αλληλεπίδραση μέσω τριών κοινωνικών ιστοριών -προετοιμασία: παρουσίαση εφαρμογής -πειραματική φάση: 3 παιχνίδια -Apple Orchard: Κοινή απόδοση -Save the Alien: συγχρονισμός, κοινή χρήση -Bridge: σχεδιασμός δράσης</p>	Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	<p>Ισορροπία κοινωνικής συνεργασίας και θεραπευτικού στόχου με βάση την Γνωστική Συμπεριφοριστική Θεωρία Κοινή απόδοση Κατάλληλη ανταπόκριση</p> <p>-Μερικά παιδιά δυσκολεύτηκαν αρχικά στην δεύτερη και την τρίτη δραστηριότητα καθώς απαιτούσε πιο περίπλοκες κοινωνικές συμπεριφορές (σχεδιασμός δράσης)</p> <p>Τα παιδιά ανταποκρίθηκαν κατάλληλα και κράτησαν τον ενδιαφέρον τους Θετικός ρόλος κανόνων (υποχρεωτικές συνθήκες)</p>
Parsons et al. (2015)	<p>τριδιάστατο συνεργατικό περιβάλλον Block – Challenge CVE, λάπτοπ, ποντίκι</p> <p>3 συνεδρίες 1<sup>η</sup> συνεδρία: έλεγχος γλώσσας και IQ ( μέσω BPVS-III και WASI) 2<sup>η</sup> συνεδρία: αξιολόγηση λήψης απόψεων πρώτης και δεύτερης τάξης 3<sup>η</sup> συνεδρία: προετοιμασία και βασικό παιχνίδι</p> <p>-προετοιμασία: Professor blocks, εικονικός χαρακτήρας, παρέχει οδηγίες και ανατροφοδότηση, εκπαιδευτικό βίντεο -πειραματική φάση: Block challenge: επικοινωνία, συνεργασία, διατήρηση και</p>	<p>6 παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας,</p> <p>8 παιδιά τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ σε ζευγάρια</p> <p>Συνεργασία παιδιών τυπικής ανάπτυξης σε ζευγάρια</p>	<p>Ενίσχυση επικοινωνιακών δεξιοτήτων και λήψης προοπτικής</p> <p>ζεύγη T-T και ΔΦΑ-ΔΦΑ -τα ζευγάρια επικοινωνούσαν με παρόμοιους τρόπους - τα ζευγάρια ΔΦΑ είχαν υψηλά επίπεδα δέσμευσης αλλά ήταν λιγότερο εστιασμένα από τα ζεύγη T-T -Ζευγάρια ΔΦΑ επικοινωνούσαν περισσότερο με τους συνεργάτες, ίσως γιατί δεν έκαναν υποθέσεις για τους άλλους -Παιδιά με ΔΦΑ έκαναν περισσότερες κινήσεις διότι δυσκολεύτηκαν σε εννοιολογικές και επικοινωνιακές απαιτήσεις</p>

	κατανόηση προοπτικής στο εικονικό περιβάλλον, επίλυση προβλήματος μέσω συζήτησης Συμμετέχοντες στον ίδιο χώρο, χωρίς να έχουν οπτική επαφή (επικοινωνία με μικρόφωνο, ακουστικά)			-Εμφάνισαν περισσότερες συνεργατικές συμπεριφορές -Το σύστημα αυτό παρακινεί παιδιά με ΔΦΑ
Piper (2006)	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table Εφαρμογή SIDES</p> <p>Παιχνίδια διαπραγμάτευσης και εναλλαγή σειράς</p> <p>Συνεδρία 1 και 2 Παιχνίδι σχεδιασμού διαδρομής -προετοιμασία και εξοικείωση -παρότρυνση για συνεργασία -οπτικό παιχνίδι παζλ -ερωτηματολόγιο -ομαδική συζήτηση</p> <p>1η: 4 παίκτες, 6 γύροι σε μη υποχρεωτικές συνθήκες</p> <p>2η: 2 ομάδες 4 παικτών, συνεργασία σε συνθήκες χωρίς κανόνες, σε υποχρεωτικές συνθήκες από άνθρωπο</p>	ΔΦΑ, Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, ΔΕΠΥ, Απραξία, σύνδρομο Klinefelter	Συνεργασία τεσσάρων παικτών	<p>Κάποιοι συνεργάστηκαν καλύτερα με κανόνες και άλλοι χωρίς</p> <p>Η μια ομάδα τα πήγε καλύτερα όταν επιβάλλονταν κανόνες, βελτίωση επικοινωνίας, συζήτηση, προσαρμοστικότητα - ένιωσαν πιο χαλαροί με την ύπαρξη κανόνων -απετράπη η κυρίαρχη συμπεριφορά</p> <p>Αντίθετα, η δεύτερη ομάδα δούλεψε καλύτερα σε μη δομημένες συνθήκες χωρίς κανόνες -Θετικές συνομιλίες και μη επιθετικές συμπεριφορές -Ωστόσο, κάποιοι δεν συνεργάστηκαν αποτελεσματικά, δεν κυριαρχούσαν αλλά έλεγχαν (δεν έδινε την σειρά του)</p> <p>Παρέμειναν δεσμευμένοι, ενθουσιάστηκαν</p>
Silva – Calpa et al. (2014)	<p>Επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών Diamond – touch Table</p> <p>Εφαρμογή : PAR – 4 μοτίβα συνεργασίας (επιλογή μαζί, περιορισμένα αντικείμενα, διαφορετικός ρόλος, ιδιοκτησία)</p> <p><u>1<sup>η</sup> φάση</u>: παθητικό μοτίβο κοινής χρήσης (απλή ενέργεια και απάντηση) <u>2<sup>η</sup> φάση</u>: ενεργό μοτίβο κοινής χρήσης, δράση – απόκριση – δράση (πέρα από την κοινή χρήση απαιτείται και ανταλλαγή πληροφοριών) <u>3<sup>η</sup> φάση</u>: ενεργό μοτίβο κοινής χρήσης και απόδοσης (αύξηση ενεργειών για μεγαλύτερη συνεργασία) <u>4<sup>η</sup> φάση</u>: μοτίβο απεριόριστης αλληλεπίδρασης</p>	3 παιδιά με ΔΦΑ 2 παιδιά με ΔΦΑ και νοητική υστέρηση	Συνεργασία παιδιών με αυτισμό σε ζεύγη	<p>Κίνητρα για επιτυχημένη συνεργασία, κίνητρο να λάβουν και να δώσουν βοήθεια ώστε να επιτύχουν στόχο</p> <p>Οι πιο ενεργοί: έμαθαν και σεβάστηκαν πιο γρήγορα τους κανόνες, βοηθούσαν και παρακινούσαν τον συνεργάτη μέσω σωματικής επαφής και λεκτικών εκφράσεων</p> <p>Οι πιο παθητικοί: δυσκολεύτηκαν αρχικά να συνεργαστούν, ζήτησαν βοήθεια μέσω βλέμματος, προσπάθησαν με κάθε τρόπο να εκτελέσουν τις ενέργειες</p> <p>-Τα παιδιά με ΔΦΑ μπορούν να βρουν τρόπους συνεργασίας σε ένα περιβάλλον χωρίς όρια, όσο περισσότερο χρόνο μένουν στην δραστηριότητα, τόσο περισσότερα κίνητρα έχουν για συνεργασία.</p> <p>Τα 4 μοτίβα συνεργασίας οδήγησαν σε εμπλοκή σε νέες καταστάσεις μέσω νέων χειρονομιών και εκφράσεων αλληλεπίδρασης</p>

<p>Wang et al. (2016)</p>	<p>Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον iSocial</p> <p>-Τα παιδιά επικοινωνούν λεκτικά ή μη λεκτικά μέσω των αβατάρ τους</p> <p>- Δίνεται η δυνατότητα να κάνουν επιλογές και να διαχειριστούν αντικείμενα</p> <p>-13 δραστηριότητες Naturalistic Practise, ενθάρρυνση για ελεύθερη συνομιλία με την ομάδα (π.χ. μοιράζονται ιδέες, σχεδιάζουν και χτίζουν ένα εστιατόριο)</p> <p>-κατανόηση ενσώματης κοινωνικής παρουσίας (αίσθηση του δικού του avatar, αίσθηση του avatar των άλλων, εμπλοκή σε συνεργασία)</p>	<p>Asperger</p>	<p>Επικοινωνία μεταξύ παιδιών με ΔΦΑ μέσα στο εικονικό περιβάλλον με την χρήση αντιπροσωπευτικών Avatar</p>	<p>Κατανόηση ενσώματης παρουσίας και συνπαρουσίας</p> <p>Συνεργατική δέσμευση</p> <p>-πέτυχαν την ενσώματη κοινωνική παρουσία σε 9 από τις 13 δραστηριότητες, κατανόησαν ότι το άβαταρ τους αντιπροσωπεύει στον εικονικό κόσμο, το πέτυχαν όλοι</p> <p>-πέτυχαν την ενσώματη συνπαρουσία σε 11 από τις 13 δραστηριότητες, αναγνώρισαν το άβαταρ του άλλου ως τον συνεργάτη τους, δεν το πέτυχαν όλοι</p> <p>-πέτυχαν σε όλες τις δραστηριότητες την συνεργατική δέσμευση, έκανα, αξιολογήσεις, προτάσεις, σχόλια, όχι όλοι</p>
<p>Zhang et al. (2018)</p>	<p>Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον COMOVE H/Y</p> <p>Ανταλλαγή πληροφοριών, εναλλαγή σειράς, υποχρεωτική συνεργασία</p> <p>Συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας</p> <p>-pre – test: εξήγηση, προτροπή για συζήτηση, 1 παιχνίδι κατασκευής κάστρου, 2 παιχνίδια τάγκραμ</p> <p>-πειραματική φάση: μια σειρά από παιχνίδια τάγκραμ, ανταλλαγή πληροφοριών, εναλλαγή σειράς</p> <p>-post – test: παιχνίδι κατασκευής κάστρου</p>	<p>7 με ΔΦΑ</p> <p>21 τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Ζευγάρια</p> <p>7 ΔΦΑ/Τυπικής</p> <p>7 T/T</p>	<p>Συνεργατικές κινήσεις και συνεργατική επικοινωνία</p> <p>Κοινωνική συνεργατική επικοινωνία, συνεργατική δράση, συντονισμός κινήσεων</p> <p>-Τα ζευγάρια ΔΦΑ/T είχαν υψηλότερη συνεργατική δράση στο post test από το pre test</p> <p>-Τα παιδιά με ΔΦΑ έθεταν ελάχιστες ερωτήσεις στην αρχή αλλά αυξήθηκαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, είχαν μεγαλύτερη συχνότητα επιτυχίας στα παιχνίδια τάγκραμ όσο προχωρούσαν, αύξηση συνεργατικών κινήσεων</p>
<p>Zhang et al. (2019)</p>	<p>Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον CRETA Έξυπνος πράκτορας H/Y , ακουστικά</p> <p>Δραστηριότητες συνεργατικών παζλ, ανταλλαγή πληροφοριών, εναλλαγή σειράς, αμοιβαίες κινήσεις</p>	<p>20 με ΔΦΑ</p> <p>20 τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Ζευγάρια</p> <p>παιδί – παιδί (ΔΦΑ-T)</p> <p>παιδί – έξυπνος πράκτορας</p>	<p>Ύπαρξη μεγάλης συμφωνίας μεταξύ επικοινωνιακών και συνεργατικών συμπεριφορών κατά την αλληλεπίδραση των παιδιών μεταξύ τους και την αλληλεπίδραση των παιδιών με τον έξυπνο πράκτορα</p> <p>Ο πράκτορας λειτούργησε ενισχυτικά στις αλληλεπιδράσεις, αξιολογούσε δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας</p>
<p>Zhao et al. (2016)</p>	<p>Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον Υποχρεωτική συνεργασία</p> <p>Παιχνίδια παζλ, συλλογής και παράδοσης</p> <p>Leap motion controller</p> <p>H/Y, κάμερα, μικρόφωνο</p> <p>Συνεργατικό εικονικό περιβάλλον</p>	<p>3 με ΔΦΑ</p> <p>9 τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Ζευγάρια</p> <p>-3 αγόρια με ΔΦΑ με</p> <p>3 αγόρια τυπικής</p> <p>-4 αγόρια τυπικής</p> <p>-2 κορίτσια τυπικής</p>	<p>Κατανόηση σημασίας συνεργασίας, κοινωνική συζήτηση</p> <p>-Οι κανόνες παρακίνησαν τα παιδιά να παίξουν, κατάλαβαν τι σημαίνει συνεργασία</p>

	<p>Υποχρεωτική συνεργασία Συνεργάτες σε διαφορετικές τοποθεσίες</p> <p>-pre - test: Puzzle game για εξοικείωση, κατανόηση κανόνων παιχνιδιού, προτροπή συζήτησης ζευγαριού για καλύτερη κατανόηση</p> <p>-πειραματική φάση: -3 παιχνίδια συλλογής, συντονισμένες ενέργειες, συνεργασία (η εικόνα στόχος εμφανίζεται στον έναν από τους δύο ή ταυτόχρονα) -3 παιχνίδια παράδοσης (δίωο – παίρνω, περνώ εμπόδια), ομαδική χειραγώγηση αντικειμένων και ομαδική διαδρομή μέχρι τον στόχο</p> <p>-Post – test: puzzle game</p>			<p>-Αν και κάποιοι δυσκολεύτηκαν, δεν εγκατέλειψαν</p> <p>-Οδηγήθηκαν και σε κοινωνική συζήτηση (π.χ. ρωτώντας την ηλικία των συνεργατών)</p>
Zhao et al. (2018)	<p>Συνεργατικό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας Hand – in – Hand H/Y, κάμερα, ακουστικά, Leap Motion Controller</p> <p>Παιχνίδια συλλογής και παράδοσης</p> <p>Επικοινωνία με χειρονομίες, μετακίνηση αντικειμένων από κοινού</p> <p>8 παιχνίδια</p> <p>-pre – test: παιχνίδι παζλ, εξοικείωση με το leap motion controller</p> <p>-3 παιχνίδια συλλογής (η εικόνα στόχος εμφανίζεται στον έναν από τους δύο ή ταυτόχρονα) και 3 παιχνίδια παράδοσης κλιμακούμενης δυσκολίας</p> <p>-post – test: παιχνίδι παζλ</p> <p>-ερωτηματολόγιο</p>	<p>12 με ΔΦΑ</p> <p>12 τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Συνεργασία σε ζευγάρια παιδιών με ΔΦΑ με παιδιά τυπικής ανάπτυξης</p>	<p>Βελτίωση επικοινωνιακών και συνεργατικών δεξιοτήτων</p> <p>-Απόλαυση ομαδικών παιχνιδιών</p> <p>-Αύξηση επικοινωνίας όσο προχωρούσε το παιχνίδι, αυθόρμητες συνομιλίες</p> <p>-Κίνητρα για συνεργασία και επικοινωνία</p> <p>-Επηρεάζονταν θετικά από τον συνεργάτη, όταν ένα παιδί με ΔΦΑ δεν μπορούσε να απαντήσει, ο συνεργάτης Τ έθετε άλλο ερώτημα</p> <p>Αυτό βοηθά στο να αναπτύξουν λεκτική επικοινωνία με φυσικό τρόπο</p>

**Πίνακας 7:** Αποτελέσματα ερευνών

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, τα αποτελέσματα των ερευνών με την χρήση των συγκεκριμένων τεχνολογικών μέσων για την εξάσκηση συνεργατικών δεξιοτήτων, είναι ως επί το πλείστον ενθαρρυντικά. Σε όλες τις έρευνες, η επίδραση της τεχνολογίας φαίνεται πως προκάλεσε, είτε σε μικρό είτε σε μεγάλο βαθμό, τις αναμενόμενες συνεργατικές συμπεριφορές των παιδιών.

Ξεκινώντας από τις έρευνες που έκαναν χρήση επιτραπέζιων οθονών αφής, έγιναν αντιληπτές οι συνεργατικές δεξιότητες που αναπτύχθηκαν. Πιο συγκεκριμένα, οι Battocchi

και συνεργάτες (2010) μέσω της εφαρμογής του Collaborative Puzzle Game επεδίωκαν να παρατηρήσουν τις συμπεριφορές μιας ομάδας παιδιών με ΔΦΑ και μιας ομάδας παιδιών τυπικής ανάπτυξης (Τ), συγκεκριμένα τις δεξιότητες συντονισμού κινήσεων και της διαπραγμάτευσης. Η ομάδα παιδιών Τ φάνηκε πως αύξησε τις ταυτόχρονες κινήσεις κατά τις συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας ΥΣ ( $M = 0,83$ ,  $SD = 0,09$ ) σε σύγκριση με την συνεργασία σε συνθήκες ελεύθερου παιχνιδιού (ΕΠ) ( $M = 0,04$ ,  $SD = 0,07$ ) ενώ μεγαλύτερη αλληλεπίδραση παρατηρήθηκε πάλι στην ΥΣ ( $M = 0,54$ ,  $SD = 0,09$ ) συγκριτικά με την συνθήκη ΕΠ ( $M = 0,19$ ,  $SD = 0,06$ ). Ωστόσο, η δεύτερη ομάδα, τα παιδιά με ΔΦΑ, φάνηκε να ευνοείται περισσότερο από την ΥΣ παρατηρώντας πως οι κινήσεις συντονισμού τους ήταν αυξημένες. Η ταυτόχρονη δραστηριότητα των παιδιών αυξήθηκε στην ΥΣ ( $M = 0,67$ ,  $SD = 0,19$ ) σε σύγκριση με την ΕΠ ( $M = 0,13$ ,  $SD = 0,11$ ) δείχνοντας πως τα παιδιά με ΔΦΑ ευνοούνται από τις δομημένες συνθήκες και την υποχρεωτική συνεργασία.

Αντιστοίχως, οι Ben – Sasson και συνεργάτες (2012), οι οποίοι χρησιμοποίησαν το Collaborative Puzzle Game με στόχο την ενίσχυση θετικών συμπεριφορών σε παιδιά με ΔΦΑ, φάνηκε πως εντόπισαν θετικά αποτελέσματα. Τα παιδιά που δεν είχαν κάποια ιδιαίτερα επικοινωνιακά ελλείμματα εμφάνισαν συχνότερες συνεργατικές θετικές συμπεριφορές στην συνθήκη ΥΣ, όπως κοινή αφήγηση, κοινή χρήση και συζήτηση. Ωστόσο, κάποια ζευγάρια δυσκολεύτηκαν να ολοκληρώσουν την δραστηριότητα σε αυτή την συνθήκη εξαιτίας κάποιων προβλημάτων συμπεριφοράς. Δεν υπήρχαν διαφορές στις θετικές μη λεκτικές συμπεριφορές μεταξύ των συνθηκών.

Παρόμοια αποτελέσματα έχει και η έρευνα των Gal και συνεργατών (2009) όπου διαπιστώθηκε πως τα παιδιά με ΔΦΑ συνεργάζονται καλύτερα κάτω από υποχρεωτικές συνθήκες συνεργασίας. Στην συγκεκριμένη έρευνα έγινε χρήση του StoryTable. Τα παιδιά με ΔΦΑ φάνηκε πως αύξησαν την συχνότητα των απαντήσεων με τους συνεργάτες, συζητούσαν και διαπραγματεύονταν σε μεγαλύτερο βαθμό. Αντίθετα, στις συνθήκες ΕΠ, τα παιδιά μείωσαν το ταυτόχρονο παιχνίδι κάτι που οδήγησε σε απομόνωση. Αυτό ίσως οφείλεται στο ότι σε αυτή τη συνθήκη δεν απαιτούνταν πολύπλοκες συνεργατικές δεξιότητες από μέρους των παιδιών. Σε άλλη έρευνα, οι Gal και συνεργάτες (2015) εφάρμοσαν επίσης το StoryTable, όπου τα παιδιά με ΔΦΑ εμφάνισαν περισσότερες θετικές αλληλεπιδράσεις στην δοκιμασία μετά την παρέμβαση ( $Z = -1,98$ ,  $p = 0,05$ ), επικοινωνήσαν αποτελεσματικά συντονίζοντας τις ενέργειές τους. Οι δεξιότητες κοινής απόδοσης και συνεργασίας φάνηκε ότι διατηρήθηκαν και σε μετέπειτα χρόνο. Οι αρνητικές συμπεριφορές ήταν ελάχιστες στη τελευταία δοκιμασία ωστόσο, αυτό δεν βοήθησε στη συνολική μείωσή



τους. Πέρα από την αύξηση των θετικών συνεργατικών συμπεριφορών, παρατηρήθηκε και αυξημένη αρνητική συμπεριφορά στην συνθήκη ΥΣ, ειδικά σε ένα παιδί όπως παραίτηση, επιθετικότητα και άγχος.

Οι Giusti και συνεργάτες (2011) και οι Bauminger και συνεργάτες (2013) χρησιμοποίησαν στις έρευνες τους το λογισμικό Join – in suite για την διδασκαλία συνεργασίας, κοινής απόδοσης και αμοιβαίου σχεδιασμού κάτω από υποχρεωτικές συνθήκες. Συγκεκριμένα, μέσω τριών κοινωνικών ιστοριών (Raindrops, Bridge & Save the Alien και Apple Orchard, Bridge & Save the Alien, αντίστοιχα) πέτυχαν να ενισχύσουν τις συνεργατικές δεξιότητες των παιδιών όπως την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό των από κοινού ενεργειών, την κοινή απόδοση και την κατάλληλη επικοινωνία. Επιπλέον, στην έρευνα των Bauminger και συνεργατών, φάνηκε πως τα παιδιά με ΔΦΑ κατανόησαν την σημασία του όρου συνεργασία ( $z = -1,93, p < 0,05$ ). Αν και στην έρευνα των Giusti και συνεργατών (2011) κάποια παιδιά συνάντησαν αρχικές δυσκολίες στις δύο από τις τρεις δραστηριότητες (Bridge & Save the Alien διότι απαιτούσαν πιο πολύπλοκες συνεργατικές δεξιότητες), ωστόσο κανένα δεν εγκατέλειψε το παιχνίδι και όλοι το διασκέδασαν. Σε αυτές τις περιπτώσεις φάνηκε πως η θέσπιση κανόνων επέφερε θετικά αποτελέσματα στην συνεργασία.

Οι Piper και συνεργάτες (2006) μέσω της εφαρμογής SIDES και του Diamond touch table πέτυχαν την συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ. Η μια ομάδα έπαιξε σε μη δομημένες συνθήκες και η άλλη σε δομημένες. Η μια ομάδα είχε θετικότερα αποτελέσματα όταν επιβάλλονταν κανόνες καθώς βελτιώθηκε η επικοινωνία και η συνεργασία τους, μειώθηκε το άγχος και οι κυρίαρχες συμπεριφορές. Εν αντιθέσει, η άλλη ομάδα συνεργαζόταν καλύτερα χωρίς κανόνες, εμφανίζοντας θετικές συμπεριφορές. Ωστόσο, σε αυτές τις λιγότερο δομημένες συνθήκες, κάποια παιδιά δεν συνεργάστηκαν αποτελεσματικά καθώς ήθελαν να ελέγχουν το παιχνίδι (άρνηση παραχώρησης σειράς). Παρόλα αυτά, έμειναν ενθουσιασμένοι από τις δραστηριότητες και δεν αποδεσμεύτηκαν από αυτές.

Τέλος, οι Alcorn και συνεργάτες (2011) και οι Bernardini και συνεργάτες (2014) εφάρμοσαν το λογισμικό ECHOES, το οποίο εμπλέκει τα παιδιά με ΔΦΑ σε συνεργασία με έναν εικονικό χαρακτήρα. Και στις δύο περιπτώσεις οι εικονικοί συνεργάτες φάνηκαν ελκυστικοί στα παιδιά και τους αντιλήφθηκαν ως πραγματικά όντα. Οι δεξιότητες κοινής προσοχής και εκκίνησης μιας συνδιαλλαγής αυξήθηκαν. Οι Alcorn και συνεργάτες (2011) διαπίστωσαν πως τα παιδιά ανταποκρίνονταν κατάλληλα στον εικονικό χαρακτήρα,

ξεκινούσαν πολλές φορές τα ίδια την συζήτηση και συνεργάστηκαν κατάλληλα στις δραστηριότητες που απαιτούσαν κοινή προσοχή. Ωστόσο, οι Bernardini και συνεργάτες (2014) παρατήρησαν πως ενώ κάποια παιδιά αύξησαν τις κοινωνικές μύσεις και την ανταπόκριση προς τον εικονικό συνεργάτη, κάποια παιδιά αντιμετώπισαν δυσκολίες. Η συχνότητα εκκίνησης μιας αλληλεπίδρασης με τον εικονικό χαρακτήρα δεν αυξήθηκε σημαντικά μετά το κύριο παιχνίδι (9,65 φορές πριν, 9,93 φορές μετά). Ακόμη και μετά τις παροτρύνσεις των επαγγελματιών που επέβλεπαν τις δραστηριότητες, η κοινωνική εμπλοκή των παιδιών αυξήθηκε ελάχιστα. Παρόλα αυτά, οι δάσκαλοι των παιδιών που παρακολουθούσαν από απόσταση, σημείωσαν πως όλα τα παιδιά με ΔΦΑ εμφάνισαν σημαντικές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις προς τον εικονικό χαρακτήρα, κάτι που δεν συμβαίνει με τους συνομήλικούς τους στην τάξη.

Περνώντας στα εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης, οι έρευνες που τα εφάρμοσαν είχαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα σχετικά με τις συνεργατικές και τις επικοινωνιακές δεξιότητες των παιδιών με ΔΦΑ. Οι Bauminger και συνεργάτες (2013) στην ίδια έρευνα τους πέρα από την εφαρμογή Join – in suite (βελτίωση συνεργασίας) χρησιμοποίησαν και την εφαρμογή No – problem με στόχο την βελτίωση της επικοινωνίας. Τα παιδιά συμμετείχαν σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων μέσα στο εικονικό περιβάλλον και έπρεπε να συνεργαστούν ώστε να οδηγηθούν σε κοινή λύση. Η κατάλληλη συνομιλία, ο αμοιβαίος σχεδιασμός των ενεργειών και η κοινωνική δέσμευση ήταν κάποιες από τις συμπεριφορές που παρατηρήθηκαν στα παιδιά με ΔΦΑ.

Ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον χρησιμοποίησαν οι Zhao και συνεργάτες (2018), οι οποίοι μέσω του λογισμικού Hand – in – Hand και της συσκευής leap motion controller έδωσαν την δυνατότητα ρεαλιστικότερης αφής στον εικονικό κόσμο. Τα παιδιά φάνηκαν να έχουν μεγαλύτερα κίνητρα για συνεργασία καθώς η αυθόρμητη συνομιλία αυξανόταν όσο περνούσε η ώρα. Συνεργάστηκαν αποτελεσματικά για να φέρουν σε πέρας τις δραστηριότητες κοινής απόδοσης και συντονισμού. Επιπλέον, η βοήθεια από έναν συνεργάτη τυπικής ανάπτυξης έδωσε ευκαιρίες για λεκτική επικοινωνία με έναν αρκετά φυσικό τρόπο. Ένα παρόμοιο συνεργατικό περιβάλλον είχαν εφαρμόσει σε άλλη έρευνα οι Zhao και συνεργάτες (2016) με παρόμοια θετικά αποτελέσματα. Σε αυτήν την μελέτη τα παιδιά με ΔΦΑ ευνοήθηκαν από την ύπαρξη κανόνων στις δραστηριότητες, προχωρώντας σε συνεργατικές συζητήσεις και κατανοώντας την σημασία της συνεργασίας. Το ελκυστικό εικονικό περιβάλλον κράτησε δεσμευμένα τα παιδιά, ακόμη και αν αντιμετώπισαν δυσκολίες.

Οι Parsons και συνεργάτες (2015) πέτυχαν υψηλά επίπεδα κοινωνικής δέσμευσης στα παιδιά με ΔΦΑ, μέσω του συνεργατικού εικονικού περιβάλλοντος Block – Challenge. Τα ζευγάρια παιδιών με ΔΦΑ φαίνεται πως εμφάνισαν περισσότερες συνεργατικές κινήσεις και συχνότερη επικοινωνία από τα ζευγάρια παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Επιπλέον, οι δεξιότητες λήψης προοπτικής ήταν και αυτές αυξημένες. Δεξιότητες συνεργατικής επικοινωνίας και συντονισμού ανέπτυξαν και τα παιδιά με ΔΦΑ στην έρευνα των Zhang και συνεργατών (2018). Μέσω του συνεργατικού εικονικού περιβάλλοντος COMOVE και σε συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας, τα παιδιά με ΔΦΑ αύξησαν την συνεργατική συνομιλία τους, έθεταν περισσότερες ερωτήσεις όσο κυλούσε το παιχνίδι (0,35→0,50→0,88 ερωτήσεις ανά λεπτό) και ανέλαβαν συνεργατική δράση.

Η αλληλεπίδραση και η συνεργασία στην έρευνα των Wang και συνεργατών (2016) επιτεύχθηκε μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον, όπου κάθε παιδί αντιπροσωπευόταν από ένα avatar μέσα στον εικονικό κόσμο. Μέσω του λογισμικού iSocial, τα παιδιά με ΔΦΑ συμμετείχαν σε συνεργατικές δραστηριότητες που απαιτούσαν κοινή συζήτηση, κοινή δράση και ανταλλαγή ιδεών. Μέσω αυτού κατανόησαν την ενσώματη παρουσία τους (ότι το avatar τους αντιπροσωπεύει) και την ενσώματη συνπαρουσία (το avatar του άλλου ως συνεργάτη του), πετυχαίνοντας συνεργατική δέσμευση.

Οι Zhang και συνεργάτες (2019) με το συνεργατικό εικονικό περιβάλλον CRETA, έδωσαν στα παιδιά με ΔΦΑ την ευκαιρία να συνεργαστούν με παιδιά τυπικής ανάπτυξης με την αλληλεπίδραση ενός εικονικού πράκτορα, ο οποίος είχε και ρόλο συνεργάτη. Οι δραστηριότητες απαιτούσαν την εναλλαγή σειράς και τον συντονισμό και ο έξυπνος πράκτορας λειτουργούσε ως διαμεσολαβητής αξιολογώντας τις κινήσεις των παικτών. Οι αναλύσεις έδειξαν πως υπήρχε μεγάλη συμφωνία μεταξύ των συνεργατικών συμπεριφορών των παιδιών μεταξύ τους και μεταξύ του παιδιού – εικονικού πράκτορα. Ωστόσο, τα παιδιά με ΔΦΑ εμφάνισαν περισσότερες συνεργατικές συμπεριφορές απέναντι στον πράκτορα από τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

Τέλος, οι Crowell και συνεργάτες (2019) μέσω ενός εικονικού περιβάλλοντος ενσώματης αλληλεπίδρασης αύξησαν τις συνεργατικές κοινωνικές συμπεριφορές παιδιών με ΔΦΑ. Μέσα σε δομημένες (Pico's adventure) και λιγότερο δομημένες συνθήκες συνεργασίας (Lands of fog), η ενσώματη συμμετοχή των παιδιών έκανε ορατές και σαφείς τις ενέργειες των άλλων. Οι υποχρεωτικές συνθήκες έδωσαν την ευκαιρία να συνεργαστούν ομαλά, χωρίς κάποιο παιδί να κυριαρχήσει, ωστόσο η λήψη αυθόρμητων αποφάσεων

μειώθηκε. Στις ενθαρρυντικές συνθήκες υπήρξε πιο δημιουργικό παιχνίδι καθώς τα παιδιά έπρεπε να ανακαλύψουν μόνα τους τον τρόπο με τον οποίο θα παίξουν. Όμως η έλλειψη κανόνων εμφάνισε κυρίαρχες συμπεριφορές και τάση προς το ατομικό παιχνίδι. Ο ειδικός, εδώ, έπρεπε να μεσολαβήσει για να συνεχιστεί απρόσκοπτα η δραστηριότητα.

## Κεφάλαιο 4: Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο επιδιώκεται να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία τέθηκαν στην αρχή. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν να αναδείξει την αποτελεσματικότητα των επιτραπέζιων οθονών αφής με τα λογισμικά τους και των εικονικών περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης στην διδασκαλία και στην ενίσχυση συνεργατικών δεξιοτήτων σε παιδιά με αυτισμό. Οι έρευνες που συμπεριελήφθησαν είχαν ως απώτερο στόχο την αποτελεσματική συνεργασία παιδιών και την αύξηση των επικοινωνιακών τους δεξιοτήτων μέσα σε συνεργατικά πλαίσια.

Μέσω της συστηματικής ανασκόπησης αναδείχθηκαν 17 έρευνες, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν το χρονικό διάστημα 2006 – 2019. Η πλειοψηφία των ερευνών (88%) πραγματοποιήθηκε την τελευταία δεκαετία, πράγμα που δηλώνει την ολοένα και αυξανόμενη χρήση των τεχνολογιών στις παρεμβάσεις παιδιών με ΔΦΑ. Οι συμμετέχοντες των ερευνών ήταν κυρίως παιδιά σχολικής ηλικίας και νεαροί έφηβοι με ΔΦΑ ενώ σε κάποιες συμμετείχαν και παιδιά τυπικής ανάπτυξης αυτών των ηλικιών.

### *1<sup>ο</sup> ερώτημα*

Περνώντας στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με τις εφαρμογές λογισμικού, μέσα από την βιβλιογραφική συστηματική ανασκόπηση αναδείχθηκαν αρκετές από αυτές, οι οποίες είναι κατάλληλες για την πρόκληση συνεργατικών συμπεριφορών σε παιδιά με ΔΦΑ. Ξεκινώντας από τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης, το Block – Challenge CVE (Parsons et al., 2015) λαμβάνει χώρα σε έναν τυπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπου οι δύο συνεργάτες επικοινωνούν μεταξύ τους με ακουστικά και μικρόφωνο. Τα παιδιά επιδιώκουν να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν για να επιτύχουν τον τελικό στόχο αλλά πρέπει να αναγνωρίσουν και την προοπτική του άλλου μέσα στον εικονικό κόσμο. Όπως έχει αποδειχθεί και σε άλλη έρευνα, η κατανόηση της προοπτικής του άλλου, δηλαδή ότι ο άλλος βλέπει το ίδιο πράγμα διαφορετικά από μένα, φαίνεται να δυσκολεύει τα παιδιά με ΔΦΑ (Hamilton et al., 2009). Το συγκεκριμένο λογισμικό, λοιπόν, μπορεί να ενισχύσει τόσο την λήψη προοπτικής όσο και τις συνεργατικές δεξιότητες ταυτόχρονα. Το Hand – in – Hand είναι και αυτό ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον το οποίο επιτρέπει την εξ αποστάσεως επικοινωνία και συνεργασία δύο παιδιών (Zhao et al., 2018). Κάνοντας χρήση του leap motion controller, μιας συσκευής που βοηθά στην επιλογή και στον χειρισμό εικονικών αντικειμένων, η αλληλεπίδραση γίνεται πιο

ρεαλιστική. Τα παιδιά μέσα από διαδραστικές δραστηριότητες (π.χ. συγχρονισμός και μετακίνηση αντικειμένου από κοινού) οδηγούνται σε αυθόρμητες συζητήσεις και σε συνεργατικές δράσεις για την επίτευξη ενός στόχου. Άλλο ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον είναι το Comove (Zhang et al., 2018) όπου τα παιδιά συνεργάζονται εξ αποστάσεως μέσω ενός υπολογιστή. Συγκεκριμένα, συμμετέχουν σε παιχνίδια τάγκραμ, ανταλλάσσουν πληροφορίες και συντονίζουν τις κινήσεις τους. Ένα άλλο εικονικό περιβάλλον είναι το CRETA (Zhang et al., 2019) όπου δύο παιδιά συνεργάζονται με την αλληλεπίδραση ενός εικονικού πράκτορα. Ο πράκτορας λειτουργεί ως διαμεσολαβητής στο παιχνίδι των παιδιών (παρακολουθεί και αξιολογεί) αλλά ταυτόχρονα και ως συνεργάτης. Η χρήση αντιπροσωπευτικού avatar εντοπίζεται στο λογισμικό iSocial (Wang et al., 2016), στο οποίο το κάθε παιδί έχει το δικό του avatar μέσα στο τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον, επικοινωνεί και συνεργάζεται μέσω αυτού. Στόχος είναι να κατανοηθεί η ενσώματη κοινωνική παρουσία και συνπαρουσία μέσα στον εικονικό κόσμο διαμέσου νατουραλιστικών δραστηριοτήτων που ενισχύουν την επικοινωνία και την συνεργασία. Ένα διαφορετικό εικονικό περιβάλλον είναι τα Pico's Adventure και Lands of Fog, όπου υπάρχει αλληλεπίδραση ολόκληρου του σώματος σε ένα εικονικό περιβάλλον (Crowell et al., 2019). Το συγκεκριμένο διαφέρει από τα υπόλοιπα στον βαθμό εμπύθισης του ατόμου σε αυτό, καθώς χωρίς αμφιβολία, το παιδί συμμετέχει σε μια πιο ρεαλιστική εμπειρία.

Οι πιο πολλές έρευνες χρησιμοποίησαν στις παρεμβάσεις τους για την εξάσκηση δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας σε παιδιά με ΔΦΑ, τις συσκευές των επιτραπέζιων οθονών αφής, συγκεκριμένα του Diamond touch Table (8 έρευνες) και τον μεγάλων οθονών LCD (2 έρευνες). Το Diamond touch Table, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στις περισσότερες έρευνες είναι μια επιτραπέζια οθόνη αφής πολλαπλών χρηστών (Dietz and Leigh, 2001). Τα λογισμικά που αξιοποιήθηκαν ήταν ποικίλα. Αρχικά, το StoryTable, παρακινεί τα παιδιά να δημιουργήσουν μια κοινή αφηγηματική ιστορία επιλέγοντας χαρακτήρες και φόντο της ιστορίας από τις διαθέσιμες εικόνες. Επιπλέον, τους δίνει την ευκαιρία να ολοκληρώσουν από κοινού δραστηριότητες διαμοιρασμού, παροχής βοήθειας και διαπραγμάτευσης. Τα παιδιά με ΔΦΑ, εμπλέκονται έτσι σε μια εναλλάξ αφήγηση και κοινή λήψη αποφάσεων, αυξάνοντας τις θετικές κοινωνικές συμπεριφορές τους (Gal et al., 2009; 2015). Παρομοίως, το λογισμικό SIDES, περιλαμβάνει και αυτό δραστηριότητες εναλλαγής σειράς και λήψης αποφάσεων, με τη διαφορά ότι συμμετέχουν σε αυτό τέσσερις παίκτες (Piper et al., 2006). Το Collaborative Puzzle Game, είναι εμπνευσμένο από το παραδοσιακό παιχνίδι παζλ, όπου δύο παίκτες συναρμολογούν μια εικόνα, με τη διαφορά

πως πρέπει να συντονίσουν τις κινήσεις τους και να την μεταφέρουν από κοινού στο σημείο απόθεσης (Battocchi et al., 2010 · Ben – Sasson et al., 2012). Οι συνθήκες αναπόφευκτης συνεργασίας προκαλούν αύξηση θετικών συμπεριφορών. Οι δεξιότητες διαπραγμάτευσης προωθούνται άμεσα από το λογισμικό PAR (Silva – Calpa et al., 2014), το οποίο είναι σχεδιασμένο με βάση τέσσερα μοτίβα συνεργασίας (επιλογή μαζί, περιορισμένα αντικείμενα, διαφορετικός ρόλος, ιδιοκτησία). Τα παιδιά με ΔΦΑ αποκτούν κίνητρα να αλληλοβοηθούν ώστε να επιτύχουν τον στόχο τους. Ένα εικονικό περιβάλλον το οποίο αναπτύσσεται σε μεγάλη οθόνη αφής LCD, είναι το ECHOES, το οποίο προωθεί την συνεργασία με έναν εικονικό χαρακτήρα (Alcorn et al., 2011 · Bernardini et al., 2014). Το λογισμικό αυτό περιλαμβάνει δραστηριότητες εκκίνησης συνδιαλλαγής, κοινής προσοχής, συνεργατικές δραστηριότητες εναλλαγής σειράς και αμοιβαίου συντονισμού, παρακινώντας τα παιδιά με ΔΦΑ να συνεργαστούν με έναν εικονικό συνεργάτη. Όπως φάνηκε υπήρξε συνεργασία και αντίληψη του συνεργάτη ως πραγματική οντότητα. Τέλος, το λογισμικό Join – in Suite με τις τρεις κοινωνικές ιστορίες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αποσαφήνιση του όρου συνεργασία, την επίλυση προβλημάτων, την διαπραγμάτευση καθώς και την κοινή απόδοση (Giusti et al., 2011 · Bauminger et al., 2012).

## *2<sup>ο</sup> ερώτημα*

Σχετικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα και την ύπαρξη μιας αρχικής προετοιμασίας των παιδιών με τα τεχνολογικά μέσα πριν από την παρέμβαση, η απάντηση είναι καταφατική. Σχεδόν σε όλες τις έρευνες, υπήρξε μια πρώτη επαφή των παιδιών με την τεχνολογία, προϋδεάζοντάς τα για το τι θα ακολουθήσει. Πιο συγκεκριμένα, σε κάποιες έρευνες δόθηκαν στα παιδιά προφορικές οδηγίες από τους πειραματιστές ή τους θεραπευτές, παρουσιάστηκαν τα λογισμικά και υπήρξε παρότρυνση ώστε τα παιδιά να περιηγηθούν στην τεχνολογική συσκευή (Piper et al., 2006 · Giusti, et al., 2011). Ένας άλλος τρόπος παρουσίασης των οδηγιών πραγματοποιήθηκε από έναν εικονικό χαρακτήρα, ο οποίος μέσα από ένα εκπαιδευτικό βίντεο εξηγούσε την χρήση του τεχνολογικού εργαλείου και των δραστηριοτήτων του (Parsons et al., 2015). Σε αρκετές έρευνες τα παιδιά, κατά την διάρκεια της προετοιμασίας, έπαιζαν διάφορα παιχνίδια είτε στις επιτραπέζιες οθόνες αφής είτε σε υπολογιστή. Οι δραστηριότητες προετοιμασίας ήταν ατομικές (Battocchi et al., 2010 · Ben – Sasson et al., 2012) ή ανά ζεύγη και είχαν ως στόχο να κατανοηθεί ο τρόπος που χειρίζεται κάποιος το τεχνολογικό εργαλείο και το τι πρέπει να κάνει ώστε να φέρει σε πέρας τις δραστηριότητες. Σε όσες έρευνες δεν υπήρξε κάποια σχετική προετοιμασία των παιδιών, οι ερευνητές ήθελαν να εντοπίσουν και να καταγράψουν την απευθείας αλληλεπίδραση των

παιδιών με το τεχνολογικό εργαλείο και το λογισμικό του (Alcorn et al., 2011). Έχοντας στο νου πως οι επιτραπέζιες οθόνες αφής πολλαπλής αφής (π.χ. το Diamond – touch Table) είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιούν κυρίως οι επαγγελματίες, τα παιδιά χρειάζονταν, φυσικά, γνωριμία και εξοικείωση με αυτές. Όπως και στην περίπτωση του Leap Motion Controller, ήταν απαραίτητη μια πρώτη επαφή από μέρους των παιδιών (Zhao et al., 2018). Μέσα σε όλα αυτά δεν θα μπορούσε να λείπει ο ενθαρρυντικός λόγος των πειραματιστών ή των θεραπειών, οι προτροπές τους για συνεργασία των παιδιών και διασκέδαση. Σε περίπτωση που δεν είχαν τον ρόλο του διαμεσολαβητή (όπως στη διευκόλυνση της συνεργασίας με έναν εικονικό χαρακτήρα, Alcorn et al., 2011), στόχος τους ήταν να μπορέσουν τα παιδιά να αλληλοεπιδράσουν με τα τεχνολογικά μέσα ανεξάρτητα.

### *3<sup>ο</sup> ερώτημα*

Οι συνθήκες συνεργασίας, κάτω από τις οποίες τα παιδιά με ΔΦΑ καλούνται να αλληλοεπιδράσουν με τους άλλους, κατέχουν σημαντικό ρόλο. Οι περισσότερες έρευνες εφάρμοσαν τις συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας (enforced collaboration) (Battocchi et al., 2010 · Crowell et al., 2019 · Ben – Sasson et al., 2012 · Gal et al., 2009 · Giusti et al., 2011 · Gal et al., 2015 · Silva – Calpa et al., 2014 · Zhao et al., 2016 · Zhang et al., 2018 · Piper et al., 2006 & Zhao et al., 2018). Η φύση των λογισμικών και των παιχνιδιών είναι τέτοια ώστε απαιτούν την αναπόφευκτη συνεργασία των συμμετεχόντων. Οι κανόνες που επιβάλλονται από τα τεχνολογικά μέσα φαίνεται πως ασκούν στα παιδιά με ΔΦΑ μια θετική επιρροή, οδηγώντας σε αύξηση συνεργατικών συμπεριφορών και κοινωνικής επικοινωνίας. Ταυτοχρόνως, εντοπίζεται μείωση του παράλληλου ατομικού παιχνιδιού και ενεργότερη συμμετοχή σε συνεργατικό παιχνίδι. Έρευνες οι οποίες συνέκριναν την συμπεριφορά παιδιών σε συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας και σε συνθήκες λιγότερο δομημένες (ελεύθερου παιχνιδιού) φάνηκε η υπεροχή των πρώτων έναντι των άλλων. Η συνεργασία παιδιών με ΔΦΑ ευνοήθηκε κάτω από αυτές τις συνθήκες καθώς μειώθηκε ο αποπροσανατολισμός τους (Ben – Sasson et al., 2012), μειώθηκαν οι χαρακτηριστικές συμπεριφορές του αυτισμού όπως οι στερεοτυπίες και η ματαίωση (Gal et al., 2009) αλλά δεν υπήρξαν και κυρίαρχες συμπεριφορές (Crowell et al., 2019 · Piper et al., 2006). Επιπλέον, οι υποχρεωτικές συνθήκες οδήγησαν και σε αυξημένη λεκτική επικοινωνία μεταξύ των συνεργατών (Piper et al., 2006 · Zhao et al., 2018 · Zhang et al., 2019). Σε αυτές τις περιπτώσεις, το τεχνολογικό εργαλείο φαίνεται πως διαδραματίζει το ρόλο του διαμεσολαβητή μεταξύ των συνεργατών.



Αύξηση της λεκτικής επικοινωνίας και των αλληλεπιδράσεων παρατηρήθηκε και σε έρευνες που δεν είχαν τόσο αυστηρά δομημένες συνθήκες συνεργασίας (Parsons et al., 2015 · Wang et al., 2016). Οι συνθήκες ελεύθερου παιχνιδιού δίνουν, σαφώς, την δυνατότητα για δημιουργική ανακάλυψή του καθώς τα παιδιά προσπαθούν να επικοινωνήσουν για να βρουν τον τρόπο που θα συνεργαστούν και θα ενεργήσουν (Crowell et al., 2019). Σε αυτές τις συνθήκες παρατηρούνται πιο συχνά κυρίαρχες συμπεριφορές των παιδιών καθώς και τάση προς το ατομικό παιχνίδι (Crowell et al., 2019). Ωστόσο, και οι υποχρεωτικές συνθήκες δεν δρουν πάντοτε θετικά στα παιδιά με ΔΦΑ. Ενδεχομένως, ο υποχρεωτικός χαρακτήρας των δραστηριοτήτων να οδηγήσει σε αρνητικές συμπεριφορές και εμφάνιση συμπεριφορών του αυτισμού, όπως επιθετικότητα (Ben – Sasson et al., 2012). Κάτι τέτοιο έρχεται σε αντίθεση με αυτό που υποστήριζαν οι Gal et al. (2009) ότι οι υποχρεωτικές συνθήκες μειώνουν τις αρνητικές συμπεριφορές των παιδιών με ΔΦΑ. Μπροστά στα αρκετά πλεονεκτήματα της υποχρεωτικής συνθήκης, υπάρχει ένα ακόμη μειονέκτημα το οποίο αφορά την μείωση λήψης αποφάσεων, καθώς τα παιδιά δεν εμπλέκονται σε υποχρεωτικές συνθήκες επίλυσης προβλημάτων (Crowell et al., 2019). Οι Piper και συνεργάτες (2006) διαπίστωσαν πως η μια ομάδα ευνοείται περισσότερο από τις δομημένες συνθήκες ενώ η άλλη περισσότερο από τις μη δομημένες. Από τα προηγούμενα γίνεται αντιληπτό πως λόγω της μοναδικότητας και της ετερογένειας της ΔΦΑ στα παιδιά, θα πρέπει σε κάθε περίπτωση οι πειραματιστές να βρουν ποιες είναι οι συνθήκες κάτω από τις οποίες το κάθε παιδί με ΔΦΑ εμφανίζει όσο το δυνατόν περισσότερες θετικές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.

#### *4<sup>ο</sup> ερώτημα*

Ξεκινώντας από τις επιτραπέζιες οθόνες αφής πολλαπλών χρηστών φαίνεται πως αυξάνουν τα κίνητρα για εμπλοκή και συνεργασία παιδιών με αυτισμό. Η ίδια η συσκευή απαιτεί συγχρονισμό ενεργειών και κοινή απόδοση, κάτι που εμπλέκει άμεσα τα παιδιά με ΔΦΑ και οι θετικές κοινωνικές συμπεριφορές ενισχύονται μέσω αγγίγματος οθόνης (Ben – Sasson et al., 2012). Η επιτραπέζια οθόνη πολλαπλής αφής Diamond touch Table, φαίνεται ότι κυριαρχεί στις περισσότερες έρευνες που συμπεριελήφθησαν (Gal et al., 2015 · Silva – Calpa et al., 2014 · Ben – Sasson et al., 2012 · Gal et al., 2009 · Battocchi et al., 2010 · Piper et al., 2006 · Giusti et al, 2011 · Bauminger et al., 2013). Μέσω της χρήσης της συγκεκριμένης συσκευής, τα παιδιά με ΔΦΑ εμφάνισαν αρκετές θετικές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, κάτι το οποίο διαπιστώθηκε κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων αλλά και μετά την ολοκλήρωσή τους. Άλλες έρευνες που έχουν γίνει με τη χρήση οθονών αφής έχουν αποδείξει πως τα παιδιά με ΔΦΑ συμμετέχουν ενεργότερα σε αυτές τις δραστηριότητες και

σε αλληλεπιδράσεις πρόσωπο με πρόσωπο μέσω των οθονών αφής (Hourcade et al., 2013). Ανάμεσα σε αυτές, υπήρξαν και δύο μελέτες που χρησιμοποίησαν επιτραπέζια οθόνη αφής LCD στην οποία τα παιδιά με ΔΦΑ συνεργάστηκαν και με έναν εικονικό χαρακτήρα. Τα παιδιά με ΔΦΑ αλληλεπίδρασαν αποτελεσματικά και με τους εικονικούς συνεργάτες και συνεργάστηκαν με ενθουσιασμό μαζί τους (Alcorn et al., 2011 · Bernardini et al., 2014).

Τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης, φαίνεται πως είναι κι αυτά ελκυστικά για τα παιδιά με ΔΦΑ. Σε αυτές τις έρευνες τα παιδιά συνεργάζονταν κυρίως εξ αποστάσεως μέσα στο εικονικό περιβάλλον, ωστόσο κατανόησαν την διαδικασία της συνεργασίας, της διαπραγμάτευσης και του συντονισμού των ενεργειών (Parsons et al., 2015 · Zhang et al., 2018 · Zhao et al., 2016 · Zhang et al., 2019 · Zhao et al., 2018). Ακόμη, μέσω των άβαταρ που τους αντιπροσωπεύουν στον εικονικό κόσμο, τα παιδιά με ΔΦΑ κατανοούν την ενσώματη παρουσία και συνπαρουσία μέσα στο εικονικό περιβάλλον (Wang et al., 2016). Τα συνεργατικά περιβάλλοντα ενσώματης αλληλεπίδρασης, με τη σειρά τους, φαίνεται πως εντάσσουν ενεργά τα παιδιά με ΔΦΑ σε συνεργατικές δραστηριότητες. Ο βαθμός εμπύθισης σε έναν εικονικό κόσμο παίζει σημαντικό ρόλο και κάνει την αλληλεπίδραση πιο ρεαλιστική και ενδιαφέρουσα (Crowell et al., 2019).

#### *5<sup>ο</sup> ερώτημα*

Μέσω της αρκετά μεγάλης ποικιλίας λογισμικών που προωθούν την συνεργασία, αποδεικνύεται πως τα παιδιά με ΔΦΑ είναι σε θέση να αναπτύξουν και να ενισχύσουν τις συνεργατικές τους δεξιότητες μέσα από την επικοινωνία και τις κινήσεις του σώματος. Χρησιμοποιώντας τις επιτραπέζιες οθόνες αφής, τα παιδιά με ΔΦΑ ενίσχυσαν τις δεξιότητες συντονισμού κινήσεων, ταυτόχρονων ενεργειών, κοινής απόδοσης και συνεργατικού παιχνιδιού. Η οθόνη αφής από μόνη της φαίνεται πως παρακινεί ακόμη και τους πιο παθητικούς συμμετέχοντες να δράσουν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες (Ben – Sasson et al., 2012). Επιπλέον, τα παιδιά με ΔΦΑ φάνηκαν ικανά να αποσαφηνίσουν την έννοια της συνεργασίας, να εμπλακούν ενεργά σε ομαδικές δραστηριότητες και να βελτιώσουν τις δεξιότητες της θεωρίας του νου προβλέποντας αν άλλος λέει αλήθεια ή όχι (Bauminger et al., 2013). Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, η θεωρία του νου φαίνεται να σχετίζεται με τη ΔΦΑ, καθώς τα άτομα αυτά δυσκολεύονται να δημιουργήσουν νοητικές καταστάσεις σχετικά με τις σκέψεις και τις προθέσεις των άλλων (Rosello et al., 2020). Η ενίσχυση του αισθήματος της ομαδικότητας μέσω των οθονών αφής σημειώνεται και από άλλους ερευνητές (Morris et al, 2006), οι οποίοι υποστήριξαν πως αυτό οφείλεται στο ότι το

συγκεκριμένο σύστημα είναι ικανό να ερμηνεύει τις κινήσεις και να παροτρύνει τους συμμετέχοντες.

Κάτι παρόμοιο συνέβη και κατά την χρήση των εικονικών περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης, συνεργατικών και μη, στα οποία τα παιδιά με ΔΦΑ εξάσκησαν και εκεί τις συνεργατικές τους κινήσεις και αλληλεπιδράσεις. Σημαντική φαίνεται πως είναι και αύξηση της συνεργατικής επικοινωνίας των παιδιών μέσω αυτών των τεχνολογικών εργαλείων. Τα παιδιά με ΔΦΑ παρουσίασαν συχνότερες επικοινωνιακές συμπεριφορές όπως εκκίνηση συζήτησης, κατάλληλες αποκρίσεις, αυθόρμητες συζητήσεις και αμοιβαίο προγραμματισμό ενεργειών. Επιπλέον, οδηγήθηκαν και σε συνθήκες διαπραγμάτευσης και ανταλλαγής ιδεών ώστε να ληφθεί μια κοινή απόφαση ή να επιλυθεί κάποιο πρόβλημα. Μάλιστα, όσο κυλούσε ο χρόνος, τόσο πιο συχνές ήταν και οι ερωτήσεις που έθεταν στον συνεργάτη τους αυξάνοντας έτσι τα ποσοστά συνεργατικής επικοινωνίας. Επιπλέον, τα μοτίβα συνεργασίας που χρησιμοποίησαν δύο έρευνες (Giusti et al., · Silva – Calpa et al., 2014) έδωσαν τη δυνατότητα στα παιδιά να ανακαλύψουν νέες χειρονομίες και εκφράσεις της αλληλεπίδρασης, που πιθανόν να μην είχαν στο ρεπερτόριο τους προηγουμένως.

Θετικό ρόλο διαδραματίζει και η οπτική ανατροφοδότηση που προσφέρουν αυτά τα τεχνολογικά μέσα, καθιστώντας τα παιδιά με ΔΦΑ ικανά να αντιλαμβάνονται τις προθέσεις και τις ενέργειες των άλλων (Crowell et al., 2019). Και στην έρευνα συνεργασίας των παιδιών μέσω avatar, η αντίληψη αυτή φάνηκε ιδιαίτερα υποχρεωτική, κατανοώντας την κοινωνική παρουσία του εαυτού τους και την κοινωνική συνπαρουσία των άλλων (Wang et al., 2016). Αυτό φαίνεται να επιβεβαιώνεται και από προηγούμενη έρευνα όπου εφαρμόστηκε η παρακολούθηση συμπεριφορών του άλλου μέσω avatar (Taylor, 2002). Τέλος, τα αιτήματα για βοήθεια φαίνεται πως παρατηρήθηκαν σε πολλά παιδιά με ΔΦΑ, δηλώνοντας έτσι μια ενίσχυση στην κοινωνική τους επικοινωνία (Silva – Calpa et al., 2014 · Crowell et al., 2019). Όλα τα παραπάνω συμφωνούν με τα ευρήματα των Liebal και συνεργατών (2007), οι οποίοι υποστήριξαν πως τα παιδιά με ΔΦΑ κατέχουν ως ένα βαθμό απλές δεξιότητες για συνεργασία και βοήθεια απλώς οι πολυπλοκότερες κοινωνικές δεξιότητες δεν έχουν κατακτηθεί επαρκώς.

#### *6<sup>ο</sup> ερώτημα*

Σε μεγάλο βαθμό, τα παιδιά που συμμετείχαν στις έρευνες ολοκλήρωσαν επιτυχώς τις συνεδρίες, είτε συνάντησαν κάποιες αρχικές δυσκολίες είτε όχι. Οι δυσκολίες σχετίστηκαν, από ότι διαπιστώθηκε, από τις δεξιότητες του ίδιου του παιδιού και από τις

συνθήκες συνεργασίας κάτω από τις οποίες κλήθηκαν να αλληλοεπιδράσουν. Τα παιδιά με ΔΦΑ τα οποία είχαν περισσότερα επικοινωνιακά ελλείμματα σε σύγκριση με τα υπόλοιπα, δυσκολεύτηκαν παραπάνω και έπρεπε να καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια. Πιο συγκεκριμένα, κάτω από συνθήκες υποχρεωτικής συνεργασίας, τα παιδιά με σοβαρότερα συμπτώματα της ΔΦΑ ένιωσαν τα συναισθήματα της απογοήτευσης και του ανταγωνισμού και ως συνέπεια αυτών, άφησαν ημιτελείς τις δραστηριότητες (Ben – Sasson et al., 2012). Επιπλέον, άλλα ελλείμματα το παιδιών με σοβαρότερα συμπτώματα της ΔΦΑ όπως έλλειμμα οπτικής προσοχής και συντονισμού (π.χ. απαιτείται περισσότερος χρόνος να μετακινήσουν το ποντίκι), οδηγούν σε μεγαλύτερο χρόνο ενασχόλησης με την δραστηριότητα (Zhang et al., 2018). Σε άλλη έρευνα, οι κοινωνικές ανταποκρίσεις δεν αυξήθηκαν σε όλα τα παιδιά, κάτι που δηλώνει πως η ετερογένεια των παιδιών δεν δίνει περιθώρια για ακριβείς γενικεύσεις (Bernardini et al., 2014). Η πολυπλοκότητα των δραστηριοτήτων και οι δεξιότητες που απαιτούνται για την ολοκλήρωσή της, σχετίζονται άμεσα με την απόδοση των παιδιών. Σε δραστηριότητες όπου απαιτούνται πολυπλοκότερες συνεργατικές δεξιότητες, όπως κοινό σχεδιασμό ενεργειών, τα παιδιά με ΔΦΑ συνάντησαν δυσκολίες, ωστόσο δεν εγκατέλειψαν τις δραστηριότητες (Giusti et al., 2011). Σε έρευνα, μάλιστα, όπου συμμετείχαν παιδιά με ΔΦΑ και νοητική υστέρηση, παρόλο που τα παιδιά αυτά ήταν πιο παθητικά και συνάντησαν πολλές δυσκολίες, προσπάθησαν με τον έναν ή με τον άλλο τρόπο να βρουν μια λύση ζητώντας βοήθεια μέσω βλεμματικής επαφής (Silva – Calpa et al., 2014).

Σημαντικό ρόλο στη συνεργασία διαδραμάτισαν οι πιο ενεργοί συμμετέχοντες οι οποίοι ήταν είτε παιδιά με ΔΦΑ και λιγότερα επικοινωνιακά προβλήματα είτε παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Παρόλο που παρατηρήθηκε πως τα παιδιά με καλύτερη λεκτική επικοινωνία επέδειξαν πολλές φορές κυρίαρχη συμπεριφορά και έλεγχο (Ben – Sasson et al., 2012), ωστόσο υπήρξαν περιπτώσεις όπου έπαιξαν βοηθητικό ρόλο στη συνεργασία (Zhao et al., 2018 · Silva – Calpa et al., 2014). Τα παιδιά με ΔΦΑ ευνοήθηκαν από αυτούς τους συνεργάτες, καθώς ήταν αυτοί που τους βοήθησαν, αναδιατυπώνοντας για παράδειγμα μια ερώτηση, ενισχύοντας έτσι την λεκτική τους επικοινωνία.

Γενικότερα, παρά τις δυσκολίες που ενδεχομένως να συναντήσουν τα παιδιά με ΔΦΑ στη συνεργασία μέσω των συγκεκριμένων τεχνολογικών εργαλείων, είναι θετικό το ότι διέθεταν κίνητρα να παραμείνουν στην δραστηριότητα, χωρίς να αποδεσμευτούν.

## 7<sup>ο</sup> ερώτημα

Μέσα από τις έρευνες έχει αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα των επιτραπέζιων οθονών αφής και των εικονικών περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης σε παιδιά με ΔΦΑ. Ωστόσο υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα στη χρήση αυτών των τεχνολογικών μέσων. Ξεκινώντας από τα πλεονεκτήματα, οι επιτραπέζιες οθόνες αφής φαίνεται πως είναι αρκετά ανθεκτικές στη χρήση τους καθώς η οθόνη δεν επηρεάζεται δεν επηρεάζεται εύκολα από τυχόν άλλα αντικείμενα που έρχονται σε επαφή με αυτήν κατά τη διαδικασία της παρέμβασης (Dietz & Leigh, 2001). Επιπλέον, η μεγάλη οθόνη αφής δίνει την δυνατότητα μιας πιο ζωντανής αναπαράστασης των αντικειμένων σε σύγκριση για παράδειγμα με την οθόνη των smartphones ή των απλών tablet. Οι επιτραπέζιες οθόνες αφής πολλαπλών χρηστών διευκολύνουν την πρόσωπο με πρόσωπο συνεργασία μέσω ταυτόχρονης κίνησης των δακτύλων (Chen, 2012). Τα παιδιά είναι σε θέση να χειριστούν αντικείμενα και φιγούρες ταυτόχρονα μέσα σε έναν εικονικό κόσμο, να αλληλοεπιδράσουν αποτελεσματικά και να επικοινωνήσουν. Μάλιστα, παιδιά τα οποία έχουν λίγες λεκτικές επικοινωνιακές δεξιότητες δύνανται να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά μέσω χειρονομιών σε αυτές τις οθόνες πολλαπλής αφής (Chen, 2012). Ωστόσο, ένα μειονέκτημα των μεγάλων επιτραπέζιων οθονών αφής είναι η δυσκολία μετακίνησής τους καθώς και το ακριβό κόστος τους συγκριτικά με τις απλές οθόνες των iPad και των tablets. Σχεδόν σε όλες τις έρευνες, η παρέμβαση έλαβε χώρο σε επαγγελματικό χώρο, όπως για παράδειγμα σε εργαστήριο ενός πανεπιστημίου. Είναι εύκολο, λοιπόν, να αντιληφθεί κανείς πως δεν μπορεί ο καθένας να έχει πρόσβαση σε αυτό το τεχνολογικό μέσο, παρόλα αυτά δεν μειώνεται η προστιθέμενη αξία που παρέχει στην εξάσκηση συνεργατικών δεξιοτήτων σε παιδιά με ΔΦΑ.

Τα εικονικά περιβάλλοντα που αναπτύσσονται σε υπολογιστή, έχουν και αυτά θετικά χαρακτηριστικά. Μέσω των διςδιάστατων και τριςδιάστατων κόσμων δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά με ΔΦΑ να συνεργαστούν εξ αποστάσεως σε έναν εικονικό κόσμο που αναπαριστά και προσομοιώνει κοινωνικές καταστάσεις της καθημερινότητας (Bozgeyilki et al., 2018). Το προβλέψιμο περιβάλλον των εικονικών κόσμων δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των ερεθισμάτων και διαχείρισης τη συμπεριφοράς από μέρους των συμμετεχόντων (Parsons & Cobb, 2011). Επιπλέον, τα περιβάλλοντα αυτά μπορούν να λειτουργήσουν ως αξιολογητές των κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων των παιδιών αντικαθιστώντας τις μεθόδους αξιολόγησης που ήταν μέχρι τώρα διαδεδομένες (Zhang et al., 2019). Σημαντικό πλεονέκτημα των συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων είναι και τα κίνητρα που δίνουν στην επικοινωνία των παιδιών μέσω των Avatar,

επιτυγχάνοντας έτσι την αλληλεπίδραση και κατανοώντας τις ενέργειες των άλλων (Wang et al., 2016). Τα περιβάλλοντα αυτά προωθούν την συνεργασία και την επικοινωνία των συμμετεχόντων και η πλειοψηφία των παιδιών με ΔΦΑ φάνηκε πως διασκέδασε κατά την εφαρμογή τους. Ωστόσο, ένα πλούσιο αισθητηριακό περιβάλλον μπορεί να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα. Οι έντονες εικόνες και οι εναλλαγές μπορεί να υπερφορτώσουν αισθητηριακά το άτομο, να αποσπάσουν την προσοχή του και να το οδηγήσουν σε αδυναμία επεξεργασίας των πληροφοριών (Ke et al., 2018). Ένα ακόμη μειονέκτημα είναι πως τα παιδιά με σοβαρότερα συμπτώματα της ΔΦΑ αντιμετωπίζουν περισσότερες προκλήσεις (Zhang et al., 2018). Ενδεχομένως, λόγω των εννοιολογικών και επικοινωνιακών απαιτήσεων, αυτά τα παιδιά να δυσκολεύονται και να απογοητεύονται (Parsons et al., 2015). Επομένως, για να περιοριστούν οι αρνητικές επιπτώσεις των τεχνολογικών μέσων, πρέπει να κατανοηθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε συστήματος καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε ατόμου με ΔΦΑ ξεχωριστά.

## Περιορισμοί

Όπως σε κάθε βιβλιογραφική ανασκόπηση, εντοπίζονται και στην συγκεκριμένη εργασία κάποιοι περιορισμοί. Αρχικά, υπήρξαν πρωτογενείς έρευνες που δεν συμπεριελήφθησαν καθώς δεν υπήρχε πρόσβαση σε αυτές. Από αυτές που συμπεριελήφθησαν, οι περισσότερες είχαν ένα μικρό δείγμα συμμετεχόντων (κάποιες είχαν λιγότερα από 10 παιδιά) με αποτέλεσμα να μην καθίσταται εφικτή η γενίκευση των συμπερασμάτων. Επιπλέον, η αναζήτηση των ερευνών προς ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε κυρίως σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και όχι σε κάποια βιβλιοθήκη, στην οποία αναζητήθηκαν κυρίως βιβλία για τη συγγραφή του θεωρητικού πλαισίου της εργασίας.

## Προτάσεις για το μέλλον

Το γεγονός πως στις περισσότερες έρευνες συμμετείχαν κυρίως παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, δίνει τη σκυτάλη στο να πραγματοποιηθούν αντίστοιχες παρεμβάσεις και σε παιδιά χαμηλής λειτουργικότητας. Κατανοώντας, φυσικά, την πολυπλοκότητα των τεχνολογικών συστημάτων, οι οποίες απαιτούν από τα παιδιά πιο σύνθετες δεξιότητες (κάποιες απαιτούν υψηλή λεκτική επικοινωνία), θα ήταν ενδιαφέρον να γίνει μια ανασκόπηση για τις διαθέσιμες εφαρμογές λογισμικού που προωθούν τις κοινωνικές συνεργατικές δεξιότητες κυρίως σε παιδιά με αυτισμό χαμηλής λειτουργικότητας. Επιπλέον, θα ήταν ενδιαφέρον εάν σε αυτές τις έρευνες συμπεριλαμβάνονταν ένας μεγαλύτερος αριθμός των γυναικών ώστε να εντοπιστούν και διαφορές μεταξύ των φύλων στις συνεργατικές δεξιότητες που ενισχύονται με τα τεχνολογικά εργαλεία.

## Βιβλιογραφία

- American Psychiatric Association (2013) Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington: American Psychiatric Publishing
- Alcorn, A., Pain, H., Rajendran, G., Smith, T., Lemon, O., Porayska-Pomsta, K., Foster, M. E., Avramides, K., Frauenberger, C., & Bernardini, S. (2011). Social Communication between Virtual Characters and Children with Autism. *Lecture Notes in Computer Science*, 7–14. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9_4)
- Arslan, O., Inan, F. A., Moon, H., Ozdemir, Y. M. & Uzunozmanoglu S. D. (2022). Educational Technology Trends for Children with Autism Spectrum Disorder. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology – volume 21 Issue 1*, Διαθέσιμο στο <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1337780.pdf>
- Atladóttir, H. S., Henriksen, T. B., Schendel, D. E., & Parner, E. T. (2012). Autism After Infection, Febrile Episodes, and Antibiotic Use During Pregnancy: An Exploratory Study. *Pediatrics*, 130(6), e1447–e1454. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-1107>
- Battocchi, A., Ben-Sasson, A., Esposito, G., Gal, E., Pianesi, F., Tomasini, D., Venuti, P., Weiss, P., & Zancanaro, M. (2010). Collaborative puzzle game: a tabletop interface for fostering collaborative skills in children with autism spectrum disorders. *Journal of Assistive Technologies*, 4(1), 4–13. <https://doi.org/10.5042/jat.2010.0040>
- Bauminger, N., Gal, E. & Goren – Bar, D. (2007). Enhancing Social Communication in High Functioning Children with Autism through a Co-Located Interface. *Proceedings of the 6th International Workshop on Social Intelligence Design. Trento, Italy*. DOI:10.1007/s00146-009-0199-0
- Bauminger-Zviely, N., Eden, S., Zancanaro, M., Weiss, P. L., & Gal, E. (2013). Increasing social engagement in children with high-functioning autism spectrum disorder using



collaborative technologies in the school environment. *Autism*, 17(3), 317–339.  
<https://doi.org/10.1177/1362361312472989>

Ben-Sasson, A., Lamash, L., & Gal, E. (2012). To enforce or not to enforce? The use of collaborative interfaces to promote social skills in children with high functioning autism spectrum disorder. *Autism*, 17(5), 608–622.  
<https://doi.org/10.1177/1362361312451526>

Benford, S., Greenhalgh, C., Rodden, T., & Pycock, J. (2001, July). Collaborative virtual environments. *Communications of the ACM*, 44(7), 79–85.  
<https://doi.org/10.1145/379300.379322>

Bernardini, S., Porayska-Pomsta, K., & Smith, T. J. (2014). ECHOES: An intelligent serious game for fostering social communication in children with autism. *Information Sciences*, 264, 41–60. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2013.10.027>

Blancas, M., Maffei, G., Sánchez-Fibla, M., Vouloutsi, V., & Verschure, P. F. M. J. (2020). Collaboration Variability in Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.559793>

Bondy, A. S., & Frost, L. A. (1994). The Picture Exchange Communication System. *Focus on Autistic Behavior*, 9(3), 1–19. <https://doi.org/10.1177/108835769400900301>

Bozgeyikli, L., Bozgeyikli, E., Raji, A., Alqasemi, R., Katkooi, S., & Dubey, R. (2017, April 13). Vocational Rehabilitation of Individuals with Autism Spectrum Disorder with Virtual Reality. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 10(2), 1–25.  
<https://doi.org/10.1145/3046786>

Burdea, G., Richard, P., & Coiffet, P. (1996). Multimodal virtual reality: Input-output devices, system integration, and human factors. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 8(1), 5–24. <https://doi.org/10.1080/10447319609526138>

- Centers for Disease Control and Prevention (2011). Facts about ASDs. Children assessed by the ASSQ (Autism Spectrum Screening Questionnaire). *J. Child Psych. Psychiatry Allied Disciplines*, 4: 167-75
- Centers for Disease Control and Prevention. (2018). CDC 2018 annual report. Διαθέσιμο στο <https://www.cdc.gov/DataStatistics/>
- Chen, W. (2012). Multitouch Tabletop Technology for People with Autism Spectrum Disorder: A Review of the Literature. *Procedia Computer Science*, 14, 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.023>
- Chen, S. W., Zhong, X. S., Jiang, L. N., Zheng, X. Y., Xiong, Y. Q., Ma, S. J., Qiu, M., Huo, S. T., Ge, J., & Chen, Q. (2016). Maternal autoimmune diseases and the risk of autism spectrum disorders in offspring: A systematic review and meta-analysis. *Behavioral Brain Research*, 296, 61–69. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2015.08.035>
- Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>
- Colvert, E., Tick, B., McEwen, F., Stewart, C., Curran, S. R., Woodhouse, E., Gillan, N., Hallett, V., Lietz, S., Garnett, T., Ronald, A., Plomin, R., Rijdsdijk, F., Happé, F., & Bolton, P. (2015). Heritability of Autism Spectrum Disorder in a UK Population-Based Twin Sample. *JAMA Psychiatry*, 72(5), 415. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.3028>
- Croen, L. A., Grether, J. K., Yoshida, C. K., Odouli, R., & van de Water, J. (2005). Maternal Autoimmune Diseases, Asthma and Allergies, and Childhood Autism Spectrum Disorders. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(2). <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.2.151>
- Crowell, C., Mora-Guiard, J., & Pares, N. (2019). Structuring collaboration: Multi-user full-body interaction environments for children with Autism Spectrum Disorder.

*Research in Autism Spectrum Disorders*, 58, 96–110.  
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.11.003>

Daud, S.N.S.C., Maria, M., Shahbodin, F. & Ahmad, I. (2018). Assistive Technology for Autism Spectrum Disorder: A Review of Literature. International MEDLIN Conference at Palace of the Golden Horses Hotel, Seri Kembangan, Selangor

Elsabbagh, M. (2020). Linking risk factors and outcomes in autism spectrum disorder: is there evidence for resilience? *BMJ*, l6880. <https://doi.org/10.1136/bmj.l6880>

Folstein, S., & Rutter, M. (1977). INFANTILE AUTISM: A GENETIC STUDY OF 21 TWIN PAIRS. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 18(4), 297–321. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1977.tb00443.x>

Fombonne, E. (2020). Epidemiological controversies in autism. *Swiss Archives of Neurology, Psychiatry and Psychotherapy*. <https://doi.org/10.4414/sanp.2020.03084>

Frieden, TR, Jaffe, HW, Cono, J. (2014) Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years. Morbidity and mortality weekly report, Centers for Disease Control & Prevention. Διαθέσιμο στο [www.cdc.gov/mmwr/pdf/ss/ss6302.pdf](http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/ss/ss6302.pdf)

Gal, E., Bauminger, N., Goren-Bar, D., Pianesi, F., Stock, O., Zancanaro, M., & (Tamar) Weiss, P. L. (2009). Enhancing social communication of children with high-functioning autism through a co-located interface. *AI & SOCIETY*, 24(1), 75–84. <https://doi.org/10.1007/s00146-009-0199-0>

Gal, E., Lamash, L., Bauminger-Zviely, N., Zancanaro, M., & Weiss, P. L. T. (2015). Using Multitouch Collaboration Technology to Enhance Social Interaction of Children with High-Functioning Autism. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 36(1), 46–58. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1040572>

Gardener, H., Spiegelman, D., & Buka, S. L. (2009). Prenatal risk factors for autism: comprehensive meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, 195(1), 7–14. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.108.051672>

- Giusti, L., Zancaro, M., Gal, E. & Weiss, P. L. (2011). Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with Autism Spectrum Disorder. *Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2011, Vancouver, BC, Canada, May 7-12, 2011*. DOI:10.1145/1978942.1979431
- Granpeesheh, D., Tarbox, J., Dixon, DR. (2009) Applied behavior analytic interventions for children with autism: a description and review of treatment research. *Annals of Clinical Psychiatry*. 21(3):162-73. PMID: 19758537.
- Hamilton, A. F. D. C., Brindley, R., & Frith, U. (2009, October). Visual perspective taking impairment in children with autistic spectrum disorder. *Cognition*, 113(1), 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.07.007>
- Happe, F., & Frith, U. (1996). The neuropsychology of autism. *Brain*, 119(4), 1377–1400. <https://doi.org/10.1093/brain/119.4.1377>
- Hart, S. L., & Banda, D. R. (2009). Picture Exchange Communication System With Individuals With Developmental Disabilities: A Meta-Analysis of Single Subject Studies. *Remedial and Special Education*, 31(6), 476–488. <https://doi.org/10.1177/0741932509338354>
- Hewitt, A., Hall-Lande, J., Hamre, K., Esler, A. N., Punyko, J., Reichle, J., & Gulaid, A. A. (2016). Autism Spectrum Disorder (ASD) Prevalence in Somali and Non-Somali Children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(8), 2599–2608. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2793-6>
- Hourcade, J. P., Bullock-Rest, N. E., & Hansen, T. E. (2011). Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16(2), 157–168. <https://doi.org/10.1007/s00779-011-0383-3>

- Johnson, A. M., Jacovina, M. E., Russell, D. E., & Soto, C. M. (2016). Challenges and solutions when using technologies in the classroom. In S. A. Crossley & D. S. McNamara (Eds.) *Adaptive educational technologies for literacy instruction* (pp. 13-29). New York: Taylor & Francis. Published with acknowledgment of federal support. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED577147.pdf>
- Kientz, J. A., Goodwin, M. S., Hayes, G. R., & Abowd, G. D. (2013). Interactive Technologies for Autism. *Synthesis Lectures on Assistive, Rehabilitative, and Health-Preserving Technologies*, 2(2), 1-177. doi:10.2200/s00533ed1v01y201309arh004
- Kinney, D. K., Barch, D. H., Chayka, B., Napoleon, S., & Munir, K. M. (2010). Environmental risk factors for autism: Do they help cause de novo genetic mutations that contribute to the disorder? *Medical Hypotheses*, 74(1), 102–106. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2009.07.052>
- Kitchenham, B., (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. Keele University, UK and National ICT Australia, 33, 28. Διαθέσιμο στο [https://www.researchgate.net/publication/228756057\\_Procedures\\_for\\_Performing\\_Systematic\\_Reviews](https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews)
- Lang, R., Ramdoss, S., Raulston, T., Carnet, A., Sigafos, J., Didden, R., Moore, D. & O'Reilly, M. F. (2014). Assistive Technology for People with Autism Spectrum Disorders. *Assistive Technologies for People with Diverse Abilities*, 157–190. doi:10.1007/978-1-4899-8029-8\_6
- Liebal, K., Colombi, C., Rogers, S. J., Warneken, F., & Tomasello, M. (2007). Helping and Cooperation in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(2), 224–238. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0381-5>

- Loomes, R., Hull, L., & Mandy, W. P. L. (2017). What Is the Male-to-Female Ratio in Autism Spectrum Disorder? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(6), 466–474. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.03.013>
- Malkova, N. V., Yu, C. Z., Hsiao, E. Y., Moore, M. J., & Patterson, P. H. (2012). Maternal immune activation yields offspring displaying mouse versions of the three core symptoms of autism. *Brain, Behavior, and Immunity*, 26(4), 607–616. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.01.011>
- Mennecke, B. E., Triplett, J. L., Hassall, L. M., & Conde, Z. J. (2010). Embodied Social Presence Theory. *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.1109/hicss.2010.179>
- Morris, M. R., Huang, A., Paepcke, A., & Winograd, T. (2006). Cooperative gestures. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '06*. doi:10.1145/1124772.1124952
- Parsons, S. (2015). Learning to work together: Designing a multi-user virtual reality game for social collaboration and perspective-taking for children with autism. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 6, 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2015.12.002>
- Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46(5), 430–443. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2002.00425.x>
- 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. <https://doi.org/10.1080/08856257.2011.593831>
- Piper A. M. (2006). SIDES: A Cooperative Tabletop Computer Game for Social Skills Development. *Conference: Proceedings of the 2006 ACM Conference on Computer*

*Supported Cooperative Work, CSCW 2006, Banff, Alberta, Canada.*  
DOI:10.1145/1180875.1180877

- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, S33–S35. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3is1.165>
- Rice, C. E., Rosanoff, M., Dawson, G., Durkin, M. S., Croen, L. A., Singer, A., & Yeargin-Allsopp, M. (2012). Evaluating Changes in the Prevalence of the Autism Spectrum Disorders (ASDs). *Public Health Reviews*, 34(2). <https://doi.org/10.1007/bf03391685>
- Risch, N., Hoffmann, T. J., Anderson, M., Croen, L. A., Grether, J. K., & Windham, G. C. (2014). Familial Recurrence of Autism Spectrum Disorder: Evaluating Genetic and Environmental Contributions. *American Journal of Psychiatry*, 171(11), 1206–1213. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2014.13101359>
- Rosello, B., Berenguer, C., Baixauli, I., García, R., & Miranda, A. (2020). Theory of Mind Profiles in Children With Autism Spectrum Disorder: Adaptive/Social Skills and Pragmatic Competence. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.567401>
- Sandin, S., Hultman, C. M., Kolevzon, A., Gross, R., MacCabe, J. H., & Reichenberg, A. (2012). Advancing Maternal Age Is Associated With Increasing Risk for Autism: A Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(5), 477–486.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2012.02.018>
- Sanz-Cervera, P., Fernández-Andrés, M. I., a Pastor-Cerezuela, G., & Tárraga-Mínguez, R. (2018). LA EFECTIVIDAD DE LA METODOLOGÍA TEACCH EN EL TRASTORNO DE ESPECTRO AUTISTA: ESTUDIO DE REVISIÓN. *Papeles Del Psicólogo - Psychologist Papers*, 39(1). <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2018.2851>

- Shumway, S., & Wetherby, A. M. (2009). Communicative Acts of Children With Autism Spectrum Disorders in the Second Year of Life. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 52*(5), 1139–1156. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/07-0280\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/07-0280))
- Silva, G. F. M., Raposo, A., & Suplino, M. (2014). PAR: A Collaborative Game for Multitouch Tabletop to Support Social Interaction of Users with Autism. *Procedia Computer Science, 27*, 84–93. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.011>
- Smith, D. D. & Tyler C. N. (2019). Introduction To Special Education: Making A Difference. Gutenberg
- Takeo, T., Toshitaka, N., & Daisuke, K. (2007). Development application softwares on PDA for autistic disorder children. *IPSJ SIG Tech. Rep.*, 12, 31-38
- Tager-Flusberg, H., & Caronna, E. (2007). Language Disorders: Autism and Other Pervasive Developmental Disorders. *Pediatric Clinics of North America, 54*(3), 469–481. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2007.02.011>
- Taylor, M. J., Rosenqvist, M. A., Larsson, H., Gillberg, C., D’Onofrio, B. M., Lichtenstein, P., & Lundström, S. (2020). Etiology of Autism Spectrum Disorders and Autistic Traits Over Time. *JAMA Psychiatry, 77*(9), 936. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0680>
- Taylor, T. L. (2002). Living Digitally: Embodiment in Virtual Worlds. *The Social Life of Avatars*, 40–62. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0277-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0277-9_3)
- Walker, M. (1987). Makaton Vocabulary—Uses And Effectiveness. *Paper presented at the International Afasic Symposium of Specific and Language Disorders in Children (1st, Reading, England, March 29-April 3, 1987)*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED291193.pdf>



- Wang, C., Geng, H., Liu, W., & Zhang, G. (2017). Prenatal, perinatal, and postnatal factors associated with autism. *Medicine*, 96(18), e6696. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000006696>
- Wang, X., Laffey, J., Xing, W., Ma, Y., & Stichter, J. (2016, February). Exploring embodied social presence of youth with Autism in 3D collaborative virtual learning environment: A case study. *Computers in Human Behavior*, 55, 310–321. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.006>
- Wetherby, A. M. (1986). Ontogeny of communicative functions in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16(3), 295–316. <https://doi.org/10.1007/bf01531661>
- Wing, L. (1996) *The Autistic Spectrum: A Guide for Parents and Professionals*. Constable
- Xiao, Y., & Watson, M. (2017, August 28). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/10.1177/0739456x17723971>
- Zancaro, M., Pianesi, F., Stock, O., Venuti, P., Cappelletti, A., Iandolo, G., Prete, M. & Rossi, F. (2007). Children in the Museum: an Environment for Collaborative Storytelling. PEACH - Intelligent Interfaces for Museum Visits. [https://doi.org/10.1007/3-540-68755-6\\_8](https://doi.org/10.1007/3-540-68755-6_8)
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>
- Zhang, L., Warren, Z., Swanson, A., Weitlauf, A., & Sarkar, N. (2018, March 20). Understanding Performance and Verbal-Communication of Children with ASD in a Collaborative Virtual Environment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(8), 2779–2789. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3544-7>

Zhang, L., Weitlauf, A. S., Amat, A. Z., Swanson, A., Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2019). Assessing Social Communication and Collaboration in Autism Spectrum Disorder Using Intelligent Collaborative Virtual Environments. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(1), 199–211. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04246-z>

Zhao, H., Swanson, A., Weitlauf, A., Warren, Z., & Sarkar, N. (2016). A Novel Collaborative Virtual Reality Game for Children with ASD to Foster Social Interaction. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Users and Context Diversity*, 276–288. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40238-3\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40238-3_27)

Zhao, H., Swanson, A. R., Weitlauf, A. S., Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2018). Hand-in-Hand: A Communication-Enhancement Collaborative Virtual Reality System for Promoting Social Interaction in Children With Autism Spectrum Disorders. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 48(2), 136–148. <https://doi.org/10.1109/thms.2018.2791562>

Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών για Μαθητές με Αυτισμό. (2004). Διαθέσιμο στο [http://www.pi-schools.gr/special\\_education/aps-depps-autismos.pdf](http://www.pi-schools.gr/special_education/aps-depps-autismos.pdf)

Νόμος 3699/2008 - ΦΕΚ 199/Α/2-10-2008: Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Διαθέσιμο στο <https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/n-3699-2008.html>

Συριοπούλου – Δελλή, Χ. (2016). Εκπαίδευση και Ειδική Αγωγή Ατόμων με Διαταραχή Φάσματος Αυτισμού. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Συριοπούλου – Δελλή, Χ. (2020). Υποστηρικτική Τεχνολογία για την Εκπαίδευση και την Επαγγελματική Κατάρτιση Ατόμων με Διαταραχές στο Φάσμα του Αυτισμού. Εκδόσεις Gutenberg.