



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΑΓΩΓΗ



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ:

ΣΥΚΙΑΝΑΚΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΑΒΡΑΑΜ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή, η οποία ορίστηκε από την Γ.Σ. του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του τμήματος.

Επιβλέπων: Χατζόπουλος Αβραάμ
Λέκτορας Εφαρμογών

Επιτροπή Αξιολόγησης:

.....
Χατζόπουλος Αβραάμ
Λέκτορας Εφαρμογών

.....
Σκλαβούνου Ελένη Ορσαλία
Λέκτορας Εφαρμογών

.....
Δρόσος Χρήστος
ΕΔΙΠ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Συκιανάκης Άγγελος του Εμμανουήλ, με αριθμό μητρώου 71444296

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου, Αβραάμ Χατζόπουλο, για την τις υποδείξεις που παρείχε για να πραγματοποιηθεί αυτή η διπλωματική εργασία, το εκπαιδευτικό προσωπικό του τμήματος Βιομηχανικής σχεδίασης και Παράγωγης του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής για την εκπαιδευτική κατάρτιση που μου παρείχε, καθώς και τους συγγενείς και φίλους μου, για την ψυχολογική υποστήριξη τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην διπλωματική εργασία που ακολουθεί, γίνεται παρουσίαση των ερευνών που έχουν να κάνουν με την εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή. Μέσα από τις έρευνες αυτές, θα προσδιοριστούν οι στόχοι που θέτει η κάθε εργασία ξεχωριστά, τον τρόπο που με τον οποίο, κάθε έρευνα, εκμεταλλεύεται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του κάθε ρομποτικού συστήματος, και θα γίνει μία σύντομη περιγραφή της μεθοδολογίας και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την κάθε εργασία. Με βάση αυτά, τα όποια αναφέρθηκαν, στο τέλος θα αναφερθούν τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτήν ανασκόπηση, προκειμένου ο αναγνώστης να έχει μια πλήρης εικόνα για το πόσο αποτελεσματική μπορεί να είναι η εφαρμογή των ρομποτικών συστημάτων που εφαρμόζονται σε ανθρώπους ειδικής αγωγής.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Εκπαιδευτική ρομποτική, ειδική αγωγή, ρομπότ, αυτισμός, διαταραχή ελλειμματικής προσοχής/ υπερκινητικότητας, άτομα με ειδικές ανάγκες, νευροαναπτυξιακές διαταραχές, σύνδρομο down

ABSTRACT

The following cases presents research regarding the use of educational robotics in special education. Through this research, the objectives set by each paper separately will be determined, as well as the manner in which each paper exploits the functional traits of each robotic system, followed by a brief description of the methodology and the results obtained from each paper. To summarize, through the conclusions presented in the final segment, the reader will be able to fully comprehend how effective the application of robotics systems applied to people with special needs can be.

KEYWORDS

Educational robotics, special education, robot, autism, Attention deficit hyperactivity disorder, disabled, Neurodevelopment disorders, down syndrome

Περιεχόμενα

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	5
ABSTRACT	6
KEYWORDS	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	9
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	20
ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ	21
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	55
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτός ο αιώνας που διανύουμε, ο 21^{ος} αιώνας, έχει χαρακτηριστεί από πολλούς ως ο αιώνας της τεχνολογίας και της ρομποτικής. Ο ρυθμός ανάπτυξης της ρομποτικής τεχνολογίας έχει φτάσει σε σημεία που ξεπερνάει τον πλανήτη μας, και έχει αρχίσει να επεκτείνεται και στο διάστημα, με χαρακτηριστικό παράδειγμα, η ειδική αποστολή στον Άρη, με το μη επανδρωμένο όχημα, Perseverance. Ταυτόχρονα, η ρομποτική σαν κλάδος έχει αρχίσει να επεκτείνεται και σε άλλους τομείς, που αφορούν πολλές πτυχές της ζωής μας. Πλέον, έχουν αρχίσει οι υπάλληλοι των ταμειακών μηχανών να αντικαθιστούνται με αυτόματα μηχανήματα. Σε εργοστασιακές μονάδες, ο ρόλος τους χειριστή ολοένα και αντικαθιστάται από κάποιο εξειδικευμένο ρομπότ, και πλέον ο ρόλος του ανθρώπου έχει μετατραπεί από αυτή του χειριστή, σε αυτή του επιβλέποντας της μηχανής. Η ρομποτική, επίσης έχει αρχίσει να αναπτύσσεται και στην βιομηχανία αυτοκινήτων, με την εφαρμογή αυτόματης οδήγησης που επιτρέπει στον επιβάτη να μετακινείται χωρίς να έρχεται σε επαφή με το τιμόνι κάνοντας την εμπειρία πιο ευχάριστη και ξεκούραστη για τον επιβάτη.

Επιπλέον, έχει αρχίσει να εφαρμόζεται και στα γεωργικά μηχανήματα, όπου και αυτό πάλι, αυτόματα, πάει από άκρη σε άκρη μέσα στο χωράφι, και με απόλυτη ακρίβεια, να το σπέρνει ή να το θερίζει. Μια πάρα πολύ σημαντική εφαρμογή της ρομποτικής, είναι αυτής στην ιατρική, όπου με την χρήση των ρομπότ, οι γιατροί μπορούν πλέον να κάνουν με την χρήση τους να πραγματοποιήσουν ειδικές χειρουργικές παρεμβάσεις και να μπαίνουν μέσα στον ανθρώπινο σώμα χωρίς να χρειάζεται να ανοιχτεί μια μεγάλη τομή και να κινδυνεύει με αυτόν τον τρόπο και η ζωή του ανθρώπου. Μια άλλη μέθοδος της εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι και στην διδασκαλία, όπου εκεί η μορφή της είναι ποικίλης μορφής, και μπορεί να έχει το σχήμα ενός αυτοκινήτου, ενός παιχνιδιού ή ενός κυκλώματος όπως είναι αυτής του arduino.

Ένα παρακλάδι της εκπαιδευτικής ρομποτικής, είναι και η χρήση της στην ειδική αγωγή, όπου εκεί τα ρομπότ απευθύνονται σε άτομα που πάσχουν από διάφορες παθήσεις, διασημότερη από όλες, όπως του αυτισμού, της ΔΕΠΥ (ADHD), του σύνδρομο down, άτομα που έχουν ειδικές ανάγκες, όπως αυτά που δυσκολεύονται στην ομιλία και στην κίνηση κλπ. Οι ειδικοί και οι εκπαιδευτικοί, επειδή έχουν κρίνει ότι οι κανονικές συνθήκες διδασκαλίας δεν φέρουν αποτελέσματα σε αυτές τις περιπτώσεις παθήσεων, έχουν ανακαλύψει την χρήση των ρομπότ, σαν εργαλείο υποβοήθησης και υποστήριξης αυτών των ατόμων.

Έτσι λοιπόν, ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας αυτής, είναι να αναδείξει τις πειραματικές διαδικασίες που πραγματοποίησαν οι ειδικοί σε κάθε έρευνα, να παρουσιάσει τα είδη των ρομπότ που χρησιμοποιήθηκαν και σημειώσει την σημασία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από αυτές τις έρευνες, προκειμένου να δείξει την σημαντικότητα αυτών των εργασιών και ο αναγνώστης που μπορεί να τυχαίνει να έχει και αυτός μέσα στον στενό του κύκλο, μια τέτοια περίπτωση, ότι υπάρχει τρόπος βοήθειας και υποστήριξης αυτών των ατόμων και ότι υπάρχει μέλλον για την αντιμετώπιση για αυτά του είδους τις παθήσεις.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Ορισμός της έννοιας Ρομπότ

Με την έννοια του ρομπότ, εννοούμε κάθε μηχανήμα που λειτουργεί με αυτόματο τρόπο, και με τις λειτουργίες που πραγματοποιεί αντικαθιστά τον ανθρώπινο παράγοντα, χωρίς να είναι απαραίτητο να έχει την μορφή ενός ανθρώπου ή να έχει χαρακτηριστικά αυτού. (Moravec, 1998) Κάθε ρομπότ για να λειτουργήσει χρειάζεται, όμως την βοήθεια του ανθρώπου για να το προγραμματίσει και να ελέγχει τις κινήσεις που πραγματοποιεί, προκειμένου να δει εάν ικανοποιεί τα απαιτούμενα αποτελέσματα. Για την κατασκευή του χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά, όπως το μέταλλο, το ξύλο, το πλαστικό κλπ. Ο προγραμματισμός των κινήσεων γίνεται μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, όπου με ένα καλώδιο συνδέεται αυτό με τον υπολογιστή. Ο χρήστης μέσω μίας προγραμματιστικής εφαρμογής, π.χ. C++, όπου αυτή η γλώσσα χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό της πλακέτας μικροελεγκτή arduino, γράφει κώδικα, για να εκτελέσει τις επιθυμητές κινήσεις του χρήστη.

Η λέξη ρομπότ, προέρχεται από την λέξη, τσέχικης προέλευσης ‘robot’, όπου σημαίνει ‘καταναγκαστική εργασία’ ή με μια πιο σκληρή έννοια ‘δουλοπάροικος’. Αυτός ο ορισμός χρησιμοποιήθηκε από το έργο του Karel Čapek’, R.U.R, το 1920. Τα ρομπότ του έργου αυτού, ήταν κατασκευασμένα από ανθρώπους, όπου τα εκμεταλλεύτηκαν οι ιδιοκτήτες των εργοστασίων, με βάνασο τρόπο, ώστε αυτά εξεγέρθηκαν και απαλλάχτηκαν από τους δεσμούς τους και κατέστρεψαν την ανθρωπότητα. Στο έργο του Čapek, δεν διευκρινίζεται εάν, είχαν βιολογική σύσταση, όπως ένας άνθρωπος, αλλά αυτό ενέπνευσε γενιές εφευρετών για να κατασκευάσουν τα δικά τους ρομπότ, με την μόνη διαφορά ότι αυτά θα ήταν ηλεκτρονικά. (Moravec, 1998)

Ορισμός της έννοιας ρομποτικής

Με την έννοια ρομποτική, εννοούμε τον κλάδο της μηχανικής που ασχολείται με τον σχεδιασμό και την κατασκευή αυτών των μηχανών ή αλλιώς ρομπότ, και έχουν ως βασικό σκοπό την εκτέλεση εργασιών, για να αντικαταστήσουν αυτές των ανθρώπων, με σκοπό αυτές οι εργασίες να γίνονται με ακρίβεια και αξιοπιστία. Μία χρήση των ρομποτικών συστημάτων, είναι στην αυτοκινητοβιομηχανία για την εκτέλεση των απλών επιλαμβανόμενων εργασιών, όπου αυτή η εργασία αυτή, πραγματοποιείται σε περιβάλλοντα που είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Τα ρομπότ μπορούν να είναι εξοπλισμένα, και με τεχνητή νοημοσύνη, όπου με απλά λόγια χρησιμοποιώντας διάφορα χαρακτηριστικά του ανθρώπου όπως όραση, αφή και αίσθηση της θερμοκρασίας, μπορούν να καταλάβουν το περιβάλλον που βρίσκονται και να εκτελέσουν τις αντίστοιχες ενέργειες. (Hosch, 2009)

Η λέξη ‘ρομποτική’ έκανε πρώτη φορά την εμφάνιση της, στο έργο του Isaac Asimov, Runaround το 1942. Μέσα από αυτό το έργο, αναφέρθηκαν οι τρεις νόμοι της ρομποτικής του Asimov, όπου σήμερα, αποτελούν την βάση για την κατασκευή ενός ρομπότ. Αυτοί οι τρεις νόμοι είναι οι εξής (Moravec, 1998):

- Ένα ρομπότ δεν πρέπει να τραυματίσει τον άνθρωπο ή μέσω της αδράνειας του, να πάθει κακό ο άνθρωπος.

- Ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει στις εντολές που του δίνονται από τους ανθρώπους, εκτός εάν αυτές οι εντολές έρχονται σε αντίθεση με τον πρώτο κανόνα.
- Ένα ρομπότ πρέπει προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον αυτή η προστασία δεν έρχεται σε αντίθεση με τον πρώτο ή τον δεύτερο κανόνα.

Το πρώτο σταθερό ρομπότ ήταν το προγραμματιζόμενο Unimate, όπου είναι ένας ηλεκτρονικός ελεγχόμενος υδραυλικός βραχίονα ανύψωσης βαρέων αντικειμένων και μπορούσε να πραγματοποιήσει επαναλαμβανόμενες τέτοιες κινήσεις. Εφευρέθηκε το 1954 από τον αμερικανό μηχανικό George Devol και αναπτύχθηκε από την εταιρία Unimation Inc, μία εταιρεία που εφευρέθηκε από τον μηχανικό Joseph Engelberger. (Hosch, 2009)

Το 1959 έγινε η παρουσίαση ενός πρωτότυπου του Unimate σε ένα εργοστάσιο χύτευσης της General Motors Corporation στο Trenton του New Jersey. Το 1961 η εταιρία Condec, αφού είχε αγοράσει πριν από έναν χρόνο το ρομπότ Unimation παρέδωσε το πρώτο ρομπότ γραμμής παραγωγής στον κόσμο, στο εργοστάσιο της General Motors. Η εργασία που έπρεπε να εκτελέσει, ήταν να αφαιρεί και να στοιβάξει θερμά μεταλλικά μέρη από μία μηχανή χύτευσης. Τα ρομπότ Unimate, συνεχίζουν να αναπτύσσονται και να πωλούνται σε όλο τον κόσμο, με την αυτοκινητοβιομηχανία να παραμένει ο μεγαλύτερος αγοραστής. (Hosch, 2009)

Ιστορία της ρομποτικής

Η ρομποτική την συναντάμε από τα αρχαία χρόνια. Ξεκινάει από τις ιστορίες της Ηλιάδας και της Οδύσσειας του Ομήρου, προχωράει ύστερα σε έργα του Da Vinci κατά τον μεσαίωνα και φτάνει μέχρι και την σημερινή εποχή, όπου πλέον το ρομπότ έχει αποκτήσει μία καθημερινή έννοια για τους ανθρώπους.

Μία από τις πρώτες αναφορές τέτοιων αυτόματων μηχανών, τις συναντάμε στην Ηλιάδα του Ομήρου, η Θέτιδα, η μητέρα του Αχιλλέα, επισκέπτεται τον Θεό της τέχνης και της χαλκοουργίας, για να του ζητήσει να φτιάξει όπλα για τον γιο της, τον Αχιλλέα, ο οποίος αποφάσισε να συμμετέχει στην εκστρατεία κατά των Τρώων. Μπαίνοντας μέσα στο εργαστήριο του Ηφαίστου, αντικρίζει κάποια σκεύη, όπου αυτά ήταν οι τρίποδες. Οι τρίποδες ήταν σταθερά ή κινητά, που είχαν ρόδες από κάτω και χρησίμευαν για να προσφέρουν κρασί στους φιλοξενούμενους ή χρησιμοποιούνταν και ως τελετουργικά σκεύη για θυσίες. (Βασιλειάδου & Καλλιγεροπουλος, 2005)

Σύμφωνα με την Ηλιάδα, ο Ήφαιστος είχε φτιάξει πολλά τέτοια μηχανήματα για να τον βοηθάνε να εκπληρώσει τα έργα του. Αξιοσημείωτο έργο του, είναι οι θερααινίδες. Οι θερααινίδες είναι δύο ανθρωπόμορφες μηχανές, δύο ρομπότ, που έχουν την ικανότητα να μιλάνε, να σκέφτονται και είναι και αρκετά δυνατά, ώστε να κουβαλάνε τον Ήφαιστο, επειδή ήταν κουτσός. (Βασιλειάδου & Καλλιγεροπουλος, 2005)

Μια άλλη αναφορά, σε κατασκευή που παρομοιάζει το ρομπότ, το συναντάμε στις ιστορίες της αργοναυτικής εκστρατείας, όπου ο μπρούτζινος γίγαντας Τάλως, φυλάει τα παράλια του νησιού της Κρήτης. Είναι μία τεράστια μηχανή σε ανθρώπινη μορφή με υδραυλικό σύστημα στο εσωτερικό της. Η πηγή της δύναμης του είναι μια φλέβα, όπου κρατάει ζωντανή την μηχανή αυτή, και είναι η φλέβα αυτή, είναι γεμάτη με υλικό που θυμίζει λιωμένο μολύβι. (Βασιλειάδου & Καλλιγεροπουλος, 2005)

Το μέλλον της ρομποτικής

Πολλές εταιρείες αυτήν την περίοδο που διανύουμε, εργάζονται πάνω σε ρομπότ που αφορά τους καταναλωτές, όπου αυτά μπορούν να πλοηγηθούν στο περιβάλλον τους, να αναγνωρίζουν καθημερινά αντικείμενα και να εκτελούν απλές δουλειές χωρίς να χρειάζεται κάποια εξειδικευμένη εγκατάσταση Έως το 2030, όπου αναμένουμε να δούμε τρομερές αυξήσεις στην υπολογιστική ισχύ, μπορεί τα ρομπότ της δεύτερης γενιάς να έχουν την ικανότητα να εκπαιδευτούν σαν να είναι ένα ποντίκι. Πέρα από τις κοινές εφαρμογές που θα εκτελούν αυτά τα ρομπότ, μπορεί να είναι ικανά να φιλοξενούν ένα είδος λογισμικού που θα τους επιτρέπει να αναπαράγουν σήματα θετικής και αρνητικής ενίσχυσης σε προκαθορισμένες συνθήκες. (Brittanica)

Μέχρι το 2040, η υπολογιστική ισχύς θα έχει αναπτυχθεί τόσο που θα είναι ικανά τα ρομπότ της τρίτης γενιάς να έχουν την ικανότητα νοημοσύνης των μαϊμούδων. Τέτοια ρομπότ θα είναι ικανά να μάθουν διάφορες νοητικές συμπεριφορές των ανθρώπων μέσω προσομοιώσεων όπου θα γινόταν η μοντελοποίηση φυσικών, πολιτιστικών και ψυχολογικών παραγόντων. Οι φυσικές ιδιότητες θα περιλαμβάνουν σχήματα, βάρος, την δύναμη, την υφή και την εμφάνιση των πραγμάτων και επίσης θα περιλαμβάνει την γνώση για τον τρόπο του χειρισμού του. Οι πολιτιστικές πτυχές θα περιλαμβάνουν το όνομα, την αξία, την κατάλληλη τοποθεσία και τον σκοπό ενός πράματος. Οι ψυχολογικοί παράγοντες, που εφαρμόζονται σε ανθρώπους και άλλα ρομπότ, θα περιλαμβάνουν στόχους, πεποιθήσεις, συναισθήματα και προτιμήσεις. Η προσομοίωση θα παρακολουθούσε εξωτερικά γεγονότα και θα συντόνιζε τα μοντέλα της ώστε να τα κρατά πιστά στην πραγματικότητα. Αυτό θα πρέπει να αφήσει ένα ρομπότ να μάθει με μίμηση και να του προσφέρει ένα είδος συνείδησης. Μέχρι τα μέσα του 21ου αιώνα, τα ρομπότ τέταρτης γενιάς μπορεί να υπάρχουν με ανθρώπινη διανοητική δύναμη ικανά να αφαιρούν και να γενικεύουν. Οι ερευνητές ελπίζουν ότι τέτοιες μηχανές θα προκύψουν από τη συγχώνευση ισχυρών συλλογιστικών προγραμμάτων σε μηχανές τρίτης γενιάς. Τα σωστά μορφωμένα ρομπότ τέταρτης γενιάς είναι πιθανό να γίνουν διανοητικά τρομερά. (Brittanica)

Διάφορα ρομπότ που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή

Ρομποτικό σύστημα KASPAR

Από το 2005, έχουν αναπτυχθεί πέντε γενιές του ρομποτικού συστήματος KASPAR ώστε να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο θεραπείας και να χρησιμοποιηθεί ως ερευνητικό εργαλείο, επιτρέποντας τον οποιοδήποτε που θέλει να πραγματοποιήσει μία έρευνα, να ερευνήσει τις δυνατότητες των κοινωνικών ικανοτήτων του ανθρώπου, μέσω μια σειράς αλληλεπιδράσεων του ανθρώπου με το ρομπότ.

Η πρώτη κατασκευή ονομάστηκε K1, και δημιουργήθηκε το 2005. Χρησιμοποιήθηκαν χειροποίητα μεταλλικά μέρη και ήταν ικανό μόνο να ελέγχεται από απόσταση με την βοήθεια τηλεχειρισμού. Η πιο πρόσφατη γενιά χρησιμοποιεί κομμάτια που έχουν κατασκευαστεί με την βοήθεια της 3D εκτύπωσης και σχεδιάστηκαν με την τεχνολογία CAD, μεταλλικά μέρη που κόβονται με λέιζερ. Η έκδοση K5, είναι εξοπλισμένη με πολύ πιο προηγμένο υλικό και λογισμικό, σε σχέση με τους προκατόχους του, που του επιτρέπει πιο αξιόπιστες και σχεδόν α ντόνομες αλληλεπιδράσεις παιδιού-ρομπότ. Αυτό το μοντέλο του ΚΑΣΠΑΡ έχουν δοκιμαστεί και χρησιμοποιηθεί σε αρκετά σενάρια, τόσο σε ειδικές καταστάσεις αλλά και σε σχολεία γενικά. (Luke Wood, 2017)

Χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας ανίχνευσης και υπολογιστικών τεχνικών, τα μοντέλα K5 έχουν την ικανότητα να αντιλαμβάνονται το περιβάλλον, να παίρνουν αποφάσεις σχετικά με την περίπτωση που πραγματοποιείται εκείνη την στιγμή και να αντιδρούν σε μια κατάσταση, όπου την εκφράζουν με χειρονομίες του σώματος τους, με εκφράσεις του προσώπου αλλά και φωνητικά.

Παρακάτω παρουσιάζονται μοντέλα του ΚΑΣΠΑΡ που αναπτύχθηκαν με τα χρόνια:

Έκδοση ΚΑΣΠΑΡ Κ1

Το ρομποτικό σύστημα ΚΑΣΠΑΡ Κ1 κατασκευάστηκε για πρώτη φορά το 2005 από τον Mike Blow και την ομάδα του και χρησιμοποιήθηκε ως ερευνητική πλατφόρμα αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και ρομπότ. (Kerstin Dautenhahn, 2009) . Λόγο των ανθρώπινων χαρακτηριστικών του ρομπότ, το ΚΑΣΠΑΡ υιοθετήθηκε γρήγορα ως θεραπευτική συσκευή σε παιδιά με αυτισμό. (Ben Robins, 2006)

Τα ρομπότ χρησιμοποιεί μια σειρά σερβοκινητηρών που είναι τοποθετημένοι στους βραχίονες, στον λαιμό και στο στόμα του ρομπότ καθώς και μία σειρά από Μίκρο- κινητήρες σέρβο που τοποθετήθηκαν στα μάτια. (Kerstin Dautenhahn, 2009)

Αυτά τα υλικά χρησιμοποιήθηκαν τότε ώστε να συνδυάζει μια ισορροπία μεταξύ κόστος και απόδοσης, Μία από τις αρχές του ρομποτικού αυτού συστήματος, ήταν να κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να κοστίζει λιγότερο από 2000 ευρώ.

Αυτό το είδος του ρομπότ χρησιμοποιήθηκε για διάφορες δραστηριότητες και για παιχνίδια. (Kerstin Dautenhahn, 2009). Τα παιχνίδια που πραγματοποιούσε το ρομποτικό αυτό σύστημα ήταν κλάσης ανώτερα από αυτά που πραγματοποιούσε το ρομποτικό σύστημα Robota, όπου χρησιμοποιούταν παλιότερα.

Η δεύτερη έκδοση του ΚΑΣΠΑΡ (K2)

Η δεύτερη έκδοση του ΚΑΣΠΑΡ σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε το 2006 και είχε παρόμοιες προδιαγραφές με το ρομποτικό σύστημα Κ1. Έχει ύψος 50 εκατοστά, πλάτος 36 εκατοστά και βάθος 36 εκατοστά. Έχει τους ίδιους βαθμούς ελευθερίας όπως και με τον προκάτοχο του αλλά έχει ανανεωμένο σχεδιασμό κεφαλιού, ώστε να απλοποιεί την τοποθέτηση του εσωτερικού hardware και χρησιμοποιεί κάμερες με χρώμα, και αυτό αποτελεί μια σημαντική βελτίωση σε σχέση με τον προκάτοχο του που είχε ασπρόμαυρες κάμερες.

Πίσω από τον σχεδιασμό του συγκεκριμένου μοντέλου του ρομπότ , υπήρχε η ανάγκη για ένα επιπλέον ρομπότ που θα χρησιμοποιούταν για έρευνες που αφορούν παιδιά που πάσχουν από αυτισμό. Αυτό το ρομπότ συγκεκριμένα που χρησιμοποιούσε ο χρήστης περιέχει ένα χειριστήριο της κονσόλας Wii της εταιρίας Nintendo, ώστε να διευκολύνετε η διαδικασία εφαρμογής ενός συνεργατικού παιχνιδιού με συνεργασία με το παιδί που πάσχει από το σύνδρομο του αυτισμού. (JoshuaWainer, 2013)Αναπτύχθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να παίζει δυαδικά και τριαδικά παιχνίδια. Το παιχνίδι αυτό δημιουργήθηκε λόγω της θετικής ανταπόκρισης των παιδιών όπου ήρθαν σε επαφή με της προηγούμενης γενιάς μοντέλο, το Κ1 (Kerstin Dautenhahn, 2009). Η έκδοση Κ2 του ΚΑΣΠΑΡ χρησιμοποιήθηκε μαζί με μια

μικρή οθόνη και τηλεχειριστήρια wii για κάθε παίκτη, συμπεριλαμβανομένου και του ρομπότ.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις παρατηρήσεις που πάρθηκαν, έγινε αντιληπτό ότι σε μια μελλοντική εξέλιξη του ρομπότ, θα έπρεπε να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να το κάνει να είναι ημιαυτόματο λόγω του περιορισμού της λειτουργίας αυτού του συστήματος. Αισθητήρες, όπως που έπρεπε να φορούν τα παιδιά, δεν χρησιμοποιήθηκαν σε μελλοντικές μελέτες λόγω τεχνικών ζητημάτων του χειριστηρίου αυτού όπου θα είχε σαν συνέπεια να αποσπάσει την προσοχή του παιδιού.

Η τρίτη γενιά ΚΑΣΠΑΡ (K3)

Η Τρίτη γενιά του ΚΑΣΠΑΡ δημιουργήθηκε το 2009 και είχε ύψος 50 εκατοστά, 36 εκατοστά πλάτος και 36 εκατοστά βάθος με 17 βαθμούς ελευθερίας. Το έργο επικεντρώθηκε γύρω από την ανάπτυξη και την δοκιμή ενός δέρματος που θα εφαρμοζόταν πάνω στο ρομπότ, όπου αυτό θα είχε σαν σκοπό να διευκολύνει την αλληλεπίδραση που πραγματοποιείτε με το άγγιγμα. Οι προδιαγραφές της έκδοσης αυτής, βασίστηκε στις προηγούμενες εκδόσεις του, και βάσει των προηγούμενων μελετών που έγιναν με τα παλιότερα μοντέλα που πραγματοποιήθηκαν για παιδιά με αυτισμό.

Σημαντική πρωτοπορία ήταν η προσθήκη ενός τεχνικού δέρματος που εφαρμόστηκε πάνω στο ρομπότ και το οποίο τοποθετείται πάνω στα πόδια, στα χέρια και στο στήθος του ρομπότ ώστε να ανιχνεύει οποιαδήποτε αλληλεπίδραση που πραγματοποιείτε με το άγγιγμα, και με αυτόν τον τρόπο βοηθάει τα παιδιά ώστε να καταλάβουν τι δεν είναι κατάλληλο κατά την διάρκεια της επαφής.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, όλες οι μελλοντικές εκδόσεις του ΚΑΣΠΑΡ να περιλαμβάνουν στα χαρακτηριστικά τους αισθητήρες αφής και επίσης να περιλαμβάνει και ένα ενσωματωμένο ηχείο και τέλος να περιλαμβάνει και τον έξτρα βαθμό ελευθερίας που είναι αυτός που του επιτρέπει την κίνηση του κορμού του σώματος.

Η τέταρτη έκδοση του ΚΑΣΠΑΡ (K4)

Η τέταρτη έκδοση του ΚΑΣΠΑΡ δημιουργήθηκε το 2011, όπου κατασκευάστηκαν επτά ρομπότ από αυτήν την έκδοση, ώστε να επιτρέψει την χρήση τους από εκπαιδευτικούς να τα χρησιμοποιούν με παιδιά. Αυτή η έκδοση του ρομπότ έχει 57 εκατοστά ύψος, 34 εκατοστά πλάτος και 46 εκατοστά βάθος, έχει 17 βαθμούς ελευθερίας και έχει έναν τελειώς ανανεωμένο σχεδιασμό αμαξώματος που κατασκευάστηκε από την αρχή και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μεταλλικά και πλαστικά. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε για να μην βασίζεται η κατασκευή του με βάση το σώμα ενός δίχρονου παιδιού όπως οι προηγούμενες εκδόσεις των ρομπότ. Αυτή είναι η πρώτη έκδοση του ρομποτικού συστήματος ΚΑΣΠΑΡ που χρησιμοποιήθηκε από τους δασκάλους στα σχολεία.

Ο σχεδιασμός του ρομπότ είναι εμπνευσμένος από τις εκδόσεις K2 και K3, αλλά ήταν κατασκευασμένο από μεταλλικό σασί και από πλαστικά εξαρτήματα. Οι προδιαγραφές της έκδοσης αυτής παρομοιάζουν τις προδιαγραφές της έκδοσης K3, όσο αφορά τους βαθμούς ελευθερίας, όπου ενσωμάτωσε 10 αισθητήρες αφής και ένα ηχείο στο σώμα του ρομπότ, επίσης. Ωστόσο οι αισθητήρες αφής που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την έκδοση του ρομπότ ήταν τύπου FSR, δηλαδή αισθητήρες αντίστασης, και ήταν πολύ φθηνότεροι από απλούστεροι από το ρομποτικό δέρμα όπου χρησιμοποιήθηκε στην έκδοση K3, αλλά αυτή η

αλλαγή του επέτρεπε να παρέχει την ίδια λειτουργικότητα που απαιτείται για τις αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιούνται με τα παιδιά. Η χρήση αυτών των αισθητήρων επέτρεψε στο ρομπότ να παραμείνει στο αρχικό σχέδιο που κατασκευάστηκε το 2005, και αυτό σήμαινε ότι το τελικό του κόστος να μην ξεπερνάει τα 2000 ευρώ. Για την αποτελεσματική χρήση αυτών των αισθητήρων απαιτείται περαιτέρω ανάπτυξη για το λογισμικό του. Στην αρχή ο G.Barbadillo ενσωμάτωσε τους αισθητήρες FSR στο λογισμικό του ΚΑΣΠΑΡ, και στην συνέχεια βελτιώθηκε από τον O.Novanda για την εξάλειψη του ηλεκτρονικού θορύβου που δημιουργούν οι αισθητήρες. (Barbadillo, Dautenhahn, & Wood, 2011)

Η Πέμπτη έκδοση του ΚΑΣΠΑΡ (Κ5 και Κ5.5)

Η Πέμπτη έκδοση του ρομπότ αναπτύχθηκε το 2014 και κατασκευάστηκαν 20 ρομπότ. Σε αυτήν την έκδοση του, ο σχεδιασμός του ξαναέγινε από την αρχή χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους σχεδιασμού όπως CAD και μέσω 3D εκτύπωσης για εύκολη παραγωγή όγκου. Ο κύριος σκοπός αυτού του ρομπότ ήταν να πραγματοποιούνται μελέτες μεγαλύτερης κλίμακας και για πρώτη φορά δόθηκε η δυνατότητα και στους γονείς αλλά και στους δασκάλους να χρησιμοποιούν το ρομποτικό αυτό σύστημα, χωρίς να χρειάζεται να είναι παρόν ο πειραματιστής.

Το 2016 έγιναν αρκετές σημαντικές αναβαθμίσεις στο ρομπότ ΚΑΣΠΑΡ, και μάλιστα στην έκδοση Κ5, κάνοντας το να βελτιωθεί σημαντικά η λειτουργικότητα του ρομπότ. Αυτές οι αναβαθμίσεις έγιναν στο υλικό κατασκευής του αλλά και στο λογισμικό του, αλλά αυτές οι αναβαθμίσεις δεν ήταν πρωτοβουλία των ειδικών αλλά απαιτήσεις από χρήστες των ρομπότ όπου χρησιμοποιούσαν το ρομπότ σε παιδιά με ASC.

Ρομποτικό σύστημα Robota

Το Robota είναι μία μίνι κούκλα σε σχήμα ανθρώπου. Η έρευνα που σχηματίστηκε γύρω από το ρομπότ αυτό, είναι μέρος μια ομάδας ερευνητικής που αναπτύσσει εκπαιδευτικά παιχνίδια. (Michaud & Serge, 2002) (Plaisant, 2000) Η τάση αυτή, δηλαδή η κατασκευή ρομπότ, ανέπτυξε την επιθυμία των ερευνητών τις συμπεριφορές των παιδιών όταν, το ρομπότ χρησιμοποιείτε για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Έτσι πλέον η τάση για κατασκευή ρομπότ για σκοπούς διασκέδασης απομακρύνεται και πλέον στο προσκήνιο μπαίνει η θεραπευτική ιδιότητα του ρομπότ. (Dautenhahn, 1999)

Στην έρευνα των (Kozima, Nakagawa, & Yasuda, 2005) το ρομπότ είναι μία μικρή μαριονέτα που μοιάζει με χιονάνθρωπό χωρίς μπράτσα αλλά έχει ένα εκφραστικό πρόσωπο όπου αυτό και μόνο παρακινεί το παιδί να κοιτάξει προς αυτό. Ένας τέτοιος απλός σχεδιασμός ήταν αρκετός ώστε να ξεκινήσουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ του ρομπότ και του παιδιού. Επίσης στην έρευνα του (Scassellati, 2005) έκανε την εμφάνιση του ένα απλό ανθρωπόμορφο πρόσωπο, όπου ο έλεγχος του γινόταν με τηλεχειρισμό όπου αυτό εμφάνιζε απλά συναισθήματα και αυτό έκανε τα παιδιά που έπασχαν από το σύνδρομο του αυτισμού να ξεκινούν διαδραστικές δραστηριότητες.

Το ρομποτικό σύστημα ΡΟΜΠΟΤΑ κατασκευάστηκε με τέτοιο τρόπο δίνοντας έμφαση στην εξωτερική εμφάνιση του ρομπότ και μάλιστα, όσο αφορά το πρόσωπο του. Όσες μελέτες πραγματοποιήθηκαν ή θα πραγματοποιηθούν στο μέλλον έχουν δύο σκοπούς:

- 1) Να ελέγχουν την συμπεριφορά των παιδιών που πάσχουν με αυτισμό όταν αυτά έρχονται σε επαφή με διάφορα ανθρώπινα χαρακτηριστικά του ρομπότ.
- 2) Να αξιολογήσει, το πόσο τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό, είναι σε θέση να αντιληφθούν ότι οι κινήσεις που έκαναν είναι αποτέλεσμα δικών τους πράξεων ή είναι αποτέλεσμα πράξεων που έγιναν από άλλους παράγοντες.

Το πρωτότυπο αυτό ρομπότ χρησιμοποιήθηκε από μία ομάδα επτά παιδιών με αυτισμό για τους σκοπούς του πειράματος Aurora, (Dautenhahn & Billard, 2002)]. Τα παιδιά φάνηκαν να καταλαβαίνουν το παιχνίδι, αλλά κατά την διάρκεια του πειράματος φάνηκε ξεκάθαρο ότι με το να φοράει γυαλιά ο χρήστης, κάνει την κίνηση δυσκίνητη και ακατάλληλη, ειδικά για παιδιά με αυτισμό, που συνήθως αντιπαθούν να φορούν ξένα αξεσουάρ. Επίσης, έγινε αντιληπτό ότι το ρομπότ θα πρέπει να γίνει πιο στιβαρό, ώστε τα παιδιά να επιτρέπουν να έρθουν σε επαφή με το ρομπότ χωρίς να υπάρχει κίνδυνος να το σπάσουν.

Τα χαρακτηριστικά του ρομπότ είναι ότι διαθέτει 5 βαθμούς ελευθερίας. Έναν για κάθε πόδι, χέρι και για το κεφάλι. Η κίνηση πραγματοποιείται από κινητήρες συνεχούς ρεύματος και με μετάδοσης 1:6 κινούν τα άκρα του σώματος, παρέχοντας μέγιστη συνεχή ροπή περίπου 90 mNm. Τα ηλεκτρονικά μέρη του ρομπότ ROBOTA αποτελούνται μία πλακέτα που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των κινητήρων, και από μία πλακέτα που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των αισθητήρων. Η πλακέτα των αισθητήρων διαθέτει μια σύνδεση τύπου RS232 από έναν υπολογιστή. Η πλακέτα των αισθητήρων διαθέτει μία θύρα SPI. Μπορεί, επίσης, να συνδεθεί μέσω μίας άλλης θύρας SPI ένα εξωτερικό πληκτρολόγιο. Η πλακέτα του κινητήρα, η πλακέτα του αισθητήρα αλλά και το εξωτερικό πληκτρολόγιο ελέγχονται από έναν PIC μικροελεγκτή (Programmable Interrupt Controller).

Ρομποτικό σύστημα PROBO

Το PROBO είναι μια ρομποτική ερευνητική πλατφόρμα που έχει σχεδιαστεί ώστε να γίνει μελέτη της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου και του ρομπότ. Ο σχεδιασμός του ρομπότ αυτού, έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να προσαρμοστεί στις ανάγκες των παιδιών που είναι σε νοσηλεία. Έχει σχεδιαστεί και με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει και του δικό του χαρακτήρα, μίας και αυτό είναι σημαντικός παράγοντας για να μπορεί να επιτευχθεί η επικοινωνία. Το ρομπότ, κατά την διάρκεια των πειραμάτων μπορεί να πάρει διαφορετικές εκφράσεις, όπως χαρά, λύπη, δυσαρέσκεια, ευχαρίστηση κλπ. (Saldien & Kristof, 2010)

Το PROBO έχει την μορφή ενός φανταστικού ζώου, όπου έχει χέρια για να αγκαλιάζει τα παιδιά, προβοσκίδα, αυτιά που κουνιούνται, μάτια, φρύδια, βλέφαρα, στόμα, λαιμό και είναι στην κοιλιακή του χώρα, μια οθόνη όπου είναι διαδραστική. Τα μηχανικά σημεία που βρίσκονται στο εσωτερικό του, καλύπτονται με αφρό και από ένα αφαιρούμενο γούνινο μπουφάν, και είναι καλυμμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να μοιάζει σαν να είναι λούτρινο. Η επιλογή της εμφάνισης αυτής, οφείλεται στο γεγονός ότι δεν είναι παρόμοιο με άλλο γνωστό ζώο, και κατά συνέπεια ο χρήστης που αλληλεπιδρά με το ρομπότ, σίγουρα δεν θα περιμένει, το ρομπότ να έχει παρόμοια αντίδραση με ένα άλλο ζώο, όπως μια γάτα ή ένας σκύλος. Το πράσινο χρώμα έχει επιλεγεί χρώμα του δέρματος του διότι προκαλεί ευχάριστα συναισθήματα όπως χαλάρωση και άνεση. Σύμφωνα με την έρευνα της (Kaya, 2004) όπου δοκίμασε τη σχέση μεταξύ του χρώματος και των συναισθημάτων, το πράσινο χρώμα πέτυχε τον υψηλότερο αριθμό θετικών αποτελεσμάτων. Το πράσινο συνδέεται με το χρώμα της

φύσης και τα δέντρα, και έτσι αυτό συμβάλει στην δημιουργία συναισθημάτων άνεσης και ηρεμίας.

Το εσωτερικό του ρομπότ PROBO

Το πρωτότυπο του ρομποτικού συστήματος αυτού έχει μία πλήρως λειτουργική κεφαλή και κορμό δίνοντας του συνολικά είκοσι βαθμούς ελευθερίας. Αναλυτικότερα το κεφάλι του έχει τρεις βαθμούς ελευθερίας, όπως τα μάτια και το στόμα. Τα βλέφαρα του και τα αυτιά του έχουν από δύο τα φρύδια του τέσσερα και ο κορμός του τρία. Όλα αυτά τα μέλη, χρησιμοποιούνται για να γίνει η απεικόνιση των συναισθημάτων του ρομπότ. Σε αντίθεση με άλλα ρομποτικά συστήματα, το ιδιαίτερο μέρος του, είναι ο κορμός, όπου χρησιμοποιείται για να εντείνει ορισμένες συναισθηματικές εκφράσεις και να αυξηθεί η διαδραστικότητα.

Για να είναι ασφαλές κατά την χρήση του το ρομπότ, όλοι οι κινητήρες του έχουν ένα ελατήριο που είναι τοποθετημένο σε σειρά, ώστε σε περίπτωση που γίνει ατύχημα το ρομπότ, να απορροφά του κραδασμούς και έτσι με αυτόν τον τρόπο παραμένει ασφαλές, ενώ παρέχει και μία απαλή αφή. (Saldien & Kristof, 2010) Η κατασκευή τριών στρώματων συμβάλλει επίσης ώστε οι αλληλεπιδράσεις να γίνονται με ασφαλή τρόπο, όπου αυτά τα τρία στρώματα προστατεύει τα εσωτερικά μέρη του ρομπότ, και έτσι αυτό μας δίνει την τελική του μορφή.

Αυτή η πολυεπίπεδη κατασκευή αποτελείται από σκληρά καλύμματα ABS, όπου είναι τοποθετημένα στο αλουμίνιο του ρομπότ, θωρακίζοντας του, το εσωτερικό του. Αυτά τα καλύμματα είναι ενθυλακωμένα σε ένα στρώμα αφρού, που καλύπτονται από ένα γούνινο τζάκετ. Αυτό το γούνινο τζάκετ, όταν χρειάζεται μπορεί να πλένεται και να απολυμαίνεται. Ο συνδυασμός όλων αυτών των στοιχείων συμβάλουν στο γεγονός, ότι το ρομπότ το αντιλαμβάνεται ο χρήστης ως ένα αντικείμενο όπου μπορεί να αγκαλιάσει, και μαζί με την ελαστική του κίνηση συμβάλει στην πραγματοποίηση μίας ασφαλούς αλληλεπίδρασης μεταξύ του ρομπότ και του ανθρώπου.

Το PROBO, είναι εξοπλισμένο από μία σειρά αισθητήρων, όπως μία ψηφιακή κάμερα, μικρόφωνα, αισθητήρες θέσης, αισθητήρας θερμοκρασίας, αισθητήρες αφής που βρίσκονται κάτω από την γούνα και έτσι με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αντιληφθεί τα ερεθίσματα από το περιβάλλον του. Μια οθόνη αφής που βρίσκεται στην κοιλία του, είναι αυτή που χρησιμοποιείται σαν μέθοδος επικοινωνίας. (Saldien & Kristof, 2010)

Ο στόχος για το ρομποτικό σύστημα PROBO είναι η σταδιακή αύξηση της αυτονομίας του και αυτό για να επιτευχθεί θα πρέπει να γίνει η εφαρμογή νέων γνωστικών ικανοτήτων στο ρομπότ, και έτσι να γίνει ένα έξυπνο και αυτόνομο ρομπότ. Προς το παρόν η χρήση του περιορίζεται ως μία πλατφόρμα δοκιμής για νέες εφαρμογές.

Η δομή του λογισμικού αλλά και η ευκολία της πλατφόρμας λόγω των γραφιστικών στοιχείων, δίνουν την ικανότητα στον χρήστη να διαμορφώσει ένα κέντρο ελέγχου για το ρομπότ. Το λογισμικό περιλαμβάνει ένα τρισδιάστατο μοντέλο που χρησιμοποιείται για την προσομοίωση των εκφράσεων και των λειτουργιών του ρομπότ σε πραγματικό χρόνο πριν αρχίσει η λειτουργία του ρομπότ. Κατά την διάρκεια λειτουργίας του, το ρομπότ θα κάνει ανατροφοδότηση στον χειριστή όλες τις κινήσεις που γίνονται από το ρομπότ. (Saldien & Kristof, 2010)

Εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή

Μια πολύ χρήσιμη εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής, είναι στην περίπτωση των ατόμων με ειδικές ανάγκες. Άτομα με ειδικές ανάγκες, είναι αυτά όπου πάσχουν από αυτισμό, σύνδρομο Asperger, από παράλυση του εγκεφάλου, συνδρόμου Down, δυσλεξία, δυσαριθμησία, δυσπραξία, δυσγραφία, τύφλωση, κώφωση, και ADHD. Επίσης μέσα στην λίστα αυτή μπορεί να συμπεριληφθούν άτομα, που τους λείπει κομμάτι από τα χείλια τους και έχουν απώλεια των άκρων του. Τα είδη των ειδικών αναγκών είναι αναλόγως την σοβαρότητα της ασθένειας που παρουσιάζει το άτομο. Στην περίπτωση των μαθητών, ένας μαθητής χαρακτηρίζεται ως σοβαρή περίπτωση όταν ο δείκτης νοημοσύνης του μαθητή είναι μεταξύ 20 και 35. (NCSE) Αυτοί οι μαθητές, λοιπόν, θα πρέπει η εκπαίδευσή τους να γίνει με διαφορετικό, προκειμένου να είναι αποτελεσματική. Έτσι λοιπόν τους παρέχονται διαφορετικές υπηρεσίες διδασκαλίας για να πετύχουν σε διαφορετικό περιβάλλον. Η εκπαιδευτική ρομποτική έρχεται αντιμέτωπη με αυτό και για να πετύχει τον σκοπό του αλλάζει το πώς εφαρμόζεται κανονικά και προσαρμόζεται στις ανάγκες των ατόμων αυτών. (Wikipedia)

Σύμφωνα με την έρευνα των Virnes, Sutinen και Lin, ο αριθμός των παιδιών με ειδικές ανάγκες έχει αυξηθεί και αυτή η αύξηση απαιτεί βελτίωση των μεθόδων εκπαίδευσης σε τέτοια παιδιά μειώνοντας έτσι τα εμπόδια στην μάθησή τους. Στην Φιλανδία, για παράδειγμα, το 22 % των μαθητών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παρουσιάζουν διάφορες μαθησιακές δυσκολίες και έτσι λαμβάνουν ειδική αγωγή στα κανονικά σχολεία. (Virnes, Sutinen, & Lin, 2008)

Αναφέραμε πιο πάνω τι είναι τα άτομα με ειδικές ανάγκες και πως χαρακτηρίζονται. Για να καταλάβουμε όμως την ένταση του καθενός προβλήματος, θα πρέπει να γίνει η περιγραφή των μαθησιακών δυσκολιών που μπορεί να παρουσιάσει ένα τέτοιο άτομο. (LDA)

Τύποι των μαθησιακών δυσκολιών είναι οι εξής:

- **Δυσαριθμησία:** Αυτή η πάθηση επηρεάζει την ικανότητα ενός ατόμου να καταλαβαίνει τα μαθηματικά και γενικά τους κανόνες γύρω από τα μαθηματικά. Τα άτομα με αυτό το είδος της μαθησιακής δυσκολίας παρουσιάζουν μειωμένες δεξιότητες υπολογισμού στα μαθηματικά και δυσκολία στην κατανόηση αριθμών και μαθηματικών κανόνων.
- **Δυσγραφία:** Αυτή η πάθηση επηρεάζει την ικανότητα γραφής και κινητικές δεξιότητες ενός ατόμου, όσο αφορά πάνω στην γραφή. Η δυσγραφία είναι μία μαθησιακή δυσκολία όπου παρουσιάζει μειωμένη ικανότητα καθαρού γραπτού λόγου ιδιαίτερα στο γράψιμο νούμερων, όπου το τελευταίο ένα δεν είναι ευανάγνωστο, μπορεί να επηρεάσει την λύση των μαθηματικών. Η δυσγραφία οφείλεται στην δυσκολία αποθήκευσης και αυτόματης ανάκτησης γραμμάτων και αριθμών.
- **Δυσλεξία:** Επηρεάζει την ανάγνωση και τις δεξιότητες γύρω από αυτό επεξεργασίας γύρω από αυτό. Η δυσλεξία χαρακτηρίζεται από ελλείμματα στην ακριβή και ευχάριστη αναγνώριση των λέξεων. Τα άτομα τα οποία πάσχουν από δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολίες στην αναγνώριση των λέξεων την αποκωδικοποίηση και την ορθογραφία. Η κατανόηση μέσω της ανάγνωσης μειώνεται λόγω των πολύ κακών δεξιοτήτων ανάγνωσης των λέξεων. Τα άτομα με δυσλεξία έχουν συχνά ελλείμματα στην φωνητική φωνολογική επίγνωση, τα οποία αναφέρονται στην ικανότητα

ακρόασης , αναγνώρισης και χειρισμού της ηχητικής δομής μιας προφορικής λέξης, συμπεριλαμβανομένων των φωνημάτων και των συλλαβών.

- Μη λεκτικές μαθησιακές δυσκολίες: Τα άτομα που παρουσιάζουν αυτήν την πάθηση, δυσκολεύονται να ερμηνεύσουν στοιχεία όπως εκφράσεις προσώπου ή την γλώσσα του σώματος και μπορεί αυτό να έχει κακό συντονισμό. Τα άτομα με αυτήν την πάθηση που παρουσιάζουν αυτήν την μαθησιακή δυσκολία, συνήθως έχουν ένα καλά ανεπτυγμένο λεξιλόγιο, καθώς και ισχυρή ικανότητα αναγνώρισης της ανάγνωσης και δεξιότητες καθαρής γλώσσας.
- Διαταραχή προφορικής και γραπτής επικοινωνίας και έλλειμμα της αναγνωστικής κατανόησης: Τα άτομα με αυτήν την διαταραχή έχουν πρόβλημα στην κατανόηση και την έκφραση της γλώσσα τόσο στην προφορική όσο και σε γραπτή μορφή. Αυτά τα άτομα δυσκολεύονται να κατανοήσουν την διαφορά μεταξύ των εννοιών σε μία πρόταση και σχετίζεται αυτό με ελλείμματα στην σημασιολογική και την συντακτική επεξεργασία των λέξεων.

Αυτές οι μαθησιακές δυσκολίες συνήθως συναντώνται σε παιδιά νεαρής ηλικίας όπου συνήθως αυτές οι μαθησιακές δυσκολίες σχετίζονται και με την πάθηση από την οποία πάσχουν. Μερικά παραδείγματα, αυτών των παθήσεων είναι το ADHD, και η δυσπραξία. Επίσης μια διαταραχή είναι και η δυσκολία στην πραγματοποίηση κάποιων αποφάσεων, όπως η διαδικασία οργάνωσης, ανάπτυξης σχεδίου, μάνατζμεντ του χρόνου κλπ. (LDA)

Αναλυτικότερα:

- ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) : Αυτή η διαταραχή επηρεάζει την εστίαση των ματιών, την προσοχή και την συμπεριφορά του ατόμου και μπορεί να κάνει την μάθηση δύσκολη. Αν και η ίδια πάθηση, δεν θεωρείται μαθησιακή δυσκολία, το 30% με 50% των παιδιών που πάσχουν από ADHD έχουν μία μαθησιακή δυσκολία. Αυτοί οι δύο παράγοντες είναι κακός συνδυασμός και αυτό μπορεί να κάνει την διαδικασία την μάθησης αρκετά προκλητική και δύσκολη. Αυτή η πάθηση εμφανίζεται συνήθως στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, καθώς και σε παιδιά που βρίσκονται στις πρώτες τάξεις του δημοτικού. Ειδικά, στις Ηνωμένες Πολιτείες, υπολογίζεται ότι υπάρχει ένα ποσοστό 3% με 5% των παιδιών που πάσχει από ADHD, και πιο συγκεκριμένα 2 εκατομμύρια παιδιά. Αυτό σημαίνει ότι σε μία τάξη που αποτελείται από 24 έως 30 άτομα, ένα τουλάχιστον από αυτά θα έχει σύνδρομο ADHD.
- Δυσπραξία: Πάθηση όπου συνήθως, τα άτομα που την έχουν παρουσιάζουν προβλήματα στον συντονισμό, τη γλώσσα και στην ικανότητα της ομιλίας. Υπάρχουν διάφορα συμπτώματα, που σχετίζονται με αυτήν την νόσο, όπως κακή ισορροπία, αδεξιότητα, δυσκολία στην πραγματοποίηση των κινήσεων, κακός συντονισμός ανάμεσα στα χέρια και στα μάτια, αδυναμία στην ικανότητα να οργανώνει τον εαυτό του και τα υπάρχοντα κ.λπ.
- Εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών: Αυτή η πάθηση επηρεάζει την ανάπτυξη σχεδίων, την οργάνωση, την στρατηγική, την προσοχή σε λεπτομέρειες και την διαχείριση του χρόνου και του χώρου. Αν και δεν πρόκειται για μαθησιακή δυσκολία, συνήθως αυτή η διαταραχή συναντάται συνήθως στα προφίλ διαφόρων μαθητών που έχουν κάποιες μαθησιακές δυσκολίες ή πάσχουν από το σύνδρομο ADHD.

Το ρομπότ ως εκπαιδευτικό εργαλείο είχε αναγνωριστεί ως διδακτικό μέσο από τους εκπαιδευτικούς, αλλά λόγω της περιπλοκότητας του, υπήρχε ένας οικονομικός περιορισμός που απέτρεπε, όποιον ήθελε να το χρησιμοποιήσει για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας με την πάροδο των χρόνων, αυτοί οι περιορισμοί μειώθηκαν και έτσι η χρησιμοποίησή τους από διάφορους φορείς έχει αυξηθεί. Εν τούτοις σήμερα τα ρομπότ είναι οικονομικά, ισχυρά και αξιόπιστα και μπορούν να αξιοποιηθούν σε σχολεία και λύκεια.

Ένας από τους πρώτους που ξεκίνησε την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής ήταν ο Seymour Papert όπου μαζί με τους συνεργάτες του ήθελαν να πραγματοποιήσουν μια έρευνα για να κατανοήσουν πως σκέφτονται και μαθαίνουν τα παιδιά. Έτσι λοιπόν, ανακάλυψαν την γλώσσα προγραμματισμού LOGO. (Papert)

Η γλώσσα προγραμματισμού LOGO είναι μία γλώσσα που έχει σαν σκοπό να πραγματοποιούνται σχέδια και κατασκευές μέσα σε μία σχολική αίθουσα, γύρω από μία ιδέα. Αυτή η ιδέα, πραγματοποιείται όταν ο μαθητής κατασκευάζει μια μηχανή, χρησιμοποιώντας τουβλάκια από LEGO, όπου αυτά μπορεί να είναι γρανάζια, μοτέρ και αισθητήρες. Για την λειτουργία της μηχανής αυτής, θα πρέπει να συνδεθεί σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, και θα πρέπει ο χρήστης να το προγραμματίσει ώστε να λειτουργεί η μηχανή. Όλο αυτό το εγχείρημα πραγματοποιήθηκε γύρω από μία θεωρία: την θεωρία του 'δομισμού' (constructionsim). (Rensnick)

Ο δομισμός, σύμφωνα με τον Papert, είναι μια θεωρία τρόπου εκμάθησης, και μία στρατηγική για την εκπαίδευση. Ο δομισμός στηρίζεται σε δύο ιδέες. Πρώτον, υποστηρίζει ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία, όπου οι ίδιοι οι μαθητές μαθαίνουν μόνοι τους γύρω από την εμπειρίες τους, ότι δηλαδή, οι άνθρωποι δεν παίρνουν ιδέες τις φτιάχνουν. Ο δομισμός, προσπαθεί να πείσει ότι οι άνθρωποι κατασκευάζουν την γνώση με πολύ καλά αποτελέσματα όταν κατασκευάζουν αντικείμενα προσωπικής σημασίας. Μπορούν να κατασκευάζουν κάστρα από άμμο, να συνθέσουν ποιήματα, να φτιάξουν μηχανές από LEGO, ή απλά προγράμματα υπολογιστών. (Papert)

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να έρθει εις πέρας η διπλωματική, έπρεπε να εφαρμοστεί μία συγκεκριμένη μέθοδο για να μπορέσει να είναι κατανοητή και απλή από τους αναγνώστε και να τους βοηθήσει να καταλάβει με ποιον τρόπο, έγινε η συλλογή αυτών των ερευνών, για το πώς αξιολογήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς αυτής της έρευνας και πως μετά έγινε η συλλογή των αποτελεσμάτων, και πως μέσα από αυτές τις έρευνες βγήκαν τα απαραίτητα συμπεράσματα.

1) Αξιοποιώντας τον τίτλο της διπλωματικής εργασίας, που είναι εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή, δημιουργήθηκε ένας κατάλογος με τις λέξεις κλειδιά που βασίζονται στο αντικείμενο αυτό. Έτσι με αυτόν τον τρόπο, συντομεύουμε τον χρόνο αναζήτησης κατά πολύ και στην ουσία εμφανίζονται οι έρευνες που ασχολούνται με αυτού του είδους τα πειράματα.

2) Για την εύρεση των κατάλληλων ερευνών, χρησιμοποιήθηκε η ηλεκτρονική πλατφόρμα Google scholar. Η πλατφόρμα αυτή έχει δημιουργηθεί, προκειμένου να βοηθήσει τον εκάστοτε που πραγματοποιεί μία εργασία, διπλωματική ή μη, να αναζητά έρευνες που έχουν δημοσιευτεί από επιστήμονες και ερευνητές. Έτσι χρησιμοποιώντας τέτοιες πηγές αυξάνεται το κύρος της εργασίας, και βασίζεται πιο πολύ σε επιστημονικές έννοιες. Έτσι με αυτόν τον τρόπο, αποφεύγουμε την χρήση της απλής αναζήτησης Google, διότι αυτή η αναζήτηση θα μας εμφανίσει έναν μεγάλο κατάλογο από ιστοσελίδες. Παρόλο, που αυτές οι ιστοσελίδες, που μπορεί να έχουν τις πληροφορίες, τις αποφεύγουμε για λόγους αξιοπιστίας.

3) Έχοντας κάνει αναζήτηση στην πλατφόρμα Google Scholar, με τις λέξεις κλειδιά που εμείς ορίσαμε, εμφανίζονται μπροστά οι έρευνες, που εμπεριέχουν αυτές τις έννοιες. Ξεκινώντας από την αρχή, επιλέγουμε μία προς μία, τις έρευνες και διαβάζουμε. Η ανάγνωση ξεκινάει πρώτα, από την περίληψη, μέσω αυτής καταλαβαίνουμε σε πρώτη φάση για το τι πραγματεύεται η έρευνα αυτή. Αφού έχει διαπιστωθεί ότι είναι κατάλληλη για τους σκοπούς της διπλωματικής εργασίας, γίνεται διεξοδικά η ανάγνωση της και στο τέλος γίνεται η σημείωση των αποτελεσμάτων της έρευνας και των συμπερασμάτων της.

4) Αποθηκεύοντας το αρχείο της έρευνας, καθώς και τον σύνδεσμο της, από όπου την πήραμε, προχωράμε στο στάδιο της αρχειοθέτησης. Για να γίνει με σχετική ευκολία η λήψη των τελικών μας αποτελεσμάτων, όλες οι έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν, αποθηκεύονται σε ένα αρχείο excel. Σε αυτό το αρχείο excel, οι έρευνες κατηγοριοποιούνται με βάση τον τίτλο του, τον συγγραφέα ή τους συγγραφείς, τον ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε αλλά και με το είδος της παθήσεως που εστιάζουν οι επιστήμονες. Σε αυτό το excel, έχουμε δημιουργήσει στήλες που αφορούν τους στόχους του πειράματος, και στήλες που αφορούν τα αποτελέσματα-συμπεράσματα που προέκυψαν από τις έρευνες αυτές. Κάθε στήλη, που αφορά τους στόχους του πειράματος, ένα αναφέρεται ο συγκεκριμένος στόχος μέσα στο πείραμα, γεμίζουμε τα κελιά αυτά με τις λέξεις ΝΑΙ ή ΟΧΙ. Η ίδια διαδικασία γίνεται και στα κελιά που αφορούν τα αποτελέσματα. Επειδή, υπάρχει μία πληθώρα στοιχείων από στόχους και αποτελέσματα έχουν επιλεχθεί να γίνει αναφορά στους πιο βασικούς στόχους, και στα πιο βασικά αποτελέσματα. Αυτή η διαδικασία, εφαρμόζεται για όλες τις έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν για την διπλωματική εργασία.

5) Έχοντας τελειώσει με την καταγραφή των ερευνών στο αρχείο του excel, πλέον η εργασία μας περνάει στην φάση όπου τα δεδομένα μας, από ποιοτική μορφή περνάνε σε ποσοτική μορφή. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να δείξουμε με βάση τους στόχους και τα αποτελέσματα των ερευνών, το ποσοστό εμφάνισης τους, για την κάθε περίπτωση. Έτσι λοιπόν,

μετατρέπουμε τις πληροφορίες, που έχει μπει σε κάθε κελί, και από λέξεις που ήταν πριν, δηλαδή ΝΑΙ ή ΟΧΙ, πλέον γεμίζουμε τα κελιά με λογικό 1 ή 0, όπου για την λέξη ΝΑΙ αντιστοιχεί το νούμερο 1 και για την λέξη ΟΧΙ αντιστοιχεί το νούμερο 0. Γεμίζοντας κάθε κελί με αυτές τις τιμές, χρησιμοποιούμε την λειτουργία της καταμέτρησης και καταγράφοντας τα λογικά 1 και λογικά 0, εξάγονται δύο νούμερα που προκύπτουν και για την μία και για την άλλη περίπτωση.

6) Έχοντας βρει τις ποσοτικές τιμές, πλέον προχωράμε στο κομμάτι της αναπαράστασης αυτών των δεδομένων σε γραφήματα. Η επιλογή των γραφημάτων, γίνεται σύμφωνα με το είδος των δεδομένων και γίνεται η επιλογή της καταλληλότερης μορφής για την κατανόηση τους από τον αναγνώστη. Τέλος, αφού έχουμε δημιουργήσει τα επιθυμητά γραφήματα, προχωράμε ύστερα, στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων και συγγραφή των δικών μας συμπερασμάτων για αυτό το πλήθος των ερευνών που χρησιμοποιήθηκαν από την διπλωματική εργασία.

ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ

Σε αυτό το κομμάτι, θα αναφερθούμε στις έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας. Θα γίνει αναφορά στον τίτλο της κάθε έρευνας, τον σκοπό, την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, την διαδικασία αλλά και τα αποτελέσματα.

Interaction design and methodology of robot-assisted therapy for children with Severe ASD and ADHD (Anara Sandygulova*, 2019)

Η ερευνά αυτή πραγματοποιήθηκε για να βοηθήσει άτομα με ειδικές ανάγκες όπως παιδιά με αυτισμό και με διάσπαση προσοχής. Επειδή οι συγκεκριμένες παθήσεις δεν είναι κάποιας σταθερής μορφής ασθένειας, δηλαδή σε μερικές περιπτώσεις είναι πολύ βαριές οι καταστάσεις και σε άλλες πιο ελαφριές, τα πειράματα που διεξήχθησαν είναι προσαρμόσιμα γύρω από τα παιδιά που συμμετείχαν στην ερευνά. Στην ερευνά αυτή γίνεται και η χρησιμοποίηση μιας τεχνικής που λέγεται RAP για να μελετηθεί ως τρόπος θεραπείας. Πραγματοποιήθηκαν για αυτό τον λογοκλόπων δυο φάσεις. Στην πρώτη θα είναι απλά μια αξιολόγηση των ρομποτικών εφαρμογών και στην δεύτερη φάση θα είναι η αξιολόγηση της νέας πειραματικής διαδικασίας μέσω της RAP. Οποιαδήποτε πειραματική διαδικασία που πραγματοποιήθηκε έγινε μέσω της αξιολόγησης κάποιων προηγούμενων διενεργών. Αυτές οι ενέργειες, ήταν παραδείγματος χάρη ο εντοπισμός των αναγκών, ο καθορισμός των απαιτήσεων, η ανάπτυξη ενός αριθμού ενεργειών που πληρούν τις απαιτήσεις και η αξιολόγηση των ενεργειών αυτών από τους χρηστές και από ενδιαφερόμενα μέλη. Αυτή η διαδικασία είναι επαναληπτική.

Μέσω αυτής της επαναληπτικής διαδικασίας οι ειδικοί του πειράματος κατάφεραν να βελτιώσουν το σύστημα RAP. Επιπλέον μέσω αυτής της διαδικασίας κατάφεραν να αξιολογήσουν και διαφορές συμπεριφορές μεταξύ παιδιού και ρομπότ. Σε αυτό το πείραμα χρησιμοποιήθηκε ελάχιστος εξοπλισμός. Αυτός ο εξοπλισμός αποτελείται από μια βιντεοκάμερα συνδεδεμένο σε έναν υπολογιστή, modem για παροχή ιντερνέτ, δυο ρομποτικά συστήματα ΝΑΟ, και δυο φορητούς υπολογιστές για τον έλεγχο του ρομπότ και την καταγραφή των αλληλεπιδράσεων. Όλος αυτός ο εξοπλισμός χωρούσε σε μια βαλίτσα. Το δεύτερο ρομποτικό σύστημα πάρει μόνο για την περίπτωση που παρουσιαστεί τεχνικό

πρόβλημα. Όσοι συμμετείχαν στο πείραμα αυτό είχε προηγηθεί πρώτα με συνάντηση με το ρομπότ τουλάχιστον 6 φορές. Κάθε συνέδρια κρατούσε περίπου 15 λεπτά, αλλά υπήρχε και η επιλογή να σταματήσει και νωρίτερα η διαδικασία εάν το παιδί το επιθυμούσε. Κάθε συνέδρια είχε τα δικά της χαρακτηριστικά. Παραδείγματος χάριστων πρώτη συνέδρια το ρομπότ χόρευε δυο φορές, είπε ένα σύντομο παραμύθι και πραγματοποίησε ένα παιχνίδι. Στην δεύτερη συνέδρια, προστέθηκε έναν επιπλέον χορός και μια επιπλέον ιστορία. Έτσι λυπών ανάλογα με το άτομο, έγιναν και συνεδρίες με διαφορετικά χαρακτηριστικά κάθε φορά. Για την εκτέλεση του πειράματος συμμετείχαν 6 άτομα, 5 άνδρες και 1 γυναίκα ηλικίας τριών με οκτώ χρονών. Οι γιατροί και οι θεραπευτές έδωσαν σύντομες περιγραφές για τους συμμετέχοντες, και από τους γονείς ζητηθήκαν συγκεκριμένες πληροφορίες. Το πείραμα αποτελείται από 3 παιχνίδια. Είναι το touch me game, το follow me game, και το dance with me game. Κάθε παιχνίδι έχει και την σημασία του, διότι σε κάθε παιχνίδι μελετείται και μια συγκεκριμένη συμπεριφορά ή χαρακτηριστικό που μπορεί να φάνει χρήσιμο στην διεξαγωγή συμπερασμάτων.

Η δεύτερη φάση του πειράματος που πραγματοποιήθηκε μετά από λίγους μήνες είχε διαφορετικά χαρακτηριστικά. Το ένα ήταν ότι η διαδικασία του πειράματος έγινε σε διαφορετικό δωμάτιο με ένα ρομπότ και ένα παιδί στο πάτωμα. Το δεύτερο ήταν ομαδική στρατολόγηση των συμμετεχόντων με αντίθεση με την προηγούμενη φορά που έγινε μεμονωμένα και τρίτο, προστεθήκαν νέες εφαρμογές που έπρεπε να αξιολογηθούν. Για τη δεύτερη φάση, συμμετείχαν οκτώ συμμετέχοντες, 7 άνδρες και 1 γυναίκα ηλικίας τριών με οκτώ χρονών. Μετά το τέλος κάθε φάσης έγιναν διαφορές ερωτήσεις στους γονείς για να αξιολογήσουν την ερευνά και οι ίδιοι και να προκύψουν και από εκεί συμπεράσματα. Μετά το τέλος της διαδικασίας, πρόέκυψαν τα συμπεράσματα από τους ειδικούς και αυτό που παρατήρησαν ότι είχε θετικά αποτελέσματα για τα περισσότερα παιδιά. Μερικά είχαν αξιοσημείωτα αποτελέσματα, όπως πχ ένα παιδί κατάφερε να κοιτάξει την μητέρα του στα μάτια και ένα άλλο παιδί να προφέρει λέξεις, όπου πριν δεν ήταν ικανό. Ένα βασικό συμπέρασμα που βγήκε επίσης είναι ότι για να είναι αποτελεσματική η θεραπεία θα πρέπει να προσαρμόσιμη στα παιδιά. Έτσι με αυτόν το τρόπο διευκολύνετε η διαδικασία.

Exploring Engagement with Robots among Persons with Neurodevelopment Disorders (Eleonora Aida Beccaluva)

Η ερευνά αυτή έχει σαν σκοπό να προωθήσει τα ρομπότ ως εργαλείο μάθησης για άτομα που πάσχουν από NDD για να τα βοηθήσουν να αναπτύξουν δεξιότητες που απαιτούνται για να μπορέσουν να γίνουν ανεξάρτητα μέλη στην κοινωνία. Η συγκεκριμένη ερευνά αφοσιώνεται στο κομμάτι της ενασχόλησης, και στην εύρεση συστημάτων για να μπορούν να αλληλεπιδράσουν με παιδιά που πάσχουν από NDD. Στην παρούσα ερευνά αυτή συμμετείχαν 5 άτομα με διαφορετικές πτυχές της αναπηρίας αυτής. Χρησιμοποιηθήκαν τρία διαφορετικά ρομποτικά συστήματα, και για κάθε μια αλληλεπίδραση έγινε άντληση των δεδομένων από αυτά, για να εξεταστεί το φαινόμενο της εμπλοκής.

Τα τρία αυτά ρομπότ είναι το A, A, και Paro και έχουν σχεδιαστεί ειδικά για αυτού του είδους την αναπηρία. Τα τρία ρομπότ έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά και εμφάνιση καθώς δεν έχουν ανθρωπινή μορφή. Στην επιφάνεια τους έχουν αισθητήρες αφής, ικανότητα δόνησης και ήχου. Η πειραματική διαδικασία πραγματοποιήθηκε στο Μιλάνο και συμμετείχαν 5 άτομα, 5 έμπειροι παιδαγωγικοί και 2 μέλη για το τεχνικό κομμάτι. Στην πρώτη φάση του πειράματος, που έλαβε χωρά έξω από τον δωμάτιο κράτησε τρία με πέντε

λεπτά περίπου. Σε πρώτη φάση, προσπαθεί να εξηγήσει ότι επρόκειτο να συναντήσει νέους φίλους, ρομπότ και ανθρώπους. Έπειτα τα μέλη της τεχνικής ομάδας συνομήλησαν λίγο με το άτομο. Στην συνέχεια, το άτομο αυτό μπαίνει σε ένα δωμάτιο και του κλήθηκε να καθίσει ή να μετακινηθεί στον χώρο αυτό. Όταν το άτομο άρχισε να νιώθει άνετα τα ρομπότ άρχισαν να εμφανίζονται στον χώρο ένα ένα, και κάθε ένα τοποθετήθηκε μπροστά στο άτομο, όπου τα αλλά ρομπότ παρέμειναν κρυμμένα.

Οι τεχνικοί και ο παιδαγωγός του παιδιού παρακίνησαν το παιδί να παίζει ελεύθερα και να το εξερευνήσει όπως ήθελε. Η μέση διάρκεια για κάθε συνεδρία και με τα τρία ρομπότ κρατεί 10 με 12 λεπτά, ενώ για το κάθε ρομπότ είναι τρία με πέντε λεπτά. Όταν το άτομο εμφανίσει συμπτώματα ότι δεν το ενδιαφέρει άλλο το ρομπότ το συγκεκριμένο γίνεται αλλαγή του με έναν άλλο. Στην ερευνά αυτή πάρθηκαν διάφορες μετρήσεις από κάθε ρομποτικό σύστημα και έτσι οι επιστήμονες του πειράματος κατάφεραν να καταλάβουν την συμπεριφορά που έχει ένα παιδί με NDD με ένα ρομποτικό σύστημα. Γενικά τα αποτελέσματα έδειξαν μια αύξηση στην εμπλοκή των παιδιών που έχουν με τα ρομπότ και κατάφεραν συγκεντρωτικά να προσελκύσουν το ενδιαφέρον του κάθε παιδιού. Ακόμα και οι χαμηλές τιμές που πάρθηκαν ήταν και αυτές ωστόσο ικανοποιητικές και αυτό μάλιστα αποδεικνύει την αποτελεσματικότητα του πειράματος.

A Long-term Study of Robot-Assisted Therapy for Children with Severe Autism and ADHD (Nazerke Rakhymbayeva)

Η ερευνά αυτή έχει σαν σκοπό να βοηθήσει τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό και διάσπαση προσοχής να αναπτύξουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικών τους, όπως η κοινή προσοχή, την μίμηση, αποφασιστική λογική και γενικά την εκμάθηση των συναισθημάτων. Σε σύγκριση με παλιότερες έρευνες, αυτή η ερευνά προσφέρει ένα καινούριο χαρακτηριστικό, όπου τώρα το ρομπότ μπορεί να εκφραστεί και με μη λεκτικές ενέργειες, όπως με το σήμα της ειρήνης, χειραψία, φιλή πεταχτό, αγκαλιά με χασμουρητό κλπ. Πριν από κάθε συνεδρία, πραγματοποιείται μια εισαγωγή ώστε να είναι αυξημένη η προσοχή του παιδιού στο ρομπότ κατά την ώρα της συνεδρίας. Έπειτα από κάθε συνεδρία, το ρομπότ ζητά από τα παιδιά να επαναλάβουν τις δραστηριότητες με τους γονείς του η και με τον θεραπευτή. Στην συνέχεια το ρομπότ επαινεί αναπαράγοντας έναν ήχο από παλαμάκια. Στην μελέτη αυτή συμμετείχαν 15 παιδιά ηλικίας από 3 έως 12 ετών. Δέκα από τα δεκαπέντε παιδιά διαγνώστηκαν με ΔΑΦ και ΔΕΠΥ. Κάθε συνέδρια κράτησε 15 με 20 λεπτά. Κάθε παιδί συμμετέχει σε 7 συνεδρίες τουλάχιστον. Στο τέλος κάθε πειράματος, πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις από τους γονείς και τους παιδαγωγούς και να αξιολογήσουν σύμφωνα με την γνώμη τους την αλληλεπίδραση του ρομπότ με το παιδί. Στην συνέχεια ρωτήθηκαν εάν παρατήρησαν αλλαγές στην συμπεριφορά των παιδιών τους. Τέλος, ζητηθήκαν να κάνουν κάποιο σχόλιο πάνω στην ερευνά. Μετά την διεξαγωγή των πειραμάτων, τα αποτελέσματα που αντλήθηκαν ήταν ικανοποιητικά, και στο κομμάτι αλληλεπίδρασης robot με άνθρωπο ξεπέρασε τις προσδοκίες. Επίσης, με βάση τα σχόλια των γονέων βγήκε το συμπέρασμα ότι ήταν και αυτοί πολύ θετικοί με την διαδικασία του πειράματος. Μάλιστα σημείωσαν ότι οι κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών βελτιώθηκαν και ιδιαίτερα η οπτική επαφή καθώς και η συγκέντρωση τους.

Why robots? A survey on the roles and benefits of social robots in the therapy of children with autism (John-John Cabibihan, 2013)

Σε αυτήν την ερευνά γίνεται παρουσίαση των διαφόρων ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί για την βοήθηση των παιδιών με αυτισμό μέσω των ρομποτικών συστημάτων. Γίνεται παρουσίαση κάθε ρομπότ που έχει χρησιμοποιηθεί σε κάθε ερευνά και τις αντίστοιχες επιπτώσεις που έχει το κάθε παιδί με το αντίστοιχο ρομποτικό σύστημα. Στην συνέχεια, γίνεται επισήμανση για το τι συμπεριφορά θα έπρεπε να προκαλέσει το ρομπότ σε κάθε παιδί. Τέλος, γίνεται συζήτηση για τα θεραπευτικά οφέλη των ρομπότ αυτών που προκαλούν στα παιδιά με αυτισμό. Η ερευνά αυτή έχει σαν σκοπό να παρέχει εισαγωγικές πληροφορίες για τους σχεδιαστές ρομπότ και έχει και σαν σκοπό να εξοικειώσει τους γονείς και τους κλινικούς γύρω από αυτό, και πως μπορεί να είναι χρήσιμο στην θεραπεία αυτών των παιδιών. Στην έρευνα αυτή έγινε η κατηγοριοποίηση του κάθε ρομπότ σύμφωνα με την εμφάνιση, την λειτουργικότητα, τις απαιτήσεις ασφάλειας, την αυτονομία, και την προσαρμοστικότητα. Σε έναν πίνακα παρουσιάζονται 23 ρομπότ, όπου αναγράφεται και ο τύπος του κάθε και τα χαρακτηριστικά του τα τεχνικά καθώς και τα εμφανισιακά.

Στα πειράματα τα οποία παρουσιάζονται έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα μοντέλα θεραπείας. Αυτά τα μοντέλα είναι η πραγματοποίηση μια ή πολλών πειραμάτων για να ληφθεί το αποτέλεσμα, δομημένες αλληλεπιδράσεις όπου γίνεται με την παρουσία ενός θεραπευτή ως ενεργού μέλους στην δραστηριότητα, ελευθέρου μορφής όπου επιτρέπουν στο παιδί να αλληλεπιδρά με το ρομπότ χωρίς να αλληλεπιδράσει με τον θεραπευτή, εκτός εάν είναι απαραίτητο, και ατομικά και ομαδικά πειράματα, όπου το πείραμα μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ένα ή πολλά άτομα ταυτόχρονα. Στην ερευνά αυτή, τέλος, γίνεται παρουσίαση ενός πίνακα όπου αναγράφονται οι επιθυμητές συμπεριφορές που θέλουν οι ειδικοί να δουν, ο τύπος του ρομπότ, τους συμμετέχοντες, το θεραπευτικό μοντέλο, την μεθοδολογία καθώς και τα αποτελέσματα. Γενικά συμπεράσματα που αντλήθηκαν ήταν ότι τα ρομπότ είχαν θετικές επιπτώσεις στους συμμετέχοντες.

Engaging Students with Profound and Multiple Disabilities Using Humanoid Robots (Penny Standen, 2014)

Οι επιστήμονες στην συγκεκριμένη έρευνα αναφέρουν ότι έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι τα ρομποτικά συστήματα είναι ικανά να βοηθήσουν παιδιά τα οποία πάσχουν από αυτισμό, αλλά το βασικό ερώτημα που θέλουν να απαντήσουν οι ειδικοί είναι εάν τα παιδιά που πάσχουν από διαφορές δυσλειτουργίες είναι ικανά να μπορούν να χειριστούν την τεχνολογία. Έτσι λοιπόν διεξάχθηκε ένα πείραμα που αποτελείται από 11 μαθητές και από ένα ανθρωποειδές ρομπότ και προγραμματίστηκε με τέτοιο τρόπο, ώστε να δώσει την δυνατότητα στους δάσκαλους να το χρησιμοποιήσουν για να βοηθήσουν τους μαθητές να επιτύχουν τους στόχους αυτούς. Οι στόχοι της παρούσας έκθεσης είναι οι εξής: 1) να μπορεί να γίνουν διαφορές προσαρμογές στο ρομπότ για να παίρνει και άλλες συσκευές εισόδου και 2) να δέχεται μεγαλύτερο εύρος συμπεριφοράς. Στην έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκαν αλληλεπιδράσεις μεταξύ παιδιού και καθηγητή και έγινε καταγραφή της κάθε συνεδρίας τέσσερις φορές με την παρουσία ενός ρομπότ. Το ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε είναι το NAO και η γενική λειτουργία προγραμματίστηκε μέσω της εφαρμογής Choregraphe. Για να αποτυπωθεί το ποσοστό συγκέντρωσης, οι καθηγητές που

συνοδεύει τον μαθητή τον βαθμολογεί μεταξύ 0 και 4 και όσο υψηλότερη είναι η βαθμολογία τόσο το μεγαλύτερο ποσοστό συγκέντρωσης. Το τελικό αποτέλεσμα ήταν, ότι με την χρήση των παραπάνω συσκευών εισόδου όπως το joystick τα παιδιά κατάφεραν να προσαρμοστούν στις ανάγκες του στόχου με όποιον τρόπο μπορούσαν τα παιδιά και αυτό είχε σημαντική επιτυχία. Επίσης, τα βίντεο έδειξαν ότι τα επίπεδα συγκέντρωσης των παιδιών ήταν αρκετά υψηλός και αυτά δεν μειωθήκαν σχεδόν καθόλου κατά την διάρκεια του χρόνου.

Engaging with artificial pets (Marti P.)

Στην εργασία αυτή θα γίνει ανάλυση μια αλληλεπίδρασης που πραγματοποιείται ενός ρομποτικού συστήματος με το όνομα Pargo με παιδιά που πάσχουν από σοβαρές γνωστικές έλλειψης. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αποδείξει πως εάν ρομποτικό σύστημα σαν το Pargo είναι ικανό να βοηθήσει την κατάσταση των παιδιών αυτών και να λειτουργήσει αποτελεσματικά σαν ένας μεσολαβητής κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Η επιλογή του ρομποτικού συστήματος Pargo έγινε με γνώμονα τα μορφολογικά, αντιληπτικά και συμπεθερικά χαρακτηριστικά όπου αυτά δείχνουν ότι είναι ικανά για υποστηρίξουν την θεραπεία των παιδιών. Στην ερευνά αυτή συμμετείχαν 3 ασθενείς όπου οι από αυτούς πάσχουν από σύνδρομο Down και ο τρίτος με σύνδρομο Hanhart και moebius. Η μεθοδολογία της έρευνας ήταν η εξής: Διοργανώθηκαν συνεδρίες διάρκειας μιας ώρας με εβδομαδιαία εμφάνιση σε διάστημα 3 μηνων. Πραγματοποιήθηκαν σε δυο επίπεδα όπου το ένα είναι ένα μικροεπιπεδο και το δεύτερο είναι εάν μακροεπιπεδο, όπου στο μικροεπιπεδο γίνονται άπλες αλληλεπιδράσεις ενώ στο μακροεπιπεδο δυαδικές και τριαδικές αλληλεπιδράσεις. Κάθε πειραματική συνέδρια είχε τρεις φασεις: 1) Μια εισαγωγική, 2) την επεξήγηση των εργασιών 3) επιπλέον ασκήσεις για να διατήρηση το επίπεδο σταθερό της εργασίας. Μετά το τέλος της έρευνας τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά που ήρθαν σε επαφή με το Pargo παρουσίασαν εκπληκτικά αποτελέσματα. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά είναι ικανά να προσαρμοστούν στον ασθενή και έτσι είναι πιο άνετος να έρθει σε επαφή μαζί του και να αλληλεπιδράσει, πράγμα το οποίο με έναν κανονικό κατοικίδιο-συντροφο είναι μεν ικανό αλλά δεν μπορεί να υποστηρίξει μια μεγάλη γκάμα ασθενειών.

Proposal of Games for Children and Teenagers with Down Syndrome Applied to a Socially Assistive Robot (Sheila da Luz Schreider)

Στην εργασία αυτή γίνεται παρουσίαση ενός ρομποτικού συστήματος που χρησιμοποιείται ως μέθοδος ψυχοκινητικής θεραπείας για να βοηθήσει παιδιά που πάσχουν από σύνδρομο down να βελτιώσουν και να αναπτύξουν ορισμένα χαρακτηριστικά τούτο ρομποτικό σύστημα είναι ένα νέο χονδροειδές το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σαν μέσο αλληλεπίδρασης για παιδιά και θα γίνει αυτό μέσω παιχνιδιών σχεδιασμένα ειδικά για αυτήν την περίπτωση. Διαθέτει ένα σύνολο από κάμερες για να γίνεται λήψη εικόνων, για να γίνει καλύτερη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και να βελτιώσει με αυτόν τον τρόπο την ποιότητα ζωής των παιδιών και των οικογενειών τούτο πείραμα διεξάγεται κάθε εβδομάδα με δυο συνεδρίες την εβδομάδα και γίνονται συνολικά 12 συνεδρίες, όπου η κάθε μια κρατεί 50 λεπτά, όπου το παιδί υποβοηθείται και λαμβάνει συνεχώς βοήθεια από τον φυσικοθεραπευτή. Χρησιμοποιούνται συνολικά τέσσερα παιχνίδια κατά την διάρκεια όλης της έρευνας. Η διάρκεια κάθε παιχνιδιού κρατεί 15 λεπτά. ο φυσικοθεραπευτής εξηγεί και δείχνει στο παιδί τον σωστό χρήση κάθε παιχνιδιού πριν από την έναρξη του καθενός. Αυτή η διαδικασία

επαναλαμβάνεται καθόλα την διάρκεια της περιόδου συλλογής δεδομένων ή έως ότου το παιδί έχει ήδη μάθει τον σωστό τρόπο παιχνιδιού. Μετά το τέλος της έρευνας, οι ειδικοί κατέληξαν ότι το ρομπότ αυτό είναι μια πολύ καλή επιλογή για την θεραπεία των παιδιών διεγείροντας κατά πολύ την προσοχή των παιδιών.

Robot-Assisted Therapy for Children with ADHD and ASD: a Pilot Study (Bolat Pleubayev)

Αυτή η εργασία έχει σαν σκοπό να μελετήσει έναν τρόπο θεραπείας μέσω ρομποτικών συστημάτων, για παιδιά που πάσχουν από αυτισμό και από διάσπαση προσοχής. Σε αυτήν την ερευνά επήρανε μέρος 3 παιδιά, όπου κάθε ένα παιδί αλληλεπιδρούσε με το παιδί 3 μ ε5 φορές μέσα σε ένα διάστημα 2 εβδομάδων. Κάθε μια συνεδρία διεξήχθη υπό την επίβλεψη του γονέα του παιδιού και ενός θεραπευτή. Το ρομποτικό σύστημα της έρευνας είναι το ανθρωποειδές NAO όπου μέσω αυτού υλοποιήθηκαν αρκετά παιχνίδια, ειδικά σχεδιασμένα για αυτές του είδους τις περιπτώσεις ασθενειών. Το ρομπότ προσαρμόστηκε στις ανάγκες του κάθε παιδιού και δεν ακλούθησε μια γενικευμένη πορεία. Έτσι ήταν το ίδιο αποτελεσματικό σε κάθε παιδί. Η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε ήταν η εξής: Στην αρχή το ρομπότ χαιρέτησε με μια απλή κίνηση του χεριού το παιδί, μετά το ρομπότ έδωσε οδηγίες στο παιδί για το πως θα διεξαχθén τα παιχνίδια, και κατά το στάδιο του παιχνιδιού τα παιδιά έπαιζαν 3 ειδή παιχνιδιών. Τα συμπεράσματα τα όποια αντληθήκαν από την ερευνά είναι ότι κατάφερε να προσελκύσει και να διατηρήσει την προσοχή των παιδιών και για τους τρεις συμμετέχοντες. Επίσης οι συμμετέχοντες παρουσίασαν συνολική βελτίωση στην κατανόηση της διδασκαλίας και γενικά το ρομπότ ήταν αποτελεσματικό και στην βελτίωση της μη λεκτικής αλληλεπίδρασης.

Application of A Computer Animation Technique to Assist the Teaching of Pre-Handwriting Skills to Children with Difficulties/Dyspraxia (Muhammad Fakri Othman, 2017)

Στην ερευνά αυτή οι ειδικοί του πειράματος που διεξήχθη, θέλουν να προτείνουν μια μέθοδο για να βοηθήσουν παιδιά που αντιμετωπίζουν δυσκολίες συντονισμού ή δυσπραγία να βελτιώσουν τις δεξιότητες γραφής τους. Για τον λόγο αυτό, επιλέχθηκε το Rotoscopy, μια μέθοδο που χρησιμοποιείται για να την αναπαράσταση κινούμενων σχεδίων και ταινιών και αυτή συνδυάστηκε με ένα διακρατικό πινάκα που χρησιμεύει ως συσκευή αλληλεπίδρασης. Πραγματοποιήθηκε δυο δόκιμες, όπου η μια είναι η χρήση του Rotoscopy και η άλλη είναι με την χρήση της απλής μεθόδου, δηλαδή με χαρτί και στύλο για να γίνει η σύγκριση των αποτελεσμάτων. Οι συμμετέχοντες του πειράματος αποτελείται από επτά αγόρια και δυο κορίτσια. Στόχος της έρευνας να κάνουν εισαγωγή αυτής της μεθόδου στα παιδιά και να προσαρμοστούν στην τεχνική αυτή καθώς και να ελέγξουν και την λειτουργικότητα του. Η διαδικασία του πειράματος είναι η εξής: σχεδιάζετε από τους ειδικούς δυο εικόνες όπου κάθε παιδί θα πρέπει να το αναπαράγει στον διακρατικό πινάκα. Μετά την λήξη της πρώτης φάσης, τα ίδια σχέδια θα πρέπει να σχεδιαστούν και στο χαρτί χρησιμοποιώντας ένα μολυβί. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι με την σύγκριση των σχεδίων, από το χαρτί και από το Rotoscopy έδειξε ότι ήταν πιο αποτελεσματική η χρήση της τεχνολογίας, μιας και τα σχέδια ήταν πιο κοντά στο αρχικό σχέδιο που υπέδειξαν οι ειδικοί και αυτό δείχνει την αποτελεσματικότητα την τεχνολογίας αυτής.

ATHYNOS: Helping Children with Dyspraxia Through an Augmented Reality Serious Game (Diego Avila-Pesantez)

Οι ερευνητές της εργασίας αυτής, βλέποντας την πρόοδο της τεχνολογίας και τα πλεονεκτήματα της για την εκμετάλλευση της ως ένα εργαλείο που θα έχει σαν σκοπό να βοηθήσει παιδιά με ειδικές ανάγκες, σχεδίασαν ένα λογισμικό που έχει σαν σκοπό λειτουργήσει σαν εργαλείο θεραπείας παιδιών που πάσχουν από δυσπραγία. Η παρούσα ερευνά έχει δυο μέρη: το ένα είναι η διεξαγωγή πειραμάτων με την χρήση ενός απλού πάζλ και η άλλη είναι με την χρήση του ATHYNOS όπου αναπτύχτηκε για να βοηθήσει τα με παιδιά που πάσχουν από δυσπραγία να βελτιώσουν τις κινητικές τους δεξιότητες και να έχουν καλύτερο συντονισμό των κινήσεων τους μέσω της τεχνολογίας. Το πρόγραμμα ATHYNOS έχει 8 χαρακτήρες, το οποίο αντιπροσωπεύεται από έναν avatar στο λογισμικό επάνω και ο κάθε χαρακτήρας κάνει κάποιες συγκεκριμένες ενέργειες. Κάθε σενάριο περιέχει σκηνές και κάποια πολυμέσα, που αποτελούν μέρος των θεραπευτικών ενεργειών. Οι συμμετέχοντες της έρευνας αυτής αποτελείται από 40 παιδιά, 20 αγόρια και 20 κορίτσια, χωρισμένα σε δυο ομάδες και ο μέσος Όρος ηλικίας είναι τα 7 έτη. Στην αρχή του πειράματος ο θεραπευτής εξηγεί το παιχνίδι, μετά το παιδί συνδέεται στο σύστημα επιλέγοντας ένα avatar. Το παιδί γράφει το όνομα του, και μετά αφού συνδεθεί του εμφανίζονται διάφορα σενάρια. υπάρχουν 3 επίπεδα δυσκολίας. Μέσα στο παιχνίδι αποθηκεύονται τα δεδομένα της άσκησης και ίσως αξιολογούνται. Τα τελικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι βελτιώσεις των παιδιών έφτασαν το 95% σε σχέση με την απλή μέθοδο και οι κινήσεις των παιδιών καθώς και ο συντονισμός των χεριών και των ματιών παρουσίασαν πολύ σημαντική βελτίωση.

Effect of Robot–Child Interactions on Bilateral Coordination Skills of Typically Developing Children and a Child with Autism Spectrum Disorder: A Preliminary Study (Maninderjit Kaur)

Στην μελέτη αυτή, οι ειδικοί θέλουν να δοκιμάσουν την τεχνολογία εάν μπορεί να λειτουργήσει προς όφελος των παιδιών που αχούν από αυτισμό. Συγκεκριμένα θέλουν να προκαλέσουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ ενός ρομπότ και ενός παιδιού με την συγκεκριμένη πάθηση. Στην παρούσα ερευνά πήραν μέρος 14 παιδιά μεταξύ τεσσάρων και επτά ετών και στην ερευνά αυτή πήρέ μέρος και ένα παιδί 11 χρονών που πάσχει από αυτισμού παιδί αυτό πραγματοποίησε ατομικές και ομαδικές συνεδρίες. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 8 εκπαιδευτικές συνεδρίες σε ένα διάστημα 4 εβδομάδων όπου το ρομπότ πραγματοποίησε πολλές εφαρμογές και ενέργειες όπως αυτή του καράτε και του χορευτά αποτελέσματα έδειξαν ότι με την χρήση του ρομποτικού συστήματος τα παιδιά κατάφεραν να βελτιώσουν ορισμένες λειτουργίες τους, όπως τον ατομικό τους συντονισμό ενώ τα παιδιά με την μεγαλύτερη ηλικία αύξησαν τον κοινωνικό τους συντονισμό. Έτσι λοιπόν κατέληξαν στο συμπέρασμα οι ειδικοί ότι τα ρομποτικά συστήματα μπορούν να διευκολύνουν τον συντονισμό και ότι αποτελεί ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο για την θεραπεία παιδιών που πάσχουν από αυτισμό.

NEUROBOT: A psycho-edutainment tool to perform neurofeedback training in Children with ADHD (Salvatore Vita)

Σε αυτήν την εργασία οι ειδικοί παρουσιάζουν έναν τρόπο εκπαίδευσης μέσω της ανάδρασης όπου αυτό έχει σαν σκοπό να βοηθήσει παιδιά που πάσχουν από ADHD. Έτσι λοιπόν, ο στόχος του έργου είναι να χρησιμοποιήσει έναν πιο συναρπαστικό τρόπο προπόνησης και εκμάθησης, μετατρέποντας μια παραδοσιακή τεχνική, σε μια πιο τεχνολογική χρησιμοποιώντας ένα ρομποτικό της εταιρίας LEGO. Χρησιμοποιώντας την νευροανάδραση, το άτομο έχει μια καλύτερη εικόνα του περιβάλλοντος εκμάθησης σε πραγματικό χρόνο διότι το δικό του εγκεφαλογράφημα εμφανίζεται σε μια οθόνη. Έτσι λοιπόν, βλέποντας το δικό του γράφημα στην οθόνη, μαθαίνει πως να επανεκπαιδεύσει τον εαυτό του μέχρι να φτάσει στο επιθυμητό μοτίβο της εγκεφαλικής δραστηριότητας. Το πείραμα αυτό αποτελείται, από έναν υπολογιστή, ένα κιτ της lego Mindstorm και από ένα εργαλείο ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος. Κατά την διαδικασία του πειράματος, ο συμμετέχων πρέπει να εστιάσει πάνω στο παιχνίδι, όπου αυτό το παιχνίδι είναι έγχρωμος δίσκος που τοποθετείται σε ένα ρομπότ. Εάν ο παίχτης εστιάσει αρκετή ώρα την προσοχή του στον έγχρωμο δίσκο η ταχύτητα του ρομπότ θα αυξηθεί, ώστε το ρομπότ να κερδίσει σε έναν αγώνα που περνούν μέρος και αλλά ρομπότ με σκοπό την νίκη. Τα αποτελέσματα της ερευνά έδειξαν, και από τις δυο φάσεις του πειράματος, ότι στην δεύτερη φάση που ουσιαστικά είναι η επαναληπτική μέθοδος ότι παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα. Έτσι λοιπόν αυτό δείχνει ότι το σύστημα είναι ικανό να προσεγγίσει το ενδιαφέρον του συμμετέχων.

Educational Robot for Children with ADHD/ADD (fridin & Yaakobi)

Στην παρούσα ερευνά, γίνεται μια παρουσίαση ενός σχεδίου που έχει σαν σκοπό να υποστηρίξει παιδιά του νηπιαγωγού, τα οποία πάσχουν από ADHD και ADD. Η ερευνά αυτή θα επιτευχθεί μέσω του ρομποτικού συστήματος NAO, όπου μέσω των παιχνιδιών καταφέρει να προσεγγίσει την προσοχή των παιδιών και να φέρει σε πέρας τις απαιτήσεις του πειράματος. Τον πλήρη έλεγχο του ρομπότ αλλά και του πειράματος θα την έχουν οι εκπαιδευτικοί του νηπιαγωγού, και θα είναι σε θέση να καθορίσουν καθημερινές εργασίες, συμπεριφορές κλπ. Τα πειράματα έχουν χωριστεί σε τρία μέρη: το πρώτο μέρος αφορά την διατήρηση της απροσμάχητο δεύτερο κομμάτι αφορά την κατασκευαστική μάθηση, και το τρίτο αφορά την επιλεκτική διατήρηση της προσοχής. Και στις τρεις περιπτώσεις θα πάρουν μέρος 20 παιδιά που πάσχουν από ADHD/ADD χωρισμένα σε 2 ομάδες. Μετά το τέλος της διαδικασίας και με την εξαγωγή συμπερασμάτων, πρόεκυψε ότι το πείραμα είχε θετικό αντίκτυπο στα παιδιά και ανέπτυξαν θετικά συναισθήματα γύρω από το ρομπότ.

ZORA Robot Based Interventions to Achieve Therapeutic and Educational Goals in Children with Severe Physical Disabilities (Luc P. de Witte, 2019)

Σε αυτήν την μελέτη, ο σκοπός του πειράματος ήταν να εξεταστεί η συμβολή του ρομπότ ZORA και να αποδειχθεί εάν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θεραπευτικούς σκοπούς, για άτομα που πάσχουν από σοβαρές σωματικές αναπηρίες. Έτσι λοιπόν διεξήχθη μια ερευνά με διαφορές μεθόδους, σε παιδιά με σωματικές αναπηρίες, σε δυο κέντρα αποκατάστασης και ένα σχολείο ειδικής αγωγής. Τα παιδιά τα οποία συμμετείχαν στην ερευνά αλληλεπιδράς με το ρομποτικό σύστημα ZORA έξι φορές σε ένα διάστημα έξι εβδομάδων, σε ατομικές ή ομαδικές συνεδρίες. Σε αυτήν την ερευνά συμμετείχαν 33 παιδιά και 12 επαγγελματίες. κατά την διάρκεια της έρευνας φάνηκε ότι οι τομείς όπου το ρομπότ είχε αποτελεσματικότητα ήταν στις περιπτώσεις των κινητικών ικανοτήτων. Μετά το τέλος της συνεδρίας, τα αποτελέσματα τα οποία συγκεντρώθηκαν ήταν αρκετά ικανοποιητικά. Το παιχνίδι κατά την διάρκεια συνεδριών κρατήθηκε σε υψηλό επίπεδο και αυτό δείχνει ποσό μεγάλη προσοχή έδειξαν τα παιδιά στις πειραματικές διαδικασίες κατά την διάρκεια του πειράματος και στο τέλος της αξιολόγησης το 93% των συμμετεχόντων δήλωσαν ότι όλη η πειραματική διαδικασία ήταν αρκετά ικανοποιητική. Έτσι λοιπόν το ZORA αποδείχθηκε ότι είναι ικανό να βοηθήσει παιδιά που πάσχουν από σοβαρές σωματικές αναπηρίες.

Students with Disabilities and LEGO® Education (Disseler & Mirand, 2017)

Αυτή η μελέτη έχει σαν σκοπό να εξετάσει τις επιπτώσεις της μάθησης, που μπορεί να επιφέρει ένα ρομποτικό σύστημα σε μαθητές που πάσχουν από ήπιες ή μέτριες αναπηρίες. Το ρομπότ το οποίο χρησιμοποιήθηκε το κατ της LEGO και συγκεκριμένα το LEGO education EV3 Mind storms. Χρησιμοποιώντας αυτό το κατ, οι ειδικοί στόχευαν σε συγκεκριμένες συμπεριφορές όπως δύναμη, κίνηση, κατεύθυνση και απόσταση. Οι συμμετέχοντες του πειράματος αποτελείται από 11 παιδιά και ηλικία τους κυμαίνεται από 9 έως 10 χρονών. Η διαδικασία του πειράματος κράτησε 2 εβδομάδες όπου οι 8 από αυτές χρησιμοποιήθηκαν για να μελετήσουν τους σκοπούς του πειράματος εφαρμογή του πειράματος ήταν η εξής: Κάθε ερώτηση, που έπρεπε να απαντηθεί, έπρεπε να διαβαστεί δυνατά τρεις φορές, για να μπορεί να γίνει κατανοητό σε όλα τα παιδιά. Πριν από την έναρξη οποιοδήποτε μαθήματος, ρωτήθηκε από κάθε παιδί το τι έμαθε. Τα τελικά αποτελέσματα ήταν αρκετά ενθαρρυντικά, αφού τα παιδιά τα οποία συμμετείχαν έδειξαν ότι οι γνωστικές τους ικανότητες αυξήθηκαν και επίσης αυξήθηκε και η διάθεση τους για μάθηση.

Playful interaction with Teo, a Mobile Robot for Children with Neurodevelopment Disorders (bonarini, Clasadonte, Garzotto, Gelsomini, & Romero, 2016)

Σε αυτήν την ερευνά γίνεται η παρουσίαση ενός ρομποτικού συστήματος, με το όνομα A, που έχει σχεδιαστεί για παιδιά με νευροαναπτυξιακή διαταραχή(NDD). Η εργασία αυτή περιγράφει τον σχεδιασμό του A και παραδείγματα από διαφορές εφαρμογές και παιχνίδια που μπόρεσαν να γίνουν με αυτό. Με το συγκεκριμένο ρομπότ πραγματοποιήθηκαν 2 μελέτες σε τοπικά θεραπευτικά κέντρα με σκοπό να διερευνηθούν οι δυνατότητες του A. Συνολικά στην μελέτη συμμετείχαν 11 παιδιά που πάσχουν από NDD και 5 ειδικοί. Ο συνολικός αριθμός των συνεδρίων το T ήταν 43, και κάθε μια από αυτές κράτησε μέσο ορό 10 με 15 λεπτά παιχνιδιού. Σε κάθε συνέδρια τουλάχιστον ένας θεραπευτής επέβλεπε το θέμα και παρέμβαινε όταν χρειαζόταν, ενώ δυο μελή της τεχνικής ομάδας συμμετείχαν ως μη παρεμβατικοί παρατηρητές. Στο τέλος κάθε συνεδρίας παροχή μια γραπτή αναφορά από τον θεραπευτήτε παιδιά χωριστήκαν σε δυο ομάδες: η μια ομάδα αποτελείται από παιδιά με πιο σοβαρά γνωστικά ελλείμματα και αυτά έπαιζαν μονά τους ενώ τα παιδιά των οποίων τα προβλήματα κοινωνικοποίησης ήταν πιο σοβαρά από την προηγούμενη ομάδα έπαιζαν με έναν συνομήλικο. Κάθε παιδί παρακολουθούσε δυο συνεδρίες με τον A . Η πρώτη συνέδρια έδειξε θετικά αποτελέσματα σε όλες τις μεταβλητές μέτρησης και κυρίως είχε θετικά αποτελέσματα στην συμπεριφορά των παιδιών. Στην δεύτερα συνέδρια πραγματοποιήθηκαν 2 υποχόνδριες όπου στην μια 4 παιδιά έπαιζαν μονά τους και στην άλλη σε ζευγάρια. Η ερευνά έδειξε καλύτερα αποτελέσματα σε όλες τις μεταβλητές και έδειξε επίσης ότι τα παιδιά σε μια ομάδα των δυο ατόμων δίνουν πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα σε σημαντικό βαθμό.

A Pilot Study of the KIBO Robot in Children with Severe ASD (Jordi Albo-Canals, 2018)

Αυτή η ερευνά δημιουργήθηκε για να μελετήσει την σκοπιμότητα του ρομποτικού συστήματος KIBO ως μια πλατφόρμας που θα επηρεάσει θετικά την κοινωνική και την συναισθηματική ανάπτυξη σε παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Σε αυτήν την ερευνά, πήραν μέρος 12 συμμετέχοντες, όπου μαζί με το KIBO συμμετείχαν σε ποικίλες δραστηριότητες με το ρομπότ για τέσσερις ημέρες, με δυο συνεδρίες ρομποτικής κάθε μέρα. Μεταξύ των συνεδρίων οι μαθητές έκαναν εάν διάλειμμα όπου απήλαυσαν ένα σνακ και πραγματοποίησαν και μια δραστηριότητα καθαρισμού, για να μάθουν την φροντίδα του εαυτού τους. Η διαδικασία του πειράματος είναι η εξής: οι ειδικοί τοποθέτησαν τρεις πάγκους εργασίας στην τάξη, όπου ο καθένας είχε το ρομποτικό σύστημα KIBO και πρόσθετα υλικά που είναι απαραίτητα για τις συνεδρίες. Δυο μαθητές κάθονται κάθε φορά, ο ένας δίπλα στον άλλο σε κάθε πάγκο. Σε κάθε πάγκο, είχε τοποθετηθεί και από μια βιντεοκάμερα για την καταγραφή της κάθε συνεδρίας. Επίσης οι συνεδρίες χωριστήκαν σε δυο μέρη:

Το πρώτο ήταν με την καθοδήγηση των δασκάλων που εισήγαγαν νέα στοιχεία και εργασίες για να ολοκληρώσουν τα παιδιά, και στο δεύτερο μέρος χρησιμοποιήθηκαν προκατασκευασμένα ρομπότ με συγκεκριμένους αισθητήρες που προστεθήκαν για να εμπλακούν τα παιδιά σε δραστηριότητες παιχνιδιού και μάθησης. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, αντληθήκαν τα συμπεράσματα, όπου έδειξαν οι λεκτικοί

συμμετέχοντες είχαν καλύτερες επιδόσεις σε σύγκριση με τους μη λεκτικούς. Επίσης, οι δάσκαλοι συμφωνήσαν ότι οι μαθητές τους είχαν καλύτερες επιδόσεις κατά την διάρκεια των συνεδρίων της ρομποτικής.

How can social robots spark collaboration and engagement among people with Intellectual disability? (Saminda Sundeepa Balasuriya, 2020)

Αυτή η ερευνά έχει σαν σκοπό να προωθήσει την χρήση των ρομπότ, για θεραπευτικούς σκοπούς, με σκοπό να επιδιώξουν κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, συνεργασία, συμμετοχή, μεταξύ ομάδας ενηλίκων με διανοητική αναπηρία. Στην ερευνά αυτή, συμμετείχαν 6 άτομα τα όποια είχαν διανοητική αναπηρία, όπου αυτά αλληλεπιδρούν με ένα ρομπότ, σε πέντε εβδομαδιαία εργαστήρια. Το ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε για αυτήν την μελέτη είναι το Cozmo, όπου είναι εάν μικρό ρομπότ, με εμφάνιση κίνηση και μάτια που θυμίζει άνθρωπο. Οι συμμετέχοντες έπαιζαν παιχνίδια με το Cozmo και έλεγχαν εναλλάξ τις κινήσεις του σε μικρές ομάδες. Η διαδικασία του πειράματος ήταν η εξής: Κατά την πρώτη συνάντηση, με τους συμμετέχοντες, οι ειδικοί τους ρώτησαν εάν έχουν αλληλεπιδράσει με κάποιο ρομπότ στο παρελθόν.

Αμέσως μετά το ρομπότ σβανάει τα πρόσωπα των ατόμων αυτών και αποθηκεύει τα ονόματα τους. Στην συνέχεια, δήξανε οι ειδικοί πως να παίζουν ένα παιχνίδι με τον Cosmo. Κατά την διάρκεια των συνεδρίων τα παιχνίδια τα οποί απόξανε τα άτομα εύτονε τρία, όπου σε συνδυασμό με αλλά 2 τα όποια προστεθήκαν από τους ιδιοκτήτες του ρομπότ ήταν στο σύνολο 5. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα που αντληθήκαν ήταν πολύ θετικά, δείχνοντας ότι με η αλληλεπίδραση του ατόμου με το ρομποτικό σύστημα Cosmo, έδειξε ότι απέκτησαν θετικά συναισθήματα γύρω από αυτό, υψηλή συγκέντρωση και δέσμευση και συνεργασία γύρω από την ολοκλήρωση των εργασιών.

Emerging Role of Robot-Assisted Occupational Therapy for Children with Down Syndrome (Kransiqi, Ackovska, & Zdravkova, 2017)

Σε αυτήν την πειραματική διεργασία, χρησιμοποιήθηκε το ρομποτικό σύστημα Roamer Τού, για την διερεύνηση της ανάπτυξης των κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών με σύνδρομο Down. Το ρομποτικό σύστημα αυτό, σε συνδυασμό με ένα διακρατικό περιβάλλον, αυτή η συσκευή είναι το κατάλληλο εργαλείο για τα παιδιά, ώστε να ασχοληθούν πλήρως με την μάθηση, το παιχνίδι, την επικοινωνία, την δημιουργία σχέσεων και την διασκέδαση. Στο έργο αυτό συμμετείχαν συνολικά 11 παιδιά με μερικά από αυτά να συμμετέχουν σε ατομικές συνεδρίες, όπου ο λόγος για τον όποιο γίνεται αυτό είναι κάποια παιδιά έχουν περισσότερα εμπόδια στην ομιλία. Τα παιδιά, χωριστήκαν σε ομάδες των δυο.

Η πρώτη ομάδα αποτελούνταν από τέσσερα παιδιά ενώ η δεύτερη ομάδα αποτελείται από επτά παιδιά. Οι ειδικοί επέλεξαν αυτόν το τρόπο για να δούναι κατά ποσό τα παιδιά αισθάνονται πιο άνετα, και δούναι κατά ποσό μπορούν να μαθαίνουν και να δουλεύουν με το ρομποτικό σύστημα. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα που αντληθήκαν έδειξαν ότι τα παιδιά με σύνδρομο Down απολαμβάνουν να παίζουν με τα ρομπότ και ανταποκρίνονται πιο ευχαρίστα από ότι σε ανθρωπινά εκπαιδευτικά ή μη διακρατικά παιχνίδια. Επίσης η ερευνά έδειξε παρουσίασαν υψηλό επίπεδο διαπεραστικότητας, όπου αυτό αποδεικνύεται από τις υψηλές βαθμολογίες των δεικτών αξιολόγησης. Τέλος, οι δείκτες αλληλεπίδρασης όπως η δέσμευση, η συνομιλία και η

εμπλουτίσει της γνώσης ήταν υψηλότεροι όταν εξεργαζόντουσαν σε ομάδα από ότι σε ατομικό επίπεδο.

Service Robots for Special Education of Children with Disabilities (Roman Zahariev, 2020)

Στην παρούσα εργασία γίνεται η παρουσία μιας μεθοδολογίας, όπου με την χρήση ενός ρομποτικού συστήματος, θα γίνεται η εκπαίδευση των παιδιών με αναπηρία στην ειδική αγωγή. Ο βασικός σκοπός της εργασίας αυτής είναι να βρεθεί ένας τρόπος για να μην υπάρχει πλέον κοινωνικός αποκλεισμός αυτών των παιδιών που έχουν αναπηρία διασφαλίζοντας μια αξιοπρεπή και ανεξάρτητη ζωή. Το ρομποτικό σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί σε αυτή την διαδικασία λέγεται AnRI, όπου η βασική τους κατασκευή περιλαμβάνεται από 4 τροχούς όπου οι δυο κινούνται και οι άλλοι δυο είναι ανεξάρτητοι. Με την βοήθεια αυτής της κατασκευής της πλατφόρμας, είναι δυνατός ο έλεγχος των κινήσεων των ρομπότ. Με την χρήση του ρομπότ, μπορούν να πραγματοποιηθούν πιθανά πειραματικά σενάρια, παίρνοντας μέρος ειδικοί παιδαγωγοί καθώς και ψυχολόγοι, όπου θα βοηθήσει στις δόκιμες και θα φροντίσει το άτομο που εξυπηρετείται.

Η διαδικασία του πειράματος είναι η εξής: ο εκπαιδευόμενος κάθεται σε ένα τραπέζι με την πλάτη στην βιντεοκάμερα που καταγράφει τα πειράματα. Για την εισαγωγή του ρομπότ στον εκπαιδευόμενο γίνεται το εξής: εν ποτήρια με υγρό θα πρέπει να παραδοθεί στον σύνοδο. Ο σκοπός του πειράματος, είναι να μεταφερθεί εάν φλιτζάνι και να το αφήσει στο τραπέζι μπροστά από την υπηρεσία. Στην συνέχεια, το ρομπότ φέρνει ένα μπουκάλι υγρό καεί το χύνει στο ποτήρι. Τέλος, το ρομπότ παίρνει το μπουκάλια και το βάζει στο ψυγείο και το άδειο ποτήρι πηγαίνει στον νιπτήρα. Μετά την πειραματική διαδικασία, αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα που πρόεκυψαν. Το ρομποτικό σύστημα αυτό αποδείχτηκε ότι δημιουργεί νέες εύκαιρες στην διαδικασία μετάδοσης πληροφοριών στον εκπαιδευόμενο. Έτσι, λοιπόν, για την μετάδοση πληροφοριών με την χρήση 'λέξεων-κλειδιών', επιτυγχάνεται υψηλή αποτελεσματικότητα επικοινωνίας με τον εκπαιδευόμενο και η ικανότητα εύκολης και γρήγορης απομνημόνευσης βασικών σημείων από τον συνεχιζόμενο διάλογο.

From Isolation to Communication: A Case Study Evaluation of Robot Assisted Play for Children with Autism with a Minimally Expressive Humanoid Robot (Ben Robins K. D., 2009)

Η ερευνά αυτή έχει σαν σκοπό να παρουσιάσει μια μέθοδο για υποστήριξη παιδιών που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού, μέσω της ρομποτικής. Ο βασικός στόχος της εργασίας, είναι η μελέτη τρόπων μάθησης μέσω των ρομποτικών συστημάτων για να ενθαρρύνουν τις βασικές δεξιότητες επικοινωνίας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης σε παιδιά με αυτισμό. Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιείται το ρομποτικό σύστημα KASPAR, όπου το ρομπότ αυτό μπορεί να αναλάβει τον ρόλο ενός κοινωνικού διαμεσολαβητή, ενθαρρύνοντας έτσι τα παιδιά, να αλληλεπιδρούν, να σπάνε το φράγμα της απομόνωσης, και στο τέλος να αλληλεπιδρούν με άλλους ανθρώπους. Σε αυτήν την ερευνά πήραν μέρος 3 παιδιά με αυτισμό, όπου το κάθε ένα ήταν από διαφορετικά σχολεία, που συνήθως αυτά τα παιδιά δεν αλληλεπιδρούν με άλλους. Η διαδικασία του πειράματος είναι η εξής: Σε όλα τα σχολεία, οι δόκιμες γίνονταν σε μια οικεία αίθουσα που χρησιμοποιούνται συχνά από τα παιδιά. Πριν από κάθε δραστηριότητα, το ρομποτικό σύστημα τοποθετήθηκε σε έναν τραπέζι. Ο ερευνητής καθόταν δίπλα στο τραπέζι, και το ρομπότ χειριζόταν εξ αποστάσεως μέσω

ασύρματου χειριστηρίου, είτε από το παιδί είτε από τον ερευνητή. Το κάθε παιδί πήγαινε στο δωμάτιο, με τον παιδαγωγό του και οι δόκιμες σταματούσαν όταν το παιδί είχε αρχίσει να βαριέται. Η διάρκεια των ερευνών διήρκεσαν αρκετούς μήνες και οι δόκιμες σχεδιαστήκαν για να περάσουν τα παιδιά δοκιμασίες, από τις πιο άπλες μέχρι τις πιο σύνθετες. Μετά την διαδικασία του πειράματος, τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι τα παιδιά μπορούν να δείξουν σημαντικές βελτιώσεις στις ικανότητες τους χρησιμοποιώντας το ρομποτικό σύστημα KASPAR. Τα παιδιά δείχνουν ένα επίπεδο άμεσης δέσμευσης με το KASPAR, και φαίνεται μπορούν να επικοινωνούν με άλλους. Έτσι, τα παιδιά χρησιμοποιώντας το άγγιγμα και το βλέμμα του KASPAR πρώτου αγγίζουν και να κοιτάζουν άλλους.

A Pilot Summer Robotics Camp to Reduce Social Anxiety and Improve Social/Vocational Skills in Adolescents with ASD (Juhi R. Kaboski, 2014)

Αυτή η ερευνά σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε για να αξιολογήσει μια νέα μέθοδο σχεδιασμένη για να μειώσει το κοινωνικό άγχος και να βελτιώσει τις κοινωνικές και επαγγελματικές δεξιότητες για εφήβους που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Στην παρούσα ερευνά, πήραν μέρος οκτώ άτομα τα όποια πάσχουν από αυτισμό, και οκτώ συνομήλικοι τους, ηλικίας 12 με 17 ετών. Η διάρκεια της έρευνας κράτησε μια εβδομάδα, όπου σε αυτή την εβδομάδα τα παιδιά συμμετείχαν σε μια εβδομαδιαία κατασκίνωση ρομποτικής, κατά την διάρκεια της οποίας έμαθαν τεχνικές γύρω από το ρομπότ και προγραμματίσαν ένα διακρατικό ρομπότ.

Η διαδικασία του πειράματος ήταν η εξής: Οι πρώτες 4 ημέρες είχαν το ίδιο ημερήσιο πρόγραμμα, όπου κατά την διάρκεια του πρώτου μέρους, οι μαθητές έλαβαν οδηγίες για το πως θα πραγματοποιηθεί το πείραμα, και κατά το δεύτερο μέρος του πειράματος, προγραμματίσαν ένα διακρατικό ρομπότ. Όλοι οι συμμετέχοντες εργαστήκαν σε ζευγάρια. Την τέταρτη ημέρα του πειράματος, κάθε ζευγάρι έπρεπε να αποφασίσει μαζί το θέμα του τελικού τους έργου. Το τελικό έργο είναι επρόκειτο να είναι το αποκορύφωμα όλων των γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά της διάρκεια του πειράματος. Στο τέλος του πειράματος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλοι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση ως προς τις γνώσεις τους για τα ρομπότ και για την ρομποτική.

Artificial Intelligence in Special Education: A Decade Review (Drigas & Ioannidou, 2012)

Στην συγκεκριμένη ερευνά χρησιμοποιείται η τεχνική της τεχνητής νοημοσύνης, όπου η τεχνική αυτή έχει αναγνωριστεί ως μια από τις πιο αποτελεσματικές για την χρήση της σε εκπαιδευτικά σενάρια στον τομέα των ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών. Στόχος αυτών των εργαλείων είναι να ενισχύσουν τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά αλληλεπιδρούν με τους περιβάλλον τους, για να τους δώσουν κίνητρο για μάθηση και να εμπλουτίσουν την καθημερινότητα τους.

Η ερευνά αυτή είναι η αξιολόγηση μιας δεκαετής διάρκειας εφαρμογής αυτής της τεχνητής. Η παρούσα ερευνά βασίστηκε στις πιο αντιπροσωπευτικές μελέτες που προσπαθούν να λύσουν σημαντικά ζητήματα στη διάγνωση και πρόληψη συγκεκριμένων δυσκολιών. Έτσι λοιπόν προκύπτει το συμπέρασμα, ότι τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στην ειδική εκπαιδευτική αγωγή.

Building Robota, a Mini-Humanoid Robot for the Rehabilitation of Children with Autism (Billard, Robins, Nadel, & Dautenhahn, 2010)

Η παρούσα αυτή ερευνά ασχολείται με την επιστημονική χρωσ του ρομποτικού συστήματος του robota. Το Robota είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ, όπου η φυσική του εμφάνιση είναι πιο κοντά στα παρουσιαστικά ενός μωρού. Η κυρία χρήση του ρομπότ, είναι να χρησιμοποιείται σαν βοηθητικό μέσο για παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Οι επιστήμονες σε αυτήν την ερευνά, χρησιμοποιούν και αξιολογούν το ρομποτικό σύστημα αυτό, για να δούναι ποσό κατάλληλη είναι η χρήση για παιδιά με αυτισμό.

Γίνεται αναφορά της χρήσης του ρομπότ από προηγούμενες έρευνες, όπου η μια ερευνά είχε την ονομασία Aurora project και η άλλη ερευνά πραγματοποιήθηκε στο πανεπιστήμιο της University Pierre a Marie Curie. Τα αποτελέσματα από αυτές τις έρευνες ήταν αρκετά ελπιδοφόρα και έδειξε τον δρόμο για την βελτίωση του συστήματος και να το κάνει έτσι πιο αποτελεσματικό στην χρήση για τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό.

Can Social Robots Actually be Used in Special Education? Designing an Easy to Use and Customizable Game for Robot Therapy for Children with Autism (Hendrix & Barakova, 2020)

Αυτή η ερευνά έχει σαν σκοπό, να αυξήσει την χρήση των ρομποτικών συστημάτων σε εκπαιδευτικά προγράμματα που αφορούν παιδιά που πάσχουν από αυτισμό. Το ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε είναι το NAO, και υλοποιεί συγκεκριμένο παιχνίδι. Συγκύριο σκοπό, της έρευνες αυτής, είναι μέσω του ρομπότ, είναι τα παιδιά να αναπτύξουν τις κοινωνικές τους δεξιότητες με τρόπο που να φαίνεται σαν παιχνίδι. Το ρομπότ αυτό πρώτα εξετάστηκε με έχοντας απέναντι του, τους θεραπευτές, ώστε οι ίδιοι οι θεραπευτές να το αξιολογήσουν και να μάθουν και οι ίδιοι πως να το χρησιμοποιούν σε παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Έπειτα, έγινε και η χρήση του σε παιδιά με αυτισμό.

Η χρήση του ρομπότ, είχε σαν αποτέλεσμα να προκαλέσει ιδιαίτερο ενθουσιάμε στα παιδιά καθώς δεν είχαν ξαναδεί κάτι τέτοιο. Ένα άλλο συμπέρασμα που αντλήθηκε από την χρήση του είναι, ότι τα παιδιά κατάφεραν να πραγματοποιήσουν τις εργασίες. Μια από τις θεραπευτές που ήταν πάρων στο πρόγραμμα, παρατήρησε ότι στα παιδιά άρεσε να παίζουν το παιχνίδι αυτό, ακόμα και στα παιδιά τα όποια ήταν διστακτικά στην αρχή.

Children with Autism Social Engagement in Interaction with Nao, an Imitative Robot- A Series of Single Case Experiments (Adriana Tapus, 2012)

Αυτή η ερευνά σχεδιάστηκε για διερευνήσει την χρήση των ρομποτικών συστημάτων, σε παιδιά με αυτισμό και εάν παρουσιάζουν τα παιδιά αυτά, καλύτερες κοινωνικές επιδόσεις, όταν αλληλεπιδρούν με το ρομπότ NAO παρότι με έναν ανθρώπινο σύντροφο. Για τον σκοπό του πειράματος, επήρανε μέρος πέντε παιδιά, ηλικίας από δυο έως οκτώ ετών. Η μελέτη του πειράματος, διεξήχθη σε ένα δωμάτιο διαστάσεων 4 επί 4 μετρά. Το δωμάτιο χωρίστηκε σε δυο περιοχές από έναν ψεύτικο τοίχο.

Το αριστερό μέρος του δωματίου περιέχει ένα τραπέζι και μια καρέκλα για το παιδί. Στο δεξί μέρος του δωματίου ο χειρίστης έλεγχε τις κινήσεις του ρομπότ χρησιμοποιώντας τον αισθητήρα Kinect και παρατηρώντας τις κινήσεις του παιδιού, πραγματοποιούσε μια κίνηση και ο ειδικός, όπου αυτή η κίνηση την έκανε και το ρομπότ. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα που αντλήθηκαν ήταν μεικτά, δείχνοντας κάποια επίδραση σε ορισμένα παιδιά και σε ορισμένες μεταβλητές, αλλά όχι και στα τέσσερα παιδιά.

Clinical application of humanoid robots in playing imitation games for autistic children in Iran (A.R.Taheria, 2014)

Η ερευνά η συγκεκριμένη εστιάζει στην ανάπτυξη διαφόρων εργαλείων για την βελτίωση ορισμένων χαρακτηριστικών, σε παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Χρησιμοποιείται το ρομποτικό σύστημα NAO, όπου με την χρήση του αισθητήρα Kinect γίνεται ο τηλεχειρισμός τούτο βασικός στόχος της έρευνες είναι η αύξηση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης των παιδιών και η συμμετοχή τους σε ομάδες δυο ή περισσότερων ανθρώπων. Στην ερευνά αυτή παίρνουν μέρος μια ομάδα παιδιών που πάσχουν από αυτισμό, ηλικιακής ομάδας από 3 έως 10 ετών, και αυτή η διαδικασία πηρέ μέρος 10 εβδομάδες συνολικά.

Βασικός στόχος της έρευνες αυτής είναι ότι με την χρήση των ρομπότ, να προσεγγίσει το ενδιαφέρον των παιδιών με αυτισμό και να τους αποφέρει μια σχετική βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων τους και τις δεξιότητες μίμησης. Τα αποτελέσματα της έρευνες έδειξαν, ότι το ρομποτικό σύστημα NAO κατάφερε να ικανοποιήσει τις προσδοκία του πειράματος και τα παιδιά να πραγματοποιήσουν τις διαδικασίες του πειράματος. Όσο αφορά την ικανότητα, μίμησης τα γραφήματα δέξανε ότι οποιαδήποτε κίνηση πραγματοποιούσε το ρομπότ το παιδί ήταν ικανό να την μιμηθεί.

Communication Problems: Advantages and Disadvantages of Teaching Autistic Children with Humanoid Robots (Natalya A. Sigacheva, 2020)

Στην συγκεκριμένη ερευνά, οι ειδικοί επικεντρώνονται στην αναζήτηση ειδικών εκπαιδευτικών εργαλείων, για την εκπαίδευση παιδιών που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Χρησιμοποιούνται δυο εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, όπου η μια είναι η παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας της αγγλικής γλώσσας και η δεύτερη είναι η χρήση των εκπαιδευτικών συστημάτων. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα της έρευνες έδειξαν, ότι τα παιδιά με αυτισμό έχανε την πιο έντονη επικοινωνιακή δραστηριότητα.

Επίσης, κατά την διάρκεια των πειραμάτων οι μαθητές μιλούσαν πιο ανοιχτό για τους φόβους τους, για τον χαρακτήρα τους, και περισσότερες πληροφορίες για την κατάσταση τους. Επίσης, τα παιδιά δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την εκτέλεση των διεργασιών όταν αλληλεπιδρούν με το ρομπότ. Σαν γενικό αποτέλεσμα, η ερευνά έδειξε ότι οι εκπαιδευτικές ενέργειες με το ρομπότ ήταν κατά 75% επιτυχής, ενώ η εκπαιδευτική με δάσκαλο ήταν επιτυχής κατά 65%.

Educational Robotics as a Learning Aid for Disabled Children (Victor Perim, 2011)

Στην συγκεκριμένη ερευνά, δημιουργήθηκε μια ρομποτική πλατφόρμα, όπου το παιδί μεταδίδει εντολές στο λειτουργικό σύστημα του ρομπότ, όπου αυτό γίνεται μέσω αισθητήρων που τοποθετούνται στο σώμα του παιδιού μπορούν μέσω αυτών, να ληφθέν πληροφορίες από τις κινήσεις του κεφαλιού ή από τους μυϊκούς παλμούς και να δώσουν έτσι μια εντολή στο ρομπότ να εκτελέσει συγκεκριμένες διεργασίες. Ευελπιστούν οι επιστήμονες, ότι με την χρήση του σιτέματος, τα παιδιά με αναπηρία θα έχουν καλύτερη γνωστική ικανότητα ανάπτυξης και καλύτερη κοινωνική αλληλεπίδραση, και με αυτόν τον τρόπο ελπίζουν να

εξισορροπούσουν κατά κάποιο τρόπο τις αρνητικές επιπτώσεις των αναπηριών τους. Στην συγκεκριμένη ερευνά πήραν μέρος 9 παιδιά, όπου τα 6 είχαν από μια αναπηρία ενώ 3 παιδιά δεν είχαν αναπηρία. Όλα τα παιδιά σε αυτήν την ερευνά δεν ξεπερνούσαν την ερευνά τους 38 μήνες. Η διαδικασία του πειράματος ήταν η εξής: Πρώτον, το ρομποτικό σύστημα θα πρέπει να αφήσει τα μακαρόνια να πέσουν από το ποτήρι, στην συνέχεια, το παιδί ελέγχει το ρομποτικό σύστημα για να γεμίσει το ποτήρι με τα συγκεκριμένα μακαρόνια και τέλος θα πρέπει το παιδί να εκτελέσει Μαϊ πιο πολύπλοκη ακολουθία, όπου πρέπει το παιδιά να πάρει τα μακαρόνια από το κουτί, να τα βάλει μέσα στο ποτήρι και να τα ξαναρίξει μέσα στο κουτί.

Exploring Social Robots as a tool for Special Education to teach English to Iranian Kids with Autism (Alemi & Basirib, 2016)

Στην συγκεκριμένη ερευνά, γίνεται η διερεύνηση μια διδασκαλίας, με την βοήθεια του ρομποτικού συστήματος NAO όπου έχει σαν σκοπό να γίνει εκμάθηση της αγγλικής γλώσσας σε παιδιά, που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Στην παρούσα εργασία περνούν μέρος δυο ομάδες, όπου η κάθε ομάδα αποτελείται από τρεις άντρες, ηλικίας από 6 έως 10 χρονών. Ο ρόλος του ρομποτικού συστήματος είναι να χρησιμοποιηθεί σαν βοηθός δάσκαλου και να διδάξει την αγγλική γλώσσα. Το πρόγραμμα αυτό αποτελούνται από 12 συνεδρίες και κράτησε δυο μήνες η πειραματική διαδικασία. Οι εφαρμογές του πειράματος ήταν η εξής: χορός και τραγούδια με την συμμετοχή του ρομπότ, μάθηση μέσω διαφανειών έννοιες της αγγλικής γλώσσας, αλληλεπίδραση των μαθητών με το ρομπότ και παιχνίδια. Επίσημα εφαρμογή του ρομπότ, ήταν να κάνει επίτηδες λάθος για να δοκιμάσει το επίπεδο συγκέντρωσης των παιδιών. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν ότι η παρουσία του ρομπότ στα μαθήματα των αγγλικών επιφέρει θετικά αποτελέσματα και αποτελεί σημαντικό κίνητρο. Βρήκαν επίσης και ευκολότερο τρόπο να επικοινωνούν στην τάξη και παρουσίασαν χαμηλότερα επίπεδα άγχους.

How can robots facilitate social interaction of children with autism?:

Possible implications for educational environments (Miyamoto, Lee, Fujii, & Okada, 2005)

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να μελετήσει την κοινωνική αλληλεπίδραση των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό και ρομπότ και να παρατηρηθούν οι αποδόσεις τους. Η μελέτη κράτησε 6 μήνες, και σε αυτή την ερευνά συμμετείχαν δυο παιδιά όπου προσαρμόστηκαν στις πειραματικές διαδικασίες και αλληλεπιδράς με το ρομπότ. Οι πειραματικές διαδικασίες πραγματοποιήθηκαν σε μια τάξη σε ένα ειδικό σχολείο και σχεδιαστήκαν δυο περιβάλλοντα με ένα ρομπότ με την ονομασία Muu. Ορίστηκαν δυο εργασίες όπου στην μια το ρομπότ θα μιλεί και στην δεύτερη θα χρησιμοποιεί χειρονομίες. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα παιδιά έδειξαν ότι κατάφεραν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του προγράμματος και η ερευνά κατέγραψε ότι έγιναν πιο κοινωνικά.

IMPROVING SOCIAL COMMUNICATION SKILLS IN AUTISM SPECTRUM
DISORDERS USING
PROGRAMMABLE TOY ROBOTS (Marzano, Tambato, & Zorzi, 2021)

Το άρθρο αυτό αναλύει την πρόοδο της χρήσης των ρομποτικών συστημάτων σε εφαρμογές που αφορούν παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Στην ερευνά αυτήν πήραν μέρος τέσσερις έφηβοι για να γίνει η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ρομποτικών συστημάτων στην κοινωνική τους συμπεριφορά. Το ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Vernie. Η πειραματική διαδικασία διεξήχθη σε τρία βήματα: Ο εκπαιδευτικός κατασκεύασε 2 τέτοια ρομπότ με την βοήθεια του ενός από τους αυτιστικούς εφήβους που συμμετείχαν στην δραστηριότητα όντος του πεδίου και στην συνέχεια μελέτησε και δοκίμασε τις λειτουργίες χρησιμοποιώντας εγχειρίδια. Και οι τέσσερις αυτιστικοί έφηβοι ήταν υπό την επίβλεψη του ειδικού παιδαγωγού.

Ο εκπαιδευτικός προγραμματίσε τον Vernie για άπλες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Και οι τέσσερις έφηβοι, επικοινωνούσαν χωριστά με το ρομπότ λέγοντας γεια ή αντίο. Μετά την πειραματική διαδικασία, αντληθήκαν τα αποτελέσματα και έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες είχαν μια συναίσθηση προς το ρομποτικό σύστημα, αλληλεπιδρώντας μαζί του ως ζευγάρι. Είχαν ενθουσιαστεί με την δραστηριότητα, δεν βαρέθηκαν την πειραματική διαδικασία και ασχολούνταν έντονα με το ρομπότ. Επίσης, ο Vernie τόνωσε την δημιουργικότητα τους. Ήταν ενθουσιασμού που περιέγραψαν την σχέση τους με το ρομπότ και ήταν πιο ανοιχτοί στο να μεταφέρουν τα συναισθήματα του στο ρομπότ.

Intervention program using a robot for children with Autism Spectrum Disorder
(Syriopoulou, Deres, & Drigas, 2021)

Η ερευνά αυτή έχει σαν σκοπό να μελετήσει την αποτελεσματικότητα των ρομποτικών συστημάτων, σε εκπαιδευτικά προγράμματα που αφορούν μαθητές που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Η χρονική διάρκεια της έρευνας ήταν 1 μηνάς, και οι συμμετέχοντες ήταν ηλικίας από 7 έως 14 ετών. Το ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε ήταν σύστημα με την ονομασία edison, το οποίο έχει την μορφή ενός αυτοκίνητου. Η διαδικασία του πειράματος ήταν η εξής: Στην μια πλευρά του δωματίου ήταν το γραφείο στο οποίο πραγματοποιούνται όλα τα σενάρια που αφορούν το παιχνίδι και παίρνουν μέρος ο δάσκαλος ή το παιδί.

Κατά την διάρκεια του σεναρίου ο δάσκαλος ή το ρομπότ και το παιδί καιόντουσαν απέναντι από το γραφείο. Το ρομποτικό σύστημα ήταν ήδη προγραμματισμένο από τον δάσκαλο με όλα τα απαραίτητα σενάρια παιχνιδιού, έτσι ώστε να μην αποσπάται η προσοχή των παιδιών κατά την διάρκεια της διαδικασίας. Ο εξωτερικός παρατηρητής κατέγραφε όλες τις διαδικασίες κάθε συνεδρίας. Στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα δήξανε ότι τα παιδιά απολάμβαναν τις συνεδρίες και δήξανε θετικά στίγματα μετά την αλληλεπίδραση με το ρομπότ. Συγκεκριμένα, μετά το τέλος του πειράματος, όλα τα αγόρια παρουσίασαν βελτίωση στις κοινωνικές δεξιότητες και τις δεξιότητες συνεργασίας τους, καθώς παρουσίασαν και μείωση σε δυσάρεστες κοινωνικές συμπεριφορές.

Lego Robots & Autism Spectrum Disorder: a potential partnership? (Sandra Costa, 2016)

Στόχος της έρευνας αυτής, είναι η διεξαγωγή μιας μελέτης για την βελτίωση των κοινωνικών ικανοτήτων σε παιδιά που πάσχουν από αυτισμό, καθώς να βελτιώσει και αλλά χαρακτηριστικών τους. Στην έρευνα αυτή συμμετέχουν 5 παιδιά με αυτισμό και παιδιά τα όποια πάσχουν από νοητική αναπηρία. Το ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιείται, είναι κατασκευή της εταιρίας Lego και είναι ένα ρομπότ σχετικά χαμηλού κόστους. Το πείραμα χωρίστηκε σε 4 φάσεις: Έχουμε την φάση της εξοικείωσης, όπου γίνεται η γνωριμία του ρομποτικού συστήματος με το παιδί. Στην δεύτερη φάση, όπου γίνεται μια δόκιμη με το παιδί, το ρομπότ και τον ερευνητή στην τάξη. Έχουμε την τρίτη φάση, όπου είναι η διαδικασία της πρακτικής, όπου κρατεί 3 ημέρες την εβδομάδα και παίρνει μέρος το παιδί, το ρομπότ και ο καθηγητής και τέλος έχουμε την φάση των δεξιοτήτων που διεξήχθη σε δυο εβδομάδας από δυο συνεδρίες. Ο κύριος στόχος αυτής της φάσης είναι να πραγματοποιηθούν αλλαγές στο μοντέλο όλης της διαδικασίας και να αξιολογηθεί η απόδοση των παιδιών. Τα αποτελέσματα στην έρευνα αυτή έδειξαν ότι η προσοχή των παιδιών αυξήθηκε κατά την διάρκεια των συνεδριών. Επιπλέον, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην φάση των δεξιοτήτων υπήρχε σημαντική επιτυχία για όλες τις διαδικασίες που εκτελεστήκαν. Έτσι όποιον σύμφωνα με τους ερευνητές, τα ρομπότ φαίνονται σημαντικά εργαλεία για την μελέτη αυτής της περίπτωσης.

Parents' Judgments of the Acceptability and Importance of Socially Interactive Robots for Intervening with Young Children with Disabilities (Dunst, 2013)

Στην συγκεκριμένη έρευνα, μελετάτε η περίπτωση διακρατικών ρομπότ που έχουν σαν σκοπό να χρησιμοποιούνται σε παιδιά που πάσχουν από αναπηρίες, για την ανάπτυξη τους στην κοινή προσοχή και των γλωσσικών τους δεξιοτήτων. Επίσης, λύθηκε σημαντική και η άποψη των γονέων, για τα τέσσερα ρομποτικά συστήματα που πήραν μέρος, όπου ήταν σημαντικό κόμματος της έρευνας αυτής. Οι συμμετέχοντες ήταν 108 γονείς και αποτελούνταν και από άλλους κύριους φροντιστές παιδιών ηλικίας από 1 έως 12 ετών, με διαταραχές του φάσματος του αυτισμού. Η πλειοψηφία των παιδιών ήταν άνδρες. Όλοι οι γονείς ήταν ηλικίας από 30 έως 50 χρονών. Οι διαδικασίες της έρευνας πραγματοποιήθηκαν διαδικτυακά, όπου ένα από τα τέσσερα ρομπότ επιλέχθηκε τυχαία για κάθε έναν συμμετέχοντα να κάνει τις αξιολογήσεις κοινωνικής εγκυρότητας του. Στην εισαγωγή, γινόταν η περιγραφή του ρόμπα αλλά και η αναφορά του ονόματος τούτη εισαγωγή περιελάμβανε επίσης μια περιγραφή του σκοπού της έρευνας και πληροφορίες σχετικά με το πως χρησιμοποιείται ένα ρομπότ ως βοηθός για αλληλεπιδράσεις μεταξύ παιδιού και ρομπότ. Μετά την εισαγωγή κάθε συμμετέχων είδε μια βιντεοκασέτα του τυχαία επιλεγμένου ρομπότ, όπου διήρκεσε περίπου 2 λεπτά. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, έδειξαν ότι τα ρομπότ που μοιάζουν με κάποιο παιχνίδι κριθήκαν ως πιο αποδεκτά και σημαντικά σε σύγκριση με τα ανθρωποειδή ρομπότ.

Robotic assistant for support in speech therapy for children with cerebral Palsy (Vladimir Robles-Bykbaev, 2006)

Σε αυτό το επιστημονικό άρθρο γίνεται η παρουσίαση ενός ρομποτικού βοηθού με χαμηλό κόστος, και έχει σαν σκοπό την υποστήριξη των παιδιών με αναπηρία. Αυτό γίνεται μέσω συνεδρίων, όπου πραγματοποιούνται διαφορές δραστηριότητες που πρέπει να γίνουν κατά την διάρκεια των συνεδρίων λογοθεραπευτές των παιδιών. Ο ρομποτικός αυτός βοηθός είναι σε θέση να καταχωρεί τις πληροφορίες του ασθενούς, τα αποτελέσματα των συνεδρίων, και να παρέχει απομακρυσμένη υποστήριξη των παιδιών για την διεξαγωγή δραστηριοτήτων και στο σπίτι. Στην παρούσα ερευνά πραγματοποιήθηκαν 73 συνεδρίες με 29 παιδιά. Το ρομποτικό σύστημα αυτό κάνει τις 3 εξής λειτουργίες: Στην λειτουργία θεραπείας, το ρομπότ εμφανίζει στην οθόνη του ορισμένες δραστηριότητες που σχετίζονται με την λογοθεραπευτή. Αυτές οι ασκήσεις παρουσιάζονται ως παιχνίδι προκειμένου να παρακινηθεί ο ασθενής να τις εκτελέσει. Η δεύτερη φάση είναι, όπου το ρομπότ αλληλεπιδρά απευθείας με τον ασθενή. Αυτό το κάνει με την βοήθε διαφόρων εξαρτημάτων που είναι τοποθετημένα μέσα του. Το ρομπότ πραγματοποιεί συγκεκριμένα σενάρια και ο ασθενής θα πρέπει να τα ακολουθητέε. Η τρίτη λειτουργία του είναι η λειτουργία του ρομπότ διαδικτυακά. Ο χρήστης μπορεί να έχει επικοινωνία μαζί του από οποιαδήποτε συσκευή, σε όποιο μέρος και να βρίσκεται. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα δείχνουν μια γρήγορη προσαρμογή των παιδιών στο νέο εργαλείο και εμφανίζουν με την χρησιμοποίηση του συστήματος αυτού καλά αποτελέσματα σε φωνολογικούς, μορφοσυντακτικούς και σημασιολογικούς τομείς.

Robotic Teaching Aid for Disabled Children: A Sustainable Solution for Industrial Revolution 4.0 (N. Zamin, 2018)

Αυτή η ερευνά έχει σαν σκοπό να διερευνήσει τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με αυτισμό, με σύνδρομο down και αυτά με βραδεία μάθησης, ώστε τα συγκεκριμένα παιδιά να μπορέσουν να επικοινωνήσουν κατάλληλα με τους ανθρώπους γύρω τους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ένα ρομποτικό σύστημα της εταιρίας LEGO, και συγκεκριμένα το ρομποτικό σύστημα LEGO Mindstorms EV3 για να βοηθήσει στην διδασκαλία και τη μάθηση των παιδιών με ειδικές ανάγκες. Για να λειτουργήσει αποδοτικά το σειστή, το συγκεκριμένο ρομπότ τοποθετείται σε έναν επίπεδο λευκό πινάκα για να ανιχνεύσει το χρώμα χρησιμοποιώντας έναν αισθητήρα χρώματος που έχει προγραμματιστεί στο λογισμικό της LEGO. Όταν το ρομποτικό σύστημα, εντοπίσει το χρώμα στον πινάκα, θα αρχίσει να σχεδιάζει σχήματα όπως έχει προγραμματιστεί εκ των πρότερων, Θα συνεχίσει την λειτουργία του μέχρι να τελειώσει το πρόγραμμα. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν με την μέθοδο των γραφικών αναπαραστάσεων, και το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η μέθοδος αυτή είχε αρκετά καλά αποτελέσματα, όπου οι εκπαιδευτή που ρωτήθηκαν βρήκαν το σύστημα αυτό πολύ αποτελεσματικό και αξιόπιστο.

Robotic Tool to Improve Skills in Children with ASD: A Preliminary Study (Silva, Soares, Pereira, & Costa, 2013)

Στην συγκεκριμένη ερευνά, γίνεται η δόκιμη ενός ρομποτικού συστήματος της LEGO, με την ονομασία Lego Mindstorms NXT που χρησιμοποιείται ως μεσολαβητής που έχει σαν σκοπό την ενίσχυση των παιδιών που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Στόχος της έρευνας αυτής, είναι να βελτιώσουν τις ακαδημαϊκές τους δεξιότητες και να μεταφέρουν αυτές τις δεξιότητες στην καθημερινότητα τους. γίνεται παρουσίαση τριών περιπτώσεων με ηλικιακή ομάδα παιδιών από 8 έως 13 ετών. Πραγματοποιήθηκαν τρεις δραστηριότητες: Πραγματοποίηση χειρονομίας για υποβολή αιτήματος. Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι να μάθει το παιδί να ζητά κάτι που θέλει. Έτσι, σε κάθε δραστηριότητα κάθε παιδί πρέπει να χρησιμοποιεί μια χειρονομία για να ζητήσει πχ μια μπάλα. Έννοια της ποσότητας. Άδω θα πρέπει το παιδί να δώσει πίσω την ποσότητα από μπάλες, όπως ζητήθηκε από την αρχή και τέλος, Επίγνωση του χρώματος. Ο στόχος αυτής της τεχνικής είναι να εισάγουν στο παιδί την έννοια του χρώματος. Ο ερευνητής δείχνει το χρώμα και στην συνέχεια το παιδί θα πρέπει να πετάξει την μπάλα του ίδιου χρώματος. Στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά είχαν αλλαγές στην συμπεριφορά τους και απέκτησαν νέες δεξιότητες, οι οποίες φαίνονται στις τελικές αναλύσεις των αποτελεσμάτων που παρουσιάστηκαν από τους αναλυτές.

Robotic Trains as an Educational and Therapeutic Tool for Autism Spectrum Disorder Intervention (Ahmad Yaser Alhaddad, 2018)

Η ερευνά αυτή έχει σαν σκοπό, προτείνετε από τους ειδικούς ένα μοντέλο βασισμένο σε τραίνο το οποίο έχει σαν σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο εκπαίδευσης και αποκατάστασης. Γίνεται περαιτέρω διερεύνηση της αντίδρασης των παιδιών με αυτισμό για μια συγκεκριμένη ποσότητα παιχνιδιών. Στην ερευνά αυτή πήραν μέρος δέκα παιδιά, όπου η ηλικία τους ομάδα ήταν από 7 έως 10 ετών. Έχουν διαγνωστεί με ήπιο έως μέτριο αυτισμό. Τα παιδιά τα συνόδευαν είτε ο δάσκαλος είτε ο παιδαγωγός τους. Διεξήχθησαν 4 διαφορετικά πειράματα με στόχο διαφορετικά αποτελέσματα.

Κάθε πείραμα είχε διάρκεια περίπου 6 λεπτά. Δεν δόθηκαν οδηγίες στα παιδιά, παρά μόνο την ενθάρρυνση να ξεκινήσουν την αλληλεπίδραση με διαφορετικά παιχνίδια. Τα αποτελέσματα από την ερευνά δήξανε μια θετική αντίδραση σε παιχνίδια που δεν είχαν ανθρωπινή εμφάνιση, αφού ορισμένα παιδιά δήξανε μια επιθετική συμπεριφορά σε παιχνίδια που έχανε ανθρωπινή εμφάνιση.

Robots as Assistive Technology Tools to Enhance Cognitive Abilities and Foster Valuable Learning Experiences among Young Children with Autism Spectrum Disorder (Noreen Izza Arshad, 2013)

Στην μελέτη αυτή, οι επιστήμονες προσπαθούν να βρουν απαντήσεις πως τα ρομποτικά συστήματα Μπράουν να χρησιμοποιηθούν σαν βοηθοί για παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Έχουν σαν σκοπό, με την χρήση των ρομπότ να βρουν τρόπο να βελτιώσουν τις μαθησιακές επιδόσεις, και να προσφέρουν πολύτιμες μαθησιακές εμπειρίες σε μια ομάδα τέτοιων παιδιών. Το ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιείται είναι της LEGO, και συγκεκριμένα της σειράς mindstorms εν3. Στην συγκεκριμένη μελέτη, πήραν μέρος οκτώ

παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Επίσης, πήραν μέρος στην ερευνά έξι δάσκαλοι ειδικής αγωγής. Τα παιδιά συμμετείχαν και σε κανονικά μαθήματα αλλά και σε μαθήματα που σαν επίκεντρο είχαν το ρομπότ. Μετά το τέλος της πειρατικής διαδικασίας αντληθήκαν τα αποτελέσματα, όπου έδειξαν ότι το ρομπότ κατάφερε να προσεγγίσει το ενδιαφέρον των παιδιών και να τα κάνει να αλληλεπιδράσουν με το ρομπότ. Κατάφερε να αυξήσει την προσοχή και την εστίαση των ματιών και τέλος, δημιούργησε ένα χαρούμενο και διασκεδαστικό περιβάλλον μάθησης

Robots and Autism Disorder: Promoting competence generalization (Sandra Costa F. S.)

Η μελέτη που δημιουργήθηκε, είχε σαν σκοπό να διερευνήσει πως τα ρομπότ μπορούν να συμβάλουν στο να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά, τα παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού, και να προωθήσουν στην κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ του παιδιού και άλλων ανθρώπων. Ως ομάδα στόχος, για την πειραματική διαδικασία της μελέτης, πήρέ μέρος ένα παιδί ηλικίας έντεκα ετών.

Η διάταξη της δραστηριότητας αποτελούνταν από τον ερευνητή, το παιδί, το ρομπότ, ένα μονοπάτι- οδηγό και μια μπαλάκι διαδικασία ήταν, το παιδί να καταφέρει να ρίξει την μπάλα προς την κατεύθυνση του ρομπότ, και κατόπιν αιτήματος του ενήλικα, αλλά αυτό γινόταν και αντίστροφα, δηλαδή, το ρομπότ είχε την μπάλα στο παιδί αλλά κατόπιν προφορικού αιτήματος του παιδιού. Μετά το τέλος του πειράματος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το παιδί ήταν απόλυτα Ικόνιο να απαντήσει αυτόνομα στο αίτημα και στα δυο περιβάλλοντα. Κατά την διάρκεια των πειραμάτων δεν παρουσίασε στερεοτυπικές συμπεριφορές και ο χρόνος αλληλεπίδρασης του παιδιού με το ρομπότ έφτασε το 100%

Robots as Social Mediators for Children with Autism - A Preliminary Analysis Comparing Two Different Robotic Platforms (Iacono, Lehmann, Marti, Robins, & Dautenhahn, 2012)

Στην παρούσα εργασία γίνεται η περιγραφή της εφαρμογής δυο ρομποτικών συστημάτων, όπου το κάθε ρομπότ έχει διαφορετικές παραμέτρους σχεδιασμού και έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να αλληλεπιδρούν με παιδιά που πάσχουν από αυτισμό και που πάσχουν και από άλλες αναπηρίες. Το IROMEC είναι μια κινητή ρομποτική πλατφόρμα ειδικά σχεδιασμένη για παιδιά με διαφορετικά επίπεδα αναπηρίας για να τα ενθαρρύνει να συμμετέχουν σε κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Το KASPAR είναι να ανθρωποειδές ρομπότ, όπου η εξωτερική του εμφάνιση είναι αυτή ενός μικρού παιδιού, και έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε μελέτες για παιδιά με αυτισμό. Στόχος αυτής της μελέτης είναι να εξετάσει πως το KASPAR και το IROMEC μπορούν να πραγματοποιήσουν κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και να διευκολύνουν την γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη των παιδιών με ειδικές ανάγκες.

Το πείραμα θα εκτελεστεί στην μορφή παιχνιδιών. Χρησιμοποιήθηκαν τρεις τύποι παιχνιδιού. Το πρώτο παιχνίδι είναι η μίμηση κινήσεων, το δεύτερο πραγματοποίησε το παιχνίδι turn taking, και τρίτο και τελευταίο παιχνίδι είναι ένα σενάριο 'αίτιου και αποτελέσματος. Κάθε παιχνίδι πραγματοποιήθηκε και με τις δυο ρομποτικές πλατφόρμες. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, αντληθήκαν τα αποτελέσματα, και δόξανε ενθαρρυντικές αλλαγές στην συμπεριφορά των παιδιών, στου τομείς της ανάπτυξης και επικοινωνίας και αλληλεπιδρώσης και γνωστικής ανάπτυξης. Επίσης, δόθηκε έμφαση στο ότι στα παιδιά θα πρέπει να δοθεί αρκετός χρόνος για να εξερευνήσουν τα ρομπότ στην αρχή κάθε συνεδρίας.

Robots supporting play for children with physical disabilities: exploring the Potential of IROMEC (Monique, Rianne, Marti, De Witte, & van den heuvel, 2017)

Στην παρούσα ερευνά γίνεται η μελέτη ενός ρομποτικού συστήματος, με την ονομασία IROMEC το οποίο χρησιμοποιείται στην αποκατάσταση και την ειδική αγωγή για παιδιά με σοβαρές σωματικές αναπηρίες. Για την επίτευξη της μελέτης αυτής, η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε περιελάμβανε ατομικές συνεντεύξεις αλλά και με ομάδες, ένα ερωτηματολόγιο και από μια τελική συνέδρια για να εξεταστούν τα αποτελέσματα μεταξύ των αποτελεσμάτων της έρευνας με αυτών της ειδικής εκπαίδευσης και με το ρομπότ IROMEC. Η πειραματική διαδικασία, περιελάμβανε ατομικές συνεντεύξεις. Οι συμμετέχοντες προσεγγιστήκαν από ένα δίκτυο που περιλαμβάνει θεραπευτές και ειδικούς στο τομέα της εγκεφαλικής παράλυσης.

Έπειτα, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν το ψηφιακό ερωτηματολόγιο το οποίο περιελάμβανε έναν έλεγχο μελών για την επισκόπηση των στόχων και χρησιμοποιήθηκε για να ταιριάζει τους στόχους με τις δυνατότητες του ρομπότ IROMEC. Στην συνέχεια, οργανώθηκε ο δεύτερος γύρος των συνεντεύξεων των ομάδων εστίασης με ειδικούς για να ταιριάζει τους στόχους με τις δυνατότητες του IROMEC με μεγαλύτερο κοινό. Τέλος, οργανώθηκε μια τελική συνεδρίαση για την επίτευξη της συναίνεσης. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, αποδείχτηκε ότι το ρομπότ IROMEC είναι ικανό να υποστηρίξει παιδιά με σοβαρές σωματικές αναπηρίες και τα βοηθά να βελτιώσουν χαρακτηριστικά τους όπως την κοινωνική τους αλληλεπίδραση και την ικανότητα της μάθησης.

Scenarios of Robot Assisted Play for Children with Cognitive and Physical Disabilities (Robins, et al., 2012)

Σε αυτό το άρθρο γίνεται η παρουσίαση δέκα σεναρίων που έχουν την μορφή παιχνιδιών, όπου το κεντρικό εργαλείο για παιχνίδι είναι ένα ρομποτικό σύστημα που έχει σχεδιαστεί για παιδιά με ειδικές ανάγκες. Το εργαλείο αυτό είναι το ρομπότ IROMEC. Στις αυτής της έρευνας είναι να δείξουν πως τα ρομποτικά συστήματα αυτά, μπορούν να γίνουν κοινωνικοί διαμεσολαβητές, ενθαρρύνοντας τα παιδιά με ειδικές ανάγκες να ανακαλύψουν μια σειρά από στυλ παιχνιδιού, όπου αυτά τα παιχνίδια μπορούν είναι ατομικά ή ομαδικά. Οι ομάδες των παιδιών που χρησιμοποιήθηκαν για αυτήν την ερευνά ήταν παιδιά με ήπια νοητική ύστερη, παιδιά με σοβαρή κινητική αναπηρία και παιδιά με αυτισμό. Η διαδικασία του πειράματος είναι η εξής:

Το παιχνίδι αποτελείται από μια συλλογική δραστηριότητα με ένα κινητό ρομπότ. Το ρομπότ διαθέτει μηχανισμό ενεργοποίησης start/stop που μπορεί να ελέγχει από τον χρηστή. Καθισμένος στο πάτωμα σε απόσταση ο ένας από τον άλλο, ο πρώτος παίκτης στρέφει το ρομπότ για να κοιτάξει προς το δεύτερο παίκτη και πατά το κουμπί έναρξης αναγκάζοντας το ρομπότ να κινηθεί προς τον δεύτερο παίκτη. Όταν το ρομπότ φτάσει σε μια προκαθορισμένη απόσταση από τον δεύτερο παίκτη, σταματά. Στην συνέχεια, ο παίκτης το γυρίζει, το πατεί το κουμπί έναρξης και το στέλνει πίσω στον πρώτο παίκτη. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα δείχνουν μια σημαντική βελτίωση για ορισμένα παιδιά. Μάλιστα ένα παιδί που πάσχει από σοβαρή αναπηρία, βελτίωσε την ικανότητα του να συντονίζει τις κινήσεις και να ελέγχει τη δύναμη του κατά την διάρκεια αλληλεπίδραση με το ρομπότ.

Social robotics to help children with autism in their interactions through Imitation (Pennazio, 2017)

Η συγκεκριμένη ερευνά έχει σαν σκοπό να δείξει πως τα παιδιά με αυτισμό μπορούν να αλληλεπιδράσουν πιο εύκολα με ένα ρομποτικό σύστημα παρά με έναν άνθρωπο, λαμβάνοντας υπόψη τις λιγότερο περιπλοκές και πιο προβλέψιμες ενέργειες του. Η ερευνά αυτή διεξήχθη σε ένα νηπιαγωγείο στην περιοχή της Λιγουρίας, στην Ιταλία. Η μελέτη περιελάμβανε την εφαρμογή ενός ρομποτικού συστήματος, αρχικά σε μια δυαδική επικοινωνία μεταξύ του παιδιού και του ρομπότ και στην συνέχεια σε μια τριαδική που περιελάμβανε επίσης ένα άλλο παιδί, με στόχο να εκμαιεύσει κοινωνικές και μιμητικές ικανότητες σε ένα παιδί που πάσχει από το φάσμα του αυτισμού. Η πειραματική διαδικασία περιλάμβανε τέσσερις φάσεις. Στην πρώτη φάση, το παιδί παρακινήθηκε από τον δάσκαλο να εξερευνήσει το ενεργοποιημένο ρομπότ σε στατική λειτουργία.

Το παιδί έπρεπε συγκεκριμένα να αγγίζει τα διάφορα μέρη του ρομπότ, να εξερευνήσει το μέρος που αντιπροσωπεύει το πρόσωπο και αυτό που δείχνει την κατάσταση του. Στην δεύτερη φάση το παιδί καθοδηγήθηκε από τον δάσκαλο σε Μαϊ δραστηριότητα που περιελάμβανε την ερμηνεία των συναισθημάτων του ρομπότ. Του ζητήθηκε να μιμηθεί τις συμπεριφορές του ρομπότ. Στην τρίτη φάση, συμμετείχε και ένας συνομήλικος του δάσκαλου που είχε σαν σκοπό να αλληλεπιδράσει με τον δάσκαλο, με σκοπό την ενθάρρυνση του παιδιού να συμμετάσχει και αυτός σε αυτόν τον σκοπό. Στην τελική φάση, το ρομπότ προγραμματίστηκε να επικοινωνεί με τον άνθρωπο ότι χρειάζονται για να επαναφορτίσει τις μπαταρίες του. Με αυτόν τρόπο, γίνεται κεντρική εστίαση στους περιορισμούς που θέτει το ρομπότ και έτσι γίνεται ικανοποίηση στην ηθική απαίτηση του διαχωρισμού. τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν υψηλή επίπεδα προσοχής. Επίσης υπήρξε σημαντική αύξηση στην απτική εξερεύνηση του ρομπότ, ειδικά στην περιοχή του προσώπου.

Social robots as co-therapists in autism therapy sessions: A single-case study (Ioannou, Kartapanis, & Zaphiris, 2015)

Αυτή η μελέτη έχει σαν στόχο να διερευνήσει την αξία που μπορεί να έχει ένα ανθρωποειδές ρομπότ, σαν το NAO, ώστε να παρέχει βοήθεια στον θεραπευτή κατά την διάρκεια των συνεδρίων που έχουν θεραπευτικό χαρακτήρα για παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Στο πείραμα αυτό παίρνει μέρος ένα αγόρι δέκα χρονών, όπου διαγνώστηκε με υψηλό φάσμα αυτισμού. Η πειραματική διαδικασία διεξήχθη σε τέσσερις διαδοχικές συνεδρίες με το παιδί αυτό, όπου έπαιξε ένα παιχνίδι με την ονομασία 'το παιχνίδι των ζώων' με το ρομποτικό σύστημα NAO και με τον θεραπευτή.

Σε αυτό το παιχνίδι, το NAO ζητούσε κάθε φορά να βρει ένα συγκεκριμένο από μια τράπουλα. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, οι ειδικοί του πειράματος γλίνα το συμπέρασμα ότι η θεραπεία ενός αυτιστικού παιδιού με την συμμετοχή ενός ρομποτικού συστήματος NAO μπορεί να είναι αποτελεσματικό στην υποστήριξη μαθησιακών δραστηριοτήτων που σχετίζονται στην διάκριση των ζώων από τις εικόνες και στην εκμάθηση αγγλικών λέξεων.

Social Robots in Postural Education: a New Approach to Address Body Consciousness in ASD Children (Palestra, et al., 2014)

Στην παρούσα εργασία, γίνεται η παρουσίαση μιας νέας προσέγγισης για την προώθηση της ορθολογικής αγωγής σε αυτιστικά παιδιά με την συμμετοχή ενός ανθρωποειδές κοινωνικοί ρομπότ και του θεραπευτή σε ένα τριαδικό περιβάλλον αλληλεπίδρασης για την καλύτερη κατανόηση της κινητικής τους ανάπτυξης και της σωματικής του συνείδησης. Οι συμμετέχοντες στην πειραματική διαδικασία, ήταν 10 ενήλικες, και συγκεκριμένα 5 γυναίκες και 5 άνδρες.

Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι ηλικίες τους ήταν μέσο ορό 28 χρονών. Κανονικά η ομάδα στόχος, είναι τα απίδια με αυτισμό, αλλά η δόκιμη έγινε πρώτα με ενήλικες για να αξιολογήσουν το σύστημα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, έδειξαν ότι οι εθελοντές βρήκαν εξαιρετικά ενδιαφέρον τις διεργασίες, και ήταν σε θέση να βγάλουν το συμπέρασμα ότι η διαδικασία αυτή είναι κατάλληλη να εφαρμοστεί σε παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού.

Socially Assistive Robots: The Link between Personality, Empathy, Physiological Signals, and Task Performance (Tapus & Mataric, 2008)

Σε αυτήν την ερευνά γίνεται η περιγραφή ενός ρομπότ που έχει τον ρολό του θεραπευτή και είναι σχεδιασμένο ειδικά για να παρακολουθεί, να βοηθού, να ενθαρρύνει και να προκαλεί κοινωνικές αλληλεπιδράσεις σε χρηστές που συμμετέχουν σε ασκήσεις αποκατάστασης. Για τον σκοπό αυτό, δημιουργήθηκαν δυο πειραματικές διαδικασίες, ώστε να προσαρμοστεί το ρομπότ στην προσωπικότητα και στις προτιμήσεις του συμμετέχοντα. Αποτελούνται από 12 συμμετέχοντες, και συγκεκριμένα από 7 άνδρες και 5 γυναίκες. Σε κάθε πείραμα, ο συμμετέχων στεκόταν απέναντι στο ρομπότ και αλληλεπιδρούσε μαζί του. Η πειραματική διεργασία ήταν μια απλή εργασία μεταφοράς αντικειμένων όπως η μετακίνηση μολυβιών από έναν κάδο στην αριστερή του πλευρά του συμμετέχων μέχρι την δεξιά του πλευρά του.

Ο κάδος στα δεξιά περιέχει μια κλίμακα για να δηχθεί την απόδοση των εργασιών του χρηστή. Το σύστημα παρακολουθούσε τον αριθμό των ασκήσεων που εκτελούσε ο χρήστης. Για κάθε εργασία ζητήθηκε από τους συμμετέχοντας να εκτελέσουν την εργασία για 15 λεπτά, αλλά μπορούσαν να σταματήσουν τα πειράματα ανά πάσα στιγμή. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το ρομπότ μπορεί να προσαρμοστεί στην συμπεριφορά του παιδιού, τόσο σε εσωστρεφείς όσο και εξωστρεφείς συμμετέχοντες. Οι χρηστές έτειναν και οι δυο να προτιμούν ρομπότ που μπορούν να ταιριάζουν με την προσωπικότητα τους και έτσι μπόρεσαν να εκτελέσουν περισσότερες ή μεγαλύτερες σε διάρκεια δόκιμες.

Special needs and Social Intelligence in Interactive Hapy-Robotics (Alansari, 2021)

Στην παρούσα γίνεται παρουσίαση ενός νέου ρομπότ με την ονομασία Hapy-Robot και οι ειδικοί προσπαθούν να περιγράψουν πως αυτό το ρομπότ μπορεί να φάνει χρήσιμο για να βοηθήσει τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό και ADHD και πως αυτά μπορούν να αναπτύξουν τις κοινωνικές τους δεξιότητες. Οι ειδικοί πιστεύουν ότι η εφαρμογή ενός τέτοιου ρομπότ, είναι ικανό να βελτιώσει τις συναισθηματικές, τις κοινωνικές αλλά και τις διανοητικές του δεξιότητες και επίσης αυτό το ρομπότ μπορεί να βοηθήσει τον θεραπευτή ρομπότ αυτό προτείνεται για χρήση σε μαθητές ηλικίας 5 με 17 ετών.

Η διαδικασία είναι η εξής: το ρομπότ αρχίζει να μιλεί προφορικά. Καθώς αυτό μιλεί στην οθόνη του στήθους του εμφανίζονται σύμβολα που θα βοηθήσουν τον μαθητή σας να καταλάβει καλύτερα τι λέει. Καθόλα την διάρκεια των μαθημάτων, το ρομπότ θα ζητά από τον μαθητή να παρακολουθεί βίντεο τεσσάρων με πέντε δευτερόλεπτων στο tablet. Οι ερευνητές είναι πεπεισμένοι ότι εφαρμόζοντας αυτήν την τεχνική θα είναι σε θέση αυτό το εργαλείο να βοηθήσει τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό και από ADHD.

Tactile Interactions with a Humanoid Robot: Novel Play Scenario Implementations with Children with Autism (Robins & Dautenhahn, 2014)

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό να παρουσιάσει ένα νέου είδους εργαλείου προκειμένου να βελτιώσει την απτική ανάδραση μεταξύ ανθρώπου και ρομπότ, και για αυτό τον λόγο γίνεται η παρουσίαση ενός νέου είδους δέρματος. Αυτό το άρθρο παρουσιάζει δυο νέα σενάρια απτικού παιχνιδιού που αναπτύχθηκαν για παιχνίδι με την βοήθεια του ρομπότ για παιδιά με αυτισμό. Ο σχεδιασμός αναπτύχθηκε με βάση συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς και θεραπευτικούς στόχους που συζητήθηκαν με δάσκαλους και θεραπευτές. Η μελέτη αυτή χρησιμοποιεί το ρομποτικό σύστημα, με την ονομασία ΚΑΣΠΑΡ.

Η διαδικασία είναι η εξής: Το ρομπότ τοποθετείται πάνω σε ένα τραπέζι. Οι μεγάλοι σε ηλικία κάθονται δίπλα σε αυτό. Το παιδί κάθεται μπροστά από το ρομπότ και παίζει παιχνίδια απτικής αλληλεπίδρασης μαζί του. Ο ενήλικας μπορεί να χρησιμοποιήσει το τηλεχειριστήριο για να ενεργοποιήσει συγκεκριμένη συμπεριφορά ρομπότ όταν χρειάζεται. Η διάρκεια των δραστηριοτήτων μπορεί να είναι λιγότερο από ένα λεπτό ή μπορεί να κρατήσει μέγιστο 15 λεπτά. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι τα παιδιά παρουσίασαν βελτιώσεις στην επικοινωνία τους με το ρομπότ και έδειξε ότι ήταν πιο δραστήρια μαζί του.

Using a Humanoid Robot as a Complement to Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder: a Pilot Study (Desideri, et al., 2014)

Αυτή η μελέτη αναφέρει τα αποτελέσματα ενός πιλοτικού τεστ που διεξήχθη σε Μαϊ δημοσία υπηρεσία ψυχικής υγείας παιδιών και έφηβων με στόχο να διερευνήσει εάν ένα κοινωνικό ρομπότ θα μπορούσε να αυξήσει την δέσμευση και την μαθησιακή λογική σε δυο παιδιά 9 χρονών που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Χρησιμοποιώντας ένα σχέδιο, τα παιδιά συμμετείχαν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που στοχεύουν σε αναπτυξιακές και κοινωνικές δεξιότητες. Το πείραμα αυτό είχε 3 συνθήκες. Κάθε μια από τις τρεις συνθήκες της μελέτης διήρκεσε 1 εβδομάδα, με μεσοδιάστημα 7 ημερών μεταξύ της παρέμβασης και των βασικών φάσεων. Συνολικά, όλη η μελέτη διήρκεσε 4 συνεχόμενες εβδομάδες για κάθε συμμετέχοντα. Στην αρχική φάση, οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν 4 διαδοχικές

συνεδρίες. Ομοίως, στη φάση Β οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν 4 συνεδρίες εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων κατά τις οποίες ο εκπαιδευτικός χρησιμοποίησε ένα εκπαιδευτικό ρομπότ. Στην φάση μετά την παρέμβαση, όλοι οι συμμετέχοντες επέστρεψαν στις συνήθεις τέσσερις συνεδρίες εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων χωρίς το ρομπότ. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 12 συνεδρίες για κάθε συμμετέχοντα στην μελέτη. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας έδειξαν ότι η αλληλεπίδραση με ένα ρομπότ αύξησε την δέσμευση και την επίτευξη του στόχου σε μια περίπτωση και κατάφερε να επίτευξη τον στόχο σε μια δεύτερη περίπτωση.

USING A HUMANOID ROBOT AS THE PROMOTER OF THE INTERACTION WITH CHILDREN IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL GAMES (Freitas, et al., 2017)

Η ερευνά αυτή που παρουσιάζει τις λεπτομέρειες ενός συστήματος, που έχει σαν στόχο να βοηθήσει τα παιδιά με το φάσμα του αυτισμού. Για τους σκοπούς της έρευνας, χρησιμοποιείται το ZECA, ένα ανθρωποειδές ρομπότ, που ενεργεί ως υποκινητής αλληλεπίδρασης με παιδιά, διδάσκοντας τα χρώματα και γεωμετρικά σχήματα στο πλαίσιο δυο σεναρίων εκπαιδευτικού παιχνιδιού: Το πρώτο είναι η αναγνώριση πέντε γεωμετρικών μορφών και το δεύτερο είναι η αναγνώριση πέντε χρωμάτων. Το σύστημα αυτό δοκιμάστηκε σε ένα σχολικό περιβάλλον με παιδιά προκειμένου να επικυρωθεί η πειραματική ρύθμιση και ο σχεδιασμός του παιχνιδιού.

Το ZECA, ως υποκινητής της αλληλεπίδρασης με το παιδί έχει πάντα φιλικό διάλογο μαζί του. Ξεκινά χαιρετώντας το παιδί και εξηγώντας τις οδηγίες της δραστηριότητας. Κατά την διάρκεια της δραστηριότητας, το ρομπότ συνεχίζει να δίνει σχόλια για κάθε κίνηση. Όταν μια ενεργεία εκτελείται σωστά από το παιδί, το ρομπότ το σύγχαيره, διαφορετικά τον ενθαρρύνει να τα πάει καλύτερα. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα δήξαν ότι τα παιδιά αντέδρασαν πολύ θετικά σε αυτό το διαδραστικό περιβάλλον, και συμμετείχαν ενεργώς τις δραστηριότητες, ακόμη και εκείνα που είχαν δυσκολίες στην συγκέντρωση. Μπορεί να βγει το συμπέρασμα, ότι το προτεινόμενο σύστημα είναι σε θέση να αλληλεπιδρά με μικρά παιδιά με άνετο και φυσικό τρόπο, δίνοντας μια ισχυρή ένδειξη για τη χρήση του συγκεκριμένου συστήματος στο πλαίσιο της προώθησης ακαδημαϊκών και κοινωνικών δεξιοτήτων.

Using assistive robots to promote inclusive education (Leite, et al., 2016)

Αυτή η εργασία περιγράφει την ανάπτυξη και την δόκιμη φυσικών και εικονικών τεχνολογιών επαυξημένης χειραγώγησης και επικοινωνίας που επιτρέπουν σε παιδί με κινητικές αναπηρίες αλλά και με δυσκολία στην επικοινωνία να χειρίζονται αντικείμενα για να ελέγξουν ένα ρομπότ με λαβή, ενώ ταυτόχρονα να επικοινωνούν μέσω μιας συσκευής παράγωγης ομιλίας. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν εννέα παιδιά με αναπηρίες, εννέα καθηγητές και εννέα εκπαιδευτικοί ειδικής αγωγής. Οι δάσκαλοι προσάρμοσαν τις ακαδημαϊκές δραστηριότητες ώστε να μπορούν να εκτελούνται Άκη από παιδιά με αναπηρίες χρησιμοποιώντας το IAMCAT. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το IAMCAT είναι μια χρήσιμη πηγή που μπορεί να ενσωματωθεί

στην δυναμική της κανονικής τάξης σεβόμενο τον προγραμματικό των σπουδών τους. Είχε θετικό αντίκτυπο στα παιδιά με αναπηρίες και στην εκπαιδευτική κοινότητα.

The Role of the Experimenter in HRI Research – A Case Study
Evaluation of Children with Autism Interacting with a Robotic Toy (Robins & Dautenhahn,
2017)

Η συνεργασία αυτών των δύο επιστημόνων, έχει ως σκοπό να δημιουργήσει μία ρομποτική πλατφόρμα για την υποστήριξη των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό. Θέλουν να δημιουργήσουν μέσω μίας ρομποτικής πλατφόρμας όπου αυτή είναι το ρομπότ ROBOTΑ, έναν κοινωνικό διαμεσολαβητή. Αυτό θα έχει σαν στόχο να ενθαρρύνουν τα αυτιστικά παιδιά να αλληλεπιδρούν με τα ρομπότ αυτά, και μαζί με αυτά να συμμετέχουν και οι ενήλικες. Όπως, αναφέρθηκε το ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε στις δοκιμές αυτές είναι το Robotα όπου είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ κούκλα. Το κύριο σώμα του ρομπότ περιέχει ηλεκτρονικές πλακέτες και κινητήρες που κινούν τα πόδια, τα χέρια και το κεφάλι. Το ρομπότ Robotα έχει την δυνατότητα να συνδέεται με διάφορους αισθητήρες, για να είναι ικανό να αλληλεπιδρά και με άλλους τρόπους με τα παιδιά. Το ρομπότ αυτό έχει προγραμματιστεί να εκτελεί δύο λειτουργίες: Η πρώτη παρομοιάζεται ως ένα στυλ χορού και η δεύτερη λειτουργία μα λειτουργεί ως ένα απλό τηλεκατευθυνόμενο.

Το πείραμα αυτό διεξήχθη σε δύο σχολεία. Ο σχεδιασμός των δοκιμών αυτών, έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιηθεί το άγχος και η αγωνία που μπορεί να προκαλέσει στα παιδιά. Επίσης και το περιβάλλον έπαιξε σημαντικό ρόλο, ώστε να είναι ένα καθησυχαστικό περιβάλλον για τα παιδιά. Επίσης, οι δοκιμές έχουν σχεδιαστεί και με τρόπο ώστε να μην έχουν περιορισμούς στην αλληλεπίδραση τα παιδιά με το ρομπότ. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν τρία παιδιά: Το πρώτο είναι ο Andy ηλικίας 5 ετών, το δεύτερο είναι ο Billy ηλικίας 10 ετών, και το τρίτο είναι ο Jack ηλικίας 7 χρονών. Σε μία από τις διαδικασίες που εκτελέστηκαν, το επτάχρονο παιδί, ο Jack, συμμετείχε σε ένα παιχνίδι μίμησης, όπου το ρομπότ έπρεπε να καθρεφτίζει τις κινήσεις του παιδιού.

Ο πειραματιστής θέλησε σε μία στιγμή, να κάνει λάθος στην κίνηση του ρομπότ και αυτό έγινε αρκετές φορές. Όσες φορές, έγινε το παιδί παρατήρησε αυτή την λάθος κίνηση και το φώναξε στον πειραματιστή. Στο επόμενο πείραμα, συμμετείχε ο Andy, όπου όταν ξεκίνησε η πειραματική διαδικασία, απροσδόκητα ο Andy τράβηξε τον πειραματιστή από το χέρι και έφερε δίπλα του για να παίξει, και έτσι καθισμένοι στο πάτωμα πραγματοποίησαν μαζί τις διεργασίες. Στην τελευταία πειραματική διαδικασία, συμμετείχε το παιδί Billy όπου στην συγκεκριμένη περίπτωση αλληλεπιδρούσε μόνο με το ρομπότ και αγνόηση τον ερευνητή. Όμως κάποια στιγμή ήρθε και έκατσε στο πόδι του. Ο ερευνητής βρήκε την ευκαιρία, να κατευθύνει την προσοχή του παιδιού δείχνοντας το ρομπότ. Απατώντας στην πράξη αυτή ο Billy σηκώθηκε και κινήθηκε προς το ρομπότ ενώ συνέχιζε να κρατάει το χέρι του ερευνητή. Στο τέλος, οι πειραματιστές έβγαλαν το συμπέρασμα ότι για να είναι επιτυχής, μια εφαρμογή με το ρομποτικό σύστημα του HRI, θα πρέπει να εμπλέκεται μέσα σε αυτές και ο πειραματιστής

Robota: Clever toy and educational tool (Billard, 2003)

Σε αυτήν την έρευνα, δίνει έμφαση στην ζήτηση που έχει προκληθεί λόγω των θεραπευτικών και εκπαιδευτικών τους εφαρμογών. Τα ρομπότ αυτά παρουσιάζουν μια σειρά από κοινωνικές δεξιότητες. Αυτές οι ικανότητες, είναι ικανότητα στην μίμηση, να μαθαίνουν από επιδείξεις, να ερμηνεύουν χειρονομίες και να αναγνωρίζουν την ομιλία. Έτσι λοιπόν η εργασία, αυτή παρουσιάζει το ROBOTA, ένα σύστημα που είναι ικανό να εισάγει τα απαραίτητα εφόδια για την οικοδόμηση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων ανθρώπου με ρομπότ. Μέσα από μία σειρά, από πρακτικές μαθητές αυτού του προγράμματος μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν την ικανότητα επεξεργασίας όρασης και ομιλίας και πώς να σχεδιάζουν διεργασίες γύρω από αυτά τα ρομπότ. Στόχος του κάθε έργου είναι η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού και ψυχαγωγικού παιχνιδιού για φυσιολογικά και, κυρίως για παιδιά με ειδικές ανάγκες. Έχοντας πάρει παράδειγμα, από προηγούμενες έρευνες, οι μαθητές δημιούργησαν ένα παιχνίδι που έχει να κάνει με το ντύσιμο.

Σε μία παλιότερη έρευνα η μητέρα ενός κοριτσιού, θέλει να βοηθήσει το παιδί της να ντύνεται, και πιστεύει ότι η χρήση της κούκλας αυτής, θα το καταφέρει αυτό. Επίσης, μία άλλη δραστηριότητα που δημιουργήθηκε είναι και αυτή του σχεδιασμού. Το σχέδιο αντανακλά την ερμηνεία του παιδιού για τον κόσμο και είναι μέσο για το παιδί να αναπτύξει μια συμβολική αναπαράσταση του. Αυτή η διαδικασία, έχει σαν στόχο να αναπτύξει το κίνητρο ενός παιδιού για να χαράξει ευθείες γραμμές. Επίσης το παιχνίδι αυτό, συνδυάζει τεχνικές ομιλίας και μάθησης. Επίσης, μία άλλη εφαρμογή που σχεδιάστηκε είναι αυτής της ικανότητας της αρίθμησης. Η ικανότητα της μάθησης είναι θεμελιώδεις αρχή για τα παιδιά του δημοτικού. Για παιδιά που έχουν λεκτικό και γνωστικό μειονέκτημα, είναι μία πρόκληση. Το παιχνίδι αυτό μαθαίνει στο παιδί την ικανότητα της πρόσθεσης. Οι ερευνητές πιστεύουν, ότι οι εφαρμογές αυτές που σχεδιάστηκαν θα έχουν άμεσο αντίκτυπο στα παιδιά αυτά, και ότι μπαίνει το πρώτο θεμέλιο για την εισαγωγή της ρομποτικής σε παιδιά προσχολικής ηλικίας.

SOCIABOTS: A Robotic Approach for Special Education Children to Improve their Social Skills (Nurul husna binti Mukhtar)

Αυτή η έρευνα πραγματεύεται μία λύση για την εξέλιξη της κοινωνικής συμπεριφοράς των παιδιών για τα παιδιά που πάσχουν από ειδικές ανάγκες, όπως είναι αυτών των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό, και από ελλειμματική προσοχή. Όπως αναφέρεται, η τρέχουσα παιδαγωγική που χρησιμοποιείται από τους δασκάλους είναι μη ελκυστικές, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να τραβήξει την προσοχή αυτών των παιδιών. Ο συγγραφέας λοιπόν προτείνει μία μέθοδο με την χρήση του ρομποτικού συστήματος NAO για τα παιδιά αυτά που έχουν ειδικές ανάγκες με σκοπό την βελτίωση των κοινωνικών τους δεξιοτήτων. Στην εκτέλεση του πειράματος θα υπάρχουν 3 μαθητές ανά συνεδρία. Σε κάθε μαθητή θα δοθεί και από ένα συγκεκριμένο σχήμα. Το ρομποτικό σύστημα NAO ξεκινά το παιχνίδι και ζητά από τον δάσκαλο να επιλέξει ένα τυχαίο σχήμα και να το βάλει στην ανάλογη θέση, Στην συνέχεια το NAO, θα αναγνωρίσει το σχήμα χρησιμοποιώντας την λειτουργία αναγνώρισης, και μετά θα λέει στον μαθητή τι σχήμα είναι πάνω στην ειδική θήκη.

Στην συνέχεια, ο δάσκαλος θα αξιολογήσει του μαθητή την ικανότητα να ταυριάζει το σχήμα που κρατά με το σχήμα που αναφέρεται από το NAO. Η δραστηριότητα είναι επιτυχής όταν οι μαθητές αναγνωρίσουν ότι δεν είναι η σειρά τους να βάλουν το σχήμα που κρατούν σύμφωνα με το σχήμα που ανέφερε ο NAO. Στο τέλος γίνεται η παρουσίαση, γραφικών από την συγγραφέα που συγκρίνει την απλή παιδαγωγική μέθοδο, με αυτήν της ρομποτικής

πλατφόρμας, και διαπιστώνεται ότι πιο αποτελεσματικό για αυτές τις περιπτώσεις είναι οι παιδαγωγικές μέθοδοι, που συμπεριλαμβάνουν ρομποτικά συστήματα. Έτσι λοιπόν και τα τρία τεστ που πραγματοποιήθηκαν, αυτής της προσοχής, της κατανόησης, και της αυτοπεποίθησης. Έδειξε την αποτελεσματικότητα των social bots.

ACCESSIBLE ROBOTS FOR IMPROVING SOCIAL SKILLS OF INDIVIDUALS WITH AUTISM (Tennyson, Kuester, Casteel, & Nikolopoulos, 2012)

Στην παρούσα έρευνα, γίνεται η παρουσίαση από διάφορες ρομποτικές πλατφόρμες, που αναπτύχθηκαν με σκοπό να χρησιμοποιηθούν σαν εργαλείο για την βελτίωση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ατόμων που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Τα παιδιά αυτά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού παρουσιάζουν κενά στην κοινωνική τους συμπεριφορά με αποτέλεσμα να δέχονται την απόρριψη των συνομήλικων τους και να έχουν γενικά μια κακή ποιότητα ζωής. Σε έρευνες που διεξάχθηκαν με το ρομπότ, έδειξε μια θετική συσχέτιση σε ότι αφορά με τις αλληλεπιδράσεις, την εστίαση και την παρακολούθηση. Όλοι οι συμμετέχοντες παρακολουθούσαν το ρομπότ ή αντιμετώπιζαν το αντίστοιχο ρομπότ όταν μιλούσε ή γενικά έκανε κίνηση. Η εστίαση της προσοχής τους ήταν πάνω στο ρομπότ καθόλα την διάρκεια της αλληλεπίδρασης ή της κίνησης του ρομπότ, και στο τέλος απάντησαν σωστά σε ερωτήσεις σχετικά με το τι είπαν τα ρομπότ και σε ποιον πίστευαν ότι μιλούσε το ρομπότ. Οι ερευνητές πιστεύουν ότι οι μελλοντικές έρευνες, θα διορθώσει τα λάθη του παρελθόντος από προηγούμενες έρευνες και θα εξασφαλίσει μεγαλύτερη αξιοπιστία.

Potential for providing augmented reality elements in Special education via cloud computing (Aziz, Azizi, Yusuf, & Paul, 2012)

Σε αυτήν την έρευνα, ο συγγραφέας αναφέρει ότι ένα από τα καλά που έχει προσφέρει η τεχνολογία είναι η διαδικασία μάθησης, και έχει βοηθήσει τόσο στο κανονικό της επίπεδο, αλλά και στο επίπεδο που θα πρέπει να εφαρμόζεται, που είναι το στον τομέα της ειδικής αγωγής. Στόχος αυτής της έρευνας είναι να παρουσιάσει δύο τεχνικές. Η μία είναι το cloud computing και το άλλο είναι η επαυξημένη πραγματικότητα. Η υπηρεσία του cloud computing, σύμφωνα με τον συγγραφέα είναι το μέλλον του ιντερνέτ, αφού το πλεονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι ότι κάποια εφαρμογή, που χρειάζεται να λειτουργεί σε ένα τερματικό, δεν χρειάζεται πλέον, αυτά τα τερματικά να τα αγοράζει όποιος θέλει να αξιοποιήσει αυτές τις εφαρμογές, αλλά πλέον μπαίνοντας σε έναν server μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτό το τερματικό, σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου και εάν βρίσκεται.

Έτσι το καθιστά αυτό, εύκολο στην χρήση για τον καθένα και οικονομικό αρκετά για να χρησιμοποιηθεί και στις βαθμίδες εκπαίδευσης. Γίνεται αναφορά στην κυβέρνηση της Μαλαισίας, όπου σκοπεύει να δημιουργήσει προγράμματα για τα παιδιά που έχουν ειδικές ανάγκες, και μέσω αυτών των δύο τεχνολογιών, να δώσουν το κίνητρο στους καθηγητές να βελτιώσουν τις μεθόδους διδασκαλίας τους. Επίσης, αναφέρονται και τα οφέλη της επαυξημένης πραγματικότητας, όπου οι μαθητές παρουσιάζουν αυξημένα επίπεδα προτροπής και προσοχής, αλλά επίσης παρουσιάζουν βελτιώσεις και στην μνήμη.

Applications of simple robots to encourage social receptiveness of Adolescents with autism (Costa, et al., 2020)

Αυτή η έρευνα εστιάζει σε μία πειραματική διαδικασία, όπου με την χρήση των ρομποτικών συστημάτων, όπως στην συγκεκριμένη περίπτωση της LEGO mindstorms TM, σκοπεύει στην θεραπεία των ατόμων που πάσχουν από αυτισμό. Σκοπός αυτός του πειράματος, είναι να βελτιώσει την κοινωνική ζωή των ατόμων αυτό και να τους φτάσει στο επίπεδο να μπορούν να επικοινωνήσουν χρησιμοποιώντας το ρομπότ αυτό. Το πείραμα θα περιέχει δύο μορφής πειράματα: Στην πρώτη περίπτωση, η πειραματική διαδικασία θα έχει να κάνει με την αντίδραση από την αναπαραγωγή ήχου. Το ρομπότ θα πραγματοποιεί

κινήσεις μόνο όταν το κουμπί του σένσορα του πατηθεί. Στην δεύτερη περίπτωση, το ρομπότ θα αντιδρά στο ήχο που θα αναπαράγεται από τους ανθρώπους, και ανάλογα με τον ήχο αυτό που μπορεί να προέρχεται από μουσική, χειροκρότημα και άλλα πολλά. Σε αυτού του είδους τις πειρατικές διαδικασίες παίρνουν μέρος δύο έφηβοι ηλικία 17 με 19 ετών.

Και οι δύο έφηβοι πάσχουν από το σύνδρομο του αυτισμού, και παρουσιάζουν προβλήματα στην κοινωνικότητα τους και στην επικοινωνία τους. Πέντε συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν με κάθε έναν από τους συμμετέχοντες. Τα αποτελέσματα, σύμφωνα με τον συγγραφέα είναι ανάμεικτα. Ειδικά στην πρώτη συνεδρία ο έφηβος 1 προτίμησε να ενεργοποιήσει το ρομπότ με τον αισθητήρα αφής ενώ ο έφηβος 2 προτίμησε να το ενεργοποιήσει με τον αισθητήρα αφής. Ο συγγραφέας τόνισε ότι στο μέλλον θα πρέπει να γίνουν αλλαγές στον τρόπο εφαρμογής του ρομπότ, και να επεκταθεί η έρευνα σε περισσότερα από δύο άτομα.

Robots: Assistive technologies for play learning and cognitive development (Cook, Encarnacao, & Adams, 2010)

Σε αυτήν την έρευνα γίνεται αναφορά στα ρομπότ που έχουν χρησιμοποιηθεί για τους σκοπούς της αποκατάστασης στην ιατρική. Μεταξύ των διαφόρων εφαρμογών, που χρησιμοποιούνται για αυτόν τον λόγο έχουν αναπτυχθεί και ρομποτικά συστήματα για να βοηθήσουν παιδιά που έχουν κινητικές ανάγκες, για να μπορούν να παίξουν και να πραγματοποιήσουν σχολικές δραστηριότητες. Επίσης, γίνεται αναφορά και στις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν, όπου έχουν δείξει αποτελεσματικότητα στην επίδοση των παιδιών που διενεργούν δραστηριότητες. Πέρα, από αυτόν τον λόγο έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των γνωστικών ικανοτήτων, τόσο των κοινωνικών τόσο και των γλωσσικών. Σκοπός της εργασίας αυτής, είναι ο σχεδιασμός τέτοιων ρομπότ που να φέρουν τέτοια χαρακτηριστικά, και στην συνέχεια γίνεται η σύγκριση του με τα ρομπότ που διατίθενται στο εμπόριο, για να αξιολογηθεί σε ποιο βαθμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικά ρομπότ.

Ο ερευνητής, συγκρίνει τις δύο περιπτώσεις και αναφέρει, ότι για να γίνει η χρήση των ρομπότ αποτελεσματική σε αυτόν τον τομέα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη τον σκοπό για τον οποίο πρέπει να χρησιμοποιηθεί αυτό το ρομπότ, να είναι κατάλληλη η αισθητική του παρουσία, να είναι όσο πιο γίνεται, οικονομικά πιο άνετο, και τέλος, να είναι κατάλληλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για την χρήση που θα κάνει. Στο τέλος ο συγγραφέας, αναφέρει τα πλεονεκτήματα που προέκυψαν από την έρευνα του. Ένα από τα πολλά πλεονεκτήματα που προέκυψαν είναι η ικανότητα των παιδιών αυξήθηκε μετά την επιτυχημένη χρήση των ρομπότ, όπου γενικά τα παιδιά απολάμβαναν την χρήση των ρομπότ και ανυπομονούσαν για κάνουν αυτές τις συνεδρίες. Επίσης, με την χρήση των ρομπότ, έδωσε την ευκαιρία, να γίνει αντιληπτή η γνωστική ικανότητα των παιδιών. Επίσης, είναι ένα ευέλικτο εργαλείο για την παρουσίαση των ερευνών. Τέλος, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες ενισχύουν τη συμμετοχή και το ενδιαφέρον για το παιδί και είναι αποτελεσματικό στην παροχή υπηρεσιών για να βοηθήσει τα παιδιά.

Socially assistive robots: current status and future Prospects for autism interventions (Fisher, Todd, Chapman, Fathima, & Fischer, 2018)

Στην έρευνα αυτή γίνεται αναφορά στην σημαντικότητα στην υποστήριξη και ανάπτυξη των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων των ανθρώπων. Επίσης, αναφέρεται και η χρήση τους στην σωματική βοήθεια και στην παροχή θεραπείας. Ένας τομέας όπου τα ρομπότ αυτά, έχουν να προσφέρουν πολλά είναι στο πεδίο του φάσματος του αυτισμού. Τονίζει, το αυξημένο ποσοστό των ατόμων που έχουν διαγνωστεί με διαταραχή του φάσματος του αυτισμού, και ότι υπάρχει μια αυξημένη ανάγκη για την παροχή αυτών των υπηρεσιών. Μέσα από την έρευνα του, υποστηρίζει, ότι θα υπάρχει όφελος για τους θεραπευόμενους, αλλά και για τους θεραπευτές, τους επιστήμονες και για το ευρύ κοινό, αν δουλέψουν εμπειρογνώμονες συμπεριφοράς σε συνεργασία με τα ρομποτικά συστήματα. Μέσα στην έρευνα αυτή, γίνεται αναφορά και σε ένα νέο ρομποτικό σύστημα που φέρει την

ονομασία PABI, έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά για την θεραπεία αυτών των ανθρώπων. Το PABI είναι ένα μην ανθρωπόμορφο μικρού μεγέθους, κοινωνικό ρομπότ που έχει σχεδιαστεί για αποτελεσματικές παρεμβάσεις σε παιδιά με αυτισμό. Για να είναι αποτελεσματικό, το ρομποτικό σύστημα PABI, θα πρέπει η εφαρμογή του να είναι η εξής: Θα πρέπει να παρέχεται ένα tablet με εικόνες, το παιδί θα πρέπει να επιλέγει την εικόνα που υπέδειξε ο PABI, και αναλόγως την επιλογή να λέει στο παιδί, μέσω του ηχείου, ότι έκανε σωστά ή λάθος. Ο συγγραφέας τόνισε την σημασία, να υπάρχουν συνεδρίες που να συμμετέχουν το παιδί, το ρομπότ και πειραματιστής και αναφέρει τα αποτελέσματα, καθώς με την χρήση του ρομπότ αυτού σε μία από τις εφαρμογές, παρατηρήθηκε αύξηση στην κοινωνικότητα του παιδιού με τον πειραματιστή.

Therapeutic and educational objectives in Robot Assisted Play for Children with autism (Ferrari, Robins, & Dautenhahn, 1989)

Το άρθρο αυτό παρουσιάζει μία έρευνα που έχει σαν σκοπό, την δημιουργία μίας ρομποτικής πλατφόρμας, που έχει σκοπό την θεραπεία και την εκπαίδευση σε διάφορους τομείς. Η εργασία αυτή κάνει την παρουσίαση του ρομποτικού συστήματος, IROMEC, όπου η λειτουργία αυτού του ρομπότ είναι να εστιάζει στα παιδιά που δεν μπορούν να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες παιχνιδιού. Ουσιαστικά, είναι ένα αυτόνομο ρομποτικό σύστημα που χρησιμοποιείται στην θεραπεία και την εκπαίδευση για παιδιά με ειδικές ανάγκες. Σύμφωνα με τον συγγραφέα, αυτό που δίνει προστιθέμενη αξία στο ρομπότ IROMEC, είναι ότι μπορεί να πάρει ορισμένα χαρακτηριστικά των παιδιών, και να τα προσαρμόσει πάνω του με τέτοιο τρόπο, και να καλύψει ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων που μπορεί να γίνουν, για να αναπτύξουν ή να εξασκήσουν, την επικοινωνία, τις αντιδράσεις, τις κινητικές και τις γνωστικές τους ικανότητες.

Το IROMEC, σαν ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί με δύο λειτουργίες, οριζόντια ή κάθετα. Στην οριζόντια διάταξη είναι προσαρμοσμένη μια μονάδα αλληλεπίδρασης για να καλύψει ένα σύνολο δραστηριοτήτων, που καλύπτουν ευρύτερη κινητικότητα. Στην κατακόρυφη διαμόρφωση η μονάδα αλληλεπίδρασης, είναι συνδεδεμένη σε μία πλατφόρμα που παρέχει σταθερότητα και επαναφόρτιση της συσκευής. Επίσης το ρομπότ έχει πολλές διεπαφές όπως θόνες κουμπιά και ασύρματους διακόπτες. Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες των παιδιών με αυτισμό, το ρομπότ είναι επίσης εξοπλισμένο με μία μάσκα για να καλύψει τη μικρή θόνη προσώπου. Λίγες από τις δραστηριότητες, που χρησιμοποιήθηκαν είναι παιχνίδια μίμησης, ακολουθούσης, χορού, κλπ. Σύμφωνα με τους ειδικούς του προγράμματος, χρησιμοποιώντας το ρομπότ IROMEC, τα παιδιά με αυτισμό, παρουσιάζουν μία αύξηση της αλληλεπίδρασης και της κινητικότητας, καθώς των γνωστικών τους ικανοτήτων.

Towards interactive robots in autism therapy (Kerstin Dautenhahn I. W., 2004)

Σε αυτό το άρθρο, γίνεται εξέταση δυνατοτήτων χρήσης διαδραστικών περιβαλλόντων, όσο αφορά την θεραπεία ατόμων που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού. Ο συγγραφέας της έρευνας αυτής, κάνει αναφορά στα χαρακτηριστικά μίας παλιότερης έρευνας, και πως αυτή η έρευνα, βοήθησε να υλοποιηθεί αυτή η καινούρια ιδέα. Σκοπός αυτός της έρευνας, είναι η δημιουργία ειδικών εργαλείων που θα βοηθήσει στην κοινωνικότητα αυτών των ατόμων, και να δημιουργηθούν διαδραστικά περιβάλλοντα γύρω από αυτήν την ιδέα. Σε αυτήν την έρευνα θα πραγματοποιηθούν δύο είδη σεναρίων: Στο πρώτο σενάριο, οι ερευνητές θα προσπαθήσουν να προσαρμόσουν την συμπεριφορά των παιδιών πάνω στο ρομπότ. Έτσι, έναν τέτοιο ρομπότ ανταποκρίνεται διαφορετικά στα παιδιά, και αυτό μπορεί να τα ενθαρρύνει και να τους δώσει κίνητρο να αλληλεπιδράσουν και να παίξουν.

Στο δεύτερο σενάριο, το ρομπότ θα αλλάζει την συμπεριφορά του κατά την διάρκεια των αλληλεπιδράσεων, σύμφωνα με το στυλ της αλληλεπίδρασης του κάθε παιδιού, και σύμφωνα με μία ατζέντα που έχει καθοριστεί από τους δασκάλους και τους ειδικούς. Έτσι, όταν παρατηρηθεί ότι το παιδί αρχίζει να απομακρύνεται από το ρομπότ, το ρομπότ το ίδιο θα

αρχίσει να πραγματοποιεί δραστηριότητες πιο απλές με σκοπό να ανακτήσει εκ νέου την προσοχή του παιδιού. Τέλος, οι ερευνητές πιστεύουν ότι με αυτές τις τεχνικές θα καταφέρουν τα παιδιά να βελτιώσουν τις κοινωνικές τους συμπεριφορές, και επίσης να διδάξουν μιμητικές συμπεριφορές.

Social Development for Children with Autism Using Kinect Gesture Games: A Case Study in Suzhou Industrial ParkRenai School (Zengguo Ge, 2016)

Σε αυτήν την έρευνα έγινε μελέτη μίας περίπτωσης, όπου χρησιμοποιήθηκε ο αισθητήρας κίνησης Kinect σε ένα πειραματικό σχολείο στην ηπειρωτική Κίνα. Αυτή η μελέτη στοχεύει στην διερεύνηση των αφελών της κοινωνικής ανάπτυξης για παιδιά με αυτισμό, εφαρμόζοντας παιχνίδια και δραστηριότητες που εστιάζουν στην αλληλεπίδραση ανθρώπου με υπολογιστή, στην συνεργασία και στην ανάπτυξη κοινωνικών συναισθημάτων. Ο αισθητήρας Kinect είναι ένα αισθητήρας κίνησης που κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο του 2010 από την εταιρία Microsoft. Αυτός ο αισθητήρας, είναι σε θέση να παρακολουθεί και να αναγνωρίζει τις κινήσεις του ανθρώπινου σώματος, συμπεριλαμβανομένων χειρονομιών και φωνών. Οι άνθρωποι μπορούν να σταθούν μπροστά από την συσκευή Kinect για να αλληλεπιδράσει με τον υπολογιστή μέσω μιας διεπαφής. Έτσι μέσω του συστήματος αυτού, η έρευνα εστιάζει στην γνωστική ανάπτυξη για αυτιστικά παιδιά.

Σε αυτήν την πειραματική διαδικασία, παίρνει μέρος μια νεαρή μαθήτρια που έχει διαγνωστεί με το φάσμα του αυτισμού. Θα συμμετάσχει, σε 7 δραστηριότητες, όπου όλες έχουν σχεδιαστεί από την εταιρία Microsoft. Κάθε δραστηριότητα είναι διαφορετική ή μία με την άλλη, και κάθε μία από αυτήν έχει διαφορετικό επίπεδο δυσκολίας, για να δοκιμάσουν τις ικανότητες της νεαρής μαθήτριας. Όταν ολοκληρώθηκαν οι πειραματικές διαδικασίες αυτό που παρατηρήθηκε είναι η Julie έδειξε σημαντική αλλαγή στην προσοχή της προς τον περιβάλλοντα χώρο. Ταυτόχρονα, η κατανόηση των κανόνων του παιχνιδιού βελτιώθηκε σημαντικά. Επίσης, το Kinect Gesture Game ενθάρρυνε σε μεγάλο βαθμό το μαθησιακό ενδιαφέρον της Julie. Τώρα μπορεί να εστιάσει καλύτερα και να αφοσιώσει περισσότερο χρόνο στο παιχνίδι που θέλει να μάθει πώς να παίζει. Επίσης διαπιστώθηκε ότι η γλωσσική της ικανότητα επικοινωνίας είχε βελτιωθεί.

Robotics and inclusion of students with disabilities in special education (Christine Syriopoulou-Delli, 2021)

Σε αυτήν την έρευνα, γίνεται αναφορά στην εκπαίδευση των παιδιών που έχουν ειδικές ανάγκες, όπου είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει πολλές χώρες τις τελευταίες δεκαετίες. Σύμφωνα με τον συγγραφέα της έρευνας, μία τεχνική εκπαίδευσης είναι και η χρήση διάφορων τεχνολογιών, όπου έχει αποδειχτεί ένα πολύτιμο εργαλείο. Έτσι σε αυτή την μελέτη, γίνεται έρευνα πάνω στις δεξιότητες που αποκτούνται και αναπτύσσονται, με την βοήθεια ρομποτικών συστημάτων, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται με την επιτυχή ένταξη. Έτσι, οι ερευνητές επέλεξαν δώδεκα διαφορετικές περιπτώσεις τέτοιων εφαρμογών, και μελετήθηκαν τα συμπεράσματα τους. Έτσι, αναλύοντας τις έρευνες, κατέγραψαν, τον τύπο της έρευνας, τον τύπο της ειδικής ανάγκης, τον αριθμό των συμμετεχόντων, τον τύπο του κάθε ρομπότ, τους στόχους και τα αποτελέσματα.

Έτσι λοιπόν με την καταγραφή των δεδομένων, παρατηρήθηκε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική είναι μία πολλά υποσχόμενη μέθοδος που μπορεί να προωθήσει συνεκπαίδευση για παιδιά με αναπηρίες και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες μέσω της ενίσχυσης των κοινωνικών τους, γνωστικές και λειτουργικές δεξιότητες. Επίσης σημειώθηκε ότι εκπαιδευτική ρομποτική, ωστόσο, θα πρέπει να εφαρμοστεί μετά από προσεκτικό σχεδιασμό σύμφωνα με το τις ανάγκες των μαθητών και μόνο αφού αξιολογηθούν όλοι εκείνοι οι παράγοντες που σχετίζονται με τις ιδιαιτερότητες του ρομποτικού συστήματος. Τέλος, κάνει σημειώνει ότι σε κάθε περίπτωση και οι εκπαιδευτικοί και οι θεραπευτές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την ετερογένεια των παιδιών και των εφήβων με αναπηρίες όσον αφορά τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά τους για την υλοποίηση επιτυχημένων παρεμβάσεων.

COGNITIVE SERVICE MOBILE ROBOTS FOR HELP OF DISABLED PEOPLE (Roman ZAHARIEV, 2018)

Σε αυτό το άρθρο γίνεται η περιγραφή ενός έργου που στοχεύει στην ανάπτυξη και στην δημιουργία ενός ρομποτικού συστήματος, για να υποστηρίξει άτομα που πάσχουν από ειδικές ανάγκες. Σε αυτήν την έρευνα λοιπόν, γίνεται αναφορά στα ρομπότ της σειράς ANRI (Anthropomorphic Robot Intelligent) όπου αναπτύχθηκε με βάση τα ρομπότ της οικογένειας "ROBCO". Το ρομπότ "AnRI-1" είναι πάνω σε μια βάση κινητής πλατφόρμας με τέσσερις τροχούς, εκ των οποίων δύο κινούνται και δύο είναι ανεξάρτητοι τροχοί. Οι κινούμενοι τροχοί βρίσκονται στις δύο πλευρές της πλατφόρμας και οι ανεξάρτητοι τροχοί βρίσκονται στην πίσω και στην μπροστινή πλευρά. Με τη βοήθεια αυτής της θέσης των τροχών είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν οι κινήσεις των ρομπότ γύρω από τον κατακόρυφο άξονα στο γεωμετρικό κέντρο κατασκευής στην αριστερή και τη δεξιά πλευρά.

Στην πλήρη των κινητήριων τροχών είναι κατασκευασμένοι ηλεκτροκινητήρες, συνεχούς ρεύματος που τροφοδοτούνται από επαναφορτιζόμενη μπαταρία. Το ρομπότ είναι εξοπλισμένο με χειριστή ανθρωπόμορφου τύπου, τοποθετημένο στην πλατφόρμα με τρεις τοπικούς και τρεις τοπικούς βαθμούς κινητικότητας και λαβή με ξεχωριστή κίνηση. Με την χρήση αυτού του ρομπότ, οι ερευνητές ελπίζουν να αυξήσουν την κοινωνικότητα και το κίνητρο των μαθητών για μόρφωση και να τους αναπτύξουν το γνωστικό επίπεδο ώστε να απορροφήσουν εύκολα διάφορες πληροφορίες. Αυτά τα στοιχεία είναι αυτά που διευκολύνουν τους μαθητές να αντιληφθούν το θέμα και δημιουργούν την προϋπόθεση για υψηλότερη μαθησιακή απόδοση.

Remote operation of robots via mobile devices to help people with intellectual disabilities (Trigo & Brown, 2013)

Στην έρευνα αυτή, ο συγγραφέας αναφέρει ότι παρά την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, έχουν σχεδιαστεί λίγες πλατφόρμες ή εφαρμογές που σχετίζονται για την εκπαίδευση, και ειδικά στις περιπτώσεις που αφορούν άτομα που έχουν ειδικές ανάγκες. Τονίζουν, ότι η κύρια αιτία για αυτήν την κατάσταση, είναι ότι αυτές οι τεχνολογίες δεν είναι κερδοφόρες για τις εταιρίες, γιατί απευθύνεται σε ομάδες που δεν έχουν μεγάλη αγοραστική δύναμη, και απευθύνεται σε μικρές τέτοιες κοινωνικές ομάδες. Σκοπός της εργασίας, αυτής είναι να παρουσιάσει τον σχεδιασμό και την κατασκευή μιας τέτοιας πλατφόρμας, και κυρίως μιας εφαρμογής για κινητές συσκευές που όπου με την χρήση του ρομποτικού συστήματος NAO, θα απευθύνεται σε άτομα με αναπηρίες.

Κατά την διάρκεια του πειράματος, η κινητή εφαρμογή θα προσφέρει μαζί με το NAO τις εξής λειτουργίες: ομιλία, περπάτημα, αλλαγή φιγούρα, χορός, δράση και αντίδραση. Όλες αυτές οι λειτουργίες εμφανίζονται στην εφαρμογή αυτή, και μπορεί να εμφανίζεται στην οθόνη μέχρι και δύο εφαρμογές την φορά. Κατά την διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας, υποβλήθηκε ένα ερωτηματολόγιο, σε μία ομάδα 7 καθηγητών, για να απαντήσουν στο ερώτημα εάν αυτή η εφαρμογή είναι ικανή να βοηθήσει παιδιά με ειδικές ανάγκες. Στο τέλος, μέσα από το ερωτηματολόγιο, βγήκε το συμπέρασμα, ότι η εφαρμογή είναι ικανοποιεί την πλειοψηφία των καθηγητών και έκριναν ότι ο σχεδιασμός, οι διεργασίες, και η άνεση του προγράμματος σαν χειρισμό, είναι ικανές για χρησιμοποιηθεί σε άτομα με ειδικές ανάγκες.

Social and Telepresence Robots a future of teaching (yousif, 2021)

Στην έρευνα αυτή, αναφέρει ο συγγραφέας την εξέλιξη της τεχνολογίας, για το κατά πόσο έχει προχωρήσει με ταχύτερους ρυθμούς. Σε αυτήν την βιομηχανική εξέλιξη, έχουν κατασκευαστεί ρομπότ που είναι ικανά να εφαρμοστούν στις πτυχές της ιατρικής, την άμυνας, σε βιομηχανίες εξόρυξης, κλπ. Μέσα από αυτήν την ανάπτυξη, προέκυψαν και ρομποτικά συστήματα, που εφαρμόζονται στην εκπαίδευση, όπου αυτά είναι ρομπότ που αφορούν την κοινωνικότητα και αυτά που αφορούν την τηλεπαρουσία. Έτσι λοιπόν, σε αυτό το άρθρο θα γίνει, η σύγκριση αυτών των δύο κατηγοριών, για σημειώσει τις διαφορές και τις λειτουργίες που προσφέρει το κάθε ένα. Επίσης, θα γίνει και η παρουσίαση ερευνών που δείχνουν τα αποτελέσματα από την κάθε μία για να δείξει την αποτελεσματικότητα του. Έτσι λοιπόν, με την παρουσίαση 10 ερευνών, όπου 5 αφορούν κοινωνικά ρομπότ, και 5 αφορούν ρομπότ τηλεπαρουσίασης, τα αποτελέσματα δείχνανε ότι ήταν αποτελεσματικά όσο αφορά, στις επιδόσεις των παιδιών. Με την χρήση των ρομπότ αυτών, τα παιδιά δείχνανε σημάδια βελτίωσης στην κοινωνικότητα τους, στην αντίδραση τους, στην προσοχή τους, καθώς και στην πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων, όπου τα παιδιά έδειξαν ιδιαίτερο ζήλο. Με αυτόν τον τρόπο, δείχνανε πόσο αξιόπιστα μπορεί να είναι στην εκπαίδευση παιδιών που έχουν ειδικές ανάγκες, και συγκρίνοντας τις δύο περιπτώσεις προέκυψε το συμπέρασμα, ότι η αποτελεσματική εφαρμογή των ρομπότ αυτών εξαρτάται, από την φύση των πειραμάτων, και τον τρόπο χρήσης τους.

Students with Autism Spectrum Disorders Who Participate in FIRST Robotics (Fischer, Gallegos, & bousfield, 2019)

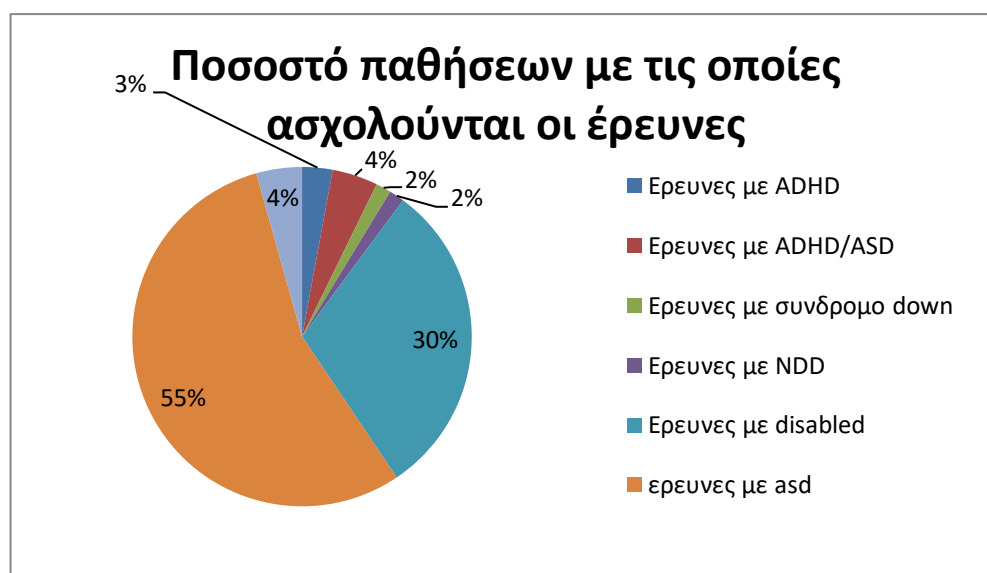
Μέσα στην έρευνα αυτή, γίνεται αναφορά στις δυσκολίες των εφήβων που πάσχουν από διαταραχές του φάσματος του αυτισμού, να βρουν δραστηριότητες που να είναι ενδιαφέρουσες και ελκυστικές για τον χρήστη. Σύμφωνα με τον ερευνητή, τα παιδιά που πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού έλκονται από τις πτυχές της τεχνολογίας. Έτσι λοιπόν, αυτή η έρευνα καταμέτρησε τις εμπειρίες τριών μαθητών, που πάσχουν από αυτισμό, και που συμμετείχαν σε δραστηριότητες ρομποτικής μετά από το σχολείο. Όλοι οι μαθητές, αναφέρθηκε ότι παρουσίαζαν ήπιες έως σοβαρές αναπηρίες και όλοι οι μαθητές που φοιτούσαν στο σχολείο συμμετέχουν σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Τα παιδιά αυτά μπαίνουν σε μία ομάδα, ώστε να συνεργαστούν μεταξύ τους, με σκοπό να σχεδιάζουν και να κατασκευάσουν ένα ρομπότ που να εκτελεί συγκεκριμένες αποστολές. Στο ρομπότ της κάθε ομάδας, στο τέλος, διαγωνίζονται μεταξύ τους, και η ομάδα που κερδίζει, παίρνει πόντους. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν και συνεντεύξεις για να ερωτηθούν περί του προγράμματος, και για την εμπειρία που απέκτησαν γύρω από την φύση του προγράμματος. Μετά την λήξη της πειραματικής διαδικασίας, τα αποτελέσματα δείχνανε, ότι οι νέοι με αυτισμό, έδειξαν ενδιαφέρον για τις ρομποτικές διαδικασίες. Συγκεκριμένα, τους άρεσε να βρίσκουν ιδέες, να κάνουν εφευρέσεις και να δημιουργούν και να εκτελέσουν αποστολές. Επίσης η αυτοπεποίθησή τους αυξήθηκε και έμαθαν να δουλεύουν καλύτερα σε ομάδες. Ωστόσο, μερικές φορές υπήρξε υποστήριξη από τους καθηγητές. Οι πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν από τους μαθητές για την πειραματική διαδικασία, δείχνουν ότι αυτοί οι μαθητές με αυτισμό ενδιαφέρονταν για την τεχνολογία και ήταν πρόθυμοι να συμμετάσχουν σε κοινωνικές δραστηριότητες. Προγράμματα όπως αυτό θα μπορούσαν να δώσουν στους μαθητές με αυτισμό, εμπειρία στην κοινωνική συνεργασία με συνομηλίκους τους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτή την διπλωματική εργασία, έγινε επιλογή 69 ερευνών για την διεξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν την εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή. Αυτές οι 69 έρευνες περιλαμβάνουν πειραματικές διαδικασίες, τα ρομποτικά συστήματα που χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς του πειράματος καθώς και συμπεράσματα που προέκυψαν μετά από το τέλος της κάθε εργασίας.

Οι περιπτώσεις παθήσεων που μελετήθηκαν είναι ποικίλες. Κάθε πάθηση, που παρουσιάζεται έχει τα δικά της χαρακτηριστικά, και ο κάθε παθών έχει διαφορετική συμπεριφορά όταν έρχεται σε επαφή με το ρομποτικό σύστημα ή με τους ανθρώπους. Για αυτό λοιπόν, για να βγει ένα ξεκάθαρο αποτέλεσμα, έγινε η μελέτη πέντε περιπτώσεων. Αυτές είναι autism psectrum sydrone (ASD), το ADHD, περιπτώσεις παιδιών με αναπηρία, σύνδρομο down και NDD. Στην περίπτωση των ατόμων με αναπηρία, γίνεται αναφορά κυρίως σε άτομα που έχουν μια σωματική αναπηρία, όπως αργή κίνηση των άκρων, ανικανότητα στην έκφραση λέξεων, και φράσεων, και στην ανικανότητα να μπορούν να μετακινηθούν χωρίς βοήθεια. Κάθε έρευνα έχει διαφορετικά αποτελέσματα, ανάλογα με την περίπτωση και ανάλογα με τα ζητούμενα που αποζητά η κάθε εργασία. Επίσης, σε κάποιες από τις έρευνες, παρατηρούμε ότι πραγματοποιούνται πειραματικές διαδικασίες, σε δύο παθήσεις. Αυτή η τεχνική, είχε σαν σκοπό από τους ειδικούς, να δουν εάν η πειραματική διαδικασία που πραγματοποιήσαν εμφανίζει παρόμοια αποτελέσματα, εάν εφαρμοστούν σε δύο διαφορετικές περιπτώσεις παθήσεων.

Έτσι λοιπόν η κατανομή σε αυτές τις 69 έρευνες είναι η εξής: Παρατηρείτε ότι σε αυτό το πλήθος των ερευνών, η πλειοψηφία είναι οι έρευνες που αφορούν το σύνδρομο του αυτισμού με σύνολο 38 έρευνες (55,07%). Οι έρευνες που αφορούν άτομα με αναπηρίες, είναι στο σύνολο τους 21 έρευνες (30,43%). Ακολουθούν οι έρευνες που έχουν μελετήσει δυο περιπτώσεις παθήσεων. Η μία περίπτωση είναι παιδιά με αυτισμό και με αναπηρία όπου στο σύνολο τους είναι 3 έρευνες (4,35%), και η άλλη είναι με ADHD/ASD όπου στο σύνολο τους είναι 3 έρευνες (4,35%). Τέλος, ακολουθούν οι έρευνες που αφορούν μόνο περιπτώσεις με ADHD με 2 έρευνες (2,90%), με σύνδρομο Down με 1 έρευνα (1,45%) και με NDD με 1 έρευνα (1,45%). Παρακάτω, γίνεται η παρουσίαση της γραφικής παράστασης της κατανομής κάθε κατηγορία έρευνας.



Εικόνα 1 - Ποσοστό παθήσεων με τις οποίες ασχολούνται οι έρευνες

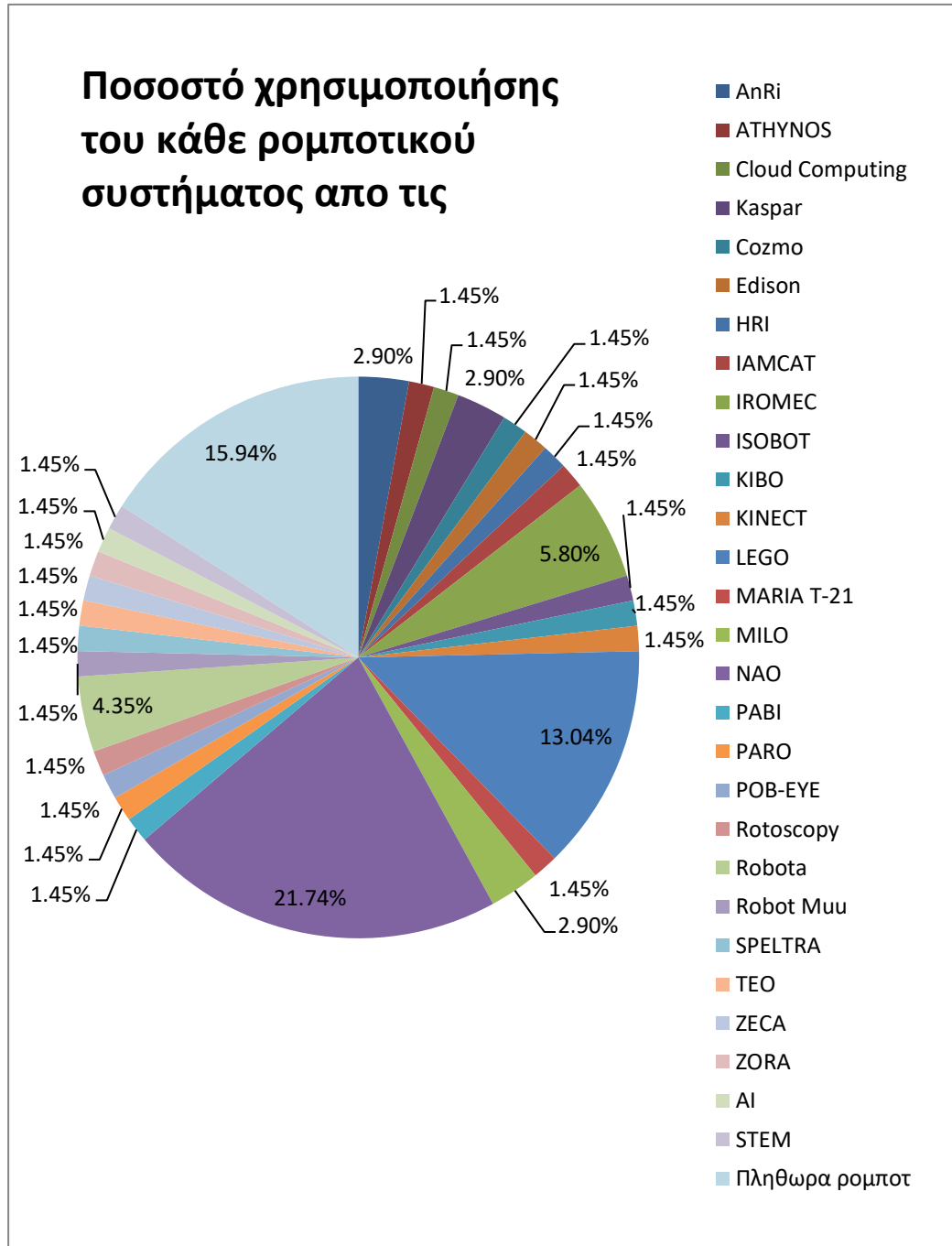
Βλέποντας το γράφημα αυτό μπορούμε να συμπεράνουμε ότι από τα ποσοστά και μόνο, οι έρευνες οι οποίες ασχολούνται με την πάθηση ASD, είναι μέσα στο σύνολο η πλειοψηφία. Αυτό που μπορούμε να συμπεράνουμε είναι ότι, ένας λόγος που επιλέχθηκε αυτή η συγκεκριμένη ομάδα πάθησης να είναι περισσότερο κέντρο μελέτης, είναι ότι τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί μία σημαντική αύξηση στο ποσοστό των παθήσεων, όσο αφορά τον αυτισμό. Σύμφωνα με μελέτες, (cdc, 2018), το ποσοστό των παθήσεων σε παγκόσμιο επίπεδο είναι της τάξης του 1%. Μάλιστα, στις Ηνωμένες πολιτείες, παρατηρείται, ότι 1 στα 44 παιδιά, πάσχουν από το φάσμα του αυτισμού, πράγμα που σημαίνει ότι είναι ένα αρκετά υψηλό ποσοστό. Επίσης, που μπορεί να μελετάται το φάσμα του αυτισμού, είναι ότι παρουσιάζει διάφορες κλίμακες. Υπάρχουν περιπτώσεις που μπορεί να είναι ελαφριάς μορφής, ή να είναι μια πόλης βαριάς μορφής. Μια έρευνα, που πειραματίστηκε με 4 παιδιά (Adriana Tapus, 2012) όπου 2 ήταν με αυτισμό ελαφριάς μορφής, και τα άλλα 2 ήταν βαριάς μορφής, τα αποτελέσματα δείξαν ότι τα παιδιά που πάσχουν από βαριάς μορφής αυτισμού δεν παρουσίασαν σημαντικά αποτελέσματα.

Μάλιστα, τα αποτελέσματα ήταν τόσο απογοητευτικά, που θεωρήθηκαν μη αποτελεσματικά σε αυτές τις περιπτώσεις παιδιών. Όποτε ένας λόγος παραπάνω για να μελετηθεί αυτή η πάθηση, είναι να βρεθεί και ο κατάλληλος τρόπος αντιμετώπισης της κάθε περίπτωσης. Έτσι μελετώντας όλο και πιο συχνά, την κάθε περίπτωση του αυτισμού, και προσαρμόζοντας τις ιδιότητες των ρομποτικών συστημάτων πάνω σε άτομα με την πάθηση αυτή, μεγαλώνει το εύρος των ενεργειών, που απαιτούνται για να βρεθεί μια αποτελεσματική αντιμετώπιση του αυτισμού, και να μπορούν τα άτομα αυτά, ανεξαρτήτως φάσματος της συγκεκριμένης πάθησης, να μπορούν να επιβιώσουν και να προσφέρουν μέσα στην κοινωνία,.

Μία άλλη πάθηση, που παρατηρείται στις έρευνες, είναι οι περιπτώσεις ανθρώπων που πάσχουν από ADHD. Η πάθηση αυτή, έχει και αυτή κλίμακες, όπου σε κάποιες περιπτώσεις έχουν διαγνωστεί άτομα που πάσχουν πλήρως από ADHD, και υπάρχουν και περιπτώσεις όπου παρουσιάζουν συμπτώματα ADHD. Οι έρευνες που ασχολούνται με αυτήν την πάθηση, ψάχνουν να βρουν τρόπο, να επιλύσουν την ελλειμματική προσοχή, που παρουσιάζετε σαν σύμπτωμα στην πάθηση αυτή. Έτσι βοηθώντας αυτά τα άτομα, έχουν σαν σκοπό να καλυτερεύσουν τις περιπτώσεις αυτές της ελλειμματικής προσοχής, και να μπορούν τα άτομα αυτά να πραγματοποιούν τις καθημερινές τους δραστηριότητες χωρίς να αποσπάται η προσοχή τους και να καθυστερούν το πρόγραμμα τους. Αξίζει να σημειωθεί, ότι κάποιες έρευνες μέσα στο γράφημα μελάτου και περιπτώσεις με συνδυασμό παθήσεων. Ένας λόγος που συμβαίνει αυτό, είναι ότι οι πειραματιστές των ερευνών, θέλουν να δουν εάν οι ίδιες πειραματικές διαδικασίες μπορούν να εφαρμοστούν σε δύο διαφορετικές παθήσεις. Συγκεκριμένα, στις έρευνες που μελετούν περιπτώσεις παιδιών με αυτισμό και ADHD, ένα κοινό χαρακτηριστικό των δύο παθήσεων αυτών είναι η έλλειψη της προσοχής στα άτομα αυτά. Έχοντας δημιουργήσει πειραματικές διαδικασίες κατάλληλες για τέτοιες περιπτώσεις, θέλουν να δουν πόσο αποτελεσματικές είναι αυτές οι διαδικασίες. Έτσι κάνοντας αυτή το πείραμα, ίσως εκλάβουν αποτελέσματα με σκοπό κοινών βοηθητικών μαθημάτων χωρίς να απαιτείται η περαιτέρω μελέτη για την κάθε περίπτωση καταναλώνοντας λιγότερο πόρους, και έτσι αυξάνεται και το περιθώριο βελτίωσης της κάθε διαδικασίας, έχοντας μειώσει σημαντικά τον χρόνο που απαιτείται για άλλες ενέργειες που θα γινόντουσαν κανονικά.

Στην διπλωματική εργασία αυτή, θα μελετήσουμε και το ποσοστό χρησιμοποίησης του κάθε ρομποτικού συστήματος που χρησιμοποιείται από τις έρευνες. Από τις έρευνες που

μελετήθηκαν, χρησιμοποιήθηκε μια πληθώρα ρομποτικών συστημάτων, όπου χρησιμοποιούνται από την κάθε έρευνα για να πραγματοποιήσουν πειραματικές διαδικασίες, όπου το αντικείμενο πειραματισμού, είναι το άτομο που πάσχει από ειδικές ανάγκες. Παρατηρούμε λοιπόν ότι τα ρομποτικά συστήματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν στο σύνολο 29. Κάθε ένα ρομπότ διαθέτει διαφορετικά χαρακτηριστικά, τόσο στην εμφάνιση τόσο και στα τεχνικά του χαρακτηριστικά. Κάποια ρομπότ διαφέρουν και στο μέγεθος, όπου μπορεί να είναι μικρό όσο ένα αυτοκινητάκι παιχνίδι, ή μπορεί να είναι στο ύψος και στο μέγεθος ενός μικρού παιδιού. Γίνεται παρουσίαση του γραφήματος, που δείχνει ποιο ρομπότ χρησιμοποιήθηκε τις περισσότερες φορές.



Εικόνα 2 - Ποσοστό χρησιμοποίησης του κάθε ρομποτικού συστήματος

Παρατηρούμε ότι το ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε τις περισσότερες φορές, στις έρευνες αυτές είναι το ρομποτικό σύστημα NAO. Το ρομποτικό σύστημα NAO έχει χρησιμοποιηθεί συνολικά 15 φορές με ποσοστό (21,74%). Ακολουθούν τα ρομποτικά συστήματα, που έχουν μπει στην κατηγορία πληθώρα ρομπότ. Στην κατηγορία αυτή, τα ρομπότ αυτά είναι ποικίλης μορφής, και χρησιμοποιούνται και διάφορες άλλες τεχνολογίες. Αυτά είναι διάφορα παιχνίδια, αυτοκινητάκια κυρίως, αισθητήρες που έχουν χρησιμοποιηθεί κυρίως σε κονσόλες συσκευών, και είναι και διάφορα λογισμικά. Αυτές οι έρευνες στο σύνολο τους είναι 11 με ποσοστό (15,94%). Ακολουθούν τα ρομποτικά συστήματα, που έχουν κατασκευαστεί από την εταιρία LEGO. Αυτές οι έρευνες είναι στο σύνολο τους 9 με ποσοστό 14,5%. Επίσης, βλέπουμε το ρομποτικό σύστημα IROMEC, που έχει χρησιμοποιηθεί 4 φορές με ποσοστό 5,8%. Έχουμε και τα ρομποτικά συστήματα τύπου Robota, που έχουν χρησιμοποιηθεί 3 φορές με ποσοστό 4,35%. Παρατηρούμε επίσης, ότι τα περισσότερα ρομπότ έχουν χρησιμοποιηθεί μια φορά, έχουν το ποσοστό (1,45%). Αυτό που μπορούμε να συμπεράνουμε εξαρχής, είναι ότι όσα ρομποτικά συστήματα έχουν χρησιμοποιηθεί μία φορά, είναι διότι οι χειριστές των ρομπότ αυτών, θέλουν να δοκιμάσουν το ίδιο το ρομπότ τι αντιδράσεις θα πάρει από τους πειραματιζόμενους και στην συνέχεια, αφού έχουν αντλήσει όσο περισσότερες πληροφορίες μέσα από την αξιολόγηση των πειραματιζόμενων, και μετά από την διεξαγωγή των περισσότερων πειραμάτων, να μπορεί με ασφάλεια ο χειριστής να το διαθέσει στο εμπόριο. Αυτό, που παρατηρούμε επίσης είναι και το ρομπότ που έχει χρησιμοποιηθεί τις περισσότερες φορές. Πρόκειται για το ρομποτικό σύστημα NAO, όπου είναι ένα ανθρωποειδές ρομπότ που έχει ύψος ενός μικρού παιδιού και η εξωτερική του εμφάνιση είναι ενός μικρού παιδιού. Το ρομποτικό σύστημα αυτό, διατίθεται από την Aldebaran robotics, και διατίθεται στο εμπόριο από το 2008. Ο κύριος λόγος του είναι η χρησιμοποίησή του σε εκπαιδευτικά προγράμματα για μάθηση μέσω δραστηριοτήτων, και ένας κύριος λόγος ύπαρξής του είναι και η μάθηση ρομποτικού προγραμματισμού για να εισαχθεί η νέα γενιά στην τεχνολογία αυτή.

Βλέπουμε λοιπόν, ότι η χρήση του έχει ξεπεράσει αυτό το επίπεδο και πλέον έχει εισαχθεί και μέσα στην ειδική αγωγή. Ένας από τους λόγους, όπου το ρομπότ αυτό έχει επιλεγεί τις πιο πολλές φορές είναι η ευρεία διάθεση του στο εμπόριο, όπου οποιοσδήποτε εκπαιδευτικός, αλλά και ιδιώτης μπορεί να το χρησιμοποιήσει επίσης. Σημαντικό του πλεονέκτημα είναι ο εργονομικός σχεδιασμός του, και το μικρό του μέγεθος, όπου αυτό του προσφέρει ευλυγισία και εξοικονομεί χώρο. Η τιμή είναι ένα από τα λίγα μειονεκτήματα του, όπου η τιμή του μπορεί να ξεκινάει από τα 5000 ευρώ και να ανεβαίνει. Παρατηρούμε μέσα από τις έρευνες που χρησιμοποίησαν αυτό το ρομποτικό σύστημα, ότι απέφερε θετικά αποτελέσματα και κατάφερε σαν ρομπότ να δείξει την σημαντικότητα που έχουν τα ρομποτικά συστήματα στην ειδική αγωγή.

Επίσης μια κατηγορία ρομπότ, που θα πρέπει να αναφερθεί, είναι τα ρομποτικά συστήματα της εταιρίας LEGO. Τα ρομποτικά συστήματα, της LEGO, έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική αγωγή, διότι φέρουν τα χαρακτηριστικά των κοινών παιχνιδιών που παρέχονται από την εταιρία αυτή. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα των ρομποτικών συστημάτων αυτών, είναι ότι δίνει στον χρήστη την δυνατότητα, να χτίσει το δικό του ρομπότ και μέσω ενός λογισμικού να μπορεί με σχέδια να το προγραμματίσει και να εκτελέσει την επιθυμητή ενέργεια του. Αυτό μαθαίνει στον χρήστη, να εξασκεί την σκέψη του, και να το βάζει να μαθαίνει την κατασκευαστική λογική του μέσα από την εκμάθηση. Έτσι λοιπόν, με την χρησιμοποίησή του μέσα από τις έρευνες βλέπουμε ότι αποφέρει σημαντικά θετικά αποτελέσματα στην ειδική αγωγή, και έχει καταφέρει να μάθει στα παιδιά που πάσχουν από διάφορες ασθένειες, να χρησιμοποιούν την σκέψη τους και να τα κρατά αφοσιωμένα και να εκτελούν με επιτυχία όσες διεργασίες απαιτούνται να γίνουν.

Παρακάτω θα γίνει παρουσίαση, και των ζητούμενων που θέλει να ικανοποιήσει η κάθε έρευνα για να εξάγει αποτελέσματα.

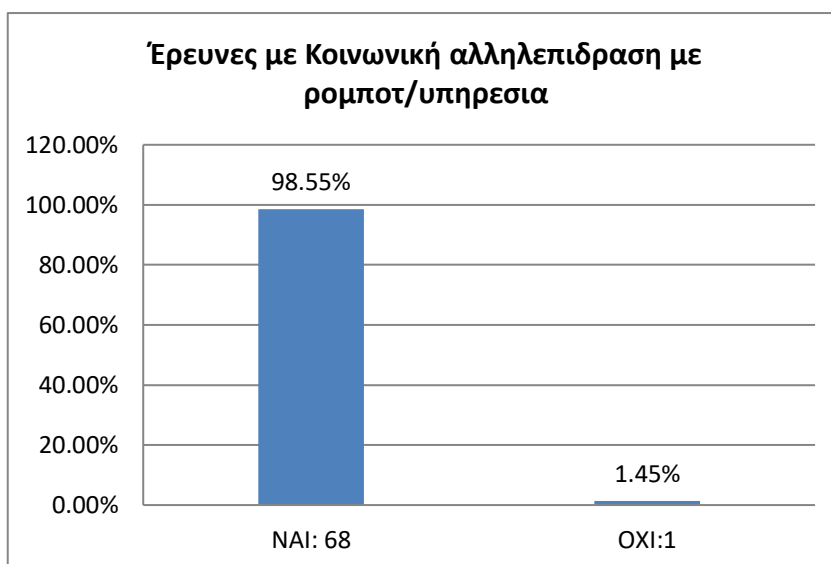
Η κάθε έρευνα που παρουσιάζεται, θέτει κάποιους συγκεκριμένους στόχους, για να καταλήξει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Επειδή η κάθε εργασία, θέτει μια πληθώρα ζητούμενων, έχουν επιλεγθεί ορισμένοι στόχοι για να είναι πιο κατανοητό προς τον αναγνώστη, και αυτά τα ζητούμενα που παρουσιάζονται αντιπροσωπεύουν τα κύρια μέρη της διπλωματικής εργασίας αυτής, που θέλει να παρουσιάσει. Τα ζητούμενα αυτά είναι:

1. Κοινωνική αλληλεπίδραση με ρομπότ/υπηρεσία: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει μέσω πειραματικών διαδικασιών, να επιτύχει επικοινωνία μεταξύ του ρομποτικού συστήματος, και του πειραματιζόμενου.
2. Learning achievement: κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει να δει ότι μέσω της ρομποτικής πλατφόρμας που χρησιμοποιείται από την κάθε έρευνα, εάν μπορεί πειραματιζόμενος να επιτύχει να μάθει συγκεκριμένες ενέργειες, όπου αυτές είναι η εκμάθηση πράξεων, όπως πρόσθεση ή αφαίρεση, αποστήθιση, εκμάθηση μιας ικανότητας κλπ.
3. Social, cognitive and functional skills: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει μέσω πειραματικών διαδικασιών, να τεστάρει τις κοινωνικές, γνωστικές και κινητικές ικανότητες των πειραματιζόμενων. Αυτά διαπιστώνονται μέσω πειραμάτων με την χρήση του ρομποτικού συστήματος, και με την εφαρμογή συγκεκριμένων τεχνικών διεργασιών.
4. Increase engagement: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει να δει εάν αυξάνεται η θέληση του πειραματιζόμενου, να πραγματοποιεί τις διεργασίες που ζητούνται, και εάν γενικά, είναι ικανό το ρομπότ να τραβήξει την προσοχή του πειραματιζόμενου.
5. Κοινωνική αλληλεπίδραση με άνθρωπο: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει να δει με πειραματικές διαδικασίες, τι αποτελέσματα λαμβάνουν εάν πραγματοποιήσουν διεργασίες, ένας άνθρωπος με έναν άλλον άνθρωπο. Αυτό έχει σαν στόχο τα αποτελέσματα που θα ληφθούν από πειράματα με ρομποτικά συστήματα και από πειράματα με ανθρώπους, εάν ο πειραματιζόμενος παρουσιάζει διαφορές στις δύο αυτές περιπτώσεις.
6. Support children/person: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει να θέσει σαν στόχο, την υποστήριξη του πειραματιζόμενου, όπου αυτή η υποστήριξη του συγκεκριμένου ανθρώπου μπορεί να είναι είτε η βελτίωση κάποιων ενεργειών του ή στην κίνηση ή στην ομιλία του, ή να είναι η εκμάθηση κάποιας ικανότητας.
7. Rehabilitation: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει μέσω των πειραματικών διαδικασιών, να καταφέρει να κάνει αποκατάσταση μερικών λειτουργιών του πειραματιζόμενου, και να το φέρει τον κάθε άνθρωπο όσο γίνεται προς την κανονικότητα.
8. Social interactions: η κάθε εργασία που θέτει σαν ζητούμενο αυτό, θέλει να δει εάν μέσω των πειραματικών διαδικασιών, ο πειραματιζόμενος θα καταφέρει να συναναστραφεί και με άλλους ανθρώπου. Αυτές οι ενέργειες δεν αφορούν το ρομπότ ή τον ειδικό που έρχεται σε επαφή με τον πειραματιζόμενο, αλλά αφορούν τα άτομα που ανήκουν στον στενό κύκλο του ατόμου αυτού, όπου στις περιπτώσεις αυτές μιλάμε για τον κηδεμόνα του ανθρώπου αυτού.

Παρακάτω γίνεται η παρουσίαση της γραφικών παραστάσεων που δείχνει το ποσοστό εμφάνισης των ζητούμενων σε κάθε έρευνα.

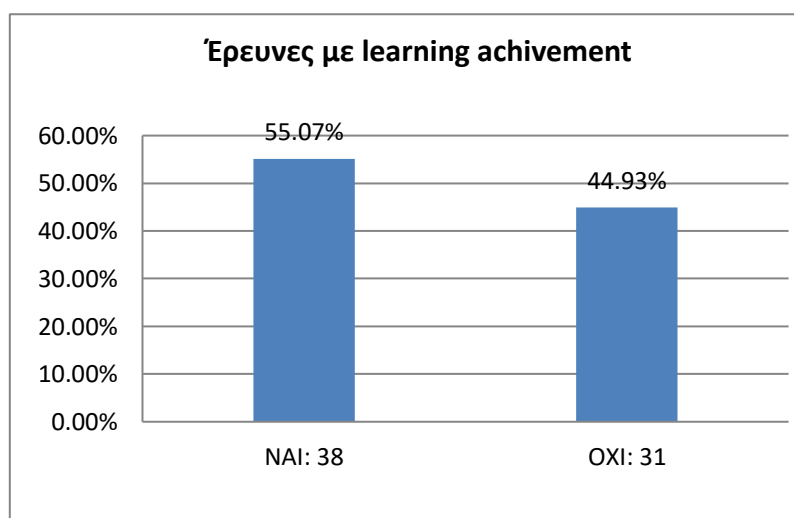
Αρχικά γίνεται η παρουσίαση του ποσοστού του κάθε ζητούμενου ξεχωριστά

Στο πρώτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν με την κοινωνική αλληλεπίδραση:



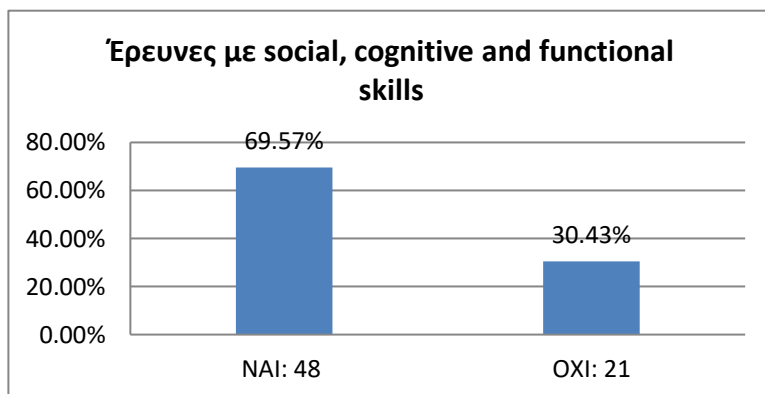
Εικόνα 3 – Έρευνες με κοινωνική αλληλεπίδραση με ρομποτ/υπηρεσία

Στο δεύτερο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν το learning achievement:



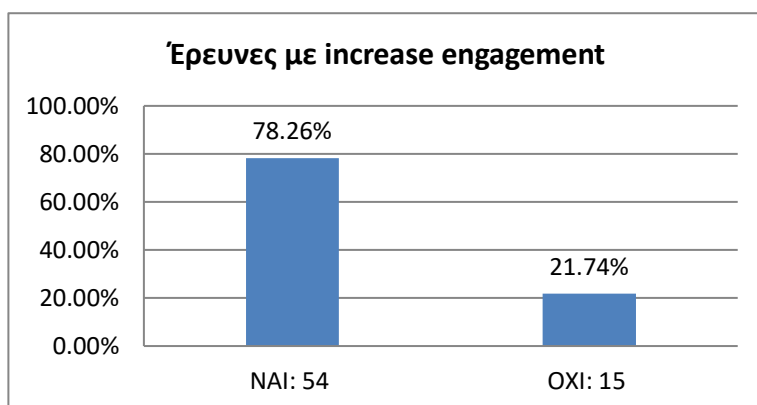
Εικόνα 4 - Έρευνες με learning achievement

Στο τρίτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν το social,cognitive και functional skills:



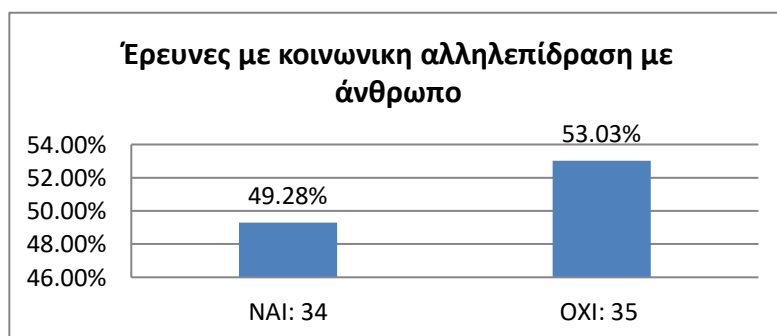
Εικόνα 5 – Έρευνες με social, cognitive and functional skills

Στο τέταρτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν το increase engagement:



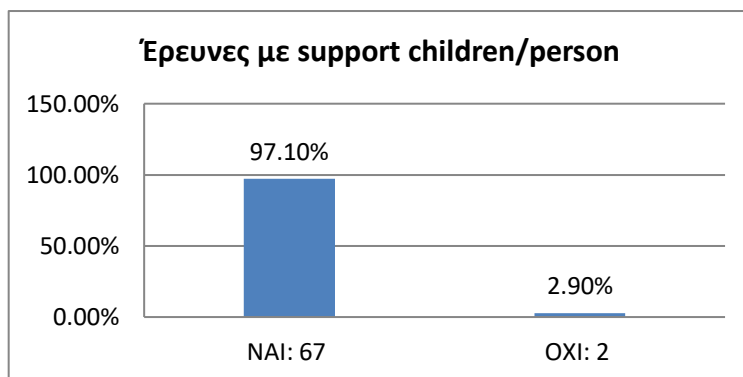
Εικόνα 6 – Έρευνες με Increase engagement

Στο πέμπτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν την κοινωνική αλληλεπίδραση με άνθρωπο:



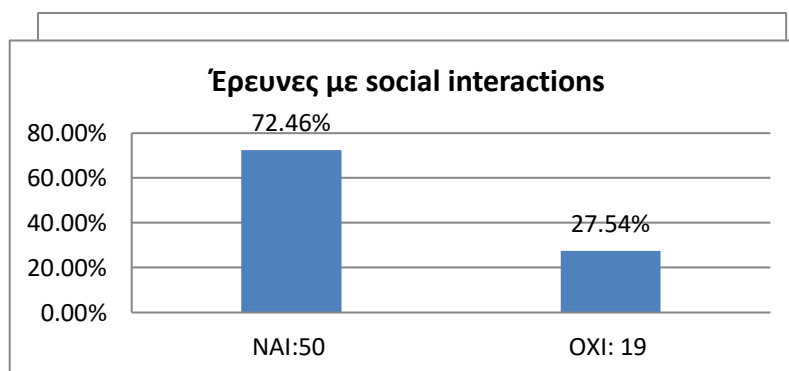
Εικόνα 7 - Έρευνες με κοινωνική αλληλεπίδραση με άνθρωπο

Στο έκτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν το support children/person:



Εικόνα 8 - Έρευνες με support children/person

Στο έβδομο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν με rehabination:

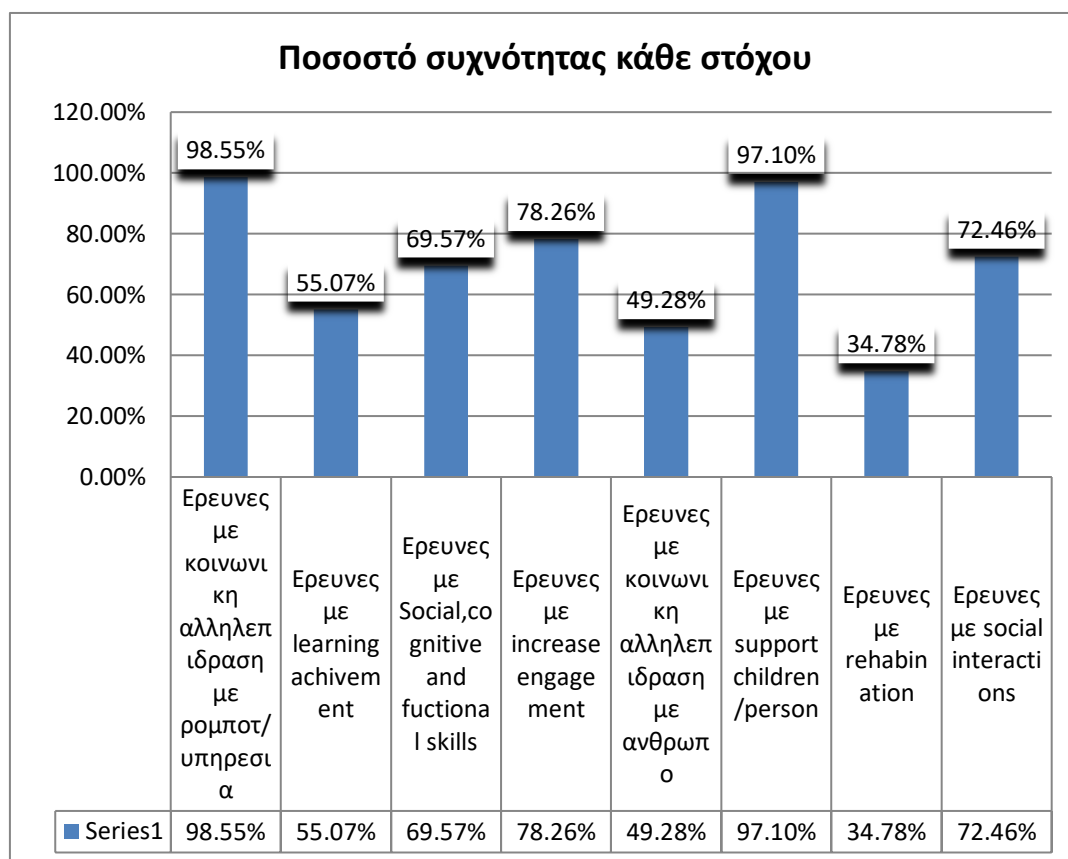


Εικόνα 9 - Έρευνες με rehabination

Εικόνα 10 - Έρευνες με social interactions

Στο όγδοο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό των ερευνών που ασχολήθηκαν με Socials interactions:

Στην συνέχεια γίνεται η μια συλλογική παρουσίαση των ποσοστών με την μεταβλητή ΝΑΙ, και γίνεται ανάλυση και σχολιασμός των δεδομένων αυτών



Εικόνα 11 - Ποσοστό συχνότητας κάθε στόχου

Παρατηρούμε στο γράφημα, ότι οι έρευνες με κοινωνική αλληλεπίδραση με ρομπότ/υπηρεσία, διαθέτει το μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης με ποσοστό 98,55%. Ακολουθεί το ποσοστό, που αφορά έρευνες με learning achievement, με 55,07%. Οι έρευνες όπου θέτουν σαν στόχο social, cognitive and functional skills έχουν ποσοστό 69,57%. Οι έρευνες με τον στόχο increase engagement έχουν ποσοστό 78,26%. Οι έρευνες με στόχο που έχουν την κοινωνική αλληλεπίδραση με άνθρωπο έχουν ποσοστό 49,28%. Το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό που διαθέτει κάποιος στόχος, είναι οι έρευνες που θέτουν σαν στόχο support children/person με ποσοστό 97,10%. Το χαμηλότερο ποσοστό που διατίθεται σε αυτό το γράφημα είναι ο στόχος που έχει σαν σκοπό το rehabilitation, της τάξης 34,78%. Τέλος, ο τελευταίος στόχος που παρουσιάζεται στον πίνακα αυτόν είναι οι έρευνες που έχουν σαν στόχο social interactions με ποσοστό 72,46%

Εκ πρώτης όψεως αυτό που μπορούμε να παρατηρήσουμε είναι, ότι η απόλυτη πλειοψηφία ασχολείται με το να έρθει σε επικοινωνία το ρομπότ με τον πειραματιζόμενο. Είναι ένα πολύ βασικό βήμα ώστε να αντληθούν αποτελέσματα από την επικοινωνία μεταξύ των πειραματιζόμενων και του ρομπότ προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των ρομπότ και να αξιοποιηθεί και η χρήση τους μελλοντικά εάν χρειαστεί. Το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό που αφορά την υποστήριξη των παιδιών δείχνει πόσο ανάγκη υπάρχει για να βοηθηθούν τα παιδιά ή τα άτομα με ειδικές ανάγκες. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι απαραίτητη η υποβοήθηση των ατόμων αυτών, γιατί ειδικά τα τελευταία 20 χρόνια έχει παρατηρηθεί αύξηση των ατόμων που πάσχουν από μία νοητική

ή σωματική ασθένεια. Ο στόχος με το μικρότερο ποσοστό δείχνει, ότι προς το παρόν οι άνθρωποι που πραγματοποιούν αυτές τις έρευνες, δεν έχουν σαν πρωτεύων στόχο την αποκατάσταση των παιδιών. Ένας λόγος που μπορεί να συμβαίνει αυτό, είναι διότι πολλές έρευνες είναι στο στάδιο της πρώιμης δοκιμής, και για να πρέπει να περάσει στο στάδιο της αποκατάστασης, θα πρέπει να γίνουν ακόμα πολλά πειράματα και βελτιώσεις στα συστήματα και στους μεθόδους.

Επίσης, το μεγάλο ποσοστό, που συναντιέται στους στόχους που αφορούν το increase engagement και το Social interactions, μπορεί να ερμηνευτεί ότι οι ερευνητές των πειραμάτων, θέλουν να δουν εάν το ρομποτικά συστήματα, και οι εφαρμογές που σχεδίασαν για να πραγματοποιηθούν θα έχουν ένα άμεσο και έμμεσο αντίκτυπο στην συμπεριφορά και κίνηση των πειραματιζόμενων. Για να είναι αποτελεσματική, μια τέτοια έρευνα θα πρέπει, εκτός από αλληλεπίδραση μεταξύ ρομπότ και πειραματιζόμενου, να προκύψει και το συμπέρασμα εάν είναι δυνατό να τον κρατήσει αφοσιωμένο, και εκτός και αφοσίωσή στις ενέργειες του πειράματος, θα πρέπει να δούμε εάν και αυτές οι πειραματικές διαδικασίες, αποφέρουν ένα αποτέλεσμα και έξω από τους σκοπούς του πειράματος. Τέλος, οι ειδικοί δίνουν έμφαση και εάν οι πειραματιζόμενοι καταφέρουν να εξασκήσουν τις γνωστικές τους και κινητικές τους ικανότητες, άλλωστε για αυτό συναντάμε ένα τόσο μεγάλο ποσοστό σε αυτήν την κατηγορία.

Στην συνέχεια, θα γίνει παρουσίαση και των αποτελεσμάτων που αντλήθηκαν από την κάθε έρευνα και θα δούμε και το ποσοστό επιτυχία της κάθε περίπτωσης.

Στην παρούσα εργασία έχουμε 10 είδη αποτελεσμάτων, τα οποία έχουν αντληθεί από τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί. Έχουν επιλεγθεί τα πιο βασικά είδη αποτελεσμάτων για να μπορεί να γίνει πιο κατανοητή η αποτελεσματικότητα των ερευνών. Αυτά είναι:

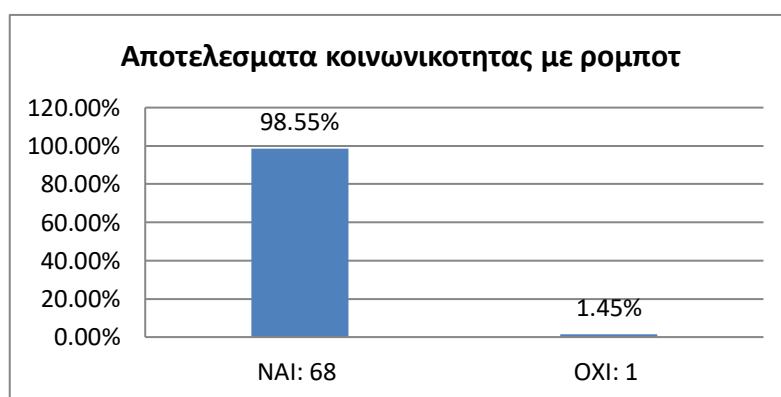
1. Κοινωνικότητα με ρομπότ: Εφόσον κάθε έρευνα κάνει χρήση ρομποτικών συστημάτων προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι διεργασίες της έρευνας, θα πρέπει να σημειώσουμε εάν μια υπήρξε μια βασική επικοινωνία μεταξύ ρομπότ και πειραματιζόμενου.
2. Κοινωνικότητα με άνθρωπο: Όπως με τα ρομπότ, έτσι και με τους ανθρώπους θα πρέπει να εξάγουμε τα αποτελέσματα των ερευνών που μελετήθηκαν, για να συγκρίνουμε τις δύο περιπτώσεις και να βγει το ανάλογο συμπέρασμα.
3. Πραγματοποίηση δραστηριοτήτων: Πέρα από μία βασική επικοινωνία, θα πρέπει να δούμε εάν το ρομπότ, μαζί με τον πειραματιζόμενο, κατάφεραν να εκτελέσουν τις διεργασίες του πειράματος, όπου αυτό μετά θα πρέπει να καταγραφεί.
4. Triadic interactions: Μέσα στα πλαίσια των πειραμάτων, εμφανίζεται και η θέληση των ειδικών, να πραγματοποιούνται διεργασίες, μέσα σε μία ομάδα που αποτελείται από τον χρήστη του ρομπότ, το ρομπότ το ίδιο αλλά και τον πειραματιζόμενο. Αυτό το αποτέλεσμα, θα μας οδηγήσει στο συμπέρασμα εάν ο πειραματιζόμενος μπορεί να δουλέψει με άνεση και ευκολία και με τους δύο.
5. Encouraging interaction: Κατά την διάρκεια μελέτης των ερευνών θα πρέπει να σημειωθεί εάν η προσοχή του πειραματιζόμενου, εστίασε εκεί που πρέπει, και εάν υπήρξε η θέληση από τον ίδιο για να εκτελέσει τις τυχόν ασκήσεις.
6. knowledge, communications, interactions relationships and play: Κατά την διάρκεια των πειραμάτων, θέλουμε να δούμε ένα οι πειραματικές διαδικασίες είχαν αντίκτυπο

στα χαρακτηριστικά του πειραματιζόμενου, όσο αφορά τις γνώσεις που κατέχει, το επίπεδο επικοινωνίας, το είδος των αλληλεπιδράσεων, το είδος των σχέσεων που μπορεί να αναπτύξει, και εάν αυτά τα πειράματα, κατάφεραν να αντλήσουν την συμπεριφορά του παιδιού, παρόμοια με αυτήν, όταν παίζει με κάποιο παιχνίδι.

7. **Manage to develop functional skills:** Κάποιες περιπτώσεις πειραματιζόμενων, έχουν βαριάς μορφής πάθησης, και είναι δύσκολο σε αυτές τις περιπτώσεις να πραγματοποιηθούν κινήσεις συντονισμένου χαρακτήρα. Όποτε κρίθηκε απαραίτητο να γίνει καταγραφεί το είδος του αποτελέσματος αυτού.
8. **Better cognitive development:** Σε πολλές από τις έρευνες, οι πειραματικές διαδικασίες, κρατάνε κάποιον συγκεκριμένο χρόνο, όπου αυτός μπορεί να είναι μέρες ή βδομάδες. Παρατηρήθηκε, ότι οι διεργασίες αυτές είχαν την ίδια επαναληψιμότητα. Έτσι θέλουμε, να δούμε ένα ο πειραματιζόμενος μπόρεσε, να συγκρατήσει τις διαδικασίες που απαιτούνται για να εκτελεστεί το πείραμα, χωρίς να του δύνεται κάποια μορφής βοήθειας.
9. **Social development:** Σε όλε στις πειραματικές διεργασίες, υπάρχουν και κομμάτια που εστιάζουν στην κοινωνική ανάπτυξη του πειραματιζόμενου. Έτσι λοιπόν μας δίνεται η δυνατότητα, μελετώντας τις εργασίες να βγάλουμε το συμπέρασμα εάν τα ρομποτικά συστήματα, είναι ικανά να αναπτύξουν ή να βελτιώσουν αυτό το χαρακτηριστικό.
10. **More learning:** Οι έρευνες που ασχολούνται με την εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή, θέλουν να εστιάσουν και στο κομμάτι της ανάπτυξης των γνώσεων των πειραματιζόμενων, και έτσι καταγράφοντας τις περιπτώσεις αυτές θα μπορέσουμε να βγάλουμε το συμπέρασμα κατά πόσο είναι αποτελεσματική η εκπαιδευτική ρομποτική στην ειδική αγωγή.

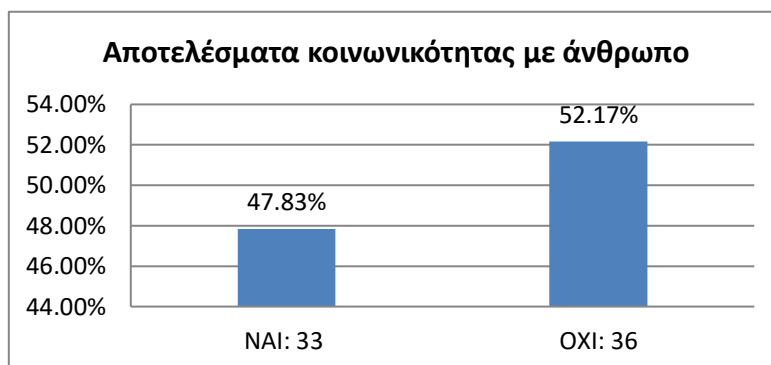
Παρακάτω θα γίνει η παρουσίαση των γραφημάτων του ποσοστού επιτυχίας του κάθε αποτελέσματος:

Στο πρώτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με κοινωνικότητα με ρομπότ:



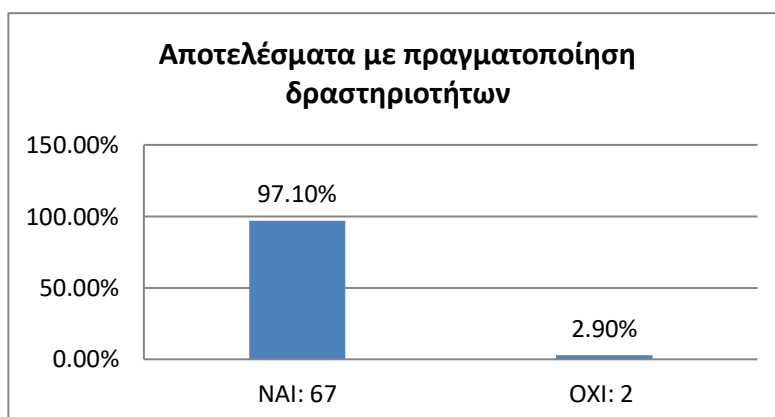
Εικόνα 12 - Αποτελέσματα κοινωνικότητας με ρομπότ

Στο δεύτερο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με κοινωνικότητα με άνθρωπο:



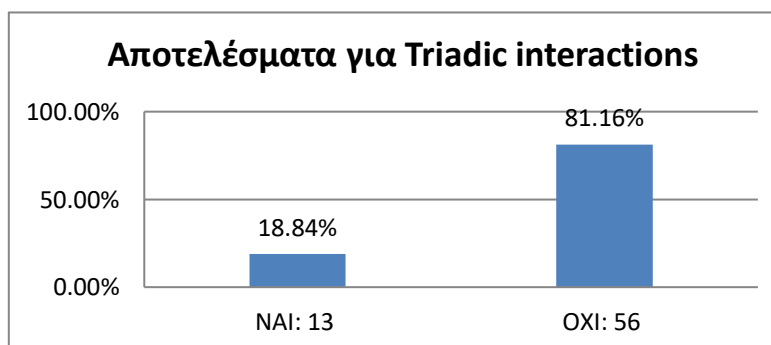
Εικόνα 13 - Αποτελέσματα κοινωνικότητας με άνθρωπο

Στο τρίτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με πραγματοποίηση δραστηριοτήτων:



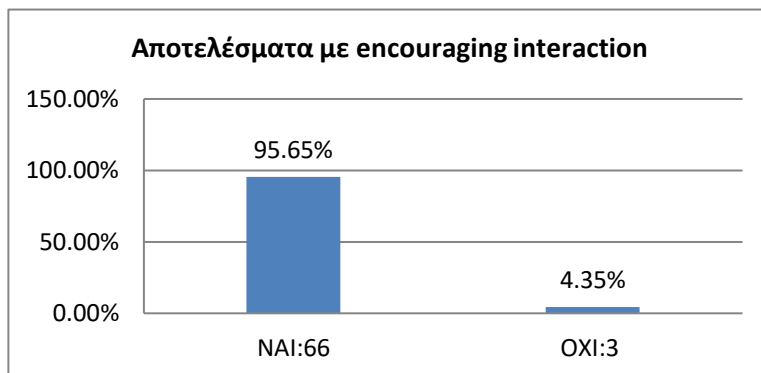
Εικόνα 14 - Αποτελέσματα με πραγματοποίηση δραστηριοτήτων

Στο τέταρτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με triadic interactions:



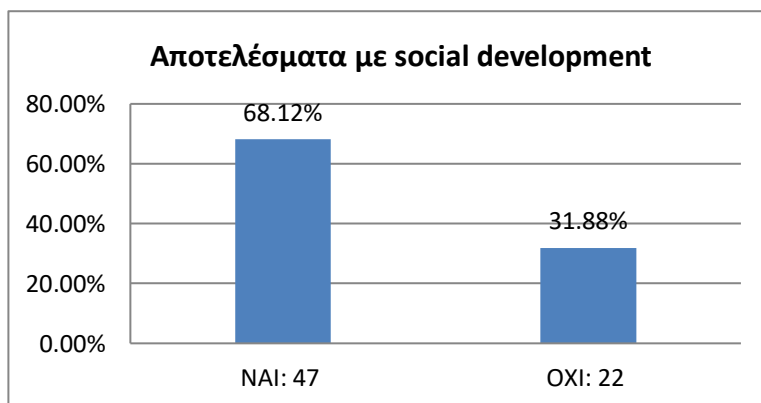
Εικόνα 15 - Αποτελέσματα για Triadic interactions

Στο πέμπτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με encouraging interaction:



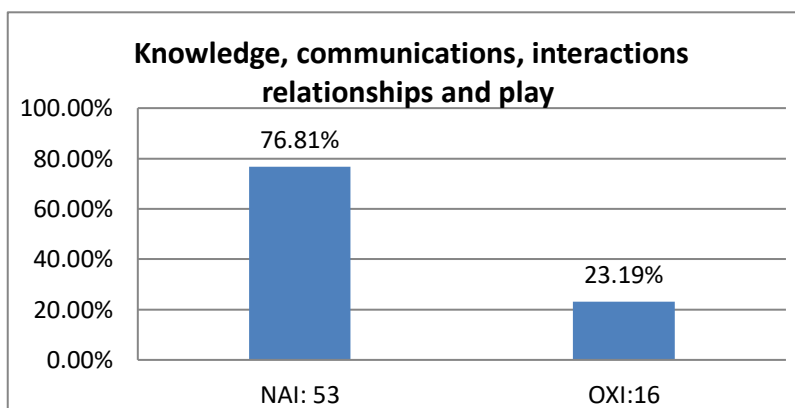
Εικόνα 16 - Αποτελέσματα με encouraging interaction

Στο έκτο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με social development:



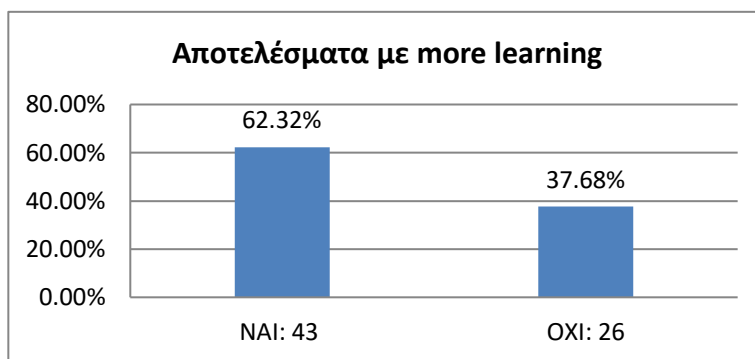
Εικόνα 17 - Αποτελέσματα με social development

Στο έβδομο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με knowledge, communications, interactions relationships and play:



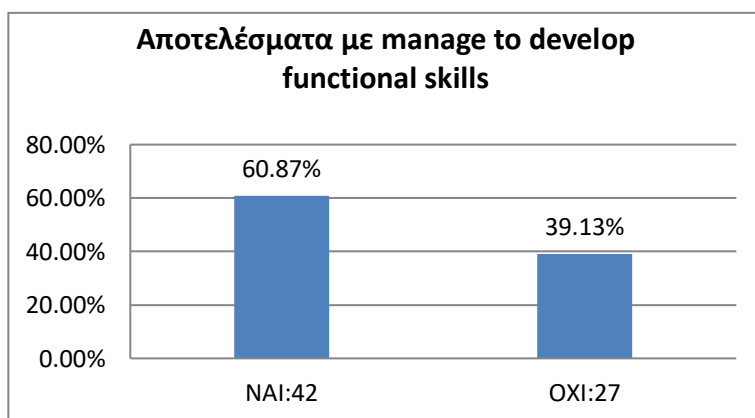
Εικόνα 18 - Knowledge, communications, interactions, relationships and play

Στο όγδοο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με more learning:



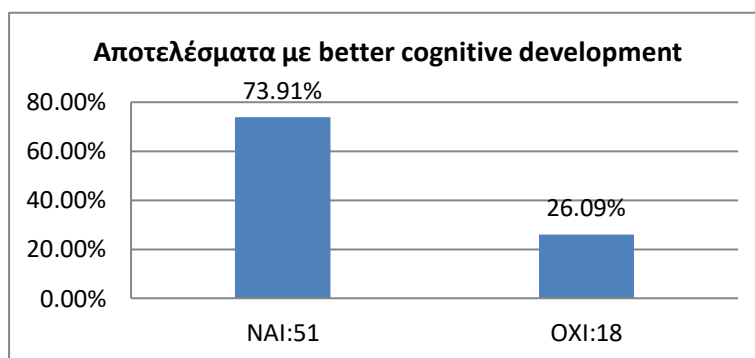
Εικόνα 19 - Αποτελέσματα με more learning

Στο ένατο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με develop functional skills:



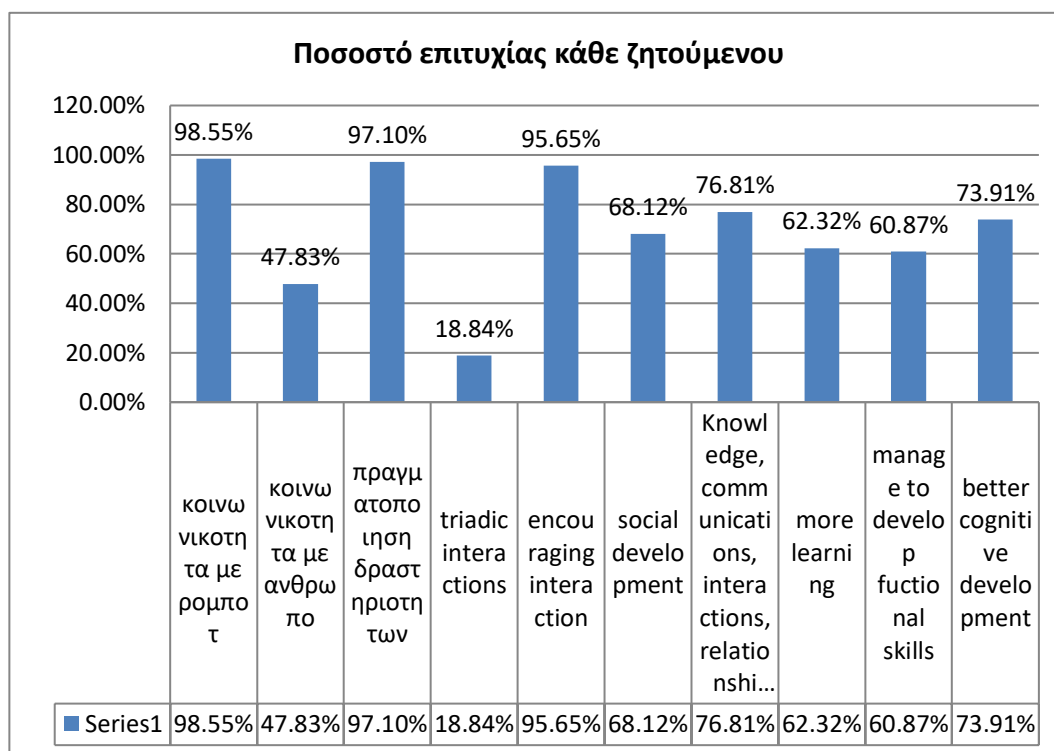
Εικόνα 20 - Αποτελέσματα με manage to develop functional skills

Στο δέκατο γράφημα εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των ερευνών που ασχολήθηκαν με better cognitive development:



Εικόνα 21 - Αποτελέσματα με better cognitive development

Στην συνέχεια γίνεται η μια συλλογική παρουσίαση των ποσοστών με την μεταβλητή ΝΑΙ, και γίνεται ανάλυση και σχολιασμός των δεδομένων αυτών:



Εικόνα 22 - Ποσοστό επιτυχίας κάθε ζητούμενου

Στο γράφημα βλέπουμε όλα τα είδους τα αποτελέσματα, όπου έγινε η περιγραφή τους προηγουμένως. Αυτό που παρατηρούμε στο γράφημα, είναι τα υψηλά ποσοστά που παρουσιάζονται, και ειδικότερα αυτό της στήλης που αφορά κοινωνικότητα με το ρομπότ, όπου αυτό είναι της τάξης του 98,55% και αφορά σχεδόν όλη την πλειοψηφία των ερευνητών. Αυτό δείχνει ότι, όσοι πειραματιζόμενοι ήρθαν σε άμεση επαφή με τα ρομποτικά συστήματα κατάφεραν να πραγματοποιήσουν μια στοιχειώδη επικοινωνία με το ρομπότ. Κύριο λόγο έπαιξε η μοναδικότητα των ρομπότ αυτών, αφού τα περισσότερα δεν υπάρχουν στο εμπόριο, ή δεν είναι εύκολο για τους πειραματιζόμενους να έρθουν σε επαφή μαζί του, στην καθημερινότητά τους, και η μοναδικότητα συμβάλει και στο αίσθημα της περιέργειας, όπου οι πειραματιζόμενοι, όπου στην πλειοψηφία τους είναι παιδιά, θέλουν να τα εξερευνήσουν. Βλέπουμε επίσης, ότι το ποσοστό της κατηγορίας πραγματοποίησης δραστηριοτήτων, είναι και αυτό αρκετά υψηλό και αφορά και σχεδόν την πλειοψηφία όλων των ερευνητών.

Για να είναι πιο προσιτές οι πειραματικές διαδικασίες, στα παιδιά, θα πρέπει να ανήκουν και στο επίπεδο της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας. Όπως αναφερθήκαμε, αυτές οι δραστηριότητες μπορεί να είναι ή είναι απλές αριθμητικές πράξεις ή πιο σύνθετες ενέργειες, όπως κατασκευή ρομπότ από LEGO και συγγραφή του κώδικα από τα ίδια τα παιδιά (Juhi R. Kaboski, 2014). Αλλά το βασικό είναι, ότι τα ρομπότ έχουν φτιαχτεί με τέτοιο τρόπο για να είναι όλο και πιο κοντά στην μορφή ενός παιχνιδιού, και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να είναι πιο οικείο προς τα παιδιά και να τους αυξάνει το κίνητρο να έρθουν σε επαφή μαζί του. Αυτό φαίνεται μάλιστα και στην κατηγορία αποτελέσματος, encouraging interaction, όπου καταλαμβάνει το ποσοστό της τάξης του 95,65%. Η εμφάνιση του ρομπότ, οι δραστηριότητες αλλά και η απλότητα αυτών των δραστηριοτήτων συμβάλουν άμεσα στα αποτελέσματα αυτά και φαίνεται πόσο σημαντική είναι η εκπαιδευτική ρομποτική, και

μάλιστα στην ειδική αγωγή, όπου οι συμβατικοί τρόποι δεν μπορούν να εφαρμοστούν πλήρως.

Τα επόμενα είδη αποτελεσμάτων, που αφορούν το social development, την κατηγορία knowledge, communications, interactions relationships and play, την κατηγορία more learning, την κατηγορία manage to develop functional skills αλλά και η κατηγορία better cognitive development δείχνουν επίσης την σημαντικότητα των ρομπότ στην ειδική αγωγή, όπου οι τιμές τους κυμαίνονται μεταξύ 60-77%. Αυτό δείχνει ότι οι πειραματιζόμενοι, κατάφεραν να δουν το πείραμα ως μια διαδικασία, που είναι κοντά σε χαρακτηριστικά παιχνιδιού, να παίξουν να μάθουν, και να αντιδράσουν με αυτό. Επίσης, μέσω των ρομπότ φάνηκε ότι κατάφεραν να αναπτύξουν ή να βελτιώσουν ορισμένες λειτουργίες, ειδικά στα άτομα που πάσχουν από αυτισμό. Έχει σημειωθεί ότι σε μία περίπτωση, ένα παιδί κατάφερε, να αρθρώσει κάποιες βασικές λέξεις όπου πριν, σύμφωνα με την μητέρα του παιδιού δεν μπορούσε να το καταφέρει αυτό.

Επίσης σε ορισμένες εφαρμογές, όπως σε έρευνες όπου έχει χρησιμοποιηθεί το ρομποτικό σύστημα NAO, παρατηρήθηκε, ότι τα παιδιά κατάφεραν να κάνουν συντονισμένες κινήσεις. Αυτό έγινε διότι, μια εφαρμογή του NAO, είναι να πραγματοποιεί κάποιες κινήσεις με τα χέρια και τα πόδια του, και έτσι να της αντιγράφει. Έτσι αυτό έχει άμεση επίπτωση στην προσοχή του παιδιού, και του μειώνει το ποσοστό των ασυντόνιστων κινήσεων.

Στην συνέχεια θα αναλύσουμε, και τα είδη των αποτελεσμάτων που κατέχουν ποσοστό μικρότερο από το 50%. Βλέπουμε ότι η κατηγορία αποτελέσματος, κοινωνικότητα με άνθρωπο έχει ποσοστό 47,83%. Αυτό σημαίνει ότι η σχεδόν η μισή πλειοψηφία των ερευνητών, δεν κατάφερε, να έχει κάποια ικανοποιητικά αποτελέσματα πάνω σε αυτόν τον τομέα.

Οι πιο πολλές έρευνες, στο μοντέλο τους μέσα, έχουν πειραματικές διαδικασίες, όπου πρώτα πραγματοποιούνται οι διαδικασίες που αφορούν ρομπότ-άνθρωπο, μετά πραγματοποιούνται οι διαδικασίες που αφορούν με άνθρωπο με άνθρωπο, για να βγει το συμπέρασμα αν ο πειραματιζόμενος θα μπορέσει να ικανοποιήσει τις ίδιες δραστηριότητες, με την ίδια άνεση και με έναν άνθρωπο. Αυτές οι έρευνες, έπιασαν ένα ποσοστό κοινωνικότητας, αλλά λόγω των χαμηλών αποτελεσμάτων, δεν είναι άξια προς καταμέτρηση, ως κοινωνικότητα με άνθρωπο.

Το χαμηλότερο ποσοστό αποτελέσματος, έχει η κατηγορία triadic interactions με ποσοστό 18,84%. Αυτό δείχνει, ότι η κατηγορία αυτή όπου, οι ερευνητές θέλησαν να πραγματοποιήσουν μια ομαδική συνεδρία, όπου να συμμετέχει ο χειριστής του ρομπότ, το ρομπότ, και το παιδί, δεν είχε σχεδόν καθόλου αντίκτυπο στην ομαδικότητα, όπου ο κύριος λόγος αυτής του είδους της συνεδρίας είναι να προάγει την συνεργασία και την ομαλότητα μέσα σε μια ομάδα. Πάνω σε αυτό τον τομέα, θα πρέπει να γίνουν ακόμα περισσότερες μελέτες και να βελτιωθεί το σύστημα της κάθε έρευνες για να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Γενικά, μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή των ρομποτικών συστημάτων στην ειδική αγωγή, είναι αρκετά αποτελεσματική, και μπορεί να φανεί χρήσιμη σε όλα τα περιβάλλοντα, όπως σε σχολείο, στο σπίτι κλπ. Με απλές εφαρμογές, όπου μπορεί να θυμίζουν ένα απλό παιχνίδι, να μπορεί το παιδί να μαθαίνει, να βελτιώνει, ή να θεραπεύετε, ανοίγει μία θύρα ασφαλείας για το μέλλον αυτών των παιδιών. Ο συμβατικός τρόπος μάθησης, δεν είναι ικανοποιητικός για την μάθηση αυτών των παιδιών, και η τεχνολογία της ρομποτικής καταφέρνει να ξεπεράσει αυτό το πρόβλημα. Η φύση των ρομποτικών συστημάτων οδηγεί, στο να προσαρμόζονται στις ανάγκες του κάθε ατόμου, ώστε να επιφέρει τα ανάλογα αποτελέσματα, και η ευελιξία αυτή χαρίζει στους ειδικούς, την ανάδραση που απαιτείται για να βελτιώσουν τα συστήματα αυτά, για να μπορούν σε μελλοντικά πειράματα, να είναι πιο αποδοτικοί οι στόχοι τους.

Επιπλέον με την πάροδο του χρόνου νέες τεχνολογικές ιδέες αναπτύσσονται και κάνουν τα ρομπότ πιο προσιτά όσο αφορά την τιμή, και πιο αξιόπιστα στην λειτουργία τους αλλά και στην αντοχή τους. Στο μέλλον, θα πρέπει να υπάρχει ένα σύστημα εκμάθησης, σε ειδικά σχολεία, και να είναι τα μαθήματα αυτά στην κορυφή των μεθόδων διδασκαλίας Έτσι με αυτό τον τρόπο θα ανοίξει ένα νέο κεφάλαιο στην καθημερινότητα αυτών των ατόμων, και οι μελλοντικές να βλέπουν αυτά τα άτομα, που έχουν ειδικές ανάγκες, ως άτομα που να μπορούν να προσφέρουν στην κοινωνία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A.R.Taheria, M. (2014). *Clinical application of humanoid robots in playing imitation games* .
Ανάκτηση από
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042815005935?token=B632C83FEB4CAC035FF8A46239AD8A3B3BF0B266BB0BE79FE08EBDB459262BE5944AFE757D546FAA9D1D5497CD025388&originRegion=eu-west-1&originCreation=20221001125928>
- Adriana Tapus, A. P. (2012). *Children with Autism Social Engagement in Interaction with Nao, an Imitative Robot - A Series of Single Case Experiments*. Ανάκτηση από
<https://www.jbe-platform.com/content/journals/10.1075/is.13.3.01tap>
- Ahmad Yaser Alhaddad, H. J.-J. (2018). *Robotic Trains as an Educational and Therapeutic Tool for Autism Spectrum*. Ανάκτηση από
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-97085-1_25
- Alansari, M. H. (2021). *Special needs and SocialIntelligence in Interactive Hapy-Robotics*.
Ανάκτηση από https://journals.ekb.eg/article_186809.html
- Alemi, M., & Basirib, M. N. (2016). *Exploring Social Robots as a tool for Special Education to teach English to Iranian Kids with Autism*. Ανάκτηση από
http://ijr.kntu.ac.ir/article_41608.html
- Anara Sandygulova*, Z. Z. (2019). *Interaction design and methodology of robot-assisted therapy for children with severe ASD and ADHD*. Ανάκτηση από
<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/pjbr-2019-0027/html> .
- Aziz, Azizi, A., Yusuf, & Paul. (2012). *Potential for Providing Augmented Reality Elements in Special Education via Cloud Computing*. Ανάκτηση από
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812025672>
- Badamasi, Y. A. (2014, Σεπτέμβριος 29). *The Working Principle Of An Arduino*. Ανάκτηση από
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60535909/badamasi201420190909-24904-18949x4-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1637663673&Signature=BUgOZtOq0znu28oSPMUhRmEDCY21O6D8EqjJKjXHzCfk3j7iE98k4USWbLOTv20HDxFV9-eaBSCKli07p3GYwrRo9Uwop2hOpORXbtLvWlydjfNHTMzw3Fhy>
- Barbadillo, G., Dautenhahn, K., & Wood, L. (2011, Αυγουστος). *Using FSR sensors to provide tactile skin to the humanoid robot KASPAR*. Ανάκτηση από
<https://core.ac.uk/download/pdf/1641987.pdf>
- BBC. (n.d.). Ανάκτηση από Bitesize:
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/2>

- Ben Robins, K. D. (2006). *Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot ?* . Ανάκτηση από <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.585.3613&rep=rep1&type=pdf>
- Billard, A. (2003). Ανάκτηση από <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921889002003809>
- Billard, A., Robins, b., Nadel, J., & Dautenhahn, K. (2010). *Building Robota, a Mini-Humanoid Robot for the Rehabilitation of Children with Autism*. Ανάκτηση από <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10400435.2007.10131864>
- Bolat Tleubayev, Z. Z. (n.d.). *Robot -assisted therapy for children with ADHD and ASD: a pilot study* . Ανάκτηση από <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3325693.3325703>
- bonarini, A., Clasadonte, F., Garzotto, F., Gelsomini, M., & Romero, M. (2016). *Playful interaction with teo, a mobile robot for children with neurodevelopmental disorders*. Ανάκτηση από <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3019943.3019976>
- Britannica. (n.d.). *The future*. Ανάκτηση από <https://www.britannica.com/technology/robot-technology/The-future>
- Calinon, S., & Billard, A. (2003, Ιανουάριος). *PDA interface for humanoid Robots*. Ανάκτηση από research gate: https://www.researchgate.net/publication/37425161_PDA_Interface_for_Humanoid_Robots
- Christine Syriopoulou-Delli, E. G. (2021). *Robotics and inclusion of students with disabilities in special education* . Ανάκτηση από <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18238>
- common sense education*. (n.d.). Ανάκτηση από <https://www.commonsense.org/education/app/blue-bot>
- Cook, Encarnacao, P., & Adams, K. (2010). *Robots: Assistive technologies for play, learning and cognitive development*. Ανάκτηση από <https://content.iospress.com/articles/technology-and-disability/tad00297>
- Costa, S., Resende, J., Soares, F., Ferreira, M., Santos, C., & Moreira, F. (2020). *Applications of simple robots to encourage social receptiveness of adolescents with autism*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5334269>
- Costa, S., Robins, B., Lehmann, H., & Dautenhahn, K. (2013, ΜΑρτιος). *Where is your nose? Developing body awareness skills among children with autism using a humanoid robot*, σελίδες 117-122. Ανάκτηση από file:///C:/Users/pc/AppData/Local/Temp/achi_2013_5_20_20249.pdf
- Dautenhahn, K. (1999). *Robots as social actors: aurora and the case of autism*. Ανάκτηση από

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.190.1767&rep=rep1&type=pdf>

Dautenhahn, K., & Billard, A. (2002, Ιανουάριος). *Games Children with Autism Can Play with Robota, a Humanoid Robotic Doll*. Ανάκτηση από <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.66.7741&rep=rep1&type=pdf>

Dautenhahn, K., & Werry, I. (2002, Οκτωβριος). *Research gate*. Ανάκτηση από A quantitative technique for analysing robot-human interactions: https://www.researchgate.net/publication/2857900_A_Quantitative_Technique_for_Analysing_Robot-Human_Interactions_Kerstin_Dautenhahn_Iain_Werry

Desideri, L., Negrini, M., Malavasi, M., Tanzini, D., Rouame, A., Cutrone, M., . . . Hoogerwerf, E. (2014). *Using a Humanoid Robot as a Complement to Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder: a Pilot Study*. Ανάκτηση από <https://link.springer.com/article/10.1007/s41252-018-0066-4>

Diego Avila-Pesantez, L. V.-C. (n.d.). *Athynos:helping children with dyspraxia through an augmented reality serious game* . Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8372351>

Disseler, S., & Mirand, G. (2017). *Students with disabilities and lego education*. Ανάκτηση από http://jehdnet.com/journals/jehd/Vol_6_No_3_September_2017/5.pdf

Double. (n.d.). *Double 3: the future of work is hybrid*. Ανάκτηση από <https://www.doublerobotics.com/>

Drigas, A., & Ioannidou, R.-E. (2012). *Artificial Intelligence in Special Education:A Decade Review*. Ανάκτηση από <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.497.203&rep=rep1&type=pdf>

Dunst, C. J. (2013). *Parents' Judgments of the Acceptability and Importance of Socially Interactive Robots for Intervening with Young Children with Disabilities*. Ανάκτηση από <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565257.pdf>

Eleonora Aida Beccaluva, A. B. (n.d.). *Exploring Engagement with Robots among Persons with Neurodevelopmental Disorders*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8172410>

Fagin, B., & D. Merkle, L. (2003, Ιανουάριος). *Measuring the effectiveness of robots in teaching computer science*. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/221537713_Measuring_the_effectiveness_of_robots_in_teaching_computer_science

Ferrari, E., Robins, B., & Dautenhahn, K. (1989). *Therapeutic and educational objectives in robot assisted play for children with autism*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5326251/authors#authors>

- Fischer, K., Gallegos, B., & bousfield, t. (2019). *Students with Autism Spectrum Disorders Who Participate in FIRST Robotics*. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/profile/Karin-Fisher/publication/332212740_Students_with_Autism_Spectrum_Disorders_Who_Participate_in_FIRST_Robotics/links/5ca6855b4585157bd322e273/Students-with-Autism-Spectrum-Disorders-Who-Participate-in-FIRST-Robotics.pdf
- Fisher, I., Todd, D., Chapman, I., Fathima, A., & Fischer, G. (2018). *Socially assistive robots: current status and future prospects for autism interventions*. Ανάκτηση από <https://pdfs.semanticscholar.org/088f/5b3cccdadea0811a7e7fd36c962da8ecea92.pdf>
- Freitas, H., Costa, P., Silva, V., Pereira, A., Soares, F., & Esteves, J. (2017). *USING A HUMANOID ROBOT AS THE PROMOTER OF THE INTERACTION WITH CHILDREN IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL GAMES*. Ανάκτηση από <https://core.ac.uk/download/pdf/132797236.pdf>
- fridin, m., & Yaakobi, y. (n.d.). *Educational robot for children with adhd/ADD*. Ανάκτηση από <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.466.3300&rep=rep1&type=pdf>
- Guizzo, E. (2018, 8 1). *Robots*. Ανάκτηση από Types of Robots: Categories frequently used to classify robots: <https://robots.ieee.org/learn/types-of-robots/>
- Harvey, B. (1982). *Why Logo?* Ανάκτηση από <http://cmkfutures.com/wp-content/uploads/2017/06/Why-Logo-by-Brian-Harvey.pdf>
- Havlaskova, T., Javorcik, T., & Kostolanyova, K. (2021, Μαρτιος). *SCRATCH JUNIOR APP IN PRESCHOOL EDUCATION*. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/349882288_SCRATCH_JUNIOR_APP_IN_PRESCHOOL_EDUCATION
- Hendrix, J., & Barakova, E. (2020). *an Social Robots Actually be Used in Special Education? Designing an Easy to Use and Customizable Game for Robot Therapy for Children with Autism*. Ανάκτηση από http://www.ir.bas.bg/ccs/2019/4_hendrix.pdf
- Hosch, W. L. (2009, Μαρτιος 13). *Robotics*. Ανάκτηση από <https://www.britannica.com/technology/robotics>
- Iacono, I., Lehmann, H., Marti, P., Robins, B., & Dautenhahn, K. (2012). *Robots as social mediators for children with Autism - A preliminary analysis comparing two different robotic platforms*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6037322>
- IBERDROLA. (n.d.). Ανάκτηση από <https://www.iberdrola.com/innovation/educational-robots>

- institution, W. H. (n.d.). Ανάκτηση από <https://www.who.edu/know-your-ocean/ocean-topics/underwater-archaeology/rms-titanic/ships-technology-used-during-the-titanic-expeditions/>
- Ioannou, A., Kartapanis, I., & Zaphiris, P. (2015). *Social Robots as Co-Therapists in Autism Therapy Sessions: A Single-Case Study*. Ανάκτηση από https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-25554-5_26
- Iturrizaga, I. M. (2000). *Study of Educational Impact of the LEGO Dacta Materials*. Ανάκτηση από <https://www.hacerlobien.net/lego/Edu-001-Educational-Impact-1999.pdf>
- John-John Cabibihan, H. J. (2013). *Why robots? A survey on the roles and benefits of social robots in the therapy of children with autism*. Ανάκτηση από <https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-013-0202-2>
- Jordi Albo-Canals, A. B. (2018). *A Pilot Study of the KIBO Robot in Children with Severe ASD*. Ανάκτηση από <https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-018-0479-2>
- Joshua Wainer, K. D. (2013, Σεπτέμβριος 13). *A pilot study with a novel setup for collaborative play of the humanoid robot kaspar with children with autism*. *International journal of social robotics*, σελίδες 45-65, 2014. Ανάκτηση από file:///C:/Users/pc/AppData/Local/Temp/A_Pilot_Study_with_a_Novel_Setup_for_Collaborative.pdf
- Juhi R. Kaboski, J. J. (2014). *Brief Report: A Pilot Summer Robotics Camp to Reduce Social Anxiety and Improve Social/Vocational Skills in Adolescents with ASD*. Ανάκτηση από <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-014-2153-3>
- Kabatova, M., Jašková, L., Lecký, P., & Laššáková, V. (n.d.). *Robotic Activities for Visually Impaired Secondary School Children*. Ανάκτηση από https://www.terecop.eu/TRTWR2012/trtwr2012_submission_04.pdf
- Kaya, N. (2004). *Relationship between color and emotion: a study of college students*. Ανάκτηση από https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48662263/Kaya_Epps_2004b-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1637015636&Signature=CBw9RVVoxmW6UOlexc-Q7XNCp4SKhjpFG1omZuFNOAVGYqQA28AAi3YKumQ1~OIrNTL2TTdfPD9CQeGBHRuUdr-Rq4LZ9D9Npr4m~FvzEK~EVXLkpYllqmfRpzVaM9tQyN8P4f1Nb
- Kerstin Dautenhahn, C. L. (2009). *Kaspar—a minimally expressive humanoid robot for human–robot interaction research*, *Applied Bionics and Biomechanics*. Ανάκτηση από <https://downloads.hindawi.com/journals/abb/2009/708594.pdf>
- Kerstin Dautenhahn, I. W. (2004). *Towards interactive robots in autism therapy: Background, motivation and challenges*. Ανάκτηση από <https://www.jbe-platform.com/content/journals/10.1075/pc.12.1.03dau>
- Kozima, H., Nakagawa, C., & Yasuda, Y. (2005, Οκτώβριος). *Interactive robots for communication-care: a case study in autism therapy*. Ανάκτηση από

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.325.358&rep=rep1&type=pdf>

- Kransiqi, V., Ackovska, N., & Zdravkova, K. (2017). *Emerging Role of Robot-Assisted Occupational Therapy for Children with Down Syndrome*. Ανάκτηση από <https://knowledgecenter.ubt-uni.net/cgi/viewcontent.cgi?article=1420&context=conference>
- Kyritsis, E. (n.d.). *5 Mathematics Bee-Bot Lesson Ideas For The Classroom*. Ανάκτηση από <https://blog.teaching.com.au/5-mathematics-bee-bot-lesson-ideas-for-the-classroom>
- LDA. (n.d.). *Types of Learning Disabilities*. Ανάκτηση από <https://ldaamerica.org/types-of-learning-disabilities/>
- Leidl, K., Bers, M. U., & Mihm, C. (2017). Ανάκτηση από Programming with ScratchJr: a review of the first year of user analytics: https://ase.tufts.edu/DevTech/publications/Leidl_Bers_Mihm_ScratchJrAnalyticsHongKong.pdf
- Leite, Nunes, Ponte, N. d., Adams, Cook, Caiado, . . . Ribeiro. (2016). *Using assistive robots to promote inclusive education*. Ανάκτηση από <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17483107.2016.1167970>
- Luc P. de Witte, M. A. (2019). *ZORA Robot Based Interventions to Achieve Therapeutic and Educational Goals in Children with Severe Physical Disabilities*. Ανάκτηση από <https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-019-00578-z>
- Luke Wood, K. D. (2017). *Developing child-robot interaction scenarios with humanoid robot to assist children with autism in developing visual perspective taking skills*. Ανάκτηση από https://uhra.herts.ac.uk/bitstream/handle/2299/20120/Wood_et_al_visual_perspective_accepted_manuscript.pdf;jsessionid=9575C69C11B9B9CF3A30EC7BD8BB6E9D?sequence=2
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010, Νοεμβριος 1). *The Scratch Programming Language*. Ανάκτηση από <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.186.299&rep=rep1&type=pdf>
- Maninderjit Kaur, T. G. (n.d.). *Effect of robot-child interactions on bilateral coordination skills of typically developing children and a child with ASD: a preliminary study*. Ανάκτηση από <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jmld/1/2/article-p31.xml>
- Marti P., P. A. (n.d.). *Engaging with artificial pets*. Ανάκτηση από <http://veltek.gentofte.dk/~media/Websites/veltek/Dokumenter/Engaging%20artificial%20pet.pdf>

- Martin, F. (2000, Ιανουάριος). *To midstorms and beyond*. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/242467788_To_Mindstorms_and_Beyond_Evolution_of_a_Construction_Kit_for_Magical_Machines
- Marzano, G., Tambato, V., & Zorzi, S. (2021). *IMPROVING SOCIAL COMMUNICATION SKILLS IN AUTISM SPECTRUM DISORDERS USING*. Ανάκτηση από <http://journals.ru.lv/index.php/SIE/article/view/6149/5285>
- Michaud, F., & Serge, C. (2002, Μάρτιος). *Roball, the Rolling Robot*. Ανάκτηση από Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/220474554_Roball_the_Rolling_Robot
- Michaud, F., & Theberge-turmel, C. (2001, Σεπτέμβριος). *Mobile robotic toys and autism*. Ανάκτηση από Research gate: https://www.researchgate.net/publication/2375620_Mobile_Robotic_Toys_And_Autism
- Miyamoto, E., Lee, M., Fujii, H., & Okada, M. (2005). *How can robots facilitate social interaction of children with autism?: Possible implications for educational environments*. Ανάκτηση από <https://web-archive.southampton.ac.uk/cogprints.org/4993/1/miyamoto.pdf>
- Monique, L., Rianne, J., Marti, P., De Witte, L., & van den heuvel, R. (2017). *Robots supporting play for children with physical disabilities: Exploring the potential of IROME*. Ανάκτηση από <https://content.iospress.com/articles/technology-and-disability/tad160166>
- Montemayor, j., Druin, A., & Hendler, J. (1999, Δεκεμβριος). *PETS: A personal electronic teller of stories*. Ανάκτηση από Research gate: https://www.researchgate.net/publication/2364227_PETS_A_Personal_Electronic_Teller_of_Stories
- Moravec, H. P. (1998, Ιουλιος 20). *Robot*. Ανάκτηση από Britannica: <https://www.britannica.com/technology/robot-technology>
- Muhammad Fakri Othman, W. K. (2017). *Application of a computer animation echique to assist the teaching of pre-handwrititng skills to children with coordination* . Ανάκτηση από https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2017/49/matecconf_icme2017_00074/matecconf_icme2017_00074.html
- N. Zamin, N. I. (2018). *Robotic Teaching Aid for Disabled Children: A Sustainable Solution for Industrial Revolution 4.0*. Ανάκτηση από https://web.archive.org/web/20200209083938id_/https://pdfs.semanticscholar.org/2b16/93ad464e7d3ab890395ac01563a138299659.pdf

- Natalya A. Sigacheva, A. R. (2020). *Communication Problems: Advantages and Disadvantages of Teaching Autistic Children with Humanoid Robots*. Ανάκτηση από <https://ap.pensoft.net/article/22514/download/pdf/>
- Nazerke Rakhymbayeva, N. S. (n.d.). *A Long-term Study of Robot-Assisted Therapy for Children with Severe Autism and ADHD*. Ανάκτηση από <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3371382.3378356>
- NCSE. (n.d.). *Severe/Profound General Learning Disability*. Ανάκτηση από <https://www.sess.ie/categories/general-learning-disabilities/severeprofound-general-learning-disability>
- Noreen Izza Arshad, A. S. (2013). *Robots as Assistive Technology Tools to Enhance Cognitive Abilities and Foster Valuable Learning Experiences among Young Children With Autism Spectrum Disorder*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9114974>
- Nurul husna binti Mukhtar, K. b. (n.d.). *A robotic approach for special education children - an investigation to SOCIALBOTS development*. Ανάκτηση από https://www.academia.edu/27518440/A_Robotic_Approach_for_Special_Education_Children_An_Investigation_to_SOCIALBOTS_Development_Department_of_Management_and_Humanities_2
- Palestra, G., Bortone, I., Cazzato, D., Adamo, F., Argentiero, A., Agnello, N., & Distante, C. (2014). *Social Robots in Postural Education: A New Approach to Address Body Consciousness in ASD Children*. Ανάκτηση από https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-11973-1_30
- Papert, S. (n.d.). *What is Logo? And who Needs it?* Ανάκτηση από <https://www.ecoo.org/wp-content/uploads/2018/06/What-is-Logo-And-Who-Needs-It.pdf>
- Pennazio, V. (2017). *Social robotics to help children with autism in their interactions through imitation*. Ανάκτηση από <https://cyberleninka.org/article/n/856214.pdf>
- Penny Standen, D. B. (2014). *Engaging Students with Profound and Multiple Disabilities Using Humanoid Robots*. Ανάκτηση από https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07440-5_39
- Plaisant, C. (2000, Νοεμβριος). *a storytelling robot for pediatric rehabilitation*. Ανάκτηση από Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/2430447_A_Storytelling_Robot_for_Pediatric_Rehabilitation
- Qiming Shen, H. K.-B. (2009, Σεπτεμβριος 27). *An Experimental investigation of interference effects on human -humanoid interaction games. In robot and human interactive communication σελιδες 291-298*. Ανάκτηση από <https://uhra.herts.ac.uk/bitstream/handle/2299/6784/903767.pdf?sequence=1>

- Rensnick, M. (n.d.). *Distributed Constructionism*. Ανάκτηση από <https://repository.isls.org/bitstream/1/4098/1/280-284.pdf>
- Robins, B., & Dautenhahn, K. (2004, Απριλιος). *Research gate*. Ανάκτηση από Effects of repeated exposure to a humanoid robot on children with autism: https://www.researchgate.net/publication/37425172_Effects_of_Repeated_Exposure_to_a_Humanoid_Robot_on_Children_with_Autism
- Robins, B., & Dautenhahn, K. (2014). Ανάκτηση από <https://link.springer.com/article/10.1007/s12369-014-0228-0>
- Robins, B., & Dautenhahn, K. (2014, Απριλιος 4). *Tactile Interactions with a Humanoid Robot: Novel Play Scenario Implementations with children with autism. International journal of social robotics, 2014*. Ανάκτηση από <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12369-014-0228-0.pdf>
- Robins, B., & Dautenhahn, K. (2017). *The Role of the Experimenter in HRI Research - A Case Study Evaluation of Children with Autism Interacting with a Robotic Toy*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4107881>
- Robins, B., Dautenhahn, K., & Dickerson, P. (2009). *From Isolation to Communication: A Case Study Evaluation of Robot Assisted Play for Children with Autism with a Minimally Expressive Humanoid Robot*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4782516>
- Robins, B., Dautenhahn, K., & Dickerson, P. (2012, Οκτωμβριος). *Embodiment and Cognitive Learning – Can a Humanoid Robot Help Children with Autism to Learn about Tactile Social Behaviour? Social Robotics, σελιδες 66-75, 2012*. Ανάκτηση από <file:///C:/Users/pc/AppData/Local/Temp/Embodiedandcognitivelearning.pdf>
- Robins, B., Dautenhahn, K., Ferrari, E., Kronreif, G., Prazak-Aram, B., Marti, P., . . . Laudanna, E. (2012). *Scenarios of robot-assisted play for children with cognitive and physical disabilities*. Ανάκτηση από <https://www.jbe-platform.com/content/journals/10.1075/is.13.2.03rob>
- Robotpark Academy*. (2013, Μαρτιος 28). Ανάκτηση από Robot generations: <http://www.robotpark.com/academy/robot-generations-21118/>
- Roman ZAHARIEV, N. V. (2018). *COGNITIVE SERVICE MOBILE ROBOTS FOR HELP OF DISABLED PEOPLE*. Ανάκτηση από http://ir.bas.bg/ccs/2018/14_zahariev.pdf
- Roman Zahariev, N. V. (2020). *Service Robots for Special Education of Children with Disabilities: Robotized Systems for Social Applications*. Ανάκτηση από <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3407982.3408023>
- Saldien, j., & Kristof, G. (2010, Δεκεμβριος). *Expressing Emotions with the Social Robot Probo*. Ανάκτηση από Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/220397427_Expressing_Emotions_with_the_Social_Robot_Probo

- Salvatore Vita, A. M. (n.d.). *Neurobot: a psycho-edutainment tool to perform neurofeedback training in children with ADHD* . Ανάκτηση από
https://www.researchgate.net/publication/338230410_NEUROBOT_A_psych-edutainment_tool_to_perform_neurofeedback_training_in_children_with_ADHD
- Saminda Sundeepa Balasuriya, M. B. (2020). *How can social robots spark collaboration and engagement among people with intellectual disability* . Ανάκτηση από
<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3369457.3370915>
- Sandra Costa, F. S. (2016). *Lego Robots & Autism Spectrum Disorder: a potential partnership?* . Ανάκτηση από
<http://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/42643/1/Artigo%20Lego%20robot%201478-4901-4-PBFINAL.pdf>
- Sandra Costa, F. S. (n.d.). *Robots and Autism Disorder: Promoting competence generalization* . Ανάκτηση από
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.940.5995&rep=rep1&type=pdf>
- Sargent, R., & Resnick, M. (1996, Φεβρουάριος). *Programmable Bricks: Toys to think with*. Ανάκτηση από
https://www.researchgate.net/publication/224102048_Programmable_Bricks_Toy_to_think_with
- Scassellati, B. (2005, Σεπτέμβριος). *Research Gate*. Ανάκτηση από Quantitative Metrics of Social Response for autism diagnosis:
https://www.researchgate.net/publication/4177619_Quantitative_metrics_of_social_response_for_autism_diagnosis
- Sheila da Luz Schreider, É. V.-C.-F. (n.d.). *Proposal of Games for Children and Teenagers with Down Syndrome Applied to a Socially Assistive Robot*. Ανάκτηση από
<https://ayaeditora.com.br/wp-content/uploads/XIIIIEB/3.pdf>
- Silva, S., Soares, F., Pereira, A., & Costa, S. (2013). *Robotic Tool to Improve Skills in Children with ASD: A Preliminary Study*. Ανάκτηση από
https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Costa-10/publication/258217895_Robotic_Tool_to_Improve_Skills_in_Children_with_ASD_A_Preliminary_Study/links/02e7e530654ea5f4e1000000/Robotic-Tool-to-Improve-Skills-in-Children-with-ASD-A-Preliminary-Study.pdf
- Syriopoulou, C., Deres, I., & Drigas, A. (2021). *Intervention program using a robot for children with Autism Spectrum Disorder*. Ανάκτηση από
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17512>
- Tapus, A., & Mataric, J. M. (2008). *Socially Assistive Robots: The Link between Personality, Empathy, Physiological Signals, and Task Performance*. Ανάκτηση από
<https://www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/2008/SS-08-04/SS08-04-021.pdf>

- Tennyson, Kuester, Casteel, & Nikolopoulos. (2012). *Accessible robots for improving social skills of individuals with autism*. Ανάκτηση από <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-4009328e-e2bd-41d1-a9cb-d3d5cd45d026>
- Thales. (2017, Ιουλιος 21). Ανάκτηση από <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/iot/magazine/7-benefits-autonomous-cars>
- Trigo, M. j., & Brown, D. J. (2013). *Remote Operation of Robots via Mobile Devices to Help People with Intellectual Disabilities*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6990183/authors#authors>
- tutorialspoints. (n.d.). Ανάκτηση από https://www.tutorialspoint.com/logo/logo_quick_guide.htm
- ÜÇGÜL, M. (2013, Αυγουστος). *History and educational potential of LEGO Mindstorms NXT*. Ανάκτηση από https://www.researchgate.net/publication/307833614_History_and_educational_potential_of_LEGO_Mindstorms_NXT
- Victor Perim, C. V. (2011). *Educational robotics as a learning aid for disabled children*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5740667>
- Virnes, M., Sutinen, E., & Lin, E. K. (2008, Ιουνιος). *How Children's Individual Needs Challenge the Design of*. Ανάκτηση από <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1463689.1463766>
- Vladimir Robles-Bykbaev, M. O.-G.-M.-S.-A.-N.-D. (2006). *Robotic assistant for support in speech therapy for children with cerebral palsy*. Ανάκτηση από <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7830603/authors#authors>
- Wikipedia. (n.d.). Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Special_needs#cite_note-1
- Wikipedia. (n.d.). Ανάκτηση από <https://en.wikipedia.org/wiki/BigDog>
- Wikipedia. (n.d.). Ανάκτηση από <https://el.wikipedia.org/wiki/DARPA>
- Wikipedia. (n.d.). *Wikipedia*. Ανάκτηση από Packobot: <https://en.wikipedia.org/wiki/PackBot>
- yousif, j. (2021). *Social and Telepresence Robots a future of teaching*. Ανάκτηση από <https://aca-p.com/index.php/airdj/article/view/24>
- Zengguo Ge, L. F. (2016). *Social Development for Children with Autism Using Kinect Gesture Games: A Case Study in Suzhou Industrial Park Renai School*. Ανάκτηση από https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-0861-0_8
- Βασιλειαδου, Σ., & Καλλιγεροπουλος, Δ. (2005). *Ιστορια της τεχνολογιας και των αυτοματων*. Αθηνα: Συγχρονη Εκδοτικη.

