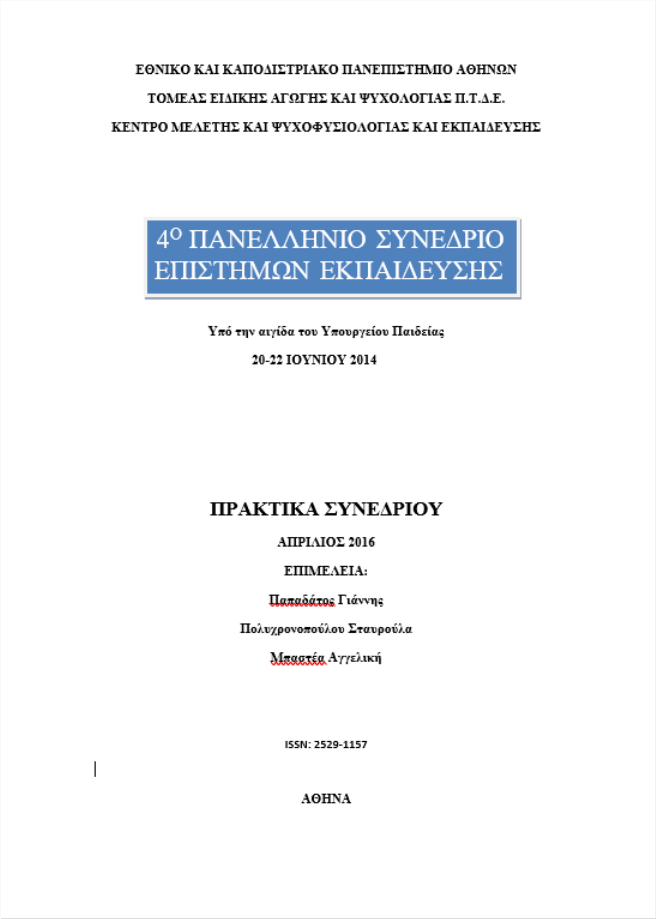
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

Τόμ. 2014, Αρ. 2 (2014)

Σύγχρονες αναζητήσεις της Ειδικής Αγωγής στην Ελλάδα: Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Επιστημών Εκπαίδευσης



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Π.Τ.Δ.Ε.
ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

4ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας
20-22 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2016
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:
Παπαδάτος Γιάννης
Πολυχρονοπούλου Σταυρούλα
Μπαστέα Αγγελική

ISSN: 2529-1157

ΑΘΗΝΑ

Σύνδρομο Asperger και εκπαιδευτική ρομποτική: Παρέμβαση με χρήση μικρών δομημένων προβλημάτων για τη βελτίωση μαθηματικών δεξιοτήτων

Αντωνία Νίκου, Νικόλαος Φαχαντίδης

doi: 10.12681/edusc.3099

Βιβλιογραφική αναφορά:

Νίκου Α., & Φαχαντίδης Ν. (2016). Σύνδρομο Asperger και εκπαιδευτική ρομποτική: Παρέμβαση με χρήση μικρών δομημένων προβλημάτων για τη βελτίωση μαθηματικών δεξιοτήτων. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, *2014*(2), 574–586. https://doi.org/10.12681/edusc.3099

Σύνδρομο Asperger και εκπαιδευτική ρομποτική: Παρέμβαση με χρήση μικρών δομημένων προβλημάτων για τη βελτίωση μαθηματικών δεξιοτήτων

Νίκου Αντωνία
Εκπαιδευτικός Α/θμιας Εκπ/σης
Μ.Δ.Ε. «Τεχνολογίες της Επικοινωνίας & της Πληροφορίας στην Εκπαίδευση»,
Μ.Δ.Ε. «Μοντέλα Σχεδιασμού & Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών Μονάδων»
antonianikou@gmail.com

Νικόλαος Φαχαντίδης
Αναπληρωτής καθηγητής
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών Πολυτεχνική Σχολή
Πανεπιστημίου Δυτ. Μακεδονίας nfaxanti@uowm.gr

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα επικεντρώνεται στο ρόλο που διαδραματίζει η εκπαιδευτική ρομποτική στην εκπαιδευτική διαδικασία της ειδικής αγωγής, ως εργαλείο μάθησης μαθηματικών δεξιοτήτων. Η επικρατούσα άποψη αναφορικά με το ρόλο της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζει ότι η μάθηση μέσω της ρομποτικής, με την κατάλληλη υποστήριξη από τους ενήλικες, είναι μια συνεχής διαδικασία στην οποία μπορούν να συμμετέχουν όλα τα παιδιά. Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης, έχοντας ως εργαλείο εκμάθησης επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων μία ρομποτική κατασκευή τύπου Lego Mindstorms από έναν μαθητή με σύνδρομο Asperger. Εφαρμόστηκε διδακτική προσέγγιση που συνδυάζει τη μάθηση με το παιχνίδι και υλοποιήθηκε με σενάρια βιωματικών δραστηριοτήτων. Η παρατήρηση και η αξιολόγηση των ενεργειών του μαθητή έδειξαν πως η δράση αυτή βοήθησε να κατανοήσει και να οδηγηθεί στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, δοκιμάζοντας έναν νέο τρόπο μάθησης ενδυναμώνοντας την αυτοεκτίμηση και την αυτοπεποίθησή του. Επιπλέον από τη συμμετοχή και τις απαντήσεις του μαθητή στα ερωτηματολόγια βγάζουμε το συμπέρασμα ότι διαμόρφωσε θετικές στάσεις έναντι της εκπαιδευτικής ρομποτικής και θα ήθελε να συμμετέχει στο μέλλον σε παρόμοια προγράμματα.

Λέξεις- κλειδιά: asperger, εκπαιδευτική ρομποτική, επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, ψυχαγωγική εκπαίδευση

Abstract

This research focuses on the role that educational robotics play in the educational process of special education, as mathematical skills learning tool. The prevailing view of the role of educational robotics in educational process that supports the learning of robotics, with appropriate support from adults is a continuous process in which all children can participate. This research aims to investigate the effectiveness of educational intervention, having as a learning tool to solve mathematical problems, one robot construction, Lego Mintstorms, by a student with Asperger syndrome. The teaching approach applied combines learning with playing and implemented with scripts experiential activities. Observation and evaluation of the student's actions showed that this action helped to understand and lead to solving mathematical problems by trying a new way of learning by strengthening self-esteem and confidence. In addition to participation and student questionnaires we conclude that the student showed positive attitudes towards educational robotics and would like to participate in future similar programs.
Keywords: asperger, educational robotics, solving mathematical problems, recreation education

1. Σύνδρομο Asperger

Το σύνδρομο Asperger είναι μία νευρολογική διαταραχή, η οποία, σύμφωνα με τον κλινικό ψυχολόγο και ερευνητή Tony Attwood (1998), προσβάλλει την ικανότητα του ατόμου να κατανοεί και να ανταποκρίνεται στις σκέψεις και τα συναισθήματα του άλλου.

Το 1943 ο Leo Kanner δημοσίευσε μια έρευνα με θέμα: «Αυτιστικές διαταραχές της συναισθηματικής επαφής» (Gillberg, 1998). Ένα χρόνο αργότερα ο Αυστριακός Ψυχίατρος Dr. Hans Asperger εκπονώντας μια σχεδόν παρόμοια έρευνα κατέληξε σε αυτό που ονόμασε «αυτιστική ψυχοπάθεια». Τα συμπεράσματα της έρευνας παρέμειναν για αρκετά χρόνια στην αφάνεια, ώσπου το 1981 η Dr. Lorna Wing επανεισήγαγε τον παραπάνω όρο ως σύνδρομο Asperger (Wing, 1998). Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του ΄80 και ΄90 ξεκίνησαν διάφορες έρευνες στην Αγγλία και τη Σκανδιναβία (Gillberg, 1998, Frith, 1991, Wing, 1998) και έγιναν πολλές προσπάθειες (Gillberg & Gillberg, 1989, WHO, 1992, APA,1994) προκειμένου να οριοθετηθεί ακριβέστερα το σύνδρομο Asperger. Στην κλινική ιατρική η διαγνωστική κατοχύρωση του όρου επιβεβαιώνεται διεθνώς από την 10η Αναθεώρηση της Διεθνούς Ταξινόμησης των Ασθενειών (ICD-10, 1992) και στις ΗΠΑ από το DSM-IV (APA, 1994) και DSM-IV-TP (APA, 2000).

Η διαταραχή Asperger είναι μια σοβαρή αναπτυξιακή διαταραχή, η οποία περιγράφει άτομα, που παρουσιάζουν συμπτώματα παρόμοια με εκείνα του αυτισμού. Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα περισσότερα άτομα με αυτή τη διαταραχή έχουν συνήθως φυσιολογική νοημοσύνη (Barnhil, 2001, Κακούρος & Μανιαδάκη, 2002, Volkmar et al., 2000). Άλλοι υποστηρίζουν ότι έχουν ικανοποιητική επίδοση στις μη λεκτικές δοκιμασίες, ενώ υστερούν στις λεκτικές (Barnhil et al., 2000). Επιπλέον, η κινητική αδεξιότητα και η καθυστέρηση στην κινητική ανάπτυξη αναφέρονται συχνά ως χαρακτηριστικά των ατόμων με αυτή τη διαταραχή (Frith, 1991, Wing, 1981). Άλλοι ερευνητές έχουν υποστηρίξει ότι η διαταραχή Asperger δεν είναι μια ξεχωριστή διαταραχή αλλά εντάσσεται στα υψηλής λειτουργικότητας άκρα του φάσματος του αυτισμού (Frith,1991, Schopler et al., 1998, Wing, 1981) και ότι αποτελεί ήπια μορφή του. Εμφανίζεται συχνότερα στα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια σε αναλογία 10 προς 1, όμως η εμφάνιση της διαταραχής στα κορίτσια φαίνεται ότι τα επηρεάζει σοβαρότερα (Wing, 1991).

Τα συμπτώματα του Asperger εμφανίζονται αργότερα από εκείνα του αυτισμού, γίνονται δε ορατά στο σχολικό περιβάλλον εξαιτίας των δυσκολιών που παρουσιάζονται στην κοινωνική αλληλεπίδραση των παιδιών (APA, 1994). Επιπρόσθετα τα δεδομένα αναφέρουν ότι περίπου τα μισά από τα παιδιά με Asperger δεν απευθύνονται σε ειδικούς στη διάρκεια του σχολείου, παρά τα προβλήματα που εντοπίζονται από τους εκπαιδευτικούς. Γι' αυτό, ίσως, η διαταραχή αυτή παραμένει συχνά μη διαγνώσιμη έως την εφηβική ηλικία (Ehlers & Gillberg, 1993, Gillberg & Ehlers, 1998).

Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει απόλυτη συμφωνία επί των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων του συνδρόμου Asperger ανάμεσα στους ειδικούς, υπάρχουν διάφορα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση του συνδρόμου. Αναφέρουμε τη Διεθνή Ταξινόμηση Ασθενειών (ICD-10, WHO,1992) και το DSM-IV-TR (APA, 1994. 2000). Τα απαιτούμενα για τη διάγνωση του συνδρόμου συμπτώματα αφορούν: την ποιοτική εξασθένιση των κοινωνικών σχέσεων, την εξασθένιση της λεκτικής και μη λεκτικής επικοινωνίας, το περιορισμένο εύρος ενδιαφερόντων καθώς και την απουσία ευελιξίας στη σκέψη (Leicester City Council & Leicester County Council, 1998, Szatmari, 1991, Wing, 1998). Έχουν, επίσης, δημοσιευθεί, σχετικά πρόσφατα, μόνο δύο εξειδικευμένες κλίμακες που αναφέρονται στο σύνδρομο Asperger (Attwood, 1998, Ehlers & Gillberg, 1993). Η μία είναι η Αυστραλιανή Κλίμακα για το σύνδρομο Asperger, που μελετά 5 υποκατηγορίες: κοινωνικές και συναισθηματικές ικανότητες, δεξιότητες επικοινωνίας, γνωστικές δεξιότητες, συγκεκριμένα ενδιαφέροντα και κινητικές δεξιότητες (Attwood, 1998). Αν και η κλίμακα δεν είναι σταθμισμένη, αντιπροσωπεύει μια αποδεκτή αφετηρία για τους ενδιαφερόμενους εκπαιδευτικούς ή γονείς. Το άλλο διαγνωστικό εργαλείο είναι το Ερωτηματολόγιο του Φάσματος των Αυτιστικών Διαταραχών των Ehlers & Gillberg (1993), που περιέχει κατ' αυτούς και το σύνδρομο Asperger. Αποτελεί δε, τη μόνη αξιόπιστη και σταθμισμένη κλίμακα στη Σουηδία. Η τελευταία έγκυρη μελέτη των Ehlers, Gillberg & Wing (1999), εστιάστηκε στην πιθανή αποτελεσματική κλινική διάγνωση ειδικά των ατόμων με σύνδρομο Asperger.

1.2 Asperger και Μαθηματικές δεξιότητες

Η έρευνα που σχετίζεται με τη μαθηματική ικανότητα των μαθητών με Asperger είναι πολύ περιορισμένη. Οι μαθητές με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας περιλαμβάνονται πλέον στη γενική εκπαίδευση (Siegel et al., 1996a). Η πλειοψηφία των ατόμων με Asperger εκπαιδεύονται σε τάξεις γενικής εκπαίδευσης και συνήθως παρουσιάζουν ενδιαφέροντα ακαδημαϊκά χαρακτηριστικά (Myles and Simpson, 2002). Υπάρχουν ανέκδοτες αναφορές των μαθηματικών ταλέντων ατόμων με αυτισμό (McMullen, 2000, Ward & Alar, 2000). Σε αντίθεση, τρέχουσες πληροφορίες για άτομα με Asperger αναφέρουν ότι τα άτομα με Asperger έχουν δυσκολία με τα μαθηματικά, ιδιαίτερα στην επίλυση των μαθηματικών προβλημάτων (Myles and Simpson, 2003). Η μελέτη των Griswold et al. (2002) είναι η πρώτη εμπειρική μελέτη με αντικείμενο την ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών με Asperger. Τα ευρήματα των Griswold et al. συχνά αναφέρονται σε άλλες έρευνες σχετικά με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών με Asperger (π.χ. Griffin et al, 2006, Myles & Simpson, 2002). Οι Griswold et al. (2002) διαπίστωσαν ότι οι μαθητές με Asperger είχαν ελλείψεις στα μαθηματικά με βάση τις πληροφορίες που συγκεντρώθηκαν στα τεστ αριθμητικών πράξεων που συμμετείχαν του Wechsler Individual Achievement Test (WIAT) μεταξύ των χαμηλότερων σκορ.

Ευνόητο από τα παραπάνω ότι είναι απαραίτητη η χρήση ενός κατάλληλου μαθησιακού σύμφωνα με την ηλικία προγράμματος σπουδών το οποίο πρέπει να

ακολουθείται από τους εκπαιδευτικούς για τα άτομα με Asperger ή αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας. Επίσης, οι Griswold et al. (2002) επισημαίνουν ότι ο όρος Asperger δεν παρέχει έγκυρες πληροφορίες. Το ίδιο και ο όρος αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας (Myles et al., 1994). Επιβάλλεται να γίνεται ατομική αξιολόγηση με σκοπό τη συλλογή πληροφοριών για τις δυνατότητες και αδυναμίες του κάθε ατόμου. Σημαντικό επίσης αν ένας μαθητής με Asperger ή αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας δείξει μεγάλη ικανότητα στην εκμάθηση των μαθηματικών, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να εξετάσουν την κατάλληλη διδακτέα ύλη και τις μεθόδους διδασκαλίας για να γαλουχήσουν το ταλέντο του. Οι Donnelly και Altman (1994) υποστήριξαν ότι οι εκπαιδευτικοί των μαθητών με Asperger/ Αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας έτειναν να επικεντρωθούν στην αναπηρία τους αλλά όχι στο μοναδικό τους ταλέντο.

2. Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί σημαντική περιοχή των Τεχνολογιών της Πληροφορικής στην εκπαίδευση. Βασικό εργαλείο της είναι το προγραμματιζόμενο ρομπότ, οντότητα προικισμένη με αυτονομία, ικανή να εκπληρώσει συγκεκριμένες εκ των προτέρων ενέργειες μέσα σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Το ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο σχολείο αλλά και εκτός σχολείου ως ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη γνωστικών δομών από τα παιδιά. (Κόμης, 2004).

Τα τελευταία χρόνια οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες ρομποτικής κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στον εκπαιδευτικό τομέα. Σημαντικά όμως βήματα και η επανάσταση στον τομέα της ρομποτικής στην εκπαίδευση έχει επιτευχθεί την τελευταία δεκαετία με τη ρομποτική να ξεφεύγει από το περιβάλλον του εργαστηρίου και να εισέρχεται στην πραγματικότητα, στο σχολικό περιβάλλον και συγκεκριμένα στη σχολική τάξη (Chambers & Carbonaro, 2003). Τα υλικά (που μπορούν να θεωρηθούν ως παιχνίδι) αλλά και οι δραστηριότητες που μπορούν να σχεδιαστούν μέσα στα πλαίσια της ρομποτικής φέρνουν ακόμη πιο κοντά τα παιδιά με την τεχνολογία αλλά επίσης «προκαλούν» και τη σχέση τους με αυτή (Chambers & Carbonaro, 2003), παρά το γεγονός ότι οι μαθητές έχουν πλέον εντάξει καθημερινά την τεχνολογία στη ζωή τους για διάφορους σκοπούς (Miglino, Lund, & Cardaci, 1999; Papert, 1980). Διάφορες έρευνες εισηγούνται ότι η χρήση της ρομποτικής για εκπαιδευτικούς σκοπούς είναι μια αποτελεσματική μέθοδος διδασκαλίας, όμως περισσότερη έρευνα χρειάζεται για να δώσει τις βάσεις για την εφαρμογή των κατάλληλων πρακτικών και στρατηγικών με σκοπό το σχεδιασμό τέτοιων μαθησιακών περιβαλλόντων (Williams, & Prejean, 2010). Ερευνητές όπως ο Papert (1993) υποστηρίζουν ότι εάν οι ασκήσεις ρομποτικής χρησιμοποιηθούν κατάλληλα έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν και να ενισχύσουν σημαντικά τη διδασκαλία.

Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένα καινοτόμο διδακτικό εργαλείο που στοχεύει στην ενίσχυση και την ανάπτυξη υψηλότερων νοητικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων επίλυσης προβλήματος (Blanchard et al., 2010). Αρκετές έρευνες αναφέρουν ότι οι δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής έχουν θετικά αποτελέσματα στο επίπεδο της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, της ανάπτυξης δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, της ανάπτυξης δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος (Petre & Price, 2004), της δυνατότητας αξιοποίησης της έρευνας στην τάξη (Williams et al., 2010) και της εκμάθησης μιας γλώσσας προγραμματισμού (Nourbakhsh et al., 2005). Ωστόσο υπάρχουν και άλλες έρευνες που καταγράφουν ότι δεν είναι ξεκάθαρη η ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος (Hussain et al., 2006; Lindh & Holgersson, 2007).

Όσο δε αφορά την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής οι έρευνες είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο.

2.1 LEGO και αυτισμός

Για τα παιδιά με αυτισμό, το παιχνίδι είναι πολύ σημαντικό, καθώς τα βοηθά να αναπτύξουν τις κοινωνικές δεξιότητες, όπως την εστιασμένη προσοχή, την αμοιβαιότητα, την εναλλαγή ρόλων, την ακολουθία οδηγιών, δεξιότητες απαραίτητες για την εκμάθηση της γλώσσας και τη μίμηση κινητικών προτύπων, προϋποθέσεις για την ακαδημαϊκή επίδοση (Elksnin & Elksnin, 2000, Lin, 2010, Toth, Munson, Meltzoff, & Dawson, 2006). Η θεραπεία μέσω παιχνιδιού έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για την αντιμετώπιση διαφορετικών ειδικών αναγκών σε μικρά παιδιά, όπως οικοδόμηση της αυτοπεποίθησης, μείωση συναισθηματικών προβλημάτων συμπεριφοράς, καθώς και την ενίσχυση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης (Baggerly & Parker, 2005, Magnuson, 2003, Schottelkorb & Ray, 2009). Τα LEGO είναι ένα τέλειο υλικό για τη θεραπεία μέσω παιχνιδιού διότι στοχεύουν στην αύξηση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των παιδιών με και χωρίς ειδικές ανάγκες, διότι τα LEGO δεν απαιτούν πολύ λεκτική επικοινωνία ούτε έχουν ένα συγκεκριμένο κανόνα, σε αντίθεση με άλλα παιχνίδια όπως για παράδειγμα τα ομαδικά παιχνίδια. Επιπλέον, τα LEGO είναι ένα παιχνίδι που διευκολύνει τη δημιουργικότητα, τη φαντασία και τη συνεργασία μεταξύ συνομιλήκων (Pang, 2010). Έτσι έχουν χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση κοινωνικών δεξιοτήτων σε μαθητές με αυτισμό της σχολικής ηλικίας και έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική η εμπλοκή παιδιών και θεραπευτών σε κοινές δραστηριότητες (Le Goff , 2004).

Η χρήση των LEGO ως ένα μέσο θεραπείας έχει τη βάση σε αυτό που ο Attwood ονόμασε «εποικοδομητική εφαρμογή» (Attwood, 1998), δηλαδή χρησιμοποιώντας τα φυσικά ενδιαφέροντα του παιδιού παρακινείς τη μάθηση και την αλλαγή συμπεριφοράς. Ο Attwood περιγράφει τα παιδιά με σύνδρομο Asperger, ως ανεπαρκή να ευχαριστήσουν τους δασκάλους, τους γονείς τους και τους θεραπευτές, αγνοώντας τις συνήθεις κοινωνικές πιέσεις να συμμορφώνονται στις ομάδες συνομιλήκων τους, να μιμούνται συνομιλήκους τους, να συνεργάζονται με αυτούς, ή να τους ανταγωνίζονται. Κατά συνέπεια, πολλές από τις τεχνικές που προτείνονται για την οικοδόμηση κοινωνικών δεξιοτήτων είχαν μικρή επίδραση, ή, ακόμη χειρότερα, οδήγησαν σε ρομποτικές προσπάθειες μίμησης (LeGoff, 2004). Αν και η χρήση της εξωτερικής επιβράβευσης μπορεί να βελτιώσει τη συμμόρφωση, τα οφέλη αυτά είναι συνήθως μικρής διάρκειας και τα εσωτερικά κίνητρα για μάθηση επιτυγχάνονται σπάνια (Greenspan & Wieder, 1998, Koegel, Koegel, Frea & Smith, 1995).

Ταυτόχρονα, αυτά τα παιδιά συχνά αναπτύσσουν ασυνήθη, ψυχαναγκαστικά ενδιαφέροντα και συνήθειες, και φαίνεται να έχουν απεριόριστα αποθέματα εστιασμένης ενέργειας όταν συμμετέχουν στις δραστηριότητες αυτές.

Τόσο ο Attwood (1998) και όσο και οι Greenspan και Wieder (1998) έχουν προτείνει τη χρήση στερεότυπων συμπεριφορών και ενδιαφερόντων και την εξεύρεση τρόπων για την προσαρμογή αυτών για την προώθηση της ανάπτυξης των κοινωνικών, επικοινωνιακών και παιγνιωδών δεξιοτήτων. Οι Greenspan και Wieder τονίζουν την ανάγκη να διαμορφώσουν τη δραστηριότητα ή τη συμπεριφορά δια μέσου της αλληλεπίδρασης και της λεκτικής επικοινωνίας. Οι Koegel και Koegel (1995), επίσης, τονίζουν την αξιοποίηση της επιλογής υλικών κινήτρων του παιδιού για να βελτιώσει τα κίνητρα και τη χρήση των φυσικών ενισχυτών, που απορρέουν άμεσα από τις κατάλληλες απαντήσεις του παιδιού και την απόκτηση δεξιοτήτων και όχι εισάγοντας ένα τεχνητό σύστημα ανταμοιβής. Οι περισσότερες δημοσιευμένες μελέτες των παρεμβάσεων κοινωνικών δεξιοτήτων έχουν επίσης τονίσει τη σημασία της από συνομιλήκους μοντελοποίησης, από συνομιλήκους αλληλεπίδρασης, και τις

ευκαιρίες να εξασκήσει τις κοινωνικές του δεξιότητες με τους συνομηλίκους (Harris & Handleman, 1997, Koegel, 1995).
Τα υλικά του παιχνιδιού LEGO φαίνεται να είναι ένα ιδιαιτέρως αποτελεσματικό μέσο για εργασία με παιδιά στο φάσμα του αυτισμού (LeGoff, 2004). Τα υλικά αυτά προσφέρονται σε μια ποικιλία στρατηγικών παρεμβάσεων και το εγγενές ενδιαφέρον για παιχνίδι με αυτά βελτιώνει έντονα την προθυμία των συμμετεχόντων να συμμετάσχουν σε θεραπευτικές δραστηριότητες και να εμπλακούν και με τους συνομιλήκους τους και με τον θεραπευτή σε κοινές δραστηριότητες.
Τα LEGO είναι ένα εξαιρετικά δομημένο, προβλέψιμο και συστηματικό παιχνίδι. Ως εκ τούτου, είναι πιθανό ότι τα παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας και Asperger να υποκινούνται από δραστηριότητες που αφορούν αυτό το παιχνίδι, λόγω του γεγονότος ότι τα άτομα με αυτισμό προσελκύονται ιδιαίτερα σε συστήματα (Baron-Cohen 2002, 2006, Baron Cohen-et al., 2003). Η έφεση στα συστήματα έχει χρησιμοποιηθεί για να παρακινήσει τα παιδιά να βελτιώσουν τις δεξιότητες αναγνώρισης συναισθημάτων (Golan και Baron-Cohen 2006). Συνεπώς φαίνεται δικαιολογημένο το να προσαρμόσεις τη LEGO κατασκευή για να βοηθήσει τα παιδιά να βελτιώσουν τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Στην πραγματικότητα, ο Dewey et al. (1988) διαπίστωσαν ότι με τα παιχνίδια που διέπονται από κανόνες (για παράδειγμα τα LEGO είναι ένα παιχνίδι με υλικά κατασκευής) ήταν το αμέσως επόμενο πιο αποτελεσματικό μέσο διευκόλυνσης συνδυασμού κοινωνικών αλληλεπιδράσεων σε ζεύγη των παιδιών με αυτισμό σε αντίθεση με το θεατρικό παιχνίδι και το λειτουργικό παιχνίδι.

2.2 Ρομποτική και αυτισμός

Η ταχύτατη πρόοδος στην τεχνολογία, ειδικά στην περιοχή των ρομπότ, προσφέρει τεράστια πιθανότητα για καινοτομία στη θεραπεία για άτομα με αυτισμό. Πρόοδοι τα τελευταία χρόνια επιτρέπουν στα ρομπότ να εκπληρώνουν ένα πλήθος ανθρώπινων λειτουργιών, και εξίσου να υποστηρίζουν το σκοπό της βελτίωσης των κοινωνικών δεξιοτήτων των ατόμων με αυτισμό. Η κλινική χρήση των αλληλεπιδραστικών ρομπότ με άτομα με αυτισμό έχει λάβει σημαντική προσοχή από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης την τελευταία δεκαετία, αν και αποτελεσματική και δραστική έρευνα σε αυτό το θέμα είναι ακόμα στην αρχή. Επιπλέον περισσότερες δημοσιευμένες έρευνες υπάρχουν σε περιοδικά που επικεντρώνονται στη ρομποτική παρά σε περιοδικά για τον αυτισμό ή περιοδικά εστιασμένα σε κλινικές μελέτες.
Η κλινική χρήση των αλληλεπιδραστικών ρομπότ είναι μία υποσχόμενη σε ανάπτυξη έρευνα που δείχνει ότι άτομα με αυτισμό: α. παρουσιάζουν ισχύ (δύναμη) στην κατανόηση (αντικείμενο –σχετιζόμενο) του φυσικού κόσμου και συγγενικές αδυναμίες στην κατανόηση του κοινωνικού κόσμου (Klin, Lang, Ciccheti, & Volkmar, 2000; Klin, Lin, Gorrindo, Ramsay, & Jones, 2009) , β. απαντούν περισσότερο σε ανατροφοδότηση, ακόμη και κοινωνική ανατροφοδότηση όταν διαχειρίζονται δια μέσου της τεχνολογίας περισσότερο, παρά από έναν άνθρωπο (Ozonoff, 1995) και γ. είναι περισσότερο εγγενώς ενδιαφερόμενοι για θεραπεία όταν περιλαμβάνονται ηλεκτρονικά ή ρομποτικά στοιχεία (Robins, Dautenhahn, & Dubowski, 2006).

3. Σχεδιασμός εκπαιδευτικής δραστηριότητας

Τα παιδιά στα οποία έχει γίνει διάγνωση με σύνδρομο Asperger παρουσιάζουν μια ιδιαίτερη πρόκληση για το εκπαιδευτικό περιβάλλον. Φυσικά όλα τα παιδιά με το σύνδρομο Asperger δεν είναι το ίδιο. Δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη «συνταγή» προσέγγισης μέσα στην αίθουσα η οποία εφαρμόζεται για κάθε παιδί με σύνδρομο

Asperger, όπως δεν μπορεί μόνο μια εκπαιδευτική μέθοδος να αρμόζει στις ανάγκες όλων των παιδιών που δεν έχουν σύνδρομο Asperger. Η διδακτική προσέγγιση που ακολουθήθηκε είναι το παιχνίδι ως έναυσμα μάθησης στην εκπαίδευση. Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα επιλέχθηκε μία κατασκευή αυτοκινήτου τύπου LEGO ως αφόρμηση, λαμβάνοντας υπόψη τα ενδιαφέροντα του μαθητή. Εφαρμόζεται λοιπόν η ψυχαγωγική εκπαίδευση και εννοούμε τη διδακτική προσέγγιση η οποία συνδυάζει τη μάθηση με το παιχνίδι.

Στόχοι:

- Να αποκτήσει ο μαθητής τη σχετική εμπειρία και δεξιότητα της ρομποτικής
- Να έρθει σε επαφή ο μαθητής με ένα ρομπότ
- Να κατανοήσει και να ελέγξει την κίνηση μίας ρομποτικής κατασκευής
- Να εμπλακεί ο μαθητής σε μία άλλου είδους παρέμβαση
- Να μάθει ο μαθητής μέσα σε ένα ευχάριστο και διασκεδαστικό περιβάλλον

Συμμετέχων: Συμμετείχε ένας μαθητής ηλικίας 13 ετών με σύνδρομο Asperger

Γνωστική Περιοχή: Μαθηματικά

Χώρος Υλοποίησης: Η διδακτική μας παρέμβαση εφαρμόστηκε σε χώρο που να έχει ησυχία και όσο το δυνατόν λιγότερα ερεθίσματα που πιθανόν να αποσπούν την προσοχή του μαθητή.

Χρόνος Υλοποίησης: Δεν υπάρχουν χρονικά όρια για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων. Δίνουμε αρκετό χρόνο στο μαθητή να ολοκληρώσει κάθε δραστηριότητα.

Τεχνολογικά εργαλεία: Η εκπαιδευτική πλατφόρμα LEGO MINDSTORMS NXT της ομώνυμης εταιρείας LEGO

Εικόνα 1: Ρομποτική κατασκευή LEGO MINDSTORMS

Άλλα εργαλεία- εποπτικό υλικό: Χαρτόνια, ημερολόγιο, χρήματα, μπαλίτσες, σημαίες, έγχρωμες εικόνες όπως σπιτάκια, παγωτά κτλ.

Προγραμματισμός εκπαιδευτικής δραστηριότητας:

- Γνωριμία με το μαθητή
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίου από το μαθητή με ερωτήσεις κλειστού τύπου που αφορούν στα μαθηματικά
- Παρουσίαση του ρομπότ της LEGO της δικής μας εκπαιδευτικής δραστηριότητας στο μαθητή
- Εκτέλεση προβλημάτων

- Συμπλήρωση ερωτηματολογίου από το μαθητή με ερωτήσεις κλειστού και ανοιχτού τύπου που αφορούν στην αξιολόγηση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας

4. Συμπεράσματα

Τα ρομποτικά συστήματα έχουν εισαχθεί στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση ως μαθήματα διδασκαλίας εδώ και αρκετές δεκαετίες. Η ένταξή τους όμως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, άρχισε να γίνεται δειλά δειλά τα τελευταία χρόνια, ενώ πλέον στις μέρες μας έχει εδραιωθεί για τα καλά, με τον όρο εκπαιδευτική ρομποτική, όπου δηλαδή η χρήση των ρομποτικών συστημάτων, υποβοηθά την εκπαιδευτική μάθηση των παιδιών.

Η ρομποτική αποτελεί ένα διδακτικό εργαλείο που μπορεί να συμπληρώσει την εκπαίδευση. Με τη χρήση δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής ρομποτικής μετατρέπονται οι μαθητές από παθητικούς σε ενεργούς, αναπτύσσοντας πληθώρα νοητικών δεξιοτήτων, ως ερευνητές και δημιουργοί της νέας γνώσης (Gura, 2007). Τα παιδιά μαθαίνοντας να σχεδιάζουν, να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν, μεταφέρονται από τη μέτρηση στην ανάλυση, από τον υπολογισμό στην επικοινωνία και από την ατομική εργασία στη συνεργατική. Οι μαθητές οικοδομούν πιο αποτελεσματικά τη γνώση όταν εμπλέκονται ενεργά στη σχεδίαση και την κατασκευή πραγματικών αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους, είτε αυτά είναι κάστρα από άμμο, είτε κατασκευές LEGO και προγράμματα υπολογιστών (Papert, 1991). Οι δραστηριότητες εκπαιδευτικής ρομποτικής είναι συνήθως διαθεματικές και μπορούν να ενταχθούν στα σχολικά μαθήματα της τεχνολογίας, των φυσικών επιστημών και της πληροφορικής, τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Αλιμήσης, 2008).

Τα LEGO MINDSTORMS προσφέρουν οπτικοποίηση της εκτέλεσης του προβλήματος, διότι ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί την εκτέλεση του προβλήματος και να αντιλαμβάνεται το αποτέλεσμα κάθε εντολής στην κίνηση-λειτουργία ενός φυσικού μοντέλου. Επιπλέον η χρήση των LEGO MINDSTORMS συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της θεωρίας και την απόκτηση δεξιοτήτων, καθώς η μέθοδος αυτή συνδέει τη γνώση με τον πραγματικό κόσμο. Είναι φυσικό η πραγματική εργασία με πραγματικά αντικείμενα να βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν ιδέες και πληροφορίες που διδάσκονται θεωρητικά με το φυσικό κόσμο. Επίσης η μέθοδος αυτή δίνει κίνητρα και προκαλεί το ενδιαφέρον για μάθηση. Είναι σημαντικό να αναπτύσσονται κατάλληλες συνθήκες μέσα σε ένα μαθησιακό περιβάλλον, ώστε να δίνεται το κίνητρο στους μαθητές και να εγείρεται το ενδιαφέρον τους για μάθηση. Όταν λοιπόν η μάθηση βασίζεται σε εκπαιδευτικό υλικό που απαιτεί χειρισμό από τα ίδια τα παιδιά, τότε μπορεί να γίνει περισσότερο ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική. Με τη βοήθεια των LEGO MINDSTORMS είναι σχετικά εύκολο τα παιδιά να δημιουργήσουν ενδιαφέροντα φυσικά μοντέλα, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να προγραμματίσουν και να ελέγξουν. Η ενασχόληση με τα LEGO MINDSTORMS προτρέπει το μαθητή να συμμετέχει ενεργά, να ενδιαφέρεται και να αισθάνεται ότι το αντικείμενο ενασχόλησης τον αφορά περισσότερο (Fagin, 2000). Επιπρόσθετα παρέχει δυνατότητα εύκολης ανατροφοδότησης, διότι τα φυσικά μοντέλα είναι ελκυστικά καθώς προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση (feedback) στους μαθητές σχετικά με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων τους (Barnes, 2002). Σε σχέση με τη διδασκαλία η παραπάνω μέθοδος επιτρέπει τη διαθεματικότητα διότι δίνεται η ευκαιρία στο μαθητή με απλό και ευχάριστο τρόπο να έρθει σε επαφή και με θέματα από άλλα επιστημονικά πεδία, όπως Μηχανική, Τεχνολογία, Ρομποτική, Φυσική κλπ.. Τέλος επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να διδάξει

την ίδια θεωρία και τις ίδιες έννοιες όχι μόνο πιο αποτελεσματικά αλλά και σε λιγότερο χρόνο (Barnes, 2002). Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός έχει στη διάθεσή του περισσότερο χρόνο για να παρακολουθήσει την πορεία κάθε μαθητή ξεχωριστά και να εντοπίσει τις αδυναμίες και τις δυσκολίες που αυτός αντιμετωπίζει. Επίσης, ο μαθητής εργάζεται με το δικό του ρυθμό μάθησης, έτσι ώστε να μπορεί να σταθεί όσο χρόνο χρειάζεται σε κάποια σημεία. Μπορούμε δηλαδή να μιλάμε για εξατομικευμένη μάθηση.

Επομένως η χρήση των ρομπότ LEGO MINDSTORMS στην εκπαίδευση, αν αξιοποιηθεί κατάλληλα μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος εποικοδομητικής μάθησης που παρέχει αυθεντικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης ανοιχτών προβλημάτων που προκύπτουν τόσο από το αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, όσο και από τον πραγματικό κόσμο. Έτσι ενθαρρύνονται η έκφραση και η προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία.

Εν τέλει με βάση τη θετική εμπειρία μας από αυτήν την διδακτική παρέμβαση συμπεραίνουμε ότι η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να συνεισφέρει αποτελεσματικά και στο χώρο της ειδικής αγωγής και θα προτείναμε την αξιοποίηση της στις τάξεις της ειδικής αγωγής. Θα πρέπει να δοθούν τα αναγκαία κίνητρα και εφόδια στα σχολεία για να μπορέσουν να εφαρμόσουν τέτοια προγράμματα και βεβαίως να πραγματοποιηθούν προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών οι οποίοι θα κληθούν να εισαγάγουν τις εκπαιδευτικές ρομποτικές εφαρμογές στις τάξεις τους.

Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για μία έρευνα μικρής κλίμακας, είμαστε σε θέση να διαμορφώσουμε μία ενδεικτική εικόνα για τις αλληλεπιδραστικές σχέσεις που αναπτύσσονται κατά τη διεξαγωγή παιχνιδιού με ρομποτικές κατασκευές χωρίς, βέβαια τη δυνατότητα μιας γενικευμένης ερμηνείας. Ωστόσο, στο πλαίσιο αυτής της διερευνητικής μελέτης, καταφέραμε να καταγράψουμε το ενδιαφέρον του μαθητή για το ρομπότ. Επίσης δραστηριότητες με επίκεντρο μία ρομποτική κατασκευή, φαίνεται να είναι σε θέση να βοηθήσουν σημαντικά το παιδί στην κατασκευή εννοιών αλλά και να ευνοήσουν διαδικασίες που αφορούν την επίλυση προβλημάτων.

Σε πειραματικά περιβάλλοντα δημιουργικού παιχνιδιού, όπως αυτό που επιχειρήσαμε να δημιουργήσουμε, η διδασκαλία μαθημάτων είναι μία ιδιαίτερη προκλητική διαδικασία. Η διαδικασία αυτή εμπλέκει ποικίλες παρεμβάσεις τόσο από τους ενήλικες που οργανώνουν τη δραστηριότητα όσο και από τα ίδια τα παιδιά που συμμετέχουν.

Εφαρμόζοντας την παραπάνω μεθοδολογία διαπιστώνουμε πως η μάθηση επιτυγχάνεται πιο εύκολα, ουσιαστικά και γρήγορα όταν συνδυάζεται με το παιχνίδι και μετατρέπει την εκπαίδευση σε μια διασκεδαστική δραστηριότητα (Lund και Nielsen, 2002). Από την αντίδραση του μαθητή επιβεβαιώνονται οι έρευνες που μελετούν τα αποτελέσματα της χρήσης των LEGO MINDSTORMS στην εκπαίδευση και υποστηρίζουν την ιδέα της ψυχαγωγικής εκπαίδευσης (Dagdilelis κ.α., 2005, Asada κ.α., 2000).

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

Asada, M., D' Andrea, R., Bisk, A., Kitano, H., & Veloso, M., (2000). *Robotics in Edutainment*. Proceedings of the 2000 IEEE International Conference on Robotics and Automation, San Francisco, pp 795-800.

American Psychiatric Association (APA). (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.

American Psychiatric Association (APA). (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed. Text revision). Washington, DC: Author.

Attwood, T.(1998). Asperger's syndrome: *A guide for parents and professionals*. London: Jessica Kingsley.
Baggerly, J., & Parker, M. (2005). Child-centered group play therapy with African American boys at the elementary school level. *Journal of Counseling and Development, 83*(4), 387-396.
Barnhill, G., Hagiwara, T., Myles, B. S., & Simpson, R. L. (2000). Asperger syndrome: A study of the cognitive profiles of 37 children and adolescents. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 15*, 146- 153.
Barnes, J., D., (2002). Teaching Introductory Java through LEGO Mindstorms Model, Proceedings of the 33rd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education.
Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. Trends in Cognitive Sciences, 6(6), 248–254.
Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The Systemising Quotient (SQ): An investigation of adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism and normal sex differences. Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B. Special issue on. ''Autism: Mind and Brain'', 358, 361–374.
Baron-Cohen, S. (2006). Two new theories of autism: hypersystemising and assortative mating. Archives of Disease in Childhood, 91, 2–5.
Blanchard, S., Freiman, V., & Lirrete-Pitre, N. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: innovative potential of technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2851-2857.
Chambers, J.M. & Carbonaro, M. (2003). Designing, Developing, and Implementing a Course on LEGO Robotics for Technology Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education, 11*(2), 209-241. Norfolk, VA: AACE.
Dagdilelis, V., Sartatzemi, M. & Kagani, K. (2005). *Teaching (with) Robotics in Secondary Schools: some new and not-so-new Pedagogical problems.* In ICALT' 05-Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologics.
Dewey, D., Lord, C., & Magill, J. (1988). Qualitative assessment of the effect of play materials in dyadic peer interactions of children with autism. Canadian Journal of Psychology, 42, 242–260.
De Silva, PRS.; Tadano, K.; Saito, A.; Lambacher, SG.; Higashi, M. Therapeutic-assisted robot for children with autism; IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems; New York, NY: ACM Press; 2009. p. 3561-3567.
Donnelly, J.A. & Altman, R. (1994) 'The Autistic Savant: Recognizing and Serving the Gifted Student with Autism', *Roeper Review* 16: 252–6.
Ehlers, S., & Gillberg, C. (1993). The epidemiology of Asperger Syndrome: A total population study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 34*, 1327- 1350.
Elksnin, L.K., & Elksnin, N. (2000). Teaching parents to teach their children to be prosocial. *Intervention in School and Clinic, 36*(1), 27-35.
Fagin, B., (2000). An Ada Interface to Lego Mindstorms, ACM Volum XX, Issue 3, p. 20-40.
Frith, U. (1991). Asperger and his syndrome. In U. Frith (Ed.), *Autism and Asperger syndrome* (pp. 1-36). Cambridge, England: Cambridge University Press.
Folstein, S., & Rutter., M. (1977a). Genetic influences and infantile autism. *Nature, 265*, 726- 728.

Gillberg, I., C., & Gillberg, C. (1989). Asperger syndrome- Some epidemiological considerations: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 30*, 631-638.
Gillberg, C. (1991). *Clinical and neurobiological aspects of Asperger syndrome in six family studies.* In: Autism and Asperger Syndrome, Frith U, ed. Cambridge, England: Cambridge University Press, pp 122- 146
Gillberg, C., & Ehlers, S. (1998). High- functioning people with autism and Asperger's syndrome. In E. Schopler, G. B. Mesivov, & L. J. Kunce (Eds.), *Asperger Syndrome or High Functioning Autism?* (pp. 76- 106). New York: Plenum Press.
Gillberg C, Wing L. Autism: not an extremely rare disease. Acta Physiol Scand 99:399-406,1999
Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger Syndrome and High Functioning Autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. Development and Psychopathology, 18(2), 591–617.
Greenspan, S. I., Wieder, S., & Simon, R. (1998). The child with special needs: Encouraging intellectual and emotional growth. Reading, MA: Addison-Wesley.
Griffin, H.C. , Griffin, L .W. , Fitch, C.W. , Albera, V. & Gingras, H. (2006) 'Educational Interventions for Individuals with Asperger Syndrome', *Intervention in School and Clinic* 41: 150–5.
Griswold, D. E . , Barnhill, G. P. , Myles, B. S . , Hagiwara, T. & Simpson, R. L . (2002) 'Asperger Syndrome and Academic Achievement', *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 17: 94–102
Gura, M. (2007). *Student Robotic Classroom Robotics: Case Stories of 21st Century Instruction for Millennial Students* (pp. 11-31). Charlotte: Information Age Publishing.
Hussain, S., Care, P., & Practice, G. (2006). The effect of LEGO Training on Pupils' School Performance in Mathematics, Problem Solving Ability and Attitude : Swedish Data. *Educational Technology & Society, 9*, 182-194.
Klin, A., Volkmar, F. & Sparrow, S. (2000). *Asperger's Syndrome.* New York: Guilford Press
Klin A, Lang J, Cicchetti DV, Volkmar FR. Brief report: Interrater reliability of clinical diagnosis and DSM-IV criteria for autistic disorder: Results of DSM-IV autism field trial. Journal of Autism and Developmental Disorders. 2000; 30:163–167. [PubMed: 10832781]
Klin A, Lin DJ, Gorrindo P, Ramsay G, Jones W. Two-year-olds with autism orient to non-social contingencies rather than biological motion. Nature. 2009; 459:257–261. [PubMed: 19329996]
Koegel, L. K. (1995). Communication and language intervention. In R. L. Koegel & L. K.Koegel (Eds.), Teaching children with autism: Strategies for initiating positive interactions and improving learning opportunities (pp. 17–32). Baltimore, MD: Brookes Publishing.
LeGoff, D.B. (2004). Use of LEGO as a therapeutic medium for improving social competence. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*(5), 557-570.
LeGoff, D. B., & Sherman, M. (2006). Long-term outcome of social skills intervention based on interactive LEGO *play. Autism, 10(*4), 317–329.
Leicester City Council and Leicestershire County Council (1998): Asperger syndrome: practical strategies for the classroom. National Autistic Society
Lund HH, Pederson MD, Beck R. Modular robotic tiles: Experiments for children with autism. Artificial Life and Robotics. 2009; 13:393–400.

Magnuson, S. (2003). Play as therapy: Counsellors and social studies educators collaborating to help children. *International Journal of Special Education, 18*(1), 59 66.
Mcmullen, P. (2000) 'The Gifted Side of Autism', *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 15: 239–42.
Miglino, O., Lund, H.H. & Cardaci, M. (1999). Robotics as an Educational Tool. *Journal of Interactive Learning Research, 10*(1), 25-47. Charlottesville, VA: AACE
Myles, B. S . , Simpson, R. L. & Becker, J. (1994) 'An Analysis of Characteristics of Students Diagnosed with Higher-Functioning Autistic Disorder', *Exceptionality* 5: 19–30.
Myles, B. S. & Simpson, R. L . (2002) 'Asperger Syndrome: An Overview of Characteristics', *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 17: 132–7.
Myles, B. S. & Simpson, R. L . (2003) *Asperger Syndrome: A Guide for Educators and Parents*, 2nd edn. Austin, TX: Pro-Ed.
Nourbakhsh, I. R., Crowley, K., Bhave, A., Hsium, T., Hammer, E., & Perez-Bergquist, A. (2005). *The robotic autonomy mobile robotics course: Robot design, curriculum design and educational assesment.* Autonomous Robots, 18(1), 103-127.
Ozonoff S. Reliability and validity of the Wisconsin Card Sorting Test in studies of autism. Neuropsychology. 1995; 9:491–500.
Pang, Y. (2010). Lego Games Help Young Children with Autism Develop Social Skills. *International Journal of Education,2.*
Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. NY, New York: Basic Books.
Papert, S. (1991) *Situating Constructionism*. In S.Papert and I.Harel (eds.) Constructionism, Norwood, NJ, Ablex Publishing Corporation.
Papert, S. (1993). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas* (2nd ed.). New York, NY: BasicBooks.
Petre, M., & Price, B. (2004). *Using robotics to motivate "back door" learning.* Education and Information Technologies, 9(2), 147-158.
Robins B, Dautenhahn K, Dubowski J. Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot? Interaction Studies. 2006; 7:509–512.
Schopler E, Reichler RJ, De Vellis RF, Daly K. Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). Journal of Autism and Developmental Disorders. 1980; 10:91–103. [PubMed: 6927682]
Schottelkorb, A., & Ray, D.C. (2009). ADHD symptom reduction in elementary students: A single-case effectiveness design. *Professional School Counseling, 13*(1), 11-22.
Schultz RT. Developmental deficits in social perception in autism: The role of the amygdala and fusiform face area. International Journal of Developmental Neuroscience. 2005; 23:125–141. [PubMed: 15749240]
Siegel , D. J. , Goldstein, G. & Minshew, N. J. (1996a) 'Designing Instruction for the High-Functioning Autistic Individual', *Journal of Developmental and Physical Disabilities* 8: 1–19.
Tantam, D. (1991). *Asperger syndrome in adulthood.* In U.Frith (Ed.), Autism and Asperger syndrome. Cambridge, UK: Cambridge University Press
Toth, K., Munson, J., Meltzoff, A.N., & Dawson, G. (2006). Early predicators of communication development in young children with autism spectrum disorder: Joint attention, imitation, and toy play. *Journal of Autism Developmental Disorder, 36,* 993-1005.

Ward, M. & Alar, N. (2000) ‘Being Autistic Is Part of Who I Am’, *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 15: 232–5.
Williams, D., Ma, Y. & Prejean, L. (2010). A Preliminary Study Exploring the Use of Fictional Narrative in Robotics Activities. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 29*(1), 51-71. Chesapeake, VA: AACE.
Wing, L. (1980). Childhood autism and social class: A question of selection? *British Journal of Psychiatry, 137*, 410- 417.
Wing, L., (1998). history of Asperger syndrome. In E. Schopler, & G. B. Mesibov (Eds.), *Asperger syndrome or high- functioning autism?* (pp. 11-28). New York: Plenum.
World Health Organization (WHO). (1992). *The ICD- 10 classification of mental and behavioral disorders:Clinical descriptions and diagnostic quidelines.* Geneva: Author.

Ελληνόγλωσση

Αλιμήσης, . (2008). Το προγραμματιστικό περιβάλλον Lego Mindstorms ως εργαλείο υποστήριξης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ρομποτικής. *4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής (pp. 273-282).*
Cohen, L., Manion, L.(1994). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας.* Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα.
Κόμης Β. (2004): "Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των επικοινωνιών", εκδ. Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2004.
Κρουσταλάκης, Γ. (2005). *Παιδιά με ιδιαίτερες ανάγκες.* Αθήνα: Έκδοση συγγραφέως.
Wing, L. (2000). *Το αυτιστικό φάσμα: Ένας οδηγός για γονείς και επαγγελματίες για διάγνωση.* Αθήνα: ΕΕΠΑΑ