

Τίτλος: Συνεργασία τμήματος ένταξης και παράλληλης στήριξης για την εφαρμογή προγράμματος βιωματικής μάθησης στα μαθηματικά σε παιδί με Αυτισμό και Δεπυ.

Έλενα Χανιώτη,
*M.Sc. Ειδική Παιδαγωγός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης,
Τμήμα Ένταξης του 5^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κηφισιάς, email: ehanioti@hotmail.com,
<http://mathdif.blogspot.com>, τηλ: 6936894757*

Περίληψη

Στην παρούσα ερευνητική προσπάθεια διάρκειας 2 ετών εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα βιωματικής μάθησης στα μαθηματικά σε μια μελέτη περίπτωσης παιδιού Γ΄ τάξης δημοτικού με Αυτισμό (χαμηλής λειτουργικότητας) και Δέπυ. Το πρόγραμμα αυτό στηρίχτηκε σε τρεις άξονες: α) στο κατασκευαστικό μοντέλο διδασκαλίας μέσω του οποίου το παιδί χρησιμοποίησε χειροπιαστό υλικό για να κατασκευάσει, όποτε ήταν δυνατό, μόνο του τη γνώση του, β) στη βιντεοσκόπηση μέρους των μαθημάτων και την παρακολούθηση έπειτα αυτών από το ίδιο το παιδί και γ) στη συνεργασία με την παράλληλη στήριξη του παιδιού στο σχολείο με τη βοήθεια της οποίας μεταβιβάστηκε η γνώση που αποκτιούνταν στο σχολείο και σε άλλα πλαίσια π.χ. ψώνια στο ψιλικατζίδικο της γειτονιάς. Τα αποτελέσματα αυτής της προσπάθειας έδειξαν ότι το κατασκευαστικό μοντέλο βοήθησε το παιδί να μάθει βασικές έννοιες στα μαθηματικά, όπως την έννοια του αριθμού επειδή στηρίζεται στην κατανόηση και όχι στη μνήμη. Η παρακολούθηση της βιντεοταινίας του μαθήματος αποτέλεσε έναν ισχυρό ενισχυτή και συνέβαλε στη μάθηση της μαθηματικής ορολογίας. Η βοήθεια της ¹παράλληλης στήριξης ήταν πολύτιμη και στον τομέα της συμπεριφοράς του παιδιού αλλά και στον τομέα της μεταβίβασης της μάθησης.

¹ *Τις θερμές μου ευχαριστίες στην κ. Ναταλί Αμμάρι (παιδοψυχολόγο) για την πολύτιμη βοήθεια της και συμπαράστασή της σε όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας.*

Λέξεις – κλειδιά: αυτισμός, μαθηματικά, η έννοια του αριθμού, κατασκευαστικό μοντέλο διδασκαλίας, μάθηση μέσω βιντεοσκόπησης

Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες η έρευνα για τον αυτισμό έχει επικεντρωθεί στη διδασκαλία κοινωνικών δεξιοτήτων. Ενώ έχει διενεργηθεί έρευνα πάνω στην ανάπτυξη του γνωστικού τομέα της ανάγνωσης, η έρευνα στις στρατηγικές που αφορούν τη διδασκαλία των μαθηματικών σε παιδιά με αυτισμό είναι πραγματικά περιορισμένη (National Research Council 2001).

Δεν υπάρχει μία αποκλειστική μέθοδος διδασκαλίας των μαθηματικών γι' αυτό το συγκεκριμένο πληθυσμό, ωστόσο διάφορες διδακτικές στρατηγικές που έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς έχουν βοηθήσει αυτούς τους μαθητές να επιτύχουν σε κάποιο βαθμό ικανοποιητική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών. Οι στρατηγικές αυτές συγκλίνουν στη χρήση εποπτικού υλικού και οπτικών βοηθημάτων. Όπως άλλωστε υποστηρίζει και η Miller (1998) οι μαθητές με σοβαρές δυσκολίες φαίνεται να επωφελούνται από μεθόδους που κινούνται από το συγκεκριμένο στο ημι-συγκεκριμένο και τελικά στο αφηρημένο επίπεδο. Η εφαρμογή του προγράμματος Touch Math από τον Berry D.(2007) και ειδικότερα η χρήση του εποπτικού υλικού με τελείες, οι οποίες σαν αρχική ιδέα χρησιμοποιούνται και στην παρούσα ερευνητική προσπάθεια, έχει βοηθήσει μαθητές με αυτισμό να μάθουν να κάνουν απλές προσθέσεις και αφαιρέσεις.

Ο ρόλος των μαθηματικών στην απόκτηση δεξιοτήτων επιβίωσης σε παιδιά με αυτισμό.

Το να διδάξουμε μαθηματικά σε ένα παιδί με αυτισμό είναι εξίσου σημαντικό με το να το μάθουμε να διαβάζει και να γράφει. Καταρχάς, με την υπάρχουσα νομοθεσία ο προσανατολισμός της ειδικής αγωγής είναι η ενσωμάτωση των παιδιών στο κανονικό σχολείο. Συνεπώς, αυτή η τάση αναπόφευκτα δημιουργεί την ανάγκη για συμπόρευση (στο βαθμό των δυνατοτήτων του κάθε

παιδιού) με τους συμμαθητές του και προσαρμογή στο αναλυτικό πρόγραμμα του κανονικού σχολείου, που φυσικά περιλαμβάνει μαθηματικά.

Ο πιο ουσιαστικός όμως λόγος έγκειται στο ότι μέσω των μαθηματικών τα παιδιά με αυτισμό μπορούν να βοηθηθούν ώστε να γίνουν –στο μέτρο του δυνατού- λειτουργικά μέλη της κοινωνίας. Το να μάθουν βασικές μαθηματικές δεξιότητες όπως ο χειρισμός των χρημάτων, η γνώση της ώρας, η μέτρηση μιας επιφάνειας, η ανάγνωση αριθμών, η απλή αριθμητική, θα τους βοηθήσει να ανταποκριθούν καλύτερα στην ενήλικη ζωή τους σε δραστηριότητες όπως τα ψώνια, η επιλογή του σωστού μέσου μεταφοράς για τον προορισμό τους κλπ. Για παράδειγμα, για να πάρει κάποιος ένα λεωφορείο προς ένα συγκεκριμένο προορισμό απαιτεί και μαθηματικές δεξιότητες. Η ανάγνωση πίνακα διπλής εισόδου και η καλά ανεπτυγμένη οπτικοχωρική αντίληψη θα βοηθήσουν σε πρώτη φάση στη σωστή ανάγνωση του πίνακα με τα δρομολόγια των λεωφορείων. Σε δεύτερη φάση όμως, θα χρειαστεί κάποιος να γνωρίζει να διαβάζει τριψήφιους αριθμούς για να επιλέξει το σωστό λεωφορείο. Στην άποψη αυτή συγκλίνουν και οι Brown F. & Snell M.(2000), οι οποίες υποστηρίζουν ότι οι μαθητές με πολλαπλές και σοβαρές δυσκολίες, συμπεριλαμβανομένων των παιδιών με αυτισμό, χρειάζεται να διδαχθούν μαθηματικά που θα τους βοηθήσουν στις καθημερινές τους ρουτίνες, θα αυξήσουν τη συμμετοχή τους στην εθελοντική εργασία και θα τους βοηθήσουν να περνούν καλύτερα τον ελεύθερο χρόνο τους.

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης επιχειρεί να εξετάσει κατά πόσο ένα πρόγραμμα αποκατάστασης στα μαθηματικά που στηρίζεται στο κατασκευαστικό μοντέλο διδασκαλίας και στη χρήση συγκεκριμένων εμπειριών της καθημερινής ζωής μπορεί να βοηθήσει ένα παιδί με αυτισμό χαμηλής λειτουργικότητας να κατακτήσει την έννοια των αριθμών.

Είθισται η διδασκαλία της έννοιας των αριθμών να συνδυάζεται με την ονοματολογία τους ή με την ικανότητα αρίθμησης (κυρίως προς τα εμπρός). Γενικά υπάρχει μεγάλη ανομοιογένεια στο πώς τα

παιδιά με αυτισμό αντιλαμβάνονται την έννοια του αριθμού με ό, τι εμπεριέχει αυτή (E.Pellikano, Centre for research in Autism and Education, Institut of Education, 2011).

Το πρόβλημα με την κατάκτηση της έννοιας του αριθμού δημιουργεί η προβληματική οπτικο-χωρική μνήμη εργασίας (το μεγαλύτερο πρόβλημα των παιδιών με αυτισμό στο να αναπτύξουν την έννοια του αριθμού). Τα τυπικά παιδιά 9 - 10 χρονών περνούν από την αξία του αριθμού που έχουν κατασκευάσει στην ανάκληση δεδομένων από τη μακροπρόθεσμη μνήμη (J. Holmes & Adams J.W., 2006). Τα παιδιά με αυτισμό όμως παρακάμπτον αυτό το στάδιο και απλά μαθαίνουν απέξω τα βασικά αριθμητικά δεδομένα (Dehaene & Cohen, 1995). Ανακύπτει επομένως ο προβληματισμός για το ποια είναι η καλύτερη προσέγγιση έτσι ώστε ένα παιδί στο φάσμα του αυτισμού να μάθει: α) να μετράει β) να αποκτήσει αίσθηση της ποσότητας του κάθε αριθμού γ) να μάθει τα βασικά αριθμητικά δεδομένα της πρόσθεσης και της αφαίρεσης και τέλος δ) να χρησιμοποιήσει αυτές τις γνώσεις για να αγοράσει κάτι από το ψιλικατζίδικο της γειτονιάς του, να «μαγειρέψει», να ετοιμάσει το τραπέζι, να υπολογίσει κατά προσέγγιση πόσες καραμέλες έχει το σακουλάκι που θέλει να αγοράσει κλπ.

Σε αυτή την ερευνητική προσπάθεια διάρκειας 2 ετών που αφορά μια μελέτη περίπτωσης παιδιού Γ' Δημοτικού με Αυτισμό και Δεπυ ανατρέπεται ο κανόνας αυτός και επιχειρείται η διδασκαλία των αριθμών μέχρι το 20 με τρόπο που στηρίζεται στο κατασκευαστικό μοντέλο μάθησης και στην παρακολούθηση από τη μαθήτριά της βιντεοσκοπημένης ταινίας του μαθήματος της.

Ο ρόλος της βιντεοσκόπησης στην απόκτηση δεξιοτήτων

Οι έρευνες, τα τελευταία χρόνια, έχουν επιδείξει την αποτελεσματικότητα που έχει η παρακολούθηση σε βίντεο μιας δεξιότητας-στόχου από παιδιά με αυτισμό (Charlop et al. 1983, Egel et al., 1981, Tryon & Keane, 1986). Συνήθως κινούνται στην κατεύθυνση της παρακολούθησης μιας βιντεοταινίας με υποκείμενα τυπικά παιδιά να εκτελούν συγκεκριμένες συμπεριφορές – δραστηριότητες, ανάλογα με το ποιος είναι ο στόχος που επιχειρείται να διδαχθεί κάθε φορά. Οι

Egel et al., 1981 δίδαξαν σε παιδιά με αυτισμό τη διάκριση των χρωμάτων, των σχημάτων, των εννοιών του χώρου πάνω και κάτω, βάζοντάς τα να παρακολουθήσουν βιντεοταινίες στις οποίες τυπικά παιδιά απαντούσαν σωστά σε ανάλογες δραστηριότητες. Ο Dowrick (1999) ήταν από τους πρώτους που ανέδειξαν την αποτελεσματικότητα της παρακολούθησης βιντεοταινίας με το ίδιο το υποκείμενο να εκτελεί μία δραστηριότητα (self-modelling) και να αποτελεί το αντικείμενο προς προτυποποίηση. Μετά από αυτόν πολλοί άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν τη μέθοδο της αυτό-προτυποποίησης (self-modelling) σε περιπτώσεις παιδιών με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/Υπερκινητικότητα (Walker & Clement, 1992; Woltersdorf, 1992), με προβλήματα συμπεριφοράς (Davis, 1979), στην εκμάθηση επαγγελματικών δεξιοτήτων σε άτομα με ελαφρά νοητική υστέρηση Dowrick & Hood, (1981) κλπ.

Το πιο σημαντικό όμως απ' όλα τα πορίσματα των ερευνών είναι ότι όταν η τεχνική «της παρακολούθησης βιντεοταινίας» εφαρμόστηκε σε παιδιά και ενήλικες με αυτισμό, ευνοήθηκε και επιταχύνθηκε η γενίκευση της γνώσης. Στην έρευνα των Haring et al. (1987) οι δεξιότητες που αφορούσαν «το πώς ψωνίζω» γενικεύτηκαν πολύ γρήγορα από τους αυτιστικούς εφήβους που έλαβαν μέρος στην έρευνα σε διάφορα (από της ταινίας) κοινωνικά πλαίσια.

Μεθοδολογία

Το υποκείμενο της έρευνας

Η Μαρία (ψευδώνυμο) είναι ένα κορίτσι 10 ετών το οποίο έχει διαγνωσθεί με αυτισμό. Ο αυτισμός είναι μία αναπτυξιακή διαταραχή που επηρεάζει τις δεξιότητες επικοινωνίας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης, την ικανότητα φαντασίας και τα ενδιαφέροντα του ατόμου τα οποία εκδηλώνονται με εμμονές και στερεοτυπίες (Atwood, 2009).

Όσον αφορά το γενικότερο προφίλ της παρουσιάζει ποιοτικές αποκλίσεις στην κοινωνική της συνδιαλλαγή, έντονη διάσπαση προσοχής και έλλειψη συγκέντρωσης. Δυσκολεύεται να οργανώσει

και να προσαρμόσει τη συμπεριφορά της ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Από την άλλη, διατηρεί καλή βλεμματική επαφή, είναι χαμογελαστή, ευγενική, αναζητά το παιχνίδι με τα άλλα παιδιά, τρέφει ιδιαίτερη συμπάθεια στα μικρότερα σε ηλικία με τα οποία συνήθως παίζει στα διαλλείματα του σχολείου.

Ως προς το μαθησιακό τομέα δείχνει αρνητική διάθεση σε οτιδήποτε απαιτεί τη συγκέντρωση της προσοχής της και είναι μαθησιακής φύσης. Στην περίπτωση αυτή εναντιώνεται και εμφανίζει προκλητική συμπεριφορά. Τις περισσότερες φορές χρειάζεται ισχυρό κίνητρο και καθοδήγηση βήμα-βήμα για να ολοκληρώσει μια δραστηριότητα.

Ο λόγος που επιλέχθηκε η Μαρία για την εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος είναι ότι από την αρχή της φοίτησής της στο σχολείο αποτέλεσε μία προσωπική πρόκληση. Η μεγάλη της δυσκολία να συνεργαστεί δημιούργησε τις συνθήκες για τη διερεύνηση άλλων τρόπων προσέγγισης της μαθηματικής γνώσης. Φυσικά η προσπάθεια αυτή δεν έχει ολοκληρωθεί και συνεχίζεται ...

Η Μαρία φοιτά στο Τμήμα Ένταξης από την Α΄ τάξη του δημοτικού. Το εν λόγω πρόγραμμα εφαρμόστηκε συστηματικά στο δεύτερο και τρίτο τρίμηνο της Β΄ τάξης και σε όλη την Γ΄ τάξη. Η ηλικία της Μαρίας εκείνο το διάστημα ήταν μεταξύ 8,5 και 10 ετών.

Εργαλεία

Στην αρχή της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας δόθηκαν κάποια τεστ προκειμένου να διερευνηθεί το γνωστικό προφίλ του παιδιού και να τεθούν οι στόχοι του προγράμματος.

Χρησιμοποιήθηκαν αρχικά κάποιες διαγνωστικές συνεντεύξεις πάνω στην έννοια του αριθμού (H. Denvir & T. Bibby) και στη συνέχεια δόθηκε ένα τεστ ελέγχου προμαθηματικών εννοιών και βασικών αριθμητικών γνώσεων – μη σταθμισμένο – κατασκευασμένο από τη συγγραφέα. Τέλος δόθηκε το Raven test (coloured progressive matrices sets A, AB, B). Ο δείκτης νοημοσύνης της σύμφωνα με το Raven test την εντάσσει στα πλαίσια της οριακής νοημοσύνης.

Στη συνέχεια κατά τη διάρκεια των βιωματικών δραστηριοτήτων κατασκευάστηκε από τη συγγραφέα εποπτικό υλικό για τη συγκεκριμένη περίπτωση αλλά χρησιμοποιήθηκε και υλικό έτοιμο² που συναντάται στο εμπόριο (αριθμογραμμές, κυβική παλάμη, αριθμομηχανή, ψεύτικα χρήματα).

Ο σκοπός της έρευνας

Σκοπός της έρευνας ήταν εκτιμηθεί κατά πόσο ένα πρόγραμμα βιωματικής μάθησης στα μαθηματικά μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά ένα παιδί με αυτισμό χαμηλής λειτουργικότητας και με ιδιαίτερα εναντιωματική συμπεριφορά. Ειδικότερα σκοπός της έρευνας ήταν να απαντήσει στα παρακάτω ερωτήματα:

- 1) Μπορεί το κατασκευαστικό μοντέλο μάθησης για τη διδασκαλία των μαθηματικών να βοηθήσει ουσιαστικά ένα παιδί με αυτισμό;
- 2) Η παράλληλη ενίσχυση της διδασκαλίας με την παρακολούθηση του μαθήματος από το ίδιο το παιδί σε βιντεοταινία ενισχύει τη μάθηση των μαθηματικών εννοιών που διδάσκονται εκείνη τη χρονική στιγμή;
- 3) Η συνεργασία με την παράλληλη στήριξη του παιδιού μπορεί να συντελέσει στη γενίκευση της μαθηματικής γνώσης που αποκτιέται στο σχολείο με την ενσωμάτωση αυτής σε δραστηριότητες καθημερινής ρουτίνας;

² το υλικό ήταν ευγενική χορηγία της Εταιρείας Διερευνητική Μάθηση (www.why.gr)

Σχεδιασμός της έρευνας

Η παρούσα έρευνα στηρίχθηκε σε δύο βασικούς άξονες. Ο πρώτος άξονας περιελάμβανε το θεωρητικό μοντέλο διδασκαλίας που χρησιμοποιήθηκε και το πώς αυτό εφαρμόστηκε.

Το μοντέλο διδασκαλίας που χρησιμοποιήθηκε στηρίζεται στις αρχές του κονστρουκτιβισμού (κατασκευαστικό μοντέλο διδασκαλίας). Δύο βασικά χαρακτηριστικά του μοντέλου αυτού είναι α) η χρήση εποπτικού υλικού προκειμένου να δημιουργηθούν αναπαραστάσεις του επιθυμητού γνωστικού αντικειμένου και β) η εφαρμογή της αποκτηθείσας γνώσης σε ποικιλία βιωματικών καταστάσεων.

Αναλυτικότερα, συγκεκριμένα υλικά επιλέχθηκαν την κατάλληλη χρονική στιγμή έτσι ώστε το τελικό αποτέλεσμα να μην είναι μια πρωτοεπίπεδη γνώση (ονοματολογία) αλλά η βαθύτερη μάθηση του αριθμητικού συστήματος και η εφαρμογή αυτής της μάθησης κατ' επέκταση σε δεξιότητες της καθημερινής ζωής του παιδιού με τη βοήθεια της παράλληλης στήριξης στο σχολείο. Η απομάκρυνση από το καθιερωμένο συμπεριφοριστικό μοτίβο της επανειλημμένης τροφοδότησης των ίδιων ερεθισμάτων κατά το οποίο η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από τη συνεχή επανάληψη ακολουθεί επίσης τις αρχές του κονστρουκτιβισμού. Στην προκειμένη περίπτωση επιχειρήθηκε ένα συνδυαστικό σχήμα, πρωτότυπο και ουσιαστικό, δεδομένου ότι η γνώση που εγκαθιδρύεται είναι αυτή που έχει κατανοηθεί και χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικά περιβάλλοντα, ιδίως όταν αυτά εμπεριέχουν τις «ρουτίνες» του παιδιού, όπως είναι τα ψώνια στο ψιλικατζίδικο της γειτονιάς.

Ο δεύτερος άξονας αφορούσε την παρακολούθηση της βιντεοταινίας του μαθήματος από το ίδιο το παιδί. Καταρχάς, η ιδέα αυτή προήλθε από το ίδιο το παιδί αλλά έπειτα και από σχετική έρευνα στη βιβλιογραφία. Σύμφωνα με τους M.H. Charlop-Christy, Loc Le & K.A. Freeman (2000) τα παιδιά με αυτισμό μαθαίνουν πιο εύκολα μία δεξιότητα και τη γενικεύουν με ταχύτερο ρυθμό αν την παρακολουθήσουν στην τηλεόραση από ότι αν την παρακολουθήσουν να εξελίσσεται ζωντανά μπροστά τους.

Διαδικασία

Στην αρχή της κάθε σχολικής χρονιάς (όταν η Μαρία ξεκίνησε να φοιτά στην Β΄ και στη Γ΄ Δημοτικού αντίστοιχα) διενεργήθηκε κλινική μαθηματική συνέντευξη προκειμένου να αποσαφηνιστεί το γνωστικό προφίλ (οι δυνατότητές και οι αδυναμίες) του παιδιού στα μαθηματικά τη δεδομένη χρονική στιγμή .

Σκοπός του προγράμματος ήταν η Μαρία να μάθει να χρησιμοποιεί τους αριθμούς, να τους καταλαβαίνει και να τους εφαρμόζει στην καθημερινή της ζωή. Έπειτα τέθηκαν οι στόχοι του προγράμματος οι οποίοι προοδευτικά ήταν:

1. Να διαβάζει σωστά τους αριθμούς μέχρι το 20.
2. Να γράφει σωστά τους αριθμούς μέχρι το 20.
3. Να μπορεί να αναπαριστά τους αριθμούς σε πραξιακό επίπεδο.
4. Να μπορεί αναπαριστά τους αριθμούς σε εικονικό επίπεδο.
5. Να μπορεί αναπαριστά τους αριθμούς σε νοερό επίπεδο.
6. Να χρησιμοποιεί τους αριθμούς στην αριθμομηχανή.
7. Να χρησιμοποιεί τους αριθμούς στην εκτέλεση συνταγών μαγειρικής.
8. Να εντοπίζει τη θέση των αριθμών στην αριθμογραμμή.
9. Να μπορεί να παίζει φιδάκι, αγώνες δρόμου πάνω σε αριθμογραμμή και άλλα παρόμοια παιχνίδια.
10. Να χρησιμοποιεί τους αριθμούς για να φτιάχνει ποσά χρημάτων.
11. Να χρησιμοποιεί τους αριθμούς για να ψωνίζει στο ψιλικατζίδικο της γειτονιάς της.

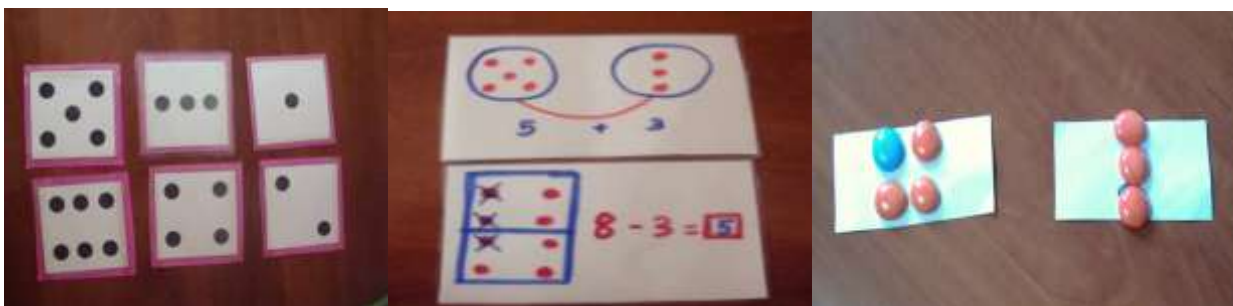
Παράλληλα με τους ανωτέρω στόχους «δουλεύτηκε» η έννοια της πρόσθεσης και της αφαίρεσης βιωματικά και η εκτέλεση απλών πράξεων.

Η Υλοποίηση των παραπάνω στόχων πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Στην Α' φάση πραγματοποιήθηκε η εκμάθηση των αριθμών από το 1 μέχρι το 10 και η διδασκαλία των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Η φάση αυτή είχε ουσιαστικά ξεκινήσει από τη Β' Δημοτικού.

Στη φάση αυτή εφαρμόστηκαν δύο καινοτομίες. Η μία αφορά τον τρόπο με τον οποίο μαθεύτηκαν οι αριθμοί από το 1 μέχρι το 10 από το παιδί. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε εφαρμόζεται πειραματικά τα τελευταία 7 χρόνια από τη συγγραφέα με πολύ θετικά αποτελέσματα και στοχεύει στην απευθείας νοερή απεικόνιση των αριθμών, χωρίς ο μαθητής να χρησιμοποιεί τα δάχτυλά του (ως ενδιάμεσο στάδιο) για να μετρήσει με απώτερο σκοπό και τη νοερή εκτέλεση των πράξεων.

Η δεύτερη καινοτομία αναφέρεται στη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Η πρόσθεση και η αφαίρεση διδάχτηκαν από την πρώτη στιγμή ταυτόχρονα και όχι χωριστά όπως είθισται να εφαρμόζεται στα συμπεριφοριστικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται ευρέως στο χώρο της Ειδικής Αγωγής. Η ταυτόχρονη διδασκαλία των πράξεων δεν επιβαρύνει το μνημονικό τομέα. Από την αρχή ξεκαθαρίζεται η μεταξύ τους σχέση και αυτό λαμβάνεται ως δεδομένο που αποθηκεύεται με τα κατάλληλα οπτικά βοηθήματα ως μία «εικόνα» στη μνήμη, χωρίς να χρειαστεί επεξεργασία από τη μνήμη εργασίας η οποία στην περίπτωση των παιδιών με αυτισμό όπως δείχνουν και οι έρευνες (Steele et al., 2007 , Williams et al., 2005) είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενη.

Η κατεύθυνση αυτή στη διδασκαλία είναι παράλληλη και με τις οδηγίες που δίνονται από το Υπουργείο Παιδείας της Βρετανίας για τη διδακτική προσέγγιση στα μαθηματικά των παιδιών με αυτισμό (The National Numeracy Strategy, 2001).



Σχήμα 1.
σύστημα αρίθμησης με κουκίδες

Σχήμα 2.
πρόσθεση και αφαίρεση αντίστροφη
σχέση

Σχήμα 3.
σύγκριση ποσοτήτων με εύρεση
διαφοράς

Στη δεύτερη φάση διδάχτηκαν οι αριθμοί από το 10 μέχρι το 20. Η φάση αυτή διενεργήθηκε την επόμενη σχολική χρονιά, όταν η Μαρία ήταν στην Γ΄ Δημοτικού. Τη χρονιά εκείνη επιδιώχθηκε μέσα από την ουσιαστική επαφή και μάθηση του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης, να μάθει να διαβάζει και να γράφει σωστά τους αριθμούς που υπερβαίνουν τη δεκάδα και φτάνουν μέχρι το 20. Παράλληλα με αυτό το στόχο «δουλεύτηκε» και η ποσοτικοποίηση των αριθμών από το 10 μέχρι το 20 προκειμένου η γνώση που αποκτούσε να βασιζόταν πρώτα στην κατανόηση και έπειτα στη μνήμη. Οι αριθμοί που ποσοτικοποιούνταν εφαρμόζονταν κάθε φορά και σε άλλα πλαίσια, ανεξαρτήτως του αν γνωστικά είχαν αυτοματοποιηθεί ή όχι. Τελικά, η γνώση τους επήλθε μέσω της αλληλεπίδρασης με τα ποικίλα ερεθίσματα που η Μαρία ερχόταν σε επαφή.

Αναλυτικότερα:

Διδάχτηκε την έννοια της δεκάδας με τη χρήση διάφορων υλικών και παράλληλα την έννοια του συνόλου. Ένα συστηματικό λάθος στη φάση αυτή αφορούσε τη δημιουργία συνόλων που δεν είχαν κοινά χαρακτηριστικά (φασόλια και γόμες μαζί). Επίσης, η Μαρία δυσκολεύτηκε πολύ να καταλάβει τις αρχικές τάξεις ενός συμπεριληπτικού συνόλου. Για παράδειγμα ήταν σε θέση να πει ότι το καρπούζι είναι φρούτο, αδυνατούσε όμως να φτιάξει ένα σύνολο από (10) διαφορετικά είδη φρούτων. Όταν τις δίνονταν αντικείμενα από δύο αρχικές τάξεις πραγμάτων, όπως ζώα της στεριάς και ζώα της θάλασσας και της ζητούνταν να φτιάξει ένα σύνολο από δέκα ζώα της θάλασσας, συναντούσε αρκετή δυσκολία στο να τα διακρίνει και να τα εντάξει σε ένα συμπεριληπτικό σύνολο. Βέβαια και ο παράγοντας της διάσπασης προσοχής δυσχέραινε τέτοιου είδους δραστηριότητες. Η χρήση συνόλων με συγκεκριμένα υλικά που ενθαρρύνθηκε σε αυτή τη φάση είτε μέσα από δραστηριότητες μαγειρικής στην κουζίνα του σχολείου, είτε μέσα από το παιχνίδι του σούπερ μάρκετ είχε ως βασικό στόχο την κατασκευή αριθμητικών ποσοτήτων από το 10 μέχρι το 20. Ιδιαίτερη δυσκολία υπήρξε με την ονοματολογία των αριθμών 11, 12 και 20, φαινόμενο το οποίο παρατηρείται γενικώς σε παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες αλλά και διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή. Η δυσκολία αυτή ξεπεράστηκε στη μεν περίπτωση των αριθμών 11 και 12 με τη

συνειρμική τους ταύτιση με στίχους συγκεκριμένων τραγουδιών ενώ στην περίπτωση του 20 με συγκεκριμένο χορευτικό που δημιουργήθηκε μαζί με τη μαθήτριά για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον της μαθήτριάς ήταν το τραγούδι και ο χορός, όπου βοήθησε ιδιαίτερα η σύνδεση της ονοματολογίας των αριθμών με δύο τραγούδια από αγαπημένες της τραγουδίστριες.

Συμπερασματικά σε αυτή τη φάση:

1) Κατασκευή αριθμών με διάφορα υλικά:

- ζυμαρικά, όσπρια, πλαστικά φρούτα
- καλαμάκια, ξυλάκια
- υλικό κυβικής παλάμης



Σχήμα 4.

2) Σύνδεση αριθμών με αριθμητικές ποσότητες:



Σχήμα 5.

Παιχνίδι με συνδυασμό ντόμινο και αριθμητικών καρτών για αντιστοίχιση μεταξύ συμβολικής και ποσοτικής αναπαράστασης των αριθμών. Το συγκεκριμένο παιχνίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για εξάσκηση στα αριθμητικά δεδομένα της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.

3) Παιχνίδι «φιδάκι»³:

Σχήμα 6.



Σχήμα 7.



Για να επιτευχθεί η επιτυχής συμμετοχή της Μαρίας στο συγκεκριμένο παιχνίδι προηγήθηκε μία προπαρασκευαστική περίοδος που περιελάμβανε αρχικά τον προσανατολισμό στο χώρο του συγκεκριμένου παιχνιδιού και την κίνηση. Αυτό ήταν και το πιο δύσκολο σημείο. Όταν έριχνε το ζάρι αδυνατούσε να προχωρήσει με βάση τη σειρά των αριθμών του παιχνιδιού. Οπότε μεσολάβησε ένα διάστημα 2 μηνών για να μπορέσει να κινείται σωστά στο χώρο του παιχνιδιού και να μη χάνεται. Ωστόσο, ημέρες όπου η διάθεση της ήταν ιδιαίτερα εναντιωματική, κάθε προσπάθεια έπεφτε στο κενό. Για το σκοπό αυτό η παρουσία ενός παιδιού μικρότερης τάξης (συγκεκριμένα από τη Β΄ δημοτικού ο οποίος ερχόταν στο τμήμα ένταξης) στο παιχνίδι χρησίμευσε ως πολύ καλός ενισχυτής για να μπορεί η Μαρία να κατευθύνεται σωστά στο χώρο του παιχνιδιού, να παίρνει τη σειρά της και να ρίχνει το ζάρι και τέλος να κάνει βήματα ανάλογα με την ποσότητα των κουκίδων που έφερνε η ζαριά της.

³ το υλικό ήταν ευγενική χορηγία της Εταιρείας Διερευνητική Μάθηση (www.why.gr)

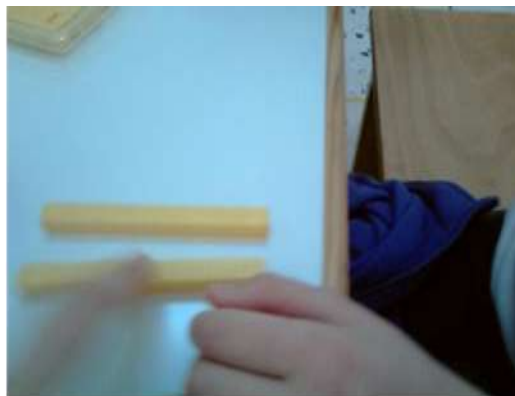


Σχήμα 8.

Σιγά σιγά όμως η συγκεκριμένη αυτή μορφή σύστασης της δεκάδας (από διάφορα ομοειδή αντικείμενα) αντικαταστάθηκε από μία πιο αφαιρετική μορφή συμβολισμού, όπως είναι οι δεσμίδες με τα καλαμάκια.

Μετέπειτα, όταν έδειξε να έχει κατανοήσει αυτή τη μορφή συμβολισμού της δεκάδας έγινε μετάβαση στο υλικό της δεκαδικής παλάμης. Παρακάτω ακολουθούν παραδείγματα όπου η Μαρία σχηματίζει τους αριθμούς 11 και 12 με το συγκεκριμένο υλικό και έπειτα τους πληκτρολογεί στην αριθμομηχανή. Χαρακτηριστική δυσκολία ήταν η «φυσική» της τάση να προτιμά να φτιάξει τη δεκάδα με 10 κυβάκια (10 ξεχωριστές μονάδες). Όταν γινόταν υπαινιγμός για έναν άλλο τρόπο, πιο γρήγορο, επέλεγε τη δεκάδα και αμέσως μετά μία επόμενη δεκάδα για να συμβολίσει τη μονάδα του 11. Τότε γίνονταν ερωτήσεις σε σχέση με το «σπάσιμο» του αριθμού και τελικά η Μαρία κατέληγε στη σωστή απάντηση. Αυτό φαίνεται ξεκάθαρα στις εικόνες του πρώτου παραδείγματος.

1^ο παράδειγμα (Σχήμα 9.)



2^ο παράδειγμα (σχήμα 10.)



Εδώ ενισχυτής ήταν οι μαρκαδόροι με τους οποίους θα ζωγράφιζε στο τέλος του μαθήματος.



Το επόμενο εποπτικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε για την αναπαράσταση των αριθμών ήταν η αριθμογραμμή. Το πιο αγαπημένο παιχνίδι της Μαρίας ήταν οι αγώνες αυτοκινήτων με ζάρια. Σε μία

μορφή παιχνιδιού στόχος ήταν να φτάσει ο παίκτης στο τέρμα που ήταν το 20. Όποιος έφτανε πρώτος ήταν ο νικητής. Σε μία πιο «απαιτητική» μορφή του παιχνιδιού ο παίκτης έπρεπε να απεικονίζει άλλοτε με κυβάκια τον αριθμό-σταθμό και άλλοτε με χρήματα.



Σχήμα 11.

Σηματοπισμός των 8 ευρώ (σχήμα12.)



Αντιστοίχιση του ποσού των 8 ευρώ στην αριθμογραμμή (σχήμα 13.)



Σχηματισμός 11 λεπτών στην αριθμογραμμή (σχήμα 14.)



Οι ενισχυτές

Ο ρόλος των ενισχυτών ήταν ιδιαίτερος σημαντικός γιατί δομούσε τη συμπεριφορά της Μαρίας κάθε φορά που η διάθεσή της γινόταν εναντιωματική και προκλητική και αρνιόταν να συνεργαστεί σε οτιδήποτε.

Καθώς άλλαζαν οι τάξεις, άλλαζαν και οι ενισχυτές. Στην Α' δημοτικού προκειμένου να συνεργαστεί σε κάποια μαθησιακή δραστηριότητα απέδωσε πολύ η ενίσχυση με κάποιο γλυκό ως ανταμοιβή ή με κάποιο παιχνίδι που είχε φέρει από το σπίτι της (συνήθως αυτό ήταν μια φάρμα με ζώα). Στη Β' δημοτικού επιτεύχθηκε το πέρασμα σε ποιο «εκλεπτυσμένους ενισχυτές» όπως ήταν η ζωγραφική και η ακρόαση κάποιου τραγουδιού. Τέλος, στην Γ' δημοτικού αναζητούσε να παρακολουθήσει το βίντεο με το μάθημά της, όπου το χαρακτηριστικό εδώ ήταν ότι προσπαθούσε να αναπαραγάγει μέσω μίμησης τα λόγια της ταινίας, συνήθως ήταν τα δικά μου λόγια που επεδίωκε να πει. Με αυτό τον τρόπο αποτύπωνε πιο εύκολα την ορολογία των μαθηματικών που χρησιμοποιούνταν στα μαθήματα όπως δεκάδες, μονάδες, άθροισμα, αριθμογραμμή κλπ. Επίσης,

αρκετά συχνά κατασκεύαζα παζλ με τους αγαπημένους της ήρωες. Όταν ήταν συγκεντρωμένη στη δραστηριότητα που κάναμε και απαντούσε σωστά, τότε κέρδιζε ένα κομμάτι από το παζλ το οποίο έβλεπε τελικά ολοκληρωμένο όταν είχε επιτύχει ορισμένο αριθμό σωστών απαντήσεων.



πάζλ με τους αγαπημένους της ήρωες (Σχήμα 15.)

Αποτελέσματα – αξιολόγηση –προτάσεις

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δουλεύοντας με εποπτικό υλικό στο συγκεκριμένο επίπεδο αναπαράστασης της γνώσης ήταν μία επιτυχής στρατηγική που βοήθησε στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αρίθμησης, αντιστοίχισης της ποσότητας, σύνδεσης των αριθμών με την καθημερινή ζωή και χειρισμού των χρημάτων. Όπως πολλά παιδιά με αυτισμό, έτσι και η Μαρία είναι οπτικός τύπος και επωφελείται από μία προσέγγιση πλούσια σε πολλά και ποικίλα οπτικά ερεθίσματα. Συνεπώς, το κατασκευαστικό μοντέλο μάθησης ευνόησε στην προκειμένη περίπτωση την προσέγγιση της μαθηματικής γνώσης διότι η μάθηση επήλθε μέσω της εμπειρίας και της ενασχόλησης με τα πράγματα και όχι μέσω της μνήμης.

Η παρακολούθηση από το ίδιο το παιδί του μαθήματος σε βιντεοταινία αποτελεί ενθαρρυντικό δείκτη για το πώς τα παιδιά με αυτισμό μπορούν να διευκολυνθούν στην προσέγγιση της

μαθηματικής γνώσης. Ειδικότερα, η Μαρία υποδυόμενη τη δασκάλα της την ώρα που παρακολουθούσε τη βιντεοταινία ή αργότερα, χρησιμοποιούσε στο λεξιλόγιο της μαθηματική ορολογία. Αν ληφθεί υπόψη και το γεγονός ότι τα παιδιά στο φάσμα του αυτισμού συναντούν μεγάλες δυσκολίες στην κατανόηση και στη χρήση της μαθηματικής ορολογίας (Sheila Bell, 2002), τότε μπορούμε να καταλάβουμε πόσο η χρήση χειραπτικού υλικού από το ίδιο το υποκείμενο σε συνδυασμό με τη βιντεοταινία συντέλεσαν στην ταυτόχρονη σύνδεση του λεκτικού μέρους των μαθηματικών (ορολογία) με το πρακτικό μέρος (τις δραστηριότητες αρίθμησης, σειροθέτησης, μέτρησης χρημάτων κλπ.).

Όταν χρησιμοποιούνταν φύλλα εργασίας αντί του χειροπιαστού υλικού, η διδακτική προσέγγιση γινόταν λιγότερο εποικοδομητική και η Μαρία επεδείκνυε, συχνά από την αρχή, αρνητική και επιθετική διάθεση στο να τα συμπληρώσει. Η πιο αφαιρετική μορφή ενός φύλλου εργασίας αμέσως ύψωνε έναν τοίχο ανάμεσα στη Μαρία και σε εμένα. Με την παράλληλη στήριξη δίναμε αγώνα κάθε φορά για να μπορέσουμε να ξεπεράσουμε αυτή την αρνητική στάση. Παρόλα αυτά, αυτό ήταν κάτι που τελικά δεν επιτεύχθηκε. Σε δραστηριότητες προσομοίωσης της καθημερινής ζωής μέσα στην τάξη και αργότερα σε αντίστοιχες εκτός τάξης (π.χ. στο ψιλικατζίδικο), η Μαρία εμφάνιζε υψηλό κίνητρο συμμετοχής και ενδιαφέροντος. Χρησιμοποιώντας πραγματικά χρήματα και αγοράζοντας με αυτά μικροπράγματα από το ψιλικατζίδικο της γειτονιάς –όλα αυτά φυσικά με την αποκλειστική συμβολή της παράλληλης στήριξης- η Μαρία χαιρόταν αλλά από την άλλη ικανοποιούνταν και ένας βασικός στόχος: η αναγκαιότητα των αριθμών και του χειρισμού των χρημάτων, πράγματα για τα οποία της δίνονταν εξηγήσεις.

Στο μέλλον η Μαρία θα μπορούσε να εφαρμόσει τις γνώσεις που απέκτησε σε εκπαιδευτικά παιχνίδια στον υπολογιστή έτσι ώστε να εμπλουτιστεί το πρόγραμμα της με καινούργια ερεθίσματα και να αποφευχθεί με αυτό τον τρόπο η ανία, η έλλειψη ενδιαφέροντος και η κούραση.

Επίσης, θα μπορούσε η χρήση πραγματικών χρημάτων να επεκταθεί και σε άλλα πλαίσια όπως στο μανάβικο, στο φούρνο και στο σούπερ μάρκετ.

Βιβλιογραφία

Attwood, T. (2009). Σύνδρομο Asperger. Ένας πλήρης οδηγός. Μτφ. Χ. Λυμπεροπούλου. Επιμ. Β. Παπαγεωργίου. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Berry, D. The effectiveness of the TouchMath Curriculum to teach addition and subtraction to elementary aged students identified with autism. <http://www.touchmath.com>

Charlop-Christy, M.H., Loc Le & Freeman K.A., (2000). A comparison of video modelling with in vivo modelling for teaching children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 30 (6), 537-552.

Daan Dirk de Jonge (2009). What autism can tell us about the acquisition of number concepts. Master Science thesis.

Drotan, D. & Dehaene, S. (2013). How do we convert a number into a finger trajectory?. Research by INSERM, CEA, College de France & a grant from the Bettencourt- Schueller Foundation

Egel et al., (1981) στο Charlop-Christy, M.H., Loc Le & Freeman K.A., (2000). A comparison of video modelling with in vivo modelling for teaching children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 30 (6), 537-552.

Eichel, A. (2007). Math interventions for a student with autism. Summer student research project mentors: Montgomery, D. J. & Young, C. A.. Department of Teacher education, University of Nebraska at Kearney.

Haring et al. (1987) στο Charlop-Christy, M.H., Loc Le & Freeman K.A., (2000). A comparison of video modelling with in vivo modelling for teaching children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 30 (6), 537-552.

Laney, D.F. & Goldstein, G. I. (1982). The use of nonverbal Piagetian tasks to assess the cognitive development of autistic children. *Child Development*, 53 (5), 1233-1241. Wiley.

Miller, S., Butler, F., & Lee, K. (1998). Validated practices for teaching mathematics to students with learning disabilities. *Focus on exceptional children*, 31, 1-24.

National Research Council (2001). *Educating children with autism*. Washington D.C.: National Academy Press.

North Carolina Department of public Instruction, Exceptional Children Division (2011). Evidence-based practices in educating children with Autism. <http://ec.ncpublicschools.gov/disability-resources/autism-spectrum-disorders>.

Pellicano, E. et al. (2011). Number sense in autism. International Meeting for autism research. INSAR. <https://imfar.confex.com/imfar/2011/webprogram/Paper8457.html>

Sheila Bell (2002). *Teaching math with meaning*.

[http://www.autismontario.com/Client/ASO/AO.nsf/object/ASDTeachingMath/\\$file/ASDTeachingMath.pdf](http://www.autismontario.com/Client/ASO/AO.nsf/object/ASDTeachingMath/$file/ASDTeachingMath.pdf)

Snell, M.E. & Brown, F. (2011). *Instruction of students with severe disabilities* (7th ed.), 514-522. New Jersey: Pearson.

Snyder A.W., & Mitchell J. (1999). Is integer arithmetic fundamental to mental processing? : the mind's secret arithmetic. *Proceedings: Biological Sciences*, 266 (1419), 587-592. The Royal Society.

Steele S.D., Minshew N.J., Luna B. & Sweeney J.A. Spatial working memory deficits in autism. *Journal of autism and developmental disorders*, vol.37, no.4, p.605-612, 2007

Walker & Clement, 1992; Woltersdorf, 1992 στο Clare S. et al. (2000), Self-modelling as a treatment for increasing on-task behaviour. *Psychology in the Schools*, Vol. 37(6). John Wiley & Sons, Inc
Waterhouse, L. & Fein, D. (1984). Developmental trends in cognitive skills for children diagnosed as Autistic and schizophrenic. *Child Development*, 55 (1), 236-248. Wiley.

Δροσινού, Μ. (2009). Διδακτικές διαφοροποιήσεις στα Ε.Ε.Ε.Ε.Κ., με δραστηριότητες μαθησιακής και προεπαγγελματικής ετοιμότητας, σε μαθητές με αυτισμό. www.e-yliko.gr/htmls/amea/Vivlio_PI/downloads/.../VivlioEkp_EAE.pdf

Κολιάδης, Ε. (2002). Γνωστική Ψυχολογία. Γνωστική Νευροεπιστήμη και εκπαιδευτική πράξη. σελ. 89-99. Τα λειτουργικά μοντέλα μνήμης. Αθήνα