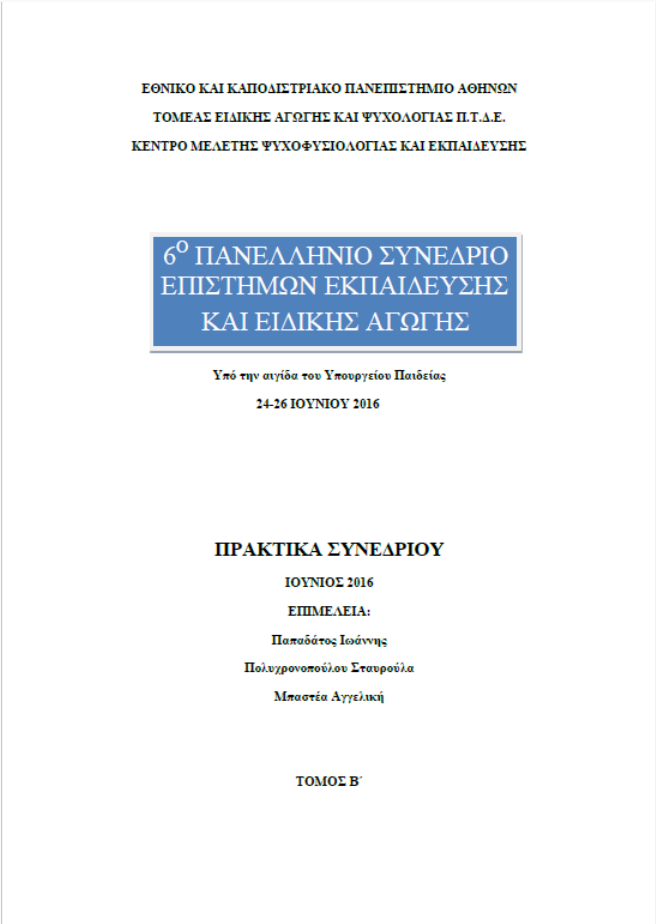
ePublishing

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Panhellenic Conference of Educational Sciences

Vol 2016, No 2

6th Conference Proceedings



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

6ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας
24-26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2016
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:
Παπαδάτος Ιωάννης
Πολυχρονοπούλου Σταυρούλα
Μπαστέα Αγγελική

ΤΟΜΟΣ Β΄

The importance of image use by students with Down syndrome as an external representation of verbal addition and subtraction problems

Γαρυφαλιά Χαριτάκη, Γεώργιος Μπαραλής, Σταυρούλα Πολυχρονοπούλου, Αλέξανδρος - Σταμάτιος Αντωνίου

doi: 10.12681/edusc.912

To cite this article:

Χαριτάκη Γ., Μπαραλής Γ., Πολυχρονοπούλου Σ., & Αντωνίου Α. .-. Σ. (2017). The importance of image use by students with Down syndrome as an external representation of verbal addition and subtraction problems. *Panhellenic Conference of Educational Sciences*, *2016*(2), 1446–1466. https://doi.org/10.12681/edusc.912

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 27/02/2026 10:29:24

Η σημασία της χρήσης εικόνας από μαθητές με σύνδρομο Down ως εξωτερική αναπαράσταση λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης

Γαρυφαλιά Χαριτάκη

Δρ. Ειδικής Αγωγής Π.Τ.Δ.Ε. - Ε.Κ.Π.Α., charitaki.garyfalia@ac.eap.gr

Γεώργιος Μπαραλής

Αναπλ. Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. - Ε.Κ.Π.Α., gmparalis@primedu.uoa.gr

Σταυρούλα Πολυχρονοπούλου

Καθηγήτρια Π.Τ.Δ.Ε. - Ε.Κ.Π.Α., spolychr@primedu.uoa.gr

Αλέξανδρος-Σταμάτιος Αντωνίου

Επίκ. Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε.- ΕΚΠΑ, as_antoniou@primedu.uoa.gr

Περίληψη

Η ανάπτυξη των θεωριών Επίλυσης Προβλήματος θέτει στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος την χρήση της εικόνας ως αναπαράσταση. Η γενικευμένη αποτυχία των μαθητών, ακόμα, και στην επίλυση απλών αριθμητικών προβλημάτων οδηγεί εύλογα τους ερευνητές στην αναζήτηση αιτιών. Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια προσπάθεια διερεύνησης των αιτιών που σχετίζονται με την εμφάνιση αυτής της γενικευμένης αποτυχίας σε πληθυσμούς παιδιών με σύνδρομο Down που φοιτούν σε Ειδικά Σχολεία και η χρονολογική τους ηλικία είναι από 7 έως 14 ετών (M=10,07, SD=2,06). Τα δεδομένα συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του τελευταίου τριμήνου του 2013, μέσω δραστηριοτήτων που χορηγήθηκαν στα παιδιά με σύνδρομο Down του δείγματος. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι οι επιδόσεις των παιδιών συσχετίζονται

σημαντικά με την ύπαρξη εξωτερικών αναπαραστάσεων ακόμα και σε απλά αριθμητικά προβλήματα. Τα ευρήματα συζητούνται προκειμένου να αναδειχθούν οι πρακτικές εφαρμογές τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Λέξεις-κλειδιά: σύνδρομο Down, επίλυση προβλήματος, αριθμητικές δεξιότητες, εξωτερικές αναπαραστάσεις

Abstract

Thedevelopmentof problem solving theories addresses external representations as the focus of research. The students' general failure in solving simple arithmetical problems leads the researchers to find answers. The present research is also an attempt to investigate reasons of this failure in populations of children with Down syndrome enrolled in special school programs, aged between seven and fourteen (M=10.07, SD=2.06). Data was gathered during the last term of 2013 via tasks administered to children with Down syndrome of the sample. Results indicated that children's attainments are highly correlated with the existence of external representations in a simple arithmetical problem. The results are discussed in terms of placement and curriculum.

Keywords: Down syndrome, problem solving, arithmetic skills, external representations

Εισαγωγή

Με τον όρο σύνδρομο Down περιγράφεται η πιο γνωστή χρωμοσωμική γενετική διαταραχή. Η εμφάνιση του συνδρόμου είναι αποτέλεσμα τρισωμίας, δηλαδή ένα επιπρόσθετο χρωμόσωμα προστίθεται στο ζευγάρι 21, αυξάνοντας τον τελικό αριθμό χρωμοσωμάτων σε 47, αντί 46 (Baxter et al., 2000). Η συχνότητα εμφάνισής του φαίνεται να συνδέεται στενά με την ηλικία της μητέρας και η μέση συχνότητα της εμφάνισης του συνδρόμου είναι 1 σε κάθε 600 με 800 νεογνά. Από την βιβλιογραφία προκύπτει ότι η αύξηση της ηλικίας της μητέρας επιφέρει σημαντική αύξηση στην

πιθανότητα απόκτησης παιδιού με σύνδρομο Down. Ωστόσο, το 80% των παιδιών με Σύνδρομο Down γεννιούνται από μητέρες που είναι νεότερες των 35 ετών (DSAWM, 2010). Η διάγνωση γίνεται κατά τη γέννηση ή λίγο αργότερα λόγω των φυσικών χαρακτηριστικών τους (μικρό κεφάλι, επίπεδο από πίσω, δέρμα χαλαρό, κοντός λαιμός, μάτια λοξά, μικρό στόμα, μεγάλη γλώσσα κ.ά). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παρέχεται πρώιμη παρέμβαση και να αντιμετωπίζονται έγκαιρα τα εγγενή προβλήματα υγείας (Πολυχρονοπούλου, 2012).

Σε γενικές γραμμές, για τα παιδιά με Σύνδρομο Down, παρατηρείται καθυστέρηση σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης, τα οποία επιπλέον, διαρκούν περισσότερο απ' ό,τι στα τυπικά παιδιά (Πολυχρονοπούλου, 2012). Οι διαφορές στην ανάπτυξη μεταξύ των παιδιών με Σύνδρομο Down και των υπόλοιπων παιδιών γίνονται εμφανέστερες στις μεγαλύτερες ηλικίες και σχετίζονται άμεσα με την παροχή πλούσιου σε ερεθίσματα περιβάλλοντος σε νεαρές ηλικίες. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν ο Patton (1996 ό.α. στο Butler, Miller, Lee & Pierce, 2001) "οι πρωταρχικοί στόχοι της εκπαίδευσης για τους μαθητές με σύνδρομο Down αλλά και γενικότερα με νοητική υστέρηση είναι οι εξής: η επιτυχής ένταξη στα σχολεία και στις δομές της κοινωνίας, η επαγγελματική αποκατάσταση, η ανεξάρτητη διαβίωση και η ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων διαβίωσης" (σελ.20). Ειδικότερα, οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες, όπως το να γνωρίζουν να μετρούν και να λύνουν απλά αριθμητικά προβλήματα είναι απαραίτητες για την επίτευξη της ανεξάρτητης διαβίωσης (Brigstocke, Hulme, & Nye, 2008) και για αυτό το λόγο έχουν αποτελέσει αντικείμενο μελέτης αρκετών ερευνητών.

Ωστόσο, η επίλυση λεκτικών αριθμητικών προβλημάτων αν και για τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά έχει αποτελέσει αντικείμενο μεγάλης και ουσιαστικής διαπραγμάτευσης (Verschaffel & Van Dooren, 2014), δεν ισχύει το ίδιο και για τις ομάδες μαθητών με νοητική υστέρηση. Το γεγονός αυτό συνδέεται στενά με την ύπαρξη χαμηλών προσδοκιών για τα γνωστικά επιτεύγματα των εν λόγω παιδιών (Rynders et al., 2007). Βασικό σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί αφενός η ενίσχυση των απόψεων που υποστηρίζουν ότι τα παιδιά με σύνδρομο Down μπορούν να κατακτήσουν εννοιολογικά την έννοια του αριθμού και αφετέρου να συνεισφέρει στη διαμόρφωση υψηλότερων προσδοκιών τόσο από γονείς παιδιών με σύνδρομο Down, όσο και από ειδικούς του χώρου της ειδικής αγωγής. Ακόμα, κρίνεται απαραίτητη η παροχή πληροφοριών για τον σχεδιασμό της κατά το δυνατόν

αποτελεσματικότερης παρέμβασης στον τομέα της διδασκαλίας στοιχειωδών λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης.

Το Μαθηματικό Πρόβλημα και η σύνδεση της Επίλυσής του με τις Εξωτερικές Αναπαραστάσεις

Πολλές φορές στην καθημερινότητά μας χρησιμοποιούμε τον όρο «πρόβλημα». Καθένας αντιμετωπίζει με καθαρά υποκειμενικό κριτήριο τον προαναφερθέντα όρο, καθώς ο χαρακτηρισμός μιας κατάστασης ως «πρόβλημα» διέπεται από υποκειμενικά κριτήρια. Ωστόσο, δε θα μπορούσε να συμβαίνει το ίδιο και στον τομέα των Μαθηματικών, όπου βασικό ζητούμενο είναι η αυστηρή οριοθέτηση των χρησιμοποιούμενων εννοιών. Κατά συνέπεια, σύμφωνα με τον Καραγεώργο (2005) ως Μαθηματικό Πρόβλημα ορίζεται κάθε εργασία για την οποία το άτομο που την αντιμετωπίζει, θέλει ή έχει ανάγκη να την κάνει, δεν έχει έτοιμη διαδικασία για να την εκτελέσει και πρέπει να κάνει κάποια προσπάθεια για να την εκτελέσει, δηλαδή να βρει τη λύση. Οι τρεις αυτές παράμετροι είναι μείζονος σημασίας καθώς η διδακτική τους αξιοποίηση σχετίζεται στενά με την διδασκαλία στρατηγικών επίλυσης προβλήματος στους μαθητές.

Κατά συνέπεια, το πρώτο στοιχείο προϋποθέτει την παρουσίαση του προβλήματος από τους διδάσκοντες με ελκυστικό τρόπο, προκειμένου να αιχμαλωτίσουν το ενδιαφέρον του μαθητή (Καραγεώργος, 2005). Κινούμενοι με άξονα τον παραπάνω ισχυρισμό, ιδιαιτέρως για τους μαθητές με σύνδρομο Down, αλλά και νοητική αναπηρία εν γένει, είναι απαραίτητη η χρήση αντικειμένων της καθημερινότητάς τους, της άμεσης αντίληψής τους. Για τους μαθητές με σύνδρομο Down, οι αριθμοί εν γένει ως αφηρημένες έννοιες, φαίνεται να δημιουργούν μια επιπρόσθετη δυσκολία, η οποία όμως μπορεί να εξαλειφθεί όταν ο αριθμός 3, για παράδειγμα, αφορά 3 διακριτά αντικείμενα της άμεσης αντίληψης και καθημερινότητάς τους (π.χ. μήλα, μολύβια, νερομπογιές, κ.ά.). Για την αντιμετώπιση προβλημάτων που σχετίζονται με την αδυναμία γενίκευσης και μεταφοράς της συγκεκριμένης γνώσης θα μπορούσε να είναι ευεργετική η χρήση αντικειμένων, όπως για παράδειγμα ξυλάκια, αριθμητήριο ή ακόμα και μικρά τουβλάκια, κατά τη μέτρηση. Με αυτόν τον τρόπο είναι πιο εύκολη

και η μετάβαση από τον αριθμό στην πληθικότητα ενός συνόλου (Πολυχρονοπούλου και συν., 2011).

Όσον αφορά στο δεύτερο στοιχείο, απαιτεί μια αρχική δυσκολία, υπό την έννοια ότι μια άμεση εφαρμογή ενός αλγορίθμου δεν ωθεί τον μαθητή στην κατάκτηση στρατηγικών επίλυσης προβλήματος. Τέλος, το τρίτο στοιχείο σχετίζεται με το γεγονός ότι ο μαθητής πρέπει να καταβάλει προσπάθεια για την επίλυση του προβλήματος. Τα προβλήματα που τίθενται από τον διδάσκοντα οφείλουν να είναι επιλεγμένα κατά τέτοιο τρόπο που να ανταποκρίνονται στις δυνατότητες του εκάστοτε μαθητή. Ο πληθυσμός των μαθητών με σύνδρομο Down είναι ανομοιογενής ως προς τις μαθηματικές του επιδόσεις, αφού υπάρχουν διαφορές στη γνώση, στην εμπειρία, στην ικανότητα, στα ενδιαφέροντα ή και σε άλλους παράγοντες που επιδρούν στην νοητική ανάπτυξη του μαθητή. Κατά συνέπεια, ένα έργο το οποίο μπορεί να αποτελέσει πρόβλημα για ένα μαθητή, μπορεί να μην είναι πρόβλημα για κάποιον άλλο.

Βασική επιδίωξη των εκπαιδευτικών από τη διδασκαλία επίλυσης προβλημάτων, σε όλους τους μαθητές, είναι όχι μόνο η καλλιέργεια των νοητικών ικανοτήτων των μαθητών, αλλά και η ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους (Καραγεώργος, 2005). Ωστόσο, για τους μαθητές με σύνδρομο Down υπάρχει και μια πιο ουσιώδης επιδίωξη που αφορά την ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων διαβίωσης (Patton,1996).

Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η διδασκαλία του μαθηματικού προβλήματος τίθεται στο επίκεντρο του προβληματισμού. Βασική επιδίωξη των ερευνητών που ασχολούνται με τη διδακτική των μαθηματικών αποτελεί η κατά το δυνατόν απλοποίηση της διδασκαλίας των προβλημάτων. Στην υλοποίηση του παραπάνω στόχου, βασικό ρόλο διαδραματίζουν οι Αναπαραστάσεις, τόσο οι Εσωτερικές, όσο και οι Εξωτερικές. Οι Αναπαραστάσεις αποτελούνται από σύμβολα ή σημεία τα οποία αντιπροσωπεύουν κάτι συγκεκριμένο στον εξωτερικό κόσμο και το οποίο μπορεί να είναι ένα αντικείμενο, μια αφηρημένη ιδέα, μια πράξη ή ακόμα και μια σχέση ανάμεσα σε αντικείμενα και πράξεις. Πιο συγκεκριμένα, οι Εσωτερικές Αναπαραστάσεις (Internal Representations) αποτελούν τον εξατομικευμένο τρόπο με τον οποίο ένα άτομο κινητοποιεί τις γνώσεις του όταν βρίσκεται απέναντι σε ένα πρόβλημα. Οι εσωτερικές αναπαραστάσεις είναι αποτέλεσμα προϋπαρχουσών γνώσεων και εμπειριών οι οποίες μορφοποιούν και

προσδίδουν συγκεκριμένες σημασίες στις αντίστοιχες εξωτερικές αναπαραστάσεις (Kaput, 1991).

Οι Εξωτερικές Αναπαραστάσεις (External Representations) δρουν ως ερεθισμοί στις αισθήσεις και συνίστανται από διαγράμματα, πίνακες, γραφικές παραστάσεις, διάφορα μοντέλα, γραφικά ηλεκτρονικών υπολογιστών, καθώς και τυπικά σύμβολα και άλλες παραστάσεις της γλώσσας των Μαθηματικών (Μαυρίκιος, 2004). Ωστόσο, σύμφωνα με την Κολέζα (2003), ο ρόλος της αναπαράστασης στην κατασκευή της γνώσης καθώς και ο τρόπος με τον οποίο αυτή δημιουργείται είναι τα βασικά κριτήρια μέσω των οποίων διακρίνεται η αναπαράσταση σε εσωτερική ή εξωτερική. Ουσιαστικά, αυτό που σημειώνεται είναι ότι η μορφή της αναπαράστασης δεν αποτελεί το βασικό κριτήριο για να χαρακτηριστεί ως εξωτερική ή εσωτερική.

Διερεύνηση της προέλευσης των μαθηματικών δυσκολιών στην καταμέτρηση και η συσχέτισή τους με τις δυσκολίες επίλυσης λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων πρόσθεσης αποτελεί μια περιοχή ιδιαίτερου ερευνητικού ενδιαφέροντος κυρίως εξαιτίας της σπουδαιότητας της συγκεκριμένης δεξιότητας στην γενικότερη ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης του παιδιού. Αν εξετάζαμε το ζήτημα από εξελικτική πλευράς θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι η εκτέλεση στοιχειωδών προσθέσεων γίνεται με βάση τη δεξιότητα της απαρίθμησης. Η απαρίθμηση εξυπηρετεί τις ανάγκες της επίλυσης προβλημάτων πρόσθεσης μέσω δύο διαφορετικών στρατηγικών. Η πρώτη είναι η απλή στρατηγική “μέτρησης όλων”, όπου για να εκτελεστεί η πρόσθεση μετρούνται όλα τα αντικείμενα εκ νέου. Αυτή η στρατηγική χρησιμοποιείται κυρίως σε παιδιά ηλικίας μικρότερης από αυτή των 6 ετών. Η δεύτερη στρατηγική, είναι αυτή της “συνέχισης της μέτρησης”, κατά την οποία αρχίζουν με το μικρότερο αριθμό και μετρούν από αυτόν (η λεγόμενη στρατηγική του ελαχίστου). Τέλος, μόνο όταν αρχίσουν να μαθαίνουν τις αριθμητικές σχέσεις, μπορούν να αρχίσουν να τις ανακαλούν αυτόματα. Η εξελικτική αυτή πορεία συνίσταται στην ουσιαστική αλλαγή στη σύνθεση των στρατηγικών που χρησιμοποιούνται (Brigstocke et al., 2008).

Σύμφωνα με τους Brigstocke et al. (2008) "η δημιουργία, στην μακρόχρονη μνήμη, μιας σύνδεσης μεταξύ των προβλημάτων με ακεραίους (π.χ. 3+4) και της απάντησης που δημιουργείται (7), προαπαιτεί εξάσκηση στην εκτέλεση των βασικών υπολογισμών" (σελ.75). Η ανάπτυξη της στρατηγικής της άμεσης ανάκλησης είναι επίπονη διαδικασία και προκύπτει μόνο ως απόρροια της εκτέλεσης πολλών μη αυτόματων υπολογισμών σε προγενέστερο χρόνο.

Από τα προαναφερθέντα καθίσταται σαφής η άμεση συσχέτιση της αποτυχίας επίλυσης λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης με την αδυναμία ανάπτυξης βασικών δεξιοτήτων. Ακόμα, υπάρχει σαφής σύνδεση της γενικευμένης αποτυχίας με την ανεπάρκεια της βραχύχρονης και μακρόχρονης μνήμης των εν λόγω μαθητών, εξαιτίας της οποίας αδυνατούν να κατασκευάσουν αυτοματοποιημένους υπολογισμούς στη μακρόχρονη μνήμη τους.

Μεθοδολογία Έρευνας

Μέθοδος

Για την διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων που τέθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκε μικτή μεθοδολογική προσέγγιση. Οι Μικτές Μεθοδολογικές Προσεγγίσεις αποτελούν μια διαδικασία για τη συλλογή, ανάλυση και την συμπλήρωση τόσο των ποσοτικών, όσο και των ποιοτικών δεδομένων σε κάποιο στάδιο της ερευνητικής διαδικασίας, που αφορά μια ενιαία μελέτη, προκειμένου να υπάρχει καλύτερη απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος που έχει τεθεί (Creswell, 1999. Tashakkori & Teddlie, 1998). Η λογική στην οποία βασίζεται η χρήση μικτών μεθοδολογικών προσεγγίσεων σχετίζεται με το γεγονός ότι ούτε οι ποσοτικές, ούτε οι ποιοτικές μέθοδοι επαρκούν, από μόνες τους για να περιγράψουν επακριβώς μια κατάσταση (Ivankova, Creswell & Stick, 2006). Πιο συγκεκριμένα, οι μεθοδολογικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την άντληση ποιοτικών στοιχείων ήταν η χορήγηση μια σειράς δοκιμασιών (τυπικών και άτυπων) στους μαθητές με σύνδρομο Down, η δομημένη παρατήρηση των μαθητών κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος, καθώς και, η δομημένη συνέντευξη στους εκπαιδευτικούς για την επαλήθευση των ευρημάτων που προέκυψαν από την παρατήρηση κατά τη χορήγηση των δοκιμασιών των μαθητών.

Ερευνητικά Ερωτήματα

Η παρούσα έρευνα επιχειρεί να απαντήσει τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποιο είναι το επίπεδο των επιδόσεων των μαθητών με σύνδρομο Down στην επίλυση λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης ή αφαίρεσης;
- Μπορεί το πλαίσιο (context) μέσω του οποίου διατυπώνεται ένα λεκτικό πρόβλημα πρόσθεσης ή αφαίρεσης να λειτουργήσει επιβοηθητικά στην επίλυσή του από μαθητές με σύνδρομο Down;
- Υπάρχει επίδραση των Εξωτερικών Αναπαραστάσεων (External Representations) στην διαδικασία επίλυσης λεκτικών προβλημάτων από μαθητές με σύνδρομο Down;

Δειγματοληψία - Συμμετέχοντες

Για την επιλογή του δείγματος χρησιμοποιήθηκε η συμπτωματική δειγματοληψία. Επιλέχθηκε, ως ο πλέον καταλληλότερος τρόπος δεδομένου ότι ήταν απαραίτητο οι συμμετέχοντες να πληρούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Δηλαδή, να είναι διαγνωσμένοι με σύνδρομο Down, να φοιτούν σε Ειδικά Σχολεία και να έχουν νοητική ηλικία από 4:00 έως 7:05 και να είναι πρόθυμοι οι γονείς τους να επιτρέψουν στους μαθητές να συμμετάσχουν στην έρευνα.

Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετείχαν 40 μαθητές με σύνδρομο Down χρονολογικής ηλικίας, μεταξύ 7:02 και 14:07 (έτη:μήνες) ετών, που φοιτούσαν κατά το σχολικό έτος 2013-2014 σε Ειδικά Δημοτικά Σχολεία της Αττικής. Το μέγεθος του δείγματος εξαρτάται από το γεγονός ότι ο πληθυσμός των μαθητών με σύνδρομο Down είναι ένας κατά γενική ομολογία φθίνων πληθυσμός (εξαιτίας των προγεννητικών ελέγχων) και αφετέρου του περιορισμού που θέτει η επιλογή της

συμπτωματικής δειγματοληψίας στον καθορισμό του δείγματος. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν και οι ειδικοί εκπαιδευτικοί οι οποίοι δίδασκαν τα εν λόγω παιδιά κατά το σχολικό έτος 2013-2014. Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών ανήλθε στους 27, γεγονός το οποίο συνδέεται στενά και με τον αριθμό των παιδιών με σύνδρομο Down ανά Ειδικό Σχολείο, ο οποίος δεν υπερέβαινε τα τρία παιδιά το μέγιστο.

Ερευνητικά Εργαλεία

Οι τυπικές δοκιμασίες οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ως ερευνητικό εργαλείο για τη διερεύνηση του επιπέδου των επιδόσεων των παιδιών με σύνδρομο Down στην επίλυση λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης, αντλήθηκαν από το σταθμισμένο ψυχομετρικό *Κριτήριο Πρώιμης Μαθηματικής Επάρκειας της Ουτρέχτης (Utrecht Early Mathematical Competence Test), για παιδιά ηλικίας 4.00 – 7.05.* Το προαναφερθέν ερευνητικό εργαλείο είναι αξιόπιστο (υψηλές τιμές του συντελεστή εσωτερικής συνέπειας Cronbach alpha και εφαρμογή της μεθόδου της διπλής αξιολόγησης test-retest) και έγκυρο τόσο ως προς το περιεχόμενο, όσο και ως προς την εννοιολογική του κατασκευή (Μπάρμπας και συν., 2008). Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το 37^{ο} και το 38^{ο} έργο του κριτηρίου *(Παράρτημα 1).*

Οι άτυπες δοκιμασίες ήταν κυρίως λεκτικά προβλήματα πρόσθεσης (5) και αφαίρεσης (5), τα οποία ήταν παραλλαγές του 37^{ου} και 38^{ου} έργου του κριτηρίου που δεν περιελάμβαναν εικόνα *(Παράρτημα 2).* Για την κατασκευή των άτυπων δοκιμασιών, οδηγό αποτέλεσε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών υποχρεωτικής εκπαίδευσης για μαθητές με μέτρια και ελαφρά νοητική υστέρηση (Πολυχρονοπούλου και συν., 2011).

Αποτελέσματα

Θεωρείται σημαντικό να αναφερθεί ότι, οι επιδόσεις των μαθητών, στο σύνολο των δραστηριοτήτων του κριτηρίου, ήταν χαμηλές. Πιο συγκεκριμένα, το 80% έλαβε βαθμό Πρώιμης Μαθηματικής Επάρκειας κάτω του μέσου όρου (Ε ή Δ), με το 47,5% των μαθητών, δηλαδή περίπου τους μισούς μαθητές του δείγματος, να βρίσκεται στην κατώτατη αξιολόγηση της κλίμακας της Πρώιμης Μαθηματικής Επάρκειας (Ε). Μόλις, το 20% κατάφερε να αξιολογηθεί με Βαθμό (Γ ή Β ή Α), ενώ η πλειονότητα εξ αυτών (το 15%) αξιολογήθηκε με βαθμό Γ, γεγονός αναμενόμενο καθώς το δείγμα αφορά μαθητές με νοητική υστέρηση.

Ωστόσο, κατά τη χορήγηση του κριτηρίου σημειώθηκαν σταθερά σχήματα γνωστικών εμποδίων που αφορούσαν το σύνολο των μαθητών του δείγματος, με εξαίρεση τις δύο μαθήτριες που αξιολογήθηκαν με βαθμό Πρώιμης Μαθηματικής Επάρκειας Α ή Β και σχετίζονται με το επίπεδο των επιδόσεων των μαθητών με σύνδρομο Down στην επίλυση λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης ή αφαίρεσης. Επίσης, παρατηρήθηκαν και σχήματα ασυνήθιστα υψηλών επιδόσεων σε συγκεκριμένα έργα του κριτηρίου για τους περισσότερους από τους μαθητές του δείγματος. Το 37^{ο} και 38^{ο} έργο του κριτηρίου ήταν μεταξύ των έργων στα οποία σημειώθηκαν οι προαναφερθείσες, σημαντικά υψηλότερες, επιδόσεις.

Πιο συγκεκριμένα, στο 37^{ο} έργο το ποσοστό επιτυχίας ήταν 45%, δηλαδή περίπου οι μισοί ήταν σε θέση να επιλύουν λεκτικό πρόβλημα αφαίρεσης, όταν αυτό διατυπωνόταν με τη χρήση εικόνων. Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου έργου, ζητήθηκε από τους μαθητές να δείξουν την εικόνα με τα μπαλάκια που τους απέμεναν, αν χάσουν 3, δεδομένου ότι αρχικά είχαν 9. Οι μαθητές είχαν στη διάθεση τους μια αρχική εικόνα με 9 μπαλάκια και άλλες 3 εικόνες με τις πιθανές απαντήσεις από τις οποίες οι μαθητές μπορούσαν να επιλέξουν και στις οποίες απεικονίζονταν 4, 5 και 6 μπαλάκια.

Κατ' αναλογία, το ποσοστό επιτυχίας των μαθητών στο 38^{ο} έργο ήταν 42,5%. Δηλαδή, ουσιαστικά, όλοι οι μαθητές που απάντησαν σωστά στο 38^{ο} έργο, απάντησαν σωστά και στο 37^{ο}. Ζητούμενο του συγκεκριμένου έργου ήταν να επιλεγεί η εικόνα με τις κότες που συνολικά είχε ένας άνθρωπος, αν αρχικά είχε 8 και έπειτα αγόρασε άλλες 2. Οι μαθητές είχαν στη διάθεσή τους 5 εικόνες. Στις δύο απεικονίζονταν τα δεδομένα, δηλαδή, οι 8 και οι 2 κότες αντίστοιχα, ενώ στις τρεις άλλες απεικονίζονταν 10, 11 και 12 κότες, αντίστοιχα, οι οποίες αποτελούσαν ουσιαστικά όλες τις ενδεχόμενες απαντήσεις ώστε να επιλέξουν την σωστή.

Από τα παραπάνω καθίσταται φανερό ότι η διερεύνηση της πιθανής αιτιολογικής βάσης του φαινομένου, αποτελεί περιοχή ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Μεταξύ των κύριων παραμέτρων που ελέγχθηκαν, στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, ήταν η τυχαιότητα των απαντήσεων των μαθητών, το *Πλαίσιο(Context)* μέσω του οποίου διατυπώνεται ένα λεκτικό πρόβλημα πρόσθεσης ή αφαίρεσης, καθώς και η επίδραση των *Εξωτερικών Αναπαραστάσεων (External Representations) – Εικόνων για την αναπαράσταση δεδομένων και ζητούμενων,* στην διαδικασία επίλυσης των λεκτικών προβλημάτων.

Αρχικά, ελέγχθηκε η πιθανότητα τυχαίας εμφάνισης του φαινομένου, μέσω της χρήσης της μεθόδου *test-retest,* η οποία εφαρμόστηκε σε ένα ασφαλές χρονικό περιθώριο τριών εβδομάδων, μετά την πάροδο των οποίων, επαναχορηγήθηκε τόσο το 37^{ο}, όσο και το 38^{ο} έργο, προκειμένου να ελεγχθούν διακυμάνσεις στις επιδόσεις των απαντήσεων των μαθητών, καθώς και ενδεχόμενη ύπαρξη τυχαίων απαντήσεων από τους μαθητές. Από τα δεδομένα προέκυψε μη ύπαρξη διαφοροποίησης στις απαντήσεις των μαθητών, με αποτέλεσμα τον αποκλεισμό του ενδεχομένου οι απαντήσεις των μαθητών να ήταν τυχαίες.

Κατόπιν, για τον έλεγχο της επιβοηθητικής δράσης του πλαισίου, που χρησιμοποιήθηκε για την επίλυση των λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης, χορηγήθηκε ένα σύνολο δοκιμασιών – προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης, τα οποία διατυπώνονταν όχι μόνο λεκτικά, αλλά και με τη χρήση αναπαραστάσεων. Βασική επιδίωξη της συγκεκριμένης παρέμβασης ήταν η ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος βασισμένων στην χρήση απεικονίσεων. Τόσο ο βαθμός δυσκολίας, όσο και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα των δοκιμασιών που δεν περιείχαν εικόνα ήταν ταυτόσημα με αυτά του 37^{ου} και 38^{ου}

έργου του κριτηρίου, καθώς και των υπόλοιπων προβλημάτων που περιείχαν εικόνα και χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο της παρέμβασης. Η μοναδική διαφορά ήταν η μη ύπαρξη απεικόνισης δεδομένων και ενδεχόμενων αποτελεσμάτων.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ο σημαντικός περιορισμός των σωστών απαντήσεων των μαθητών στην δεύτερη περίπτωση. Πιο συγκεκριμένα, οι μόνοι μαθητές που μπόρεσαν να επιλύσουν τα λεκτικά προβλήματα πρόσθεσης και αφαίρεσης χωρίς τη χρήση εικόνας ήταν εκείνοι οι οποίοι αξιολογήθηκαν με *Α ή Β βαθμό Πρώιμης Μαθηματικής Επάρκειας* (2 μαθητές από τους 40). Ακόμα, είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί το γεγονός ότι οι περισσότεροι μαθητές στην τελική χορήγηση επεδίωκαν τη χρήση αναπαραστάσεων για την επίλυση των προβλημάτων, κάτι το οποίο δεν παρατηρήθηκε στην αρχική χορήγηση και είναι άμεσο αποτέλεσμα της ενδιάμεσης χορήγησης του 37^{ου} και 38^{ου} έργου, τα οποία εμπεριείχαν εικόνα. Επίσης, ήταν αρκετοί οι μαθητές που προσπαθούσαν ανεπιτυχώς, ωστόσο, να απεικονίσουν τα αντικείμενα του προβλήματος που τους δίνονταν κάθε φορά. Κατά συνέπεια, βασικό εύρημα αποτελεί η επιδίωξη των μαθητών να εντοπίσουν και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν μια *Εξωτερική Αναπαράσταση* για την επίλυση των λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης.

Συζήτηση

Σύμφωνα με τους Fidler, Philofsky, Hepburnκαι Rogers (2005), η ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος από μαθητές με σύνδρομο Down, προσχολικής αλλά και πρώτης σχολικής ηλικίας, είναι σαφέστατα υποδεέστερη από εκείνη των μαθητών τυπικής ανάπτυξης. Όπως προκύπτει από την στατιστική ανάλυση, η απεικόνιση των δεδομένων, αλλά και, των πιθανών αποτελεσμάτων των λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης είναι ιδιαιτέρως σημαντική για πληθυσμούς μαθητών με σύνδρομο Down καθώς συνιστά ένα επιβοηθητικό-υποστηρικτικό

πλαίσιο μέσω του οποίου οι εν λόγω μαθητές μπορούν να επιλύουν προβλήματα, τα οποία εκτός πλαισίου δεν μπορούν να διαχειριστούν. Το συγκεκριμένο γεγονός έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα ερευνών σε πληθυσμούς μαθητών τυπικής ανάπτυξης, σύμφωνα με τις οποίες η απεικόνιση (representational illustration) λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης, αφαίρεσης, αλλά και, απαρίθμησης δεν δρα επιβοηθητικά (Dewolf et al., 2014). Ωστόσο, η ύπαρξη τέτοιου τύπου αντιφατικών παρατηρήσεων στις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος μεταξύ των δύο πληθυσμών είναι πολύ πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι οι μηχανισμοί μάθησης των μαθητών με σύνδρομο Down είναι διαφορετικοί, από εκείνους των μαθητών τυπικής ανάπτυξης με άμεσο αποτέλεσμα οι απεικονίσεις (representational illustrations) να επιδρούν διαφορετικά στη διαδικασία σχεδιασμού επίλυσης προβλήματος των μαθητών των δύο πληθυσμών. Ουσιαστικά, μέσω των ευρημάτων της παρούσας έρευνας, διακρίνουμε σαφείς ενδείξεις ότι η επίδραση της οπτικής μνήμης στη διαδικασία μάθησης των μαθητών με σύνδρομο Down είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων που τίθενται, με άμεσο αντίκτυπο την ανάδειξη της εικόνας σε κομβική παράμετρο για την διδασκαλία των λεκτικών αριθμητικών προβλημάτων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, αξιοσημείωτη είναι η προγενέστερη διεξοδική μελέτη και ενασχόληση των ερευνητών με τη διερεύνηση του συγκεκριμένου ζητήματος σε πληθυσμούς μαθητών τυπικής ανάπτυξης, ωστόσο, δεν συμβαίνει το ίδιο και για τους πληθυσμούς μαθητών με νοητική υστέρηση. Κατά συνέπεια, η παρούσα έρευνα ίσως δίνει το έναυσμα για την στροφή του ερευνητικού ενδιαφέροντος προς την εκτενέστερη και αναλυτική μελέτη του φαινομένου της γενικευμένης αποτυχίας των μαθητών στην επίλυση λεκτικών προβλημάτων, με εμφανή τη διάθεση ερμηνείας του φαινομένου και παροχής προτάσεων για την αντιμετώπιση του φαινομένου.

Συμπεράσματα

Όπως αναδείχθηκε από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, η χρήση της εικόνας είναι κομβικής σημασίας για την επίλυση λεκτικών προβλημάτων πρόσθεσης και αφαίρεσης για τους μαθητές με σύνδρομο Down. Το ιδιαίτερο προφίλ των εν λόγω μαθητών θέτει περιορισμούς στην ικανότητά τους να προσλαμβάνουν, να χρησιμοποιούν, αλλά και να επεξεργάζονται τις πληροφορίες έτσι ώστε να επιλύουν προβλήματα. Κατά συνέπεια για τον σχεδιασμό παρεμβάσεων που σχετίζονται με την συγκεκριμένη γνωστική περιοχή κρίνεται απαραίτητη η χρήση εικόνων τόσο των δεδομένων, όσο και των πιθανών αποτελεσμάτων του εκάστοτε προβλήματος. Η απουσία κειμένου, δηλαδή, η μη ύπαρξη αναγκαιότητας για επεξεργασία των προβλημάτων σε γλωσσικό επίπεδο δρα επιβοηθητικά σε πληθυσμούς μαθητών με σύνδρομο Down, με αποτέλεσμα να δημιουργεί ένα πλαίσιο (context) μέσα στο οποίο οι μαθητές με σύνδρομο Down μπορούν να επιλύουν λεκτικά προβλήματα.

Προτάσεις για Σχεδιασμό Παρέμβασης

Εξαιτίας των ιδιαιτέρως υψηλών επιδόσεων σε λεκτικά προβλήματα που περιελάμβαναν εικόνες θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι για τους μαθητές με σύνδρομο Down είναι πολύ πιο εύκολος ο χειρισμός λεκτικών προβλημάτων, όταν τα δεδομένα του προβλήματος παρουσιάζονται υπό τη μορφή εικόνας. Έτσι, θεωρείται σημαντικό, για παράδειγμα, όταν ο δάσκαλος θέλει να διδάξει ένα λεκτικό πρόβλημα πρόσθεσης ή αφαίρεσης στους εν λόγω μαθητές, να το κάνει με χρήση εικόνων.

Για παράδειγμα ας υποθέσουμε ότι ζητούμενο είναι να διδαχθούν οι μαθητές το παρακάτω πρόβλημα :

“Ο Γιώργος είχε 4 αυτοκινητάκια και η μαμά του, του αγόρασε άλλα 8. Πόσα αυτοκινητάκια έχει συνολικά ο Γιώργος;”

θα μπορούσε εναλλακτικά να παρουσιαστεί ως εξής :

Δείχνουμε στον μαθητή την εικόνα που βρίσκεται πάνω αριστερά και του λέμε ότι ο Γιώργος είχε 4 αυτοκινητάκια. Στη συνέχεια του λέμε ότι η μαμά του αγόρασε άλλα 8 δείχνοντας την εικόνα πάνω δεξιά και τέλος ρωτάμε, δείχνοντας τις 3 κάτω εικόνες ποια από αυτές μας δείχνει πόσα αυτοκινητάκια έχει ο Γιώργος συνολικά.

Δεδομένα:

Ζητούμενα :

Είναι σχεδόν βέβαιο, ότι στην αρχή ο μαθητής θα απαντήσει αρκετές φορές τυχαία, αλλά, με την κατάλληλη προτροπή μπορούμε σταδιακά να τον ωθήσουμε

στην κατάκτηση δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος και σε άλλο πλαίσιο, απαλλαγμένο από εικόνες αξιοποιώντας τη μέθοδο της σταδιακής απόσβεσης του οπτικού ερεθίσματος (Σπαρτάλη και συν., 2011).

Βιβλιογραφικέςπαραπομπές

Baxter, L., Moran, T., Richtsmeier, J., Troncoso, J., &Reeves, R. (2000). Discovery and genetic localization of Down syndrome cerebellar phenotypes using the Ts65Dn mouse. *Human Molecular Genetics, 9,* 195-202.

Brigstocke, S., Hulme, C., & Nye, J. (2008). Number and arithmetic skills in children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice* [Online], 74-78. doi:10.3104/reviews.2070

Butler, F. M., Miller, S. P., Lee, K. H., & Pierce, T. (2001). Teaching mathematics to students with mild-to-moderate mental retardation: A review of the literature. *Mental Retardation, 39*(1), 20-31.

Creswell, J. W. (1999). Mixed-method research: Introduction and application. In G. J. Cizek (Ed.), *Handbook of educational policy* (pp. 455-472). London: Academic Press.

DSAWM (2010). Supporting the student with down syndrome in your classroom. Educator Manual. [Online]. Available at: http://www.kcdsg.org/files/content/Supporting%20the%20Student%20with%20Down%20Syndrome%20in%20Your%20Classroom-Teacher%20Manual.pdf (accessed: 29 November 2014).

Fidler, D. J., Philofsky, A., Hepburn, S. L., & Rogers, S. J. (2005). Nonverbal requesting and problem-solving by toddlers with Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation, 110*(4), 312-322.

Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. (2006). Using mixed-methods sequential explanatory design: From theory to practice. *Field Methods, 18*(1), 3-20.

Kaput, J. (1991). Notations and representations as mediators of constructive processes. In E. von Glasersfeld (Ed.),*Radical Constructivism on Mathematics Education*(pp. 53-74). Dordrecht: KluwerAcademicPublishers.

Καραγεώργος, Δ. (2000). Το πρόβλημα και η επίλυσή του. Μια διδακτική προσέγγιση. Αθήνα: Σαββάλας.

Κολέζα, Ε. (2000). Γνωσιολογική και διδακτική προσέγγιση των στοιχειωδών μαθηματικών εννοιών. Αθήνα: Εκδόσεις Leader Books.

Μαυρίκιος, Χ. (2004). Ο ρόλος και η ανάπτυξη μεταγνωστικών διεργασιών στην επίλυση αυθεντικού μαθηματικού προβλήματος. Διπλωματική Εργασία. Ανακτήθηκε από: http://www.math.uoa.gr/me/dipl/dipl_mavrikios.pdf

Μπάρμπας, Γ., Βερμέουλεν, Φ., Κιοσέογλου, Γ., & Μενεξές, Γ. (2008). Ψυχομετρικό κριτήριο πρώιμης μαθηματικής επάρκειας της Ουτρέχτης (προσαρμογή-στάθμιση), Στο πλαίσιο του έργου ΕΠΕΑΕΚ «Ψυχομετρική-διαφορική αξιολόγηση παιδιών και εφήβων με μαθησιακές δυσκολίες», Θεσσαλονίκη.

Patton, J. R. (1996). Individuals with mild mental retardation: Postsecondary outcomes and implications for educational policy. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities, 31*(2), 75-85.

Πολυχρονοπούλου, Σ. (2012). Παιδιάκαιέφηβοιμεειδικέςανάγκεςκαιδυνατότητες. Αθήνα: Αυτοέκδοση.

Πολυχρονοπούλου, Σ. και συν. (2011). Διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγράμματος σπουδών και αναλυτικά προγράμματα σπουδών υποχρεωτικής εκπαίδευσης για μαθητές με μέτρια και ελαφρά νοητική καθυστέρηση. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Τμήμα Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης

Rynders, J., Abery, B. H., Spiker, D., OliveM. L., SheranC. P., &Zajac, R. J. (1997). Improving educational programming for individuals with Down syndrome: Engaging the fuller competence. *Down Syndrome Quarterly, 2,* 1-11.

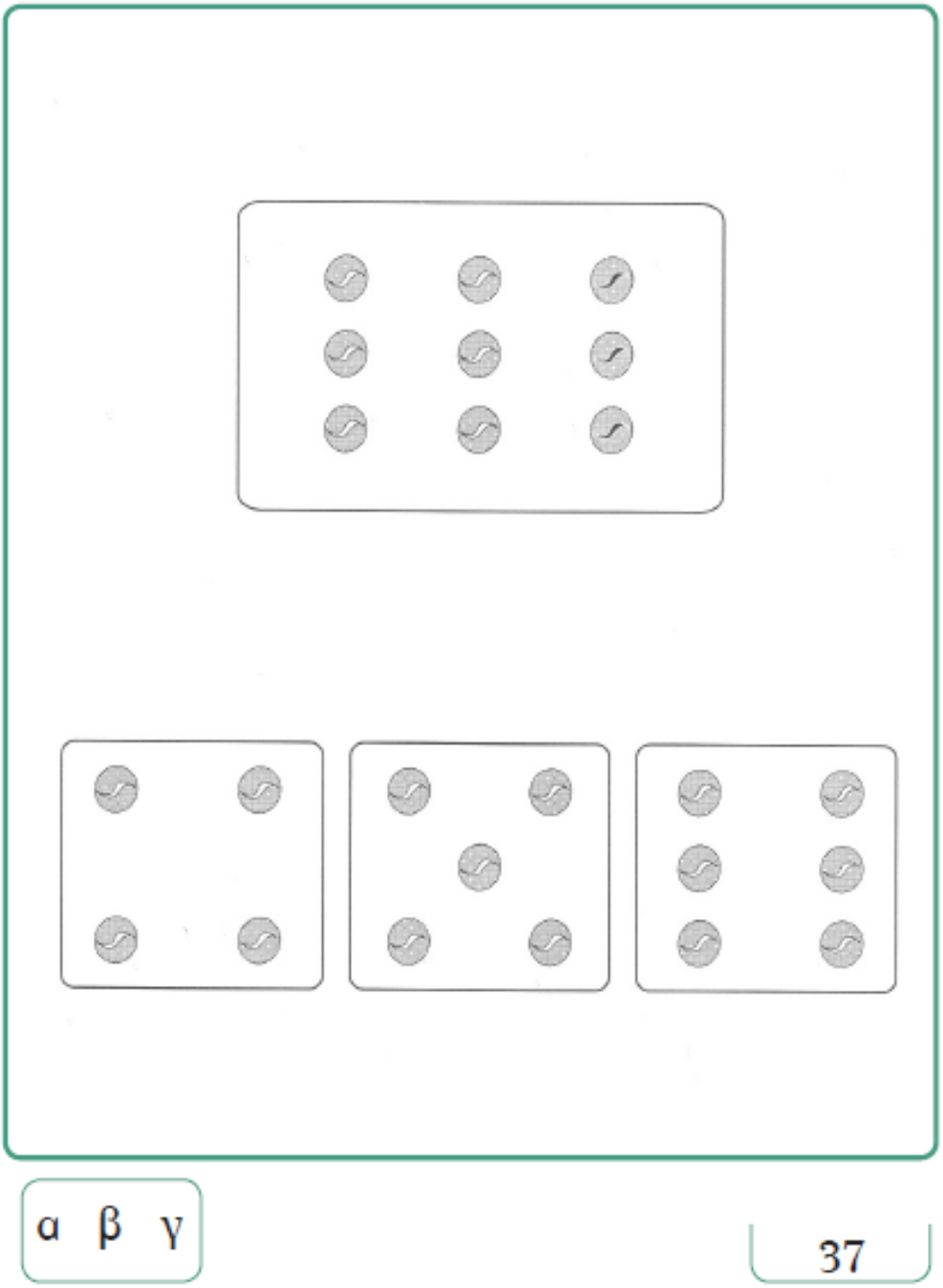
Σπάρταλη, Ι., Χαρίτου, Σ., Σκορδίλης, Μ., Χρυσάγης, Ν., Δούκα, Α., &Καλύβας, Β. (2011). Αναβάθμιση και επέκταση του θεσμού της εκπαίδευσης ατόμων με σοβαρά προβλήματα υγείας, που βρίσκονται για μεγάλο χρονικό διάστημα σε νοσηλευτικά ιδρύματα ή στο σπίτι, στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Σεμινάριο επιμόρφωσης. Αθήνα: Ε.Κ.Π.Α.

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). Applications, examples, and future directions of mixed model research. In A. Tashakkori, & C. Teddlie, C. (Eds.) *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches* (pp. 137-167). Thousand Oaks: Sage.

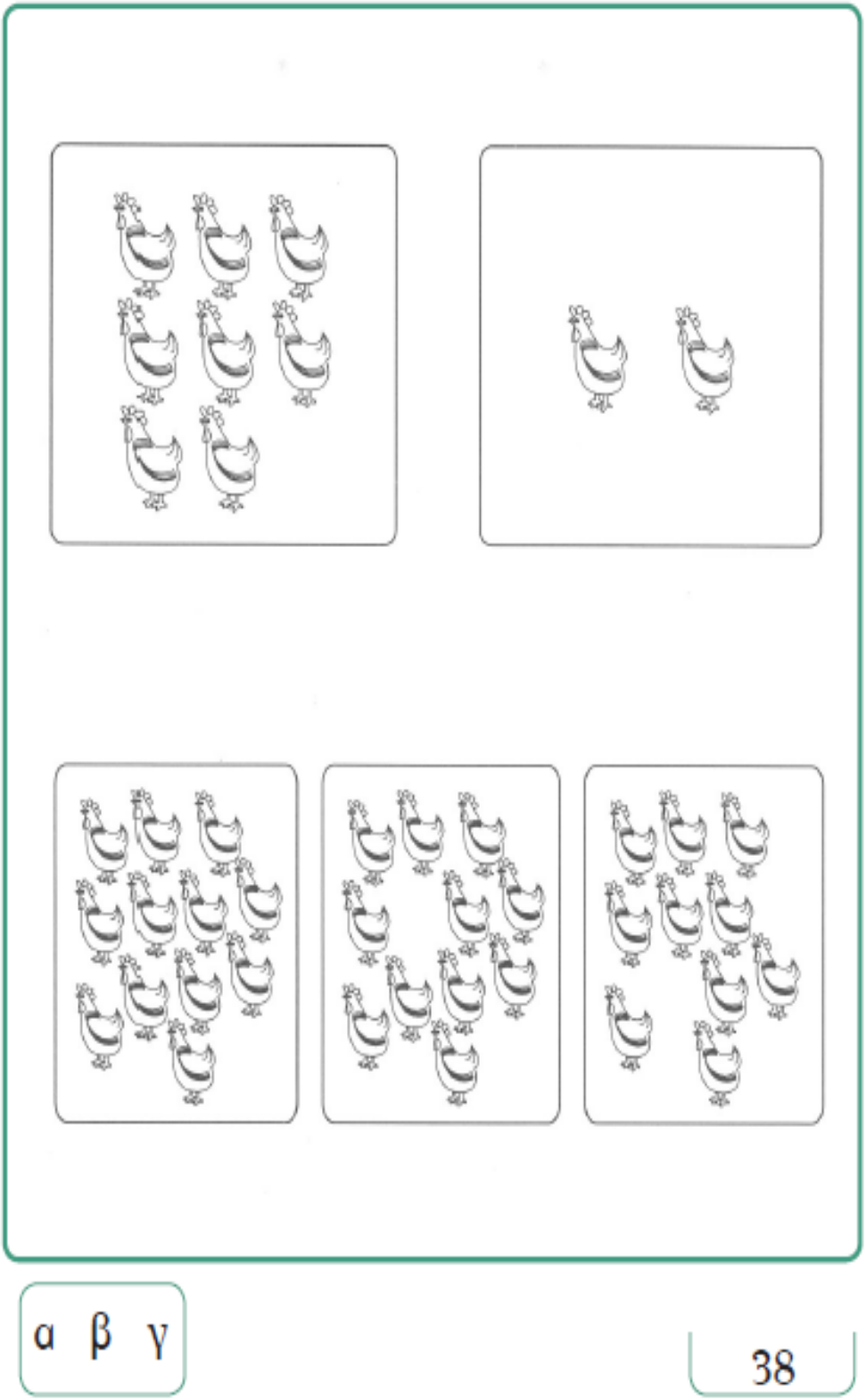
Verschaffel, L., & Van Dooren, W. (2014). Word problems as exercises in realistic mathematical modeling in the elementary school. Πρακτικά του 5ου Συνέδριου της ΕΝ.Ε.ΔΙ.Μ. "Τα Μαθηματικά στο σχολείο και στην καθημερινή ζωή", 14-16 Μαρτίου 2014, Φλώρινα-ISSN: 1792-8494.

Παράρτημα 1 : Κριτήριο Πρώιμης Μαθηματικής Επάρκειας της Ουτρέχτης για παιδιά από 4:00 έως 7:05 (έτη:μήνες).

Έργο 37: (Ο Εξεταστής δείχνει την εικόνα με τα 9 μπαλάκια.) Σε αυτήν την εικόνα βλέπεις 9 μπαλάκια. Αν χάσεις τα 3, πόσα θα σου μείνουν; Δείξε μου σε ποια από αυτές τις εικόνες υπάρχουν τόσα μπαλάκια, όσα σου έμειναν. (Ο Εξεταστής δείχνει τις εικόνες στην κάτω σειρά.)



Έργο 38: (Ο Εξεταστής δείχνει την πάνω αριστερά εικόνα με τις 8 κότες.) Ένας άνθρωπος είχε αυτές εδώ τις 8 κότες. Μετά αγόρασε άλλες 2. (Ο Εξεταστής δείχνει την πάνω δεξιά εικόνα με τις 2 κότες.) Πόσες κότες έχει τώρα; Δείξε μου την εικόνα με τη σωστή απάντηση. (Ο Εξεταστής δείχνει την κάτω σειρά με τις εικόνες.)



Παράρτημα 2 :

Να λυθούν τα παρακάτω προβλήματα :

1. Ο Γιώργος αρχικά είχε 9 μπαλάκια. Αν έχασε τα 3, πόσα του έμειναν;

2. Η Μαρία είχε 7 καραμέλες. Αν έφαγε τις 2, πόσες τις έμειναν;

3. Η Ελένη είχε 10 κούκλες. Αν έκανε δώρο στη φίλη της, την Κάτια, τις 4, πόσες κούκλες τις έμειναν;

4. Η Κατερίνα είχε 4 στυλό. Αν έδωσε στην μαμά της τα 2, πόσα της έμειναν;

5. Ο Νικόλας είχε 8 καραβάκια. Αν έδωσε τα 3 στους φίλους του, πόσα του έμειναν;

6. Ένας άνθρωπος είχε 8 κότες. Μετά αγόρασε άλλες 2. Πόσες κότες έχει τώρα;

7. Έχω στο βάζο 4 καραμέλες. Μετά αγόρασα άλλες 2 και τις έβαλα και αυτές μέσα στο βάζο. Πόσες καραμέλες έχω τώρα;

8. Η Κατερίνα είχε 3 μολύβια μέσα στην κασετίνα της. Μετά αγόρασε άλλα 2 και τα έβαλε και αυτά μέσα στην κασετίνα της. Πόσα μολύβια έχει τώρα;

9. Η Ελένη είχε 4 περιστέρια. Μετά αγόρασε άλλα 2.Πόσα περιστέρια έχει τώρα;

10. Ο Νικόλας είχε 2 σκυλάκια. Μετά αγόρασε άλλα 2. Πόσα σκυλάκια έχει τώρα;