

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟ  
ΣΥΝΔΡΟΜΟ PRADER-WILLI: Μια μελέτη περίπτωσης**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Θεοδωρίδου Παρασκευή**

**ΑΕΜ: 1008130**

**α' επιβλέπουσα:**

**ΣΤΑΥΡΟΥΣΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ (Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΕΑ)**

**β' επιβλέπουσα:**

**ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ (Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΕΑ)**

**ΒΟΛΟΣ**

**2012**





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 11084/1  
Ημερ. Εισ.: 04-02-2013  
Δωρεά: Συγγραφέα  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΕΑ  
2012  
ΘΕΟ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**  
**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟ**  
**ΣΥΝΔΡΟΜΟ PRADER-WILLI: Μια μελέτη περίπτωσης**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Θεοδωρίδου Παρασκευή**

**ΑΕΜ: 1008130**

**α' επιβλέπουσα:**

**ΣΤΑΥΡΟΥΣΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ (Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΕΑ)**

**β' επιβλέπουσα:**

**ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ (Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΕΑ)**

**ΒΟΛΟΣ**

**2012**

## Ευχαριστίες

Όποιος έχει ασχοληθεί με την έρευνα και τη συγγραφή σε προπτυχιακό επίπεδο, γνωρίζει ότι χωρίς την καθοδήγηση και συμβολή εμπειρότερων ερευνητών δε μπορεί να επέλθει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αν αυτή η εργασία, λοιπόν, μπόρεσε να φτάσει στο τέλος της, το οφείλει σε σημαντικό βαθμό στην υποστήριξή τους.

Αρχικά, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου στην καθηγήτρια μου κα. Σταυρούση Παναγιώτα, επίκουρη Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία δέχτηκε να είναι επιβλέπουσα καθηγήτρια στην παρούσα ερευνητική προσπάθεια, δίνοντάς μου με αυτό τον τρόπο την ευκαιρία να πραγματοποιήσω, στο πλαίσιο των προπτυχιακών μου σπουδών, μια διπλωματική εργασία σε εκείνο το επιστημονικό πεδίο και αντικείμενο με το μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

Οφείλω, επίσης, να ευχαριστήσω την κα. Σταθοπούλου Χαρίκλεια, επίκουρη Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η συμβολή της οποίας ιδιαίτερα κατά το στάδιο του σχεδιασμού της έρευνας και του εργαλείου κρίθηκε παραπάνω από πολύτιμη.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συμμετέχοντα της ερευνητικής διαδικασίας και τους γονείς του, που με προθυμία δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην εν λόγω ερευνητική προσπάθεια και στην εύρυθμη συνεργασία τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη συνεχή υποστήριξη που με παρέχουν καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησής μου σε προπτυχιακό επίπεδο παρά τις δυσκολίες που συναντούν, και το γνήσιο ενδιαφέρον τους που συνέβαλλε στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη.....	σελ. 4
1.Εισαγωγή.....	σελ. 5
1.1. Γενικά χαρακτηριστικά.....	σελ. 6
1.2. Ιστορικό υπόβαθρο.....	σελ. 7
1.3. Χαρακτηριστικά του συνδρόμου Prader-Willi.....	σελ. 7
1.4. Γλωσσικό προφίλ του συνδρόμου.....	σελ. 9
1.5. Γνωστικό προφίλ του συνδρόμου.....	σελ. 12
1.6. Ψυχοεκπαιδευτική καθοδήγηση.....	σελ. 12
2.1. Στάδια κατάκτησης των λογικομαθηματικών εννοιών.....	σελ. 14
2.2. Στάδια κατάκτησης των μαθηματικών εννοιών από άτομα με νκ.....	σελ.15
2.3. Νευρολογία των Μαθηματικών.....	σελ.17
2.4 Ανάπτυξη αριθμητικών δεξιοτήτων.....	σελ. 18
3.1. Οι Μαθηματικές Δεξιότητες στο σύνδρομο Prader-Willi.....	σελ. 23
3.2. Στόχοι.....	σελ. 26
4. Συμμετέχων.....	σελ. 29
Έργα.....	σελ. 31
Διαδικασία.....	σελ. 34
5. Αποτελέσματα.....	σελ. 37
6. Συζήτηση.....	σελ. 41
7. Περιορισμοί των αποτελεσμάτων της έρευνας.....	σελ. 44
8. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	σελ. 44
Βιβλιογραφία.....	σελ. 46
Παράρτημα.....	σελ. 50

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στη διερεύνηση των μαθηματικών δεξιοτήτων στο σύνδρομο Prader-Willi. Το σύνδρομο Prader-Willi είναι ένα σπάνιο γενετικό σύνδρομο νοητικής καθυστέρησης, με ιδιότυπο γνωστικό προφίλ. Με βάση τη σύγχρονη βιβλιογραφία, το συγκεκριμένο σύνδρομο επιδεικνύει χαμηλότερη επίδοση σε τεστ αριθμητικής σε σχέση με έργα που απαιτούν την αξιοποίηση άλλων γνωστικών δεξιοτήτων. Έτσι, αρκετές έρευνες υποστηρίζουν ότι η αποτυχία στις μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να είναι η γνωστική περιοχή που πλήττεται περισσότερο, σε συνδυασμό με τη βραχυπρόθεσμη μνήμη. Μάλιστα, η αποτυχία αυτή στις μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να είναι το πιο χαρακτηριστικό στο γνωστικό προφίλ του συνδρόμου. Βέβαια, θα πρέπει να αναφέρουμε και εκείνες τις έρευνες που δεν υποστηρίζουν σημαντική διαφορά ανάμεσα στην ανάγνωση και τα μαθηματικά.

Στην παρούσα έρευνα έγινε προσπάθεια να διερευνηθούν οι δυνατότητες και αδυναμίες του συνδρόμου στη γνωστική περιοχή των Μαθηματικών. Στην έρευνα συμμετείχε ένας μαθητής με σύνδρομο Prader-Willi, ηλικίας δώδεκα ετών. Πιο συγκεκριμένα, δόθηκαν στο μαθητή πέντε διαφορετικοί τύποι προβλημάτων πρόσθεσης και προβλήματα καταμέτρησης με συστοιχία επιμέρους προβλημάτων ανά τύπο, έτσι ώστε να συμπεράνουμε: ποιος είναι ο τύπος που τον διευκολύνει περισσότερο, την ύπαρξη στρατηγικών, άλλες αντιδράσεις σχετικά με τη φύση του γνωστικού αντικειμένου. Στην ίδια κατεύθυνση συνέβαλλαν και τα προβλήματα καταμέτρησης, διαφορετικών τύπων επίσης.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι ο συμμετέχων με σύνδρομο Prader-Willi φαίνεται να διευκολύνεται από την ύπαρξη οπτικού υλικού, γεγονός που επιβεβαιώθηκε τόσο στα προβλήματα πρόσθεσης όσο και καταμέτρησης. Στοιχείο που μπορεί να συσχετιστεί με τη δυνατή οπτική μνήμη που χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο σύνδρομο.



# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΝΟΗΤΙΚΗΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ

Η ιστορία της νοητικής καθυστέρησης χρονολογείται από την εμφάνιση του ανθρώπου πάνω στη γη, καθώς σε παπύρους των Θηβών της Αιγύπτου το 1500 π.χ. γίνεται αναφορά σε ανεπάρκειες του νου και του σώματος οφειλόμενες σε εγκεφαλικές βλάβες (Καϊδαντζή, 2009).

Αρχικά, θα λέγαμε ότι ενώ ο προσδιορισμός της έννοιας της νοητικής καθυστέρησης φαίνεται εύκολος, στην πραγματικότητα δεν ισχύει αυτό. Δεν υπάρχει ένας γενικά αποδεκτός ορισμός για τη νοητική καθυστέρηση, καθώς η κάθε επιστήμη και ο κάθε επιστημονικός κλάδος (Ψυχολογία, Παιδαγωγική, Κοινωνιολογία, Βιολογία) μελετά τη νοητική καθυστέρηση από τη δική της σκοπιά, με εστιασμένο το ενδιαφέρον της σε μερικές μόνο πλευρές της. Αυτό το γεγονός καθιστά δύσκολη και περίπλοκη την αποσαφήνιση της νοητικής καθυστέρησης. Εξάλλου, δε θα πρέπει να ξεχνάμε ότι και η ίδια η φύση της νοημοσύνης εντείνει τις δυσκολίες αποσαφήνισης της νοητικής καθυστέρησης.

Σύμφωνα με τον Αμερικάνο Ψυχολόγο Edgar Doll (1941), *«η νοητική υστέρηση είναι μία κατάσταση ανεπαρκούς κοινωνικής προσαρμογής, είναι παρούσα κατά τη γέννηση ή εμφανίζεται κατά την πρώτη παιδική ηλικία, και οφείλεται σε κάποια εξελικτική αναστολή λόγω οργανικών αιτιών. Η κατάσταση αυτή, βασικά, είναι ανίατη, είτε εφαρμόζουμε θεραπευτική αγωγή είτε κατάλληλη άσκηση. Το άτομο, βέβαια, μπορεί να αποκτήσει με κατάλληλη αγωγή ορισμένες δεξιότητες, με τις οποίες αντισταθμίζει κατά κάποιο τρόπο τις αδυναμίες του, αλλά αυτό γίνεται εντελώς επιφανειακά και πρόσκαιρα και εφόσον ασφαλώς βρεθεί κάτω από ευνοϊκές συνθήκες»* (Παπουτσάκη, 2011, σελ. 16).

Ο πιο πρόσφατος και ολοκληρωμένος ορισμός της νοητικής καθυστέρησης διατυπώθηκε από την American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (A.A.I.D.D.). Η A.A.I.D.D. ιδρύθηκε το 1876, και τα μέλη της προέρχονται από επιστημονικούς κλάδους της Ψυχολογίας, της Ιατρικής, της Παιδαγωγικής. Ο σκοπός της ένωσης συνίσταται στη μελέτη και διερεύνηση των προβλημάτων της νοητικής καθυστέρησης. Το 2010 πρότεινε τον ακόλουθο ορισμό της νοητικής καθυστέρησης: *«Η διανοητική αναπηρία είναι μια αναπηρία που χαρακτηρίζεται από σημαντικούς περιορισμούς τόσο στη διανοητική λειτουργία όσο και στην προσαρμοστική συμπεριφορά, η οποία καλύπτει πολλές καθημερινές κοινωνικές και πρακτικές δεξιότητες. Αυτή η αναπηρία επέρχεται πριν από την ηλικία των 18 ετών»* (<http://www.aaidd.org/>).

Η Αμερικανική Ένωση για τις Διανοητικές και Αναπτυξιακές Διαταραχές προτείνει την ακόλουθη κατηγοριοποίηση των επιπέδων της νοητικής καθυστέρησης, όπως προσδιορίζονται από το Δείκτη Νοημοσύνης ( IQ- Intelligence Quotient):

<b>Επίπεδο Νοητικής Καθυστέρησης Δ.Ν</b>	
Ηπια	N.Y 50 ή 55 μέχρι 70
Μέτρια	N.Y 35 ή 40 μέχρι 50 ή 55
Σοβαρή N.Y	20 ή 25 μέχρι 35 ή 40
Βαριά N.Y	Κάτω από 20 ή 25

Αξίζει να αναφέρουμε ότι ο Johann Amos Comenius θεωρείται ο πρώτος που ανέδειξε την αναγκαιότητα της αγωγής των ατόμων με νοητική καθυστέρηση, υποστηρίζοντας ότι: *“ο άνθρωπος πρέπει, αν θέλει να είναι άνθρωπος, να μορφωθεί. Αυτό ισχύει και για τους καθυστερημένους”* (Ζώνιου- Σιδέρη, 2010, σελ. 70).

Στην ίδια κατεύθυνση με το προαναφερθέν ισχύει και η άποψη του Zigler, κατά τη δεκαετία του 70', ο οποίος υπογράμμισε το γεγονός ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση δε θα πρέπει να αντιμετωπίζονται *“ως όντα παραγωγής σκέψης και γλώσσας”*, αλλά ως άτομα ολοκληρωμένα με τις δικές τους προσωπικές και μοναδικές εμπειρίες ζωής (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα θεωρείται μια σειρά από παράγοντες προσωπικότητας- κινήτρων, η οποία, κατά τους Hodapp & Zigler (1997) φαίνεται να επιδρούν στη συμπεριφορά και μπορεί μεταξύ άλλων να επηρεάσουν τις επιδόσεις σε γνωστικά έργα στην περίπτωση των ατόμων με νοητική καθυστέρηση.

Πιο συγκεκριμένα, οι παράγοντες αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

Η προσδοκία της αποτυχίας

Η τάση της θετικής απόκρισης προς τους ενήλικες

Η ιεραρχία της ενίσχυσης

Η έννοια του εαυτού

Η αναζήτηση εξωγενών λύσεων (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

## **1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Μερικές γενικές γνωστικές δυσκολίες που εντοπίζονται ως επί το πλείστον σε άτομα με ελαφριά και μέτρια νοητική καθυστέρηση, είναι τα ακόλουθα (Baroff & Olley, 1999):

Δυσκολίες σε έργα επεξεργασίας πληροφοριών

Αδυναμία γενίκευσης της χρήσης γνωστικών στρατηγικών

Δυσκολίες στη λειτουργία της μνήμης και της προσοχής



Δυσκολίες σε έργα που αφορούν κατηγοριοποίηση, σχεδιασμό, σε μεταγνωστικές δεξιότητες Γλωσσικές ελλείψεις, στην κατανόηση και χρήση της γλώσσας (Πολυχρονοπούλου, 2004).

## 1.2 Ιστορικό υπόβαθρο

Το σύνδρομο Prader-Willi ή σύνδρομο Prader-Labhart-Willi είναι μια περίπλοκη πολυσυστημική διαταραχή η οποία περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1956 (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997). Πιο συγκεκριμένα, το 1956 οι Prader, Labhart και Willi είχαν εκδόσει σ' ένα γερμανικό περιοδικό ένα σύντομο κείμενο με τίτλο «Ένα σύνδρομο της Παχυσαρκίας, Κοντού Αναστήματος, Υπογοναδισμού και Νοητικής Καθυστέρησης με υποτονία κατά τη διάρκεια της νεογνικής περιόδου» (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000).

Η συχνότητα εμφάνισης του PWS στο γενικό πληθυσμό υπολογίζεται ότι είναι 1 στα 10.000-15.000 (Cassidy, 1997), ή 1:15.000 μέχρι 1:30.000 νεογνά και από τα δύο φύλα που επιβιώνουν (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Ακόμη, φαίνεται ότι προσβάλλει και τα δύο φύλα και όλες τις φυλές (Cassidy, 1997· Semenza et al., 2008).

## 1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ PRADER-WILLI

Υποστηρίζεται ότι πολλές από τις εκδηλώσεις αυτού του συνδρόμου σχετίζονται με την ανεπάρκεια της λειτουργίας του υποθαλάμου (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997). Σ' αυτή την υπόθεση είχαν καταλήξει και οι πρώτοι συγγραφείς του συνδρόμου, Prader, Labhart και Willy (Dykens, Hodapp & Finucane, 2000). Τα μοναδικά και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά παιδιών με σύνδρομο Prader-Willi είναι τα ακόλουθα:

**Υποτονία:** Η υποτονία αποτελεί ενδεχομένως την αιτία της μειωμένης κίνησης των εμβρύων, και της συχνής ανώμαλης εμβρυϊκής θέσης. Η κεντρική νεογνική υποτονία σχεδόν πάντα σχετίζεται με φτωχό θηλασμό, με συνακόλουθη αποτυχία να αναπτυχτεί και την ανάγκη για ρινογαστρική ή άλλη ειδική τεχνική σίτισης. Παρουσιάζουν ακόμη έντονο λήθαργο και αδύναμο κλάμα (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009), ενώ τα αναπτυξιακά επιτεύγματα καθυστερούν σε σημαντικό βαθμό. Πιο συγκεκριμένα, η μέση ηλικία στο κάθισμα πραγματοποιείται στους 12 μήνες και η ηλικία του βαδίσματος στους 24 μήνες (Cassidy, 1997). Βέβαια, μολονότι η υποτονία τους βελτιώνεται

συστηματικά, οι ενήλικες παραμένουν υποτονικοί με μειωμένη μυϊκή μάζα και τόνο (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997).

**Υπερφαγία:** Το ποσοστό της λιπώδους μάζας σε μυϊκή μάζα σώματος είναι υψηλό, ακόμη και σε λεπτά βρέφη. Πιθανόν ο λόγος είναι η υποτονία και η επακόλουθη μειωμένη μυϊκή μάζα. Η υπερφαγία έχει τις ρίζες της σε ανεπάρκεια του υποθαλάμου, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την έλλειψη αισθήματος κορεσμού (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997). Σοβαρή παχυσαρκία φαίνεται ότι ξεκινάει συνήθως μετά από την έναρξη της υπερφαγίας. Η έναρξη της παχυσαρκίας εκτιμάται μεταξύ 1 και 6 ετών. Συχνή θεωρείται η συμπεριφορά συνεχούς αναζήτησης της τροφής με συσσώρευση ή “συλλογή της τροφής” (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Στην ίδια κατεύθυνση με το προαναφερθέν βρίσκεται το γεγονός ότι τα άτομα με το σύνδρομο αυτό είναι σε θέση να φάνε από τα σκουπίδια, τη τροφή κατοικίδιων ζώων, ή ακόμη και να κλέψουν φαγητό ή χρήματα προκειμένου να αγοράσουν φαγητό. Γι' αυτό το λόγο η παχυσαρκία θεωρείται η κύρια αιτία για νοσηρότητα και θνησιμότητα στην περίπτωση του συνδρόμου Prader-Willi (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

**Χαρακτηριστικά του προσώπου και του σώματος:** Τα παιδιά με σύνδρομο Prader-Willi εμφανίζονται με στενό μέτωπο, μάτια σε σχήμα αμυγδάλου, στενή ρινική γέφυρα και στόμα με λεπτό το άνω χείλος. Επίσης, τα χέρια τους είναι κοντά, και τα πόδια τους πλατιά. Χαρακτηριστικοί σωματικής φιγούρας θεωρούνται και οι “χυμένοι” ώμοι. Επιπρόσθετα, 1 στα 3 άτομα με PWS εμφανίζουν ανοιχτόχρωμο δέρμα, ανοιχτόχρωμα μάτια και ξανθά μαλλιά (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997). Ο στραβισμός είναι επίσης συχνός και παρών στα άτομα αυτά. Τέλος, η σκολίωση εμφανίζεται σε οποιαδήποτε ηλικία, ενώ η κύφωση αναπτύσσεται κυρίως στην πρόωμη ενήλικη ζωή (Cassidy, 1997).

**Χαμηλό ανάστημα:** Το βάρος και το ύψος μετά τη γέννηση είναι συνήθως σε πλαίσια φυσιολογικά. Στη συνέχεια, όμως, τα άτομα παρουσιάζουν χαμηλό ανάστημα, το οποίο οφείλεται στην έλλειψη μιας εφηβικής αυξητικής ορμόνης. Έτσι, το μέσο ανάστημα για το ανδρικό φύλο θεωρείται γύρω στα 1,55 εκ., και για το γυναικείο φύλο 1,48 εκ. (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997). Οι αφρικανοί-Αμερικανοί τείνουν να έχουν υψηλότερο ανάστημα (Cassidy, 1997). Όσον αφορά την ανεπάρκεια αυξητικής ορμόνης, γνωστή και αποτελεσματική είναι η θεραπεία με αυξητική ορμόνη, με συνέπειες θετικές και αποδοτικές στο μειωμένο δείκτη μάζας σώματος.

**Νοητική καθυστέρηση:** Τα περισσότερα άτομα με σύνδρομο Prader-Willi παρουσιάζουν ήπια νοητική καθυστέρηση (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Περίπου το 40% εμφανίζει οριακή καθυστέρηση ή νοημοσύνη, κάτω από το μέσο όρο, ενώ περίπου το 20% εμφανίζει μέτρια νοητική καθυστέρηση (Cassidy, 1997).

**Προβλήματα συμπεριφοράς:** Στο σύνδρομο Prader-Willi και συγκεκριμένα στην πρόωμη



παιδική ηλικία, εμφανίζονται εκρήξεις θυμού (temper tantrums), πείσμα- επιμονή, ψυχαναγκαστικά χαρακτηριστικά, και δυσκολία ή αντίσταση στην αλλαγή της ρουτίνας (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Cassidy, 1997). Τέλος, ένα ποσοστό, περίπου με 5- 10% εκδηλώνουν ψύχωση μετά την εφηβεία (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009), ή κατά την αρχή της ενηλικίωσης (Cassidy, 1997).

**Διάφορα προβλήματα:** Τα περισσότερα παιδιά παρουσιάζουν δυσκολίες άρθρωσης (Cassidy, 1997). Ακόμη, συχνές θεωρούνται οι διαταραχές ύπνου, και ιδιαίτερα η υπερβολική ημερήσια υπνηλία και η μείωση του κορεσμού του οξυγόνου στον ύπνο REM (Cassidy, 1997). Τέλος, θα ήταν παράλειψη να μην αναφέρουμε ότι πολλά άτομα με το σύνδρομο αυτό παρουσιάζουν μια έντονη συμπεριφορά τσιμπήματος του δέρματος (skin picking).

#### 1.4. ΓΛΩΣΣΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Βρέθηκε ότι οι συμμετέχοντες με PWS είχαν σχετικά χαμηλές βαθμολογίες σε έργα αξιολόγησης ακουστικής προσοχής, και στην ανάκληση λέξεων, ενώ υψηλές βαθμολογίες εντοπίστηκαν σε έργα μέτρησης οπτικής προσοχής και σε ανάκληση αντικειμένων και γραμμάτων. Θα λέγαμε ότι οι νέοι με PWS παρουσιάζουν δυνατό σημείο στην οπτική επεξεργασία σε σχέση με την ακουστική επεξεργασία. Η ταυτόχρονη επεξεργασία φαίνεται να είναι καλύτερα αναπτυγμένη απ' ό,τι η σειριακή επεξεργασία (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000). Στο ίδιο εύρημα κατέληξαν, επίσης, οι Dykens και οι συνεργάτες (1992) με τη χορήγηση της δοκιμασίας Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Verdine, Troseth, Hodapp, & Dykens, 2008), και συσχετιζόμενη αδυναμία στη χωρική μνήμη υποκλίμακα του Simultaneous Processing subscale (Verdine, Troseth, Hodapp, & Dykens, 2008). Αυτό σημαίνει ότι τα παιδιά με σύνδρομο Prader-Willi δεν επιτυγχάνουν σε έργα που απαιτούν «γραμμική επεξεργασία», όπως για παράδειγμα συνταγές μαγειρικής, προβλήματα αριθμητικής φύσεως (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

Με τον όρο οπτική αντίληψη εννοούμε την ικανότητα του ανθρώπου να ερμηνεύει αυτό που βλέπει και να θέτει την ερμηνεία αυτή σε πρακτική εφαρμογή. Η οπτική αντίληψη είναι άμεσα εξαρτώμενη από τη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και κυρίως από τη λειτουργία των φλοιωδών δομών του εγκεφάλου (Καραπέτσας, 1988). Η οπτική αντίληψη αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται και να σχηματίζει οπτικές ακολουθίες, να αντιλαμβάνεται και να ακολουθεί τον οπτικό ρυθμό, αλλά και να διαφοροποιεί και να διακρίνει οπτικές παραστάσεις, και να ταξινομεί και να ταυτίζει όμοιες και διαφορετικές οπτικές παραστάσεις (Τζιβινίκου, 2012). Η οπτική αντίληψη περιλαμβάνει την οπτική προσοχή (visual

attention), την οπτική μνήμη (visual memory), και την οπτική διάκριση (visual discrimination). Η ανάπτυξη της οπτικής αντίληψης συνεπάγεται και την ανάπτυξη της οπτικής διαφοροποίησης, δηλαδή τη διάκριση των οπτικών λεπτομερειών ανάμεσα στα διάφορα σχήματα, σύμβολα, και μορφές. Η οπτική διάκριση αφορά στη διάκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων εικόνων, οι οποίες είτε παρουσιάζονται ταυτόχρονα είτε παρουσιάζονται η μία μετά την άλλη. Θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για την ανάπτυξη της μάθησης, καθ' όσον χρειάζεται να κάνουμε διάκριση μεταξύ των σχημάτων για να αναγνωρίσουμε μεμονωμένες λέξεις. Αναφορικά με τη μειωμένη ακουστική αντίληψη, αυτή προκαλεί προβλήματα στην ανάλυση και σύνθεση των λέξεων, και έχει αρνητικές επιπτώσεις στην αναγνωστική ικανότητα του μαθητή.

Η μακροπρόθεσμη μνήμη φαίνεται να είναι δυνατή περιοχή στην περίπτωση του συνδρόμου Prader-Willi (Conners, Rosenquist, Atwell, & Klinger, 2000· Warren & Hunt, 1981, στο Verdine et al., 2008). χωροταξική οργάνωση, προσοχή στην οπτική επεξεργασία και στην οπτικοκινητική ένταξη. Αξίζει να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο ότι η μακροπρόθεσμη μνήμη συνίσταται στην ικανότητα του ατόμου να συγκρατεί στη μνήμη του λεπτές διαφορές που υπάρχουν σε γράμματα και αριθμούς, να συνδέει τη μνήμη των λέξεων με μνημο-κοινωνικές εμπειρίες, και να ανακαλεί μνημονικές εικόνες με συναισθηματική φόρτιση (Τζιβινίκου, 2012).

Δυνατότητες, επίσης, έχουν εντοπιστεί στην αντιληπτική οργάνωση, ενώ δυσκολίες στην οπτική και σε άλλα καθήκοντα βραχυπρόθεσμης μνήμης, συμπεριλαμβανομένης της οπτικής, κινητικής και ακουστικής βραχύχρονης μνήμης (Semenza et al., 2008). Προς συνέχεια της προηγούμενης αναφοράς στη μακροπρόθεσμη μνήμη, η βραχυπρόθεσμη μνήμη είναι το είδος εκείνης της μνήμης που δέχεται πρώτη τις πληροφορίες που προσλαμβάνει ένα άτομο οπτικά, ακουστικά ή μέσω άλλων αισθήσεων. Αναφέρεται, δηλαδή, στην ικανότητα του ατόμου να συγκρατεί στην εργαζόμενη μνήμη του από δύο μέχρι εννέα στοιχεία, αλλά και να συγκρατεί στη μνήμη του πολυαισθητηριακά μια σειρά στοιχείων (Τζιβινίκου, 2012). Δεδομένα από τη μελέτη των Walley & Donaldson (2005) σε ενήλικες με σύνδρομο Prader-Willi οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι ο κεντρικός επεξεργαστής εμφανίζεται άθικτος, ενώ βλάβη εντοπίζεται στο αρθρωτικό κύκλωμα της εργαζόμενης μνήμης (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

Συγκρίνοντας άτομα με PWS και παχύσαρκα άτομα με νοητική καθυστέρηση, διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες με PWS έδειξαν σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες στο σχεδιασμό Block, έργο που βασίζεται σε οπτικο-κινητική λειτουργία (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000).

Ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι τα άτομα με σύνδρομο Prader-Willi επιδεικνύουν μια ιδιαίτερη και ασυνήθιστη ικανότητα και ευχέρεια στη συναρμολόγηση πάζλ. Αυτό έχει ως συνέπεια οι επιδόσεις τους να είναι πολύ υψηλότερες σε σχέση με τους συνομηλίκους τους με τυπική ανάπτυξη σε τέτοιου είδους ασκήσεις (Semenza et al., 2008). Ενδεχομένως γι' αυτό το λόγο

έλκονται κατά έναν ιδιαίτερο τρόπο από τα πάζλ, με αποτέλεσμα η διασκέδαση των πάζλ να θεωρείται ο ισχυρότερος προγνωστικός παράγοντας της επίδοσής τους. Αυτή η ικανότητα-συμπεριφορά θεωρείται τόσο εντυπωσιακή ώστε να σημειώνεται ως ένα ενθαρρυντικό εύρημα για τα διαγνωστικά κριτήρια του PWS. Ακόμη, παρουσιάζουν μια ιδιαίτερα δυνατή κλίση αναφορικά με πάζλ εύρεσης λέξεων, σε τέτοιο σημείο ώστε να φέρουν τα βιβλία εύρεσης λέξεων στο σχολείο ή στη δουλειά (Dykens, Hodapp & Finucane, 2000).

Ο λόγος για τις καλές δεξιότητες συναρμολόγησης πάζλ παραμένει ακόμη άγνωστος. Βέβαια, οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι αυτή η μοναδική ικανότητα συνδέεται με την οπτικοχωρική μνήμη, μια γνωστική περιοχή που υπολείπεται σε μικρότερο βαθμό συγκριτικά με άλλες γνωστικές περιοχές (Verdine et al., 2008).

Η πολύ καλή επίδοση στα παζλ μπορεί να θεωρηθεί ότι σχετίζεται με συγκεκριμένες στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Η Dykens ανέφερε ότι οι συμμετέχοντες με PWS είχαν περισσότερες πιθανότητες να συναρμολογήσουν το πάζλ, και να αρχίσουν με τα κομμάτια των ακμών σε σύγκριση με τους συμμετέχοντες με τυπική ανάπτυξη. Στην έρευνα της Dykens, έγινε φανερό μια μη συνηθισμένη συμπεριφορά επίλυσης των πάζλ, κατά την οποία τα άτομα με PWS θυμούνται την εικόνα και δε φαίνεται να είναι αναγκαίο και απαραίτητο να ανατρέξουν ξανά σε αυτή. Εναλλακτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα άτομα με αυτό το σύνδρομο φαίνεται να είναι περισσότερο προσηλωμένα στις πληροφορίες που περιέχονται στα κομμάτια του πάζλ.

Ενδεχομένως το πιο εκπληκτικό από την έρευνα των Verdine et al. (2008) συνίσταται στο συμπέρασμα ότι τα άτομα με PWS δεν παρουσιάζουν μια γενική δύναμη στην ικανότητα οπτικής αντίληψης του χώρου, η οποία δύναται να εξηγήσει και να ερμηνεύσει την εκπληκτική γοητεία τους ή την ικανότητά τους για πάζλ, αλλά διαθέτουν έναν τρόπο επίλυσης βασισμένο στα κομμάτια του πάζλ και στο σχήμα. Η στρατηγική με βάση το σχήμα θα μπορούσε να θεωρηθεί αποτελεσματική, καθώς περιορίζει τις πιθανές θέσεις τοποθέτησης για κάθε κομμάτι. Έτσι, τα άτομα με το σύνδρομο αυτό διευκολύνονται μέσω αυτής της στρατηγικής (Verdine et al., 2008).

Επιπλέον, οι φωνολογικές δεξιότητες στα άτομα με το σύνδρομο αυτό μπορούν να χαρακτηριστούν ως ιδιαίτερα φτωχές και περιορισμένες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δύναται να θυμούνται οπτικά τις λέξεις και να μη χρησιμοποιούν τη συλλαβική μέθοδο για την εκμάθησή τους (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

Δεδομένης της ύπαρξης και της πληθώρας ερευνητικών δεδομένων σχετικά με το γνωστικό προφίλ των ατόμων με σύνδρομο Prader-Willi, θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας και τον ατομικό παράγοντα, και να μην αψηφούμε την επίδραση των ατομικών διαφορών.



## 1.5 ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Δεδομένων των λιγοστών ερευνών σχετικά με τη λειτουργία της γλώσσας (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009), υποστηρίζεται ότι στο σύνδρομο Prader-Willi δεν εντοπίζονται κοινά χαρακτηριστικά στο γλωσσικό προφίλ των ατόμων (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000). Εντοπίζεται, δηλαδή, ποικιλία γλωσσικών προφίλ. Οι διαφορές ανιχνεύθηκαν σε γλωσσικά προβλήματα, στην περιοχή της ευφράδειας, και σε προβλήματα φωνολογικής φύσεως. Απ' την άλλη μεριά, ο Kleppe et al. (1990) διαπίστωσε ότι σε άτομα με αυτό το σύνδρομο εμφανίζονται κάποια κοινά χαρακτηριστικά ομιλίας και γλώσσας. Παρουσιάζονται, δηλαδή, λάθη σε ορισμένους ήχους ομιλίας. Οι δυσκολίες στο λόγο και στην άρθρωση συνδέονται ενδεχομένως με την υποτονία και με το παχύ ιξώδες σάλιο. Ακόμη και οι λεξιλογικές δεξιότητες παρουσιάζονται να είναι μειωμένες σε σχέση με τις προσδοκίες που αναμένονται ανάλογα με τη χρονολογική ηλικία (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000).

Οι Akefeldt, Akefeldt, και Gillberg (1997) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες δυνατότητες ή αδυναμίες στη γραμματική, το λεξιλόγιο, και την κατανόηση της γλώσσας. Αντιθέτως, οι Vanborsel, Defloor, & Curfs (2007) επικεντρώνονται και δίνουν έμφαση στις δυσκολίες των ατόμων στη μορφοσύνταξη, θεωρώντας και υποστηρίζοντας ότι οι φωνολογικές δεξιότητες βρίσκονται σε καλό επίπεδο (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Ακόμη, δεν έχουν εντοπιστεί διαφορές στις γλωσσικές δεξιότητες των ατόμων που παρουσιάζουν δισωμία σε σύγκριση με των ατόμων με έλλειψη. Τέλος, γονείς αναφέρουν ότι άτομα με σύνδρομο Prader-Willi συνήθως ομιλούν πολύ και προφορικά επιμένουν ή διατηρούνται σε ένα στενό και περιορισμένο φάσμα θεματικών ενοτήτων (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000 · Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

## 1.6 ΨΥΧΟΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ

Στα περισσότερα παιδιά με σύνδρομο Prader-Willi είναι απαραίτητη η ειδική εκπαίδευση έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν με πιο αποτελεσματικό τρόπο τα μοναδικά γνωστικά και συμπεριφορικά χαρακτηριστικά (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000). Βέβαια, υποστηρίζεται ότι στα τμήματα γενικής αγωγής είναι δυνατή και εφικτή η φοίτηση των περισσότερων παιδιών με σύνδρομο Prader-Willi, ενώ ποσοστό μικρότερο των παιδιών φοιτούν σε τμήματα ένταξης (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

Κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη εξειδικευμένων προγραμμάτων παρέμβασης στην περίπτωση των παιδιών με σύνδρομο Prader-Willi χάρη στο ιδιαίτερο προφίλ δυνατοτήτων και αδυναμιών τους

(Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Είναι γνωστό ότι ένα πρόγραμμα παρέμβασης πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες ανάγκες του μαθητή. Τα περισσότερα Εξατομικευμένα Εκπαιδευτικά Προγράμματα αναφορικά με παιδιά με σύνδρομο Prader-Willi περιλαμβάνουν και δίνουν έμφαση στην ομιλία- γλώσσα, επίβλεψη σε θέματα διατροφής, και, κυρίως, σωματική εκπαίδευση, έτσι ώστε να αυξηθεί η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της σχολικής ημέρας (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

## 2.1 ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΛΟΓΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Ο Piaget καθόρισε τέσσερα στάδια από τα οποία διέρχεται η νοητική ανάπτυξη του ανθρώπου. Κάθε στάδιο χαρακτηρίζεται από ορισμένες δυνατότητες, οι οποίες καθορίζουν το τι μπορεί να μάθει σε κάθε φάση της ζωής του ο άνθρωπος (Atkinson R., Atkinson R., Smith E., Bem D., & Noel- Hoeksema, 2003). Σε κάθε στάδιο επιτελούνται ορισμένες νοητικές διεργασίες, η ολοκλήρωση των οποίων οριοθετεί το τέλος του σταδίου αυτού, το οποίο παραχωρεί τη θέση του στο επόμενο. Κάθε στάδιο οικοδομείται πάνω στο προηγούμενο του οποίου οι νοητικές δομές ενσωματώνονται στις δομές του σταδίου που το διαδέχεται.

Τα στάδια αυτά είναι τα ακόλουθα:

1) Το αισθησιοκινητικό στάδιο ή στάδιο της αισθησιοκινητικής νοημοσύνης (από τη γέννηση έως 2 ετών) (intelligence sensori-motrice)

Στο στάδιο αυτό, η νοημοσύνη στηρίζεται σε καθαρά αισθησιοκινητικές δραστηριότητες. Κατά την περίοδο αυτή το βρέφος δεν έχει κατακτήσει την έννοια της μονιμότητας των αντικειμένων. Βασικές έννοιες όπως ο χώρος και ο χρόνος, αναπτύσσονται σταδιακά και ενσωματώνονται στα σχήματα συμπεριφοράς του παιδιού (Ροδιτάκη, 2005). Οι έννοιες αυτές δημιουργούν το κατάλληλο υπόστρωμα για τη μελλοντική ανάπτυξη ανώτερων νοητικών δομών.

2) Το στάδιο της προλογικής ή προενοιολογικής σκέψης ( από 2 έως 7 ετών) (preoperational stage).

Κατά την περίοδο αυτή, εμφανίζεται η συμβολική ή σημειωτική λειτουργία της σκέψης (Elliott, Kratochwill, Littlefield Cook, & Travers, 2008· Ροδιτάκη, 2005). Το παιδί αποκτά την ικανότητα να μεταχειρίζεται σύμβολα, ενώ χρησιμοποιεί και οπτικές εικόνες ως σύμβολα. Έτσι, μέσω της χρησιμοποίησης συμβόλων, διευκολύνεται η επικοινωνία με τους άλλους και γίνεται πηγή νέων γνώσεων και εμπειριών. Επίσης, το λεξιλόγιο του παιδιού είναι φτωχό και εμπλουτίζεται σταδιακά, κάνει αυθαίρετες γενικεύσεις και έχει ατελή ή εσφαλμένη αντίληψη για το περιβάλλον.

Χαρακτηριστικό της σκέψης είναι η απουσία της αναστρεψιμότητας. Επιπλέον, το παιδί κατέχεται από **εγωκεντρισμό** (Ροδιτάκη, 2005). Αντιλαμβάνεται, δηλαδή, και ερμηνεύει τα πάντα με βάση την προσωπική του άποψη, τοποθετώντας τον εαυτό του στο κέντρο του κόσμου. Ο εγωκεντρισμός γίνεται φανερός τόσο σε επίπεδο γλωσσικό όσο και στο τρόπο επικοινωνίας του παιδιού. Τέλος, ο εγωκεντρισμός υποχωρεί σταδιακά και αντικαθίσταται από την αντικειμενική αντιμετώπιση του κόσμου.

3) Το στάδιο της συγκεκριμένης λογικής σκέψης ( από 7 έως 12 ετών) (concrete operation).



Στο στάδιο αυτό, το παιδί σκέφτεται με τρόπο λογικό για τα συμβάντα (Ροδιτάκη, 2005), και είναι σε θέση να επιλύει απλά και συγκεκριμένα λογικά προβλήματα. Ακόμη, δύναται να επιλύει προβλήματα που σχετίζονται με την ομαδοποίηση και την κατηγοριοποίηση συγκεκριμένων αντικειμένων, καθώς και με τη διατήρηση της ύλης. Το παιδί γίνεται λιγότερο εγωκεντρικό και επιχειρεί να κατανοήσει τα άλλα άτομα.

#### 4) Το στάδιο της τυπικής λογικής σκέψης ( από 11/12 έως 15 ετών)

Στο στάδιο αυτό, ο έφηβος αποκτά την ικανότητα της αφηρημένης σκέψης, σχηματίζει υποθέσεις, καθώς και εναλλακτικές υποθέσεις. Έτσι, το άτομο αποκτά την ικανότητα να στοχάζεται και να συλλαμβάνει έννοιες των φυσικών επιστημών και των ανώτερων μαθηματικών. Τέλος, γίνεται προσπάθεια εξήγησης με τρόπο λογικό όλων αυτών που διαδραματίζονται γύρω του (Ροδιτάκη, 2005).

Οι Gelman et Meck (1983) υποστήριξαν ότι υπάρχουν πέντε αρχές που προαπαιτούνται για την κατάκτηση της αρίθμησης. Οι αρχές αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Σχέση αριθμού- αντικειμένου
- Σταθερότητα στη τάξη αρίθμησης 1, 2, 3, 4, 5. κλπ
- Το τελευταίο αριθμημένο αντικείμενο δίνει την ποσότητα της ομάδας, π.χ. 1-10=10
- Η ετερογένεια των αντικειμένων δε μειώνει τον αριθμό τους
- Η αρίθμηση διαφορετικών αντικειμένων δεν επιδρά στον αριθμό τους.

## **2.2 ΚΑΤΑΚΤΗΣΗ ΤΩΝ ΛΟΓΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΑΠΟ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΝΟΗΤΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ**

Τα στάδια που θεωρούνται απαραίτητα για την απόκτηση των λογικομαθηματικών εννοιών από άτομα με τυπική ανάπτυξη, έχουν αποτελέσει αντικείμενο έρευνας και μελέτης από πολλούς ερευνητές και επιστήμονες. Στην περίπτωση όμως των παιδιών με νοητική καθυστέρηση δεν ισχύει το ίδιο, καθώς το εύρος των ερευνών αναφορικά με αυτό το θέμα είναι αρκετά περιορισμένο και πρόσφατο (Ροδιτάκη, 2005).

Η Inhelder, συνεργάτης του Jean Piaget, προσεγγίζει τη νοητική καθυστέρηση από μια πιαζετική άποψη επιχειρώντας να αναδείξει το πιαζετικό μοντέλο γνωστικής ανάπτυξης (Σταύρου, 2002).

Σύμφωνα με την B. Inhelder (1968), το παιδί με νοητική καθυστέρηση ακολουθεί την ίδια γνωστική ανάπτυξη με εκείνη που ακολουθεί ένα παιδί με τυπική ανάπτυξη. Η διαφορά συνίσταται στους βραδύτερους ρυθμούς των παιδιών με νοητική καθυστέρηση, γεγονός το οποίο δημιουργεί

την εντύπωση ότι σκέφτεται σαν ένα παιδί μικρότερης χρονολογικής ηλικίας. Μετέπειτα έρευνες ανέδειξαν το σημείο ότι η καθυστέρηση αυτή οφείλεται σε απουσία κατάλληλων κινήτρων και εμπειρίας, και όχι στη νοητική καθυστέρηση.

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητη η μνεία για την αναγκαιότητα ύπαρξης κινήτρων, αλλά και η διαμόρφωση μιας στάσης και θέασης των Μαθηματικών με έναν πιο θετικό τρόπο. Είναι γνωστό ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση συναντούν μεγάλες δυσκολίες στο γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών, και στην κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών. Αυτό που ενδεχομένως δεν είναι γνωστό έγκειται στο γεγονός ότι η δυσκολία αυτή συνήθως πηγάζει από τη βίωση της αποτυχίας ή αρνητικών συναισθημάτων (απογοήτευση), και τη συνακόλουθη άρνηση ενασχόλησης με το αντικείμενο. Έτσι, ίσως να θεωρείται πιο ασφαλής η έλλειψη προσπάθειας, η οποία όμως οδηγεί στην αποτυχία (Ροδιτάκη, 2005).

Αξίζει να αναφέρουμε ότι η Ελβετή Ψυχολόγος (1968) υποστήριξε ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση εμμένουν και καθιλώνονται σε κάποια από τα στάδια της γνωστικής ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, ένα άτομο με ελαφριά νοητική καθυστέρηση καθιλώνεται στο στάδιο της συγκεκριμένης λογικής σκέψης, δημιουργώντας την εντύπωση ότι αυτό που λείπει για να μεταβεί στο επόμενο στάδιο είναι η περιέργεια και το ενδιαφέρον. Στην περίπτωση του ατόμου με μέτρια νοητική καθυστέρηση η καθήλωση σημειώνεται στην προλογική σκέψη, ενώ σε άτομο με σοβαρή νοητική καθυστέρηση η καθήλωση σημειώνεται στο αισθησιοκινητικό στάδιο.

Οι μαθητές αυτοί μπορεί να παρουσιάζουν δυσκολίες ή γενικευμένου τύπου ή να επηρεάζονται και να πλήττονται μόνο ορισμένες περιοχές της μαθηματικής σκέψης. Τις περισσότερες φορές οι δυσκολίες αυτές εντοπίζονται στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και αλγόριθμων, καθώς επίσης και στο μαθηματικό συλλογισμό που απαιτείται για την επίλυση των προβλημάτων. Επιπλέον, αυτές οι δυσκολίες συσχετίζονται με ελλείψεις σε γνωστικές και αντιληπτικές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα την ικανότητα αντιστοίχισης, ταξινόμησης, χωρικών σχέσεων και χρονικών (Θεολόγου, 2011).

Ο Piaget διέκρινε τρία είδη γνώσεων, την κοινωνική, τη φυσική και τη λογικομαθηματική γνώση. Με τον όρο λογικομαθηματική γνώση εννοούμε τις σχέσεις εκείνες που το παιδί δημιουργεί, εισάγει και ανακαλύπτει μεταξύ των αντικειμένων (Κασιμάτη, 2003· Ροδιτάκη, 2005).

Αρχικά, θα λέγαμε ότι η λογικομαθηματική γνώση δε θεωρείται τόσο πολύ αποτέλεσμα διδασκαλίας, όσο συνδυασμός και συγκερασμός σκεπτόμενης αφαίρεσης και εξισορρόπησης. Έτσι, κάθε καινούρια εμπειρία προστίθεται και προσαρμόζεται με τις παλαιότερες. Ακόμη, όπως είναι φυσικό, η λογικομαθηματική γνώση αναπτύσσεται με τρόπο πιο αποδοτικό όταν ενισχύεται και ενθαρρύνεται από το περιβάλλον. Η λογικομαθηματική γνώση έχει την ικανότητα όταν συγκροτηθεί ως δομή, να μη λησμονηθεί ποτέ από το άτομο, λειτουργώντας έτσι ως άρρηκτο

κομμάτι του νοητικού δυναμικού του ατόμου.

Δεδομένων, όμως, των δυσκολιών των ατόμων με νοητική καθυστέρηση στη βραχύχρονη και μακρόχρονη μνήμη, θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι πιθανόν το προαναφερθέν να μην εφαρμόζεται με τρόπο καθολικό στην περίπτωση των ατόμων με νοητική καθυστέρηση.

Τέλος, η λογικομαθηματική γνώση συμπορεύεται με τα άλλα δυο είδη της γνώσης, την κοινωνική και τη φυσική.

### 2.3 ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Υποστηρίζεται ότι η μαθηματική γνώση εδρεύεται σε συγκεκριμένο νευρολογικό υπόβαθρο, το οποίο είναι σε θέση να επηρεάσει την απόδοση των μαθητών. Με άλλα λόγια, αν οι επιστήμονες εντοπίσουν αυτή την περιοχή την εγκεφαλική, τότε υπάρχει πιθανότητα να αναγνωρίσουν τις αιτίες εκείνες που οδηγούν τους μαθητές σε μαθηματική αποτυχία, αλλά και να τις αντιμετωπίσουν με τρόπο κατάλληλο και καρποφόρο.

Πολλοί θεωρούνται οι επιστήμονες οι οποίοι διατείνονται ότι υπάρχει ένα κεντρικό ή κύριο μαθηματικό κέντρο. Αρκετοί είναι, όμως, και εκείνοι, με κύριο εκπρόσωπο τον A. Luria (1966), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η μάθηση των μαθηματικών δραστηριοποιεί ολόκληρο το εγκεφαλικό σύστημα. Δηλαδή, σύμφωνα με μεταγενέστερες έρευνες, η μαθηματική δραστηριότητα στηρίζεται και στα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια, και στη λειτουργία τους (Αγαλιώτης, 2000).

Πιο αναλυτικά, διατείνεται ότι το δεξί ημισφαίριο έχει ολίγες αριθμητικές δυνατότητες, αλλά πλεονεκτεί στην εκτίμηση του χώρου, στη σύγκριση περίπλοκων γεωμετρικών σχημάτων, στην πρακτική εφαρμογή εννοιών. Πιθανές βλάβες ή δυσλειτουργίες του δεξιού ημισφαιρίου μπορεί να έχουν ως απαύγασμα τη δυσχέρεια της θεσιακής αξίας.

Ήδη από παλιά ο A. Luria διαπίστωσε ότι οι εγκεφαλικές βλάβες που αφορούν τα δεξιά-βρεγματο-ινιακά πεδία προκαλούν δυσκολίες στην χωρική αντίληψη και δυσαριθμησία. Οι διαπιστώσεις αυτές επιβεβαιώθηκαν κλινικά και πειραματικά με τον καθηγητή H. Hecaen στο Εργαστήριο της Νευροψυχολογίας στο Παρίσι (Ροδιτάκη, 2005).

Έτσι, τα βρεγματικά πεδία του επικρατέστερου ημισφαιρίου παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην ανάγνωση και κατανόηση των μαθηματικών προβλημάτων, εννοιών και διαδικασιών. Απ' την άλλη μεριά, οι μετωπικοί λοβοί αποτελούν το κέντρο των γρήγορων διανοητικών μαθηματικών υπολογισμών, της διαμόρφωσης αφηρημένων εννοιών, της ικανότητας επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων (Stanescu-Cosson, Pinel, van der Moortole, Le Bihan, Cohen, & Dehaene, 2000). Στην ουσία είναι αυτοί που ρυθμίζουν την όλη μαθηματική συμπεριφορά.



Στις μαθηματικές επιδόσεις πολλές φορές αποφασιστικό ρόλο διαδραματίζει η νευροψυχολογική απτική οργάνωση του παιδιού. Έτσι, κινητικές λειτουργίες και συμπεριφορές που στηρίζονται στην απτική αντίληψη και οργάνωση ευθυνόμενες για την μαθηματική επίδοση, ελέγχονται από νευροψυχολογικούς μηχανισμούς των βρεγματικών λοβών. Οι βρεγματικοί λοβοί ελέγχουν πολλές γνωστικές λειτουργίες και παίζουν αποφασιστικό ρόλο στη φλοιική λειτουργική οργάνωση πολλών αισθήσεων. Αναφορικά με την ικανότητα της μαθηματικής ακολουθίας, αυτή ελέγχεται από τον αριστερό βρεγματικό λοβό.

Οι ινιακοί λοβοί αποτελούν την έδρα των οπτικών εμπειριών, ελέγχουν την οπτική διάκριση των γραπτών μαθηματικών συμβόλων, και εμπλέκονται στη γεωμετρία και σε καθημερινές αριθμητικές πράξεις. Βασική ευθύνη στη μαθηματική κατάκτηση και την επίδοση διαδραματίζουν η ακουστική αντίληψη και οι τύποι της μνήμης. Ο έλεγχος αυτών πραγματοποιείται από τους ινιακούς λοβούς.

Απ' την άλλη μεριά, το αριστερό ημισφαίριο ευθύνεται ως επί το πλείστον για την αρίθμηση, την αναγνώριση των αριθμητικών συμβόλων και των πραξιακών συμβόλων (Pinel, Dehaene, Riviere, & LeBihant, 2001). Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι δραστηριότητες που δομούνται τμηματικά και απαιτούν μια ιεραρχία, εδρεύονται στο αριστερό ημισφαίριο. Πιθανές βλάβες στο αριστερό ημισφαίριο μπορεί να έχουν ως απόληξη προβλήματα και δυσχέρειες στην εκτέλεση των πράξεων, δυσκολίες στην ανάκληση κύριων αριθμητικών δεδομένων, αλλά και προβλήματα στην κατανόηση της έννοιας του αριθμού.

Σ' αυτό το σημείο χρειάζεται να αποσαφηνίσουμε το γεγονός ότι τα δύο εγκεφαλικά ημισφαίρια λειτουργούν μεν με τρόπο διαφορετικό, αλλά όχι με τρόπο ανεξάρτητο. Αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός ότι για την απόκτηση της μαθηματικής γνώσης κρίνεται αναγκαία η συνεργασία και η αλληλοσυμπλήρωση και των δύο ημισφαιρίων. Απλό παράδειγμα αποτελεί η σωστή εκτέλεση των αριθμητικών πράξεων, η οποία απαιτεί τόσο τη λειτουργία του αριστερού ημισφαιρίου μέσα από την αναγνώριση των συμβόλων της αριθμητικής, αλλά και τη λειτουργία του δεξιού ημισφαιρίου μέσα από την ικανότητα της θεσιακής αντίληψης και της τοποθέτησης των αριθμών στο χώρο (Αγαλιώτης, 2000· Βλάχος, 2009· Ροδιτάκη, 2005).

## **2.4 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ**

Έχοντας αναφέρει τη νευρολογική υπόσταση των μαθηματικών, σειρά έχει η μνεία στην ανάπτυξη των αριθμητικών δεξιοτήτων από τη σκοπιά διαφόρων επιστημόνων.

Αρχικά, θα λέγαμε ότι η ανάπτυξη των αριθμητικών δεξιοτήτων μπορεί να περιγραφεί μέσα από

την ιδέα του αριθμητισμού (numerosity), του αριθμού των αντικειμένων σε ένα σύνολο. Η έννοια του αριθμητισμού στο παιδί εμφανίζεται να είναι έμφυτη, όπως στα βρέφη, καθώς από την πρώτη κιόλας εβδομάδα της ζωής τους, φαίνεται να διακρίνουν τις οπτικές συστοιχίες στη βάση του αριθμητισμού. Επιπλέον, κατά τον Piaget, η ιδέα περί αριθμητισμού είναι χτισμένη και δομημένη πάνω σε πιο βασικές ικανότητες. Μεταξύ άλλων εντάσσεται η ικανότητα στο μεταβατικό λόγο. Δίχως αυτή την ικανότητα, το παιδί δε δύναται να τοποθετήσει τους αριθμούς κατά σειρά μεγέθους, γεγονός το οποίο θεωρείται άκρως θεμελιώδες. Μια άλλη ικανότητα που το παιδί χρειάζεται να αναπτύξει, συνίσταται στην ιδέα ότι ο αριθμός των πραγμάτων σε ένα σύνολο διατηρείται. Αυτό σημαίνει ότι μια απλή μεταφορά των αντικειμένων τριγύρω δεν επηρεάζει και δεν πρέπει να επηρεάσει το αποτέλεσμα. Ενδεχομένως σημαντικότερη των προαναφερθέντων θεωρείται η δυνατότητα του παιδιού να απομονώνει από τις αντιληπτικές ιδιότητες των πραγμάτων στο σύνολο. Για να γίνει κατανοητός ο αριθμητισμός (numerosity) ενός συνόλου πρέπει κανείς να αγνοήσει όλα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αντικειμένων σ' αυτό (Butterworth, 2005).

Η εμφάνιση της ικανότητας για αριθμητισμό θα εξαρτηθεί από την ανάπτυξη των προηγούμενων ικανοτήτων, τις οποίες ο Piaget αποκαλεί «προϋποθέσεις». Θα ήταν βέβαια παράλειψη να μην αναφέρουμε ότι ο αριθμητισμός εξαρτάται και από την αλληλεπίδραση με τον κόσμο. Με άλλα λόγια θα λέγαμε ότι η έννοια του αριθμητισμού μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα του χειρισμού των αντικειμένων (Butterworth, 2005).

Στη συνέχεια, πρόκειται να αναφέρουμε και να επισημάνουμε ακροθιγώς την ανάπτυξη των αριθμητικών δεξιοτήτων μέσα από την οπτική των διαφόρων περιόδων. Πιο συγκεκριμένα, όπως αναφέραμε και παραπάνω, κατά τους πρώτους μήνες της ζωής του παιδιού αρχίζει η έννοια της διατήρησης των αντικειμένων. Την ίδια στιγμή γίνεται σημαντική δενδριτική ανάπτυξη στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα. Η ανάπτυξη αυτή είναι σημαντικότερη για την ανάπτυξη της κατανόησης της ποσότητας και των αριθμών. Στο διάστημα 3 μέχρι 6 ετών, το παιδί κατανοεί την έννοια ίδιο και διαφορετικό, συγκρίνει τα αντικείμενα με βάση το χρώμα, το μέγεθος και το σχήμα, τακτοποιεί τα αντικείμενα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Ακόμη, κατανοεί έννοιες όπως λίγος, μακρύς, μεγάλος, λιγότερο, περισσότερο. Αναγνωρίζει τους αριθμούς 0-9, μετράει ως το 10. Είναι σε θέση, ακόμη, να αντιγράφει σχήματα και αριθμούς, αλλά και να δημιουργεί πιο περίπλοκα σχήματα (Elliott, et al., 2008).

Κατά τη **σχολική περίοδο** (6 μέχρι 12 ετών), το παιδί είναι σε θέση να (Ζυγούρης, 2012):

1. Ταξινομεί τα αντικείμενα κατά δεκάδες.
2. Να γράφει τριψήφιους αριθμούς (Shalev, & Gross-Tsur, 2001)
2. Διαβάζει και γράφει από το 0-99.

3. Λέει το χρόνο.
4. Λύνει προβλήματα με ελλιπή στοιχεία.
5. Καταλαβαίνει τα μισά και το τέταρτο.
6. Μετράει τα αντικείμενα.
7. Ονομάζει τις αξίες των χρωμάτων.
8. Μετράει τον όγκο.
9. Υπολογίζει ανά 2, 5, 10.
10. Λύνει προβλήματα που θέλουν αφαίρεση και πρόσθεση.
11. Χρησιμοποιεί για μέτρημα την ομαδοποίηση.
12. Κατανοεί τους τακτικούς αριθμούς.
13. Ολοκληρώνει και κατανοεί εύκολα γλωσσικά προβλήματα.
14. Αρχίζει να κατανοεί το χώρο και τους χάρτες.
15. Διακρίνει το χρονικό κενό.
16. Εκτιμά την καλύτερη επίλυση ενός προβλήματος.
17. Τελειοποιεί τις βασικές αριθμητικές πράξεις.

Τέλος, κατά τη **μέση εκπαίδευση** (12 έως 18 ετών), ο μαθητής αναπτύσσει τις ακόλουθες αριθμητικές ικανότητες:

1. Χρησιμοποιεί τους αριθμούς στην καθημερινή του ζωή.
2. Γνωρίζει τους Ρωμαϊκούς αριθμούς και τους ελληνικούς.
3. Χρησιμοποιεί τους υπολογιστές.
4. Στις αγοροπωλησίες μπορεί να εκτιμήσει τα πάντα .
5. Διαβάζει χάρτες, σχέδια κλπ.
6. Κατανοεί τις μαθηματικές οδηγίες.
7. Κατανοεί τις πιθανότητες.
8. Τελειοποιεί την έννοια επίλυσης προβλημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, αναφορικά με την καταμέτρηση, θα λέγαμε ότι είναι μια περίπλοκη δεξιότητα, η οποία περιλαμβάνει την εκμάθηση της καταμέτρησης λέξεων στη σωστή σειρά συντονίζοντας την παραγωγή της καταμέτρησης λέξεων με τη ταυτοποίηση των αντικειμένων στο σύνολο, και ότι το αντικείμενο αυτό μετρείται μία και μόνο φορά. Επιπροσθέτως, το παιδί είναι



απαραίτητο να καταλάβει ότι με τη διαδικασία της καταμέτρησης μπορούμε να αποδώσουμε τον αριθμό των αντικειμένων στο σύνολο.

Ο φιλόσοφος John Locke υποστήριξε ότι η καταμέτρηση λέξεων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη διατήρηση στο μυαλό διαφορετικών μεγάλων αριθμητισμών. Ακόμη, διαπίστωσε ότι οι βασικές ιδέες του αριθμητισμού είναι διαθέσιμες στα άτομα χωρίς τη βοήθεια του πολιτισμού. Απλώς η κουλτούρα μπορεί να βοηθήσει και να συνδράμει σε ορισμένες μόνο περιστάσεις (Butterworth, 2005).

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η καταμέτρηση αποτελεί τη γέφυρα από την έμφυτη ικανότητα του παιδιού για αριθμητισμό μέχρι τις πιο προηγμένες και σύνθετες μαθηματικές επιτεύξεις της κουλτούρας μέσα στην οποία γεννήθηκε.

Στη συνέχεια πρόκειται να παρουσιαστούν οι αρχές, κατά τους Gelman και Galistel (1978), που απαιτούνται για να είναι ένα άτομο ικανό να μετρήσει:

Αρχικά θα λέγαμε ότι είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τις πέντε λέξεις καταμέτρησης (1-5) για να διατηρούμε πάντα την ίδια σειρά.

Καθεμία απ' αυτές τις λέξεις θα πρέπει να συνδέεται με ένα και μόνο ένα αντικείμενο, και καμία απ' αυτές τις λέξεις δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται παραπάνω από μια φορά. Έτσι, θα πρέπει να τοποθετήσουμε τα αντικείμενα σε αντιστοιχία ένα προς ένα με τις λέξεις προς καταμέτρηση.

Αναφορικά με το παιδί, αυτό θα πρέπει να είναι σε θέση να ανακοινώνει τον αριθμό χρησιμοποιώντας και αξιοποιώντας τη τελευταία λέξη καταμέτρησης που χρησιμοποιήθηκε.

Ο Piaget είχε τη γνώμη ότι η καταμέτρηση και η εκμάθηση των λεκτικών αριθμών δεν είναι απαραίτητη για να οικοδομηθεί η έννοια του αριθμητισμού. Υποστήριξε, δηλαδή, ότι οικοδομείται πάνω σε λογικές έννοιες μέχρι την κατοχή της έννοιας (Butterworth, 2005).

Έτσι, θεωρείται ότι η καταμέτρηση αποτελεί τη βάση της αριθμητικής για την πλειοψηφία των παιδιών.

Στη συνέχεια πρόκειται να κάνουμε μια αναφορά στον πολλαπλασιασμό, τη διαίρεση και τα κλάσματα. Τα προγράμματα σπουδών τυπικά εισαγάγουν την πράξη του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης αργότερα σε σχέση με την πρόσθεση και την αφαίρεση. Ακόμη, εξηγούν τις πράξεις του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης ως επαναλαμβανόμενες προσθέσεις και επαναλαμβανόμενες αφαιρέσεις αντίστοιχα. Μ' αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται και η οικοδόμηση της έννοιας των συνόλων και του αριθμητισμού (Butterworth, 2005).

Σύμφωνα με ένα πείραμα που πραγματοποιήθηκε, έγινε φανερό ότι τα παιδιά κατανοούν ότι η πρόσθεση συνιστά μία πράξη που σχετίζεται με τον αριθμό, και ότι η πρόσθεση στην ουσία ανατρέπει την αφαίρεση (Βοσνιάδου, 1998).

Αναφορικά με τις δυσκολίες που παρουσιάζουν τα παιδιά στην αριθμητική, αυτές οι δυσκολίες είναι δυνατόν να εξηγηθούν μέσα από ελλείμματα της βραχυπρόθεσμης μνήμης. Μολονότι η βασική αιτία αυτού του ελλείμματος παραμένει ασαφής, αρκετοί είναι οι ερευνητές που υποστηρίζουν ότι ενδεχόμενη αιτία θεωρείται ο αργός ρυθμός άρθρωσης, απαύγασμα του οποίου φαίνεται να είναι η αυξημένη φθορά των πληροφοριών κατά τη διάρκεια της ανάκλησης. Άλλοι ερευνητές προτείνουν και επιχειρούν να εξηγήσουν τις δυσκολίες αυτές μέσα από την αργή ταχύτητα αναγνώρισης των στοιχείων, κάνοντας λόγο για δυσκολία στην ανάκτηση πληροφοριών που αποθηκεύονται στη μακροπρόθεσμη μνήμη. Ακόμη, υποστηρίζεται ότι ένα φτωχό σύστημα εργαζόμενης μνήμης μπορεί να οδηγεί σε δυσκολίες στην απλή αριθμητική. Η εργαζόμενη μνήμη (working memory) διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη ανάκληση αριθμητικών δεδομένων. Ο Lemaire et. al. Αποδίδουν μεγάλη σχέση μεταξύ των απλών προσθέσεων και πολλαπλασιασμών στις επιτελικές λειτουργίες της εργαζόμενης μνήμης.

Έρευνα των Bull και Johnston (1997) ανέδειξε ότι τα παιδιά με δυσκολίες στην αριθμητική παρουσιάζουν δυσκολίες στην αυτοματοποίηση βασικών αριθμητικών γεγονότων, στοιχείο που πιθανόν να προέρχεται από το έλλειμμα της γενικής ταχύτητας επεξεργασίας. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από τη σύγκριση δύο ομάδων διαφορετικής ικανότητας και απόδοσης στα μαθηματικά (low-ability mathematics group, high-ability mathematics group) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η πρώτη ομάδα παρουσίασε σημαντικά φτωχότερες επιδόσεις σχετικά με τη ταχύτητα αναγνώρισης των αριθμών, τη ταχύτητα επεξεργασίας των, την ικανότητα αλληλουχίας (αλφαβητική και αριθμητική διάταξη). Στην ίδια κατεύθυνση με το προαναφερθέν βρίσκεται και η χρήση υπολογιστικών στρατηγικών (καταμέτρηση με τη χρήση δαχτύλου) με σημαντικά περισσότερα λάθη σε σύγκριση με την υψηλή ομάδα, καθώς και η δυσκολία και ο αργός τρόπος για να οδηγηθούν στη σωστή απάντηση (Bull & Johnston, 1997).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

### 3.1. ΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ PRADER-WILLI

Παρόλο που τα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με τις γνωστικές δεξιότητες των ατόμων με PWS είναι περιορισμένα και ελάχιστα (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009), κλινικές παρατηρήσεις προτείνουν ότι πολλά παιδιά με σύνδρομο Prader-Willi παρουσιάζουν δυνατότητες στην ανάγνωση και αδυναμίες στην αριθμητική.

Βέβαια, οι Dykens et. al. (1992a) υποστήριζαν ότι δεν εντοπίστηκε μια στατιστικά σημαντική διαφορά στη βαθμολογία αντίστοιχη με την ηλικία σε σχέση με την αριθμητική. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και ο Taylor (1988), ο οποίος συμπέρανε ότι η μέση βαθμολογία επίδοσης στα μαθηματικά ήταν 70, ενώ 73 στην ανάγνωση. Παρέχοντας, έτσι, μια μικρή μόνο υπεροχή της ανάγνωσης έναντι των μαθηματικών (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009. Dykens, Hodapp & Finucane, 2000).

Σύμφωνα με μια έρευνα της Bertella et. al. (2005), τα άτομα με PWS επιδεικνύουν κατά συστηματικό τρόπο χαμηλότερη επίδοση σε τεστ αριθμητικής σε σχέση με έργα που απαιτούν αξιοποίηση άλλων γνωστικών δεξιοτήτων (Dykens, Hodapp, Walsh & Nash, 1992). Αυτό το εύρημα παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στο WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale), όπου οι χαμηλότερες βαθμολογίες εντοπίστηκαν σε μια μπαταρία τεστ αναφορικά με την αριθμητική.

Έτσι, αρκετές έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να είναι η γνωστική ικανότητα που πλήττεται περισσότερο σε συνδυασμό με τη βραχυπρόθεσμη μνήμη. Μάλιστα, η αποτυχία στις μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να είναι το πιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό στο γνωστικό προφίλ του συνδρόμου αυτού (Bertella et. al. 2005). Βέβαια, η δυσκολία αυτή στις αριθμητικές δεξιότητες φαίνεται να σχετίζεται οριακά με το βαθμό του γενικού γνωστικού επιπέδου (Semenza et. al. 2008).

Στο PWS καμία συγκεκριμένη γνωστική περιοχή φαίνεται να μένει ανεπηρέαστη. Τα πιο ξεκάθαρα ελλείμματα φαίνονται να εντοπίζονται στις συντακτικές διαδικασίες αποκωδικοποίησης αριθμών, τον πολλαπλασιασμό, την αριθμητική ανάκτηση γεγονότων, και στις διαδικασίες

υπολογισμού (Bertella et. al., 2005).

Στον αντίποδα του παραπάνω ευρήματος εντοπίζεται η ανάλυση της Bertella, η οποία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το PWS δεν επηρεάζει κατ' ανάγκη όλες τις ειδικές μαθηματικές λειτουργίες, καθώς η πιο υψηλή επίδοση ή η πιο κοντινή στην υψηλή αποδείχθηκε από τουλάχιστον ένα υποκείμενο σε κάθε έργο.

Ανάμεσα στα ευρήματα της Bertella et. al. (2005), προτείνεται ότι ορισμένα τμήματα του χρωμοσώματος 15 είναι δυνατόν να διαδραματίσουν κεντρικό και κρίσιμο ρόλο στη γενετική μετάδοση των δυνατοτήτων που μπορούν να προσληφθούν σε μαθηματικές εργασίες (Semenza et. al., 2008).

Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο *απαρίθμηση* (counting) εννοούμε την *απαγγελία* μιας σειράς αριθμολέξεων, έτσι ώστε κάθε αριθμολέξη να συνδέεται με μια αριθμήσιμη μονάδα. Στην αρχή τα παιδιά είναι σε θέση να καταμετρούν αντικείμενα ορατά στο οπτικό τους πεδίο, στη συνέχεια, όμως, έχουν τη δυνατότητα να μετρούν αντικείμενα μη διαθέσιμα στο αντιληπτικό τους πεδίο (Κασσιμάτη, 2003). Έτσι, έχοντας ως βάση και ως αφορμή τις ελάχιστες έρευνες αναφορικά με τις βασικές δεξιότητες καταμέτρησης, έγινε φανερό ότι η προκαταρκτική άσκηση καταμέτρησης κουκίδων ήταν *αλάνθαστη* σε επτά συμμετέχοντες με PWS. Περιστασιακά λάθη εντοπίστηκαν σε μεγαλύτερα αντικείμενα, ενώ οι δοθείσες απαντήσεις ήταν αρκετά κοντά στο στόχο. Έτσι, η γνώση της λεκτικής καταμέτρησης διατηρήθηκε σε καλό βαθμό μόνο στην πιο αυτόματη ακολουθία, ενώ οι δυσκολίες φαίνεται ότι αυξάνονταν όταν απαιτούνταν να μετρήσουν από πίσω, δύο- δύο, τρεις-τρεις (backwards, two by two, three by three). Τα λάθη περιελάμβαναν κυρίως την παράλειψη αριθμών στην ακολουθία (παραδείγματος χάρι: 3-6-9-12-18...), μεταβαίνοντας σε μια πιο αυτόματη ακολουθία (παραδείγματος χάρι: 3-6-7-8..). Συχνές, επίσης, φάνηκαν να είναι και οι πλήρεις παραλείψεις αριθμών (Bertella et al., 2005).

Αναφορικά με την κατανόηση των αριθμών, η ομάδα με PWS παρουσίασε δυσκολίες τέτοιες ώστε να καταστήσουν την επίδοσή της σημαντικά χειρότερη σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Στην ομάδα με το σύνδρομο εντοπίστηκαν λάθη που συχνά προέρχονταν από την επιλογή των κινήτρων ανεξάρτητα από το νόημά τους ( για παράδειγμα το *σαρανταεννέα* θεωρήθηκε μεγαλύτερο από το *εξήντα*). Ως αποτέλεσμα, η ταξινόμηση των Αραβικών αριθμών κρίθηκε οξύμωρη, γεγονός που αντανάκλα τη χαμηλή εξοικείωση της έννοιας των αριθμών στην πλειοψηφία των ατόμων με σύνδρομο Prader-Willi (Bertella et al., 2005).

Δε θα πρέπει να παραβλέπουμε, όμως, το γεγονός ότι η ανάγνωση των Αραβικών αριθμών φαίνεται να είναι σχεδόν σωστή, όπως και κατά 81% σωστή η υπαγόρευση αριθμών σε γραπτή μορφή σε παιδιά με σύνδρομο Prader-Willi (Bertella et. al. 2005). Όσον αφορά τις δυσκολίες αποκωδικοποίησης αριθμών, αυτές εντοπίστηκαν ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου το συντακτικό



πλαίσιο ήταν αναγκαίο να γενικευθεί έτσι ώστε να παραγάγει Αραβικούς αριθμούς αρχίζοντας από ένα λεκτικό αριθμητικό. Μ' αυτό το τρόπο τα συντακτικά λάθη τείνουν να διατηρούνται στην περίπτωση του συνδρόμου (Semenza et. al., 2008).

Στα άτομα με το σύνδρομο αυτό, το πιο απαιτητικό έργο φαίνεται να είναι η ισοτιμία αποφάσεων (parity judgement). Στον αντίποδα αυτού του ευρήματος βρίσκεται η αναλογική αριθμητική κλίμακα (analog number scale), κατά την οποία οι συμμετέχοντες με σύνδρομο Prader-Willi υπερτερούν σε σύγκριση με την επίδοση των ατόμων με τυπική ανάπτυξη. Κρίνεται λιγότερο πιθανό το γεγονός ότι η υψηλή επίδοση στην αναλογική αριθμητική κλίμακα προκύπτει αποκλειστικά από την εξάσκηση, συγκεκριμένη απόλαυση, ή ψυχαναγκαστική σκέψη. Τα έργα στην αναλογική αριθμητική κλίμακα στηρίζονται περισσότερο σε οπτικοχωρικές ικανότητες και πιθανόν σε ικανότητες προσοχής (Semenza et al., 2008).

Σχετικά με τις δεξιότητες υπολογισμού, θα πρέπει να τονίσουμε ότι στην έρευνα αυτή της Bertella μόνο δύο συμμετέχοντες με PWS παρουσίασαν κάποιες δυσκολίες στην αναγνώριση και τον προσδιορισμό των λειτουργικών ενδείξεων, ενώ μόνο ένας συμμετέχων παρουσίασε δυσκολίες στη χωρική οργάνωση μιας πολυψήφιας λειτουργίας (Semenza et al., 2008). Σημαντική, επίσης, θεωρείται η ποικιλία που παρουσίασε η ομάδα με PWS στην απλή αριθμητική. Η πρόσθεση κρίθηκε πιο ακριβής σε σχέση με την αφαίρεση, ενώ ο πολλαπλασιασμός φάνηκε να είναι η πιο δύσκολη και απαιτητική λειτουργία για όλους τους συμμετέχοντες. Όσον αφορά τη διαίρεση, τα λάθη αφορούσαν κυρίως αριθμούς κοντά στο σωστό αποτέλεσμα, και, περιστασιακά, κοντά στο σωστό αποτέλεσμα μιας διαφορετικής λειτουργίας. Βέβαια, τα λάθη που παραμένουν και διατηρούνται συνίστανται στις παραλείψεις. Έτσι, αυτό το μοτίβο συμπεριφοράς εφαρμόζεται και σε προβλήματα αφαίρεσης, όπου τα λάθη υπολογισμού ακολουθούνται από εσφαλμένες λειτουργίες και παραλείψεις. Μάλιστα, οι εσφαλμένες λειτουργίες αποδείχθηκαν να είναι ο πιο συχνός τύπος λάθους, το ίδιο ισχύει και για τις παραλείψεις. Γίνεται, λοιπόν, έκδηλη η πενιχρή επίδοση των ατόμων με το σύνδρομο στις διαδικασίες υπολογισμού. Μια ανάλυση των λαθών αυτών, όμως, δεν αποκαλύπτει συνεπή και συστηματικά λάθη ή εσφαλμένες στρατηγικές. Επιπλέον, το έλλειμμα φαίνεται να εντοπίζεται στη λειτουργία της προσοχής παρά σε μια διαστρεβλωμένη ελλιπή γνώση.

Στη συνέχεια, πρόκειται να κάνουμε μια μικρή μνεία στους γραπτούς υπολογισμούς και τις δυσχέρειες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με το σύνδρομο αυτό. Καταρχήν, η πολυψήφια πρόσθεση αποδείχθηκε η ευκολότερη λειτουργία, έπεται ο πολλαπλασιασμός και η αφαίρεση. Τα περισσότερα λάθη που αφορούσαν την πρόσθεση και τον πολλαπλασιασμό προσδιορίστηκαν από την αποτυχία στην εφαρμογή της επιμέρους διαδικασίας, καθώς τα περισσότερα άτομα με PWS παρουσίασαν ένδεια γνώσης της κατάλληλης διαδικασίας με αποτέλεσμα να εφαρμόζουν τον αλγόριθμο της

πρόσθεσης (Bertella et al., 2005).

Μια άλλη ιδιαίτερη αδυναμία στην έρευνα της Semenza et al. (2008) εντοπίστηκε στην πράξη του πολλαπλασιασμού. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες με PWS είχαν τη τάση να χάνουν την εξέταση σε έναν από τους δύο τελεστές (operands), και να προχωρούν πολλαπλασιάζοντας ένα από τα τελούμενα με διαφορετικό αριθμό (Semenza et al., 2008).

Δύσκολο έργο, επίσης, θεωρούνται και οι νοεροί υπολογισμοί. Γι' αυτό το λόγο τα άτομα με Prader-Willi syndrome τείνουν να αποδίδουν σε σημαντικό βαθμό χαμηλότερα από την ομάδα ελέγχου. Στον αντίποδα αυτού του ευρήματος τοποθετείται η αναλογική αριθμητική κλίμακα, κατά την οποία οι συμμετέχοντες με PWS απέδωσαν πολύ καλύτερα (Semenza et al., 2008).

Καταληκτικά θα λέγαμε ότι δεδομένων των δυσκολιών που τα άτομα με PWS συναντούν στη μαθηματική περιοχή και στις μαθηματικές λειτουργίες, κρίνεται απαραίτητη η μαθηματική εκπαίδευση, η οποία σε καμία περίπτωση δε θα πρέπει να απορριφθεί και να παραγκωνιστεί από τα πλαίσια της συνολικής εκπαίδευσής τους (Bertella et al., 2005).

### 3.2. ΣΤΟΧΟΙ

Στόχος της κάθε επιστήμης είναι η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη προσέγγιση της «αλήθειας». Μέσο για την πραγματοποίηση αυτού του στόχου συνιστά η επιστημονική έρευνα. Επιστημονική θεωρείται, καθ' όσον αποτελεί μια συστηματική και οργανωμένη διαδικασία αναζήτησης απαντήσεων σε ερωτήματα που αναφέρονται σε διάφορα φαινόμενα. Κάθε επιστημονική έρευνα επιδιώκει να διευρύνει τη γνώση, συμβάλλοντας σε νέες ανακαλύψεις και σε μια βαθύτερη κατανόηση των φαινομένων (Σταλίκας, 2009).

Σήμερα, ο βασικός στόχος της Μαθηματικής Εκπαίδευσης έγκειται στην απόκτηση από την πλευρά των μαθητών της ικανότητας να περιγράφουν και να δίνουν ερμηνείες για τον πραγματικό κόσμο και τον κόσμο των Μαθηματικών με όρους μαθηματικούς.

Ο στόχος της παρούσας εργασίας συνίσταται στη διερεύνηση των μαθηματικών δεξιοτήτων στην περίπτωση του συνδρόμου Prader-Willi. Η εργασία αυτή, δηλαδή, στοχεύει στη μελέτη των δυνατοτήτων και των δυσκολιών που συναντώνται στο σύνδρομο Prader-Willi, οι οποίες σχετίζονται με την αριθμητική και γενικότερα με τη μαθηματική περιοχή, και ειδικότερα στη διαδικασία πρόσθεσης μονοψήφιων αριθμών και την καταμέτρηση.

Πιο συγκεκριμένα, μέσω της μελέτης περίπτωσης (case study), έγινε ερευνητική προσπάθεια έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν τα άτομα με σύνδρομο Prader-Willi παρουσιάζουν αξιοσημείωτες δυσκολίες στην περιοχή των μαθηματικών.

Όσον αφορά τη διαμόρφωση και επιλογή των παραπάνω υποθέσεων, αυτές στηρίχτηκαν στη σύγχρονη βιβλιογραφία που αναφέρεται στο συμπεριφορικό φαινότυπο ορισμένων γενετικών συνδρόμων νοητικής καθυστέρησης και ειδικότερα στα χαρακτηριστικά του γνωστικού προφίλ του συνδρόμου Prader-Willi.

Έτσι, οι Bertella et. al. (2005) στην έρευνα που είχαν πραγματοποιήσει, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να αποτελούν εκείνη τη γνωστική περιοχή που υπολείπεται περισσότερο σε σύγκριση με άλλες γνωστικές διαδικασίες. Μάλιστα, αυτή η αδυναμία στην περιοχή των Μαθηματικών θεωρείται τόσο σπουδαία ώστε να συνιστά το πιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό στο γνωστικό προφίλ του συνδρόμου (Bertella et al., 2005). Επιπλέον, οι Semenza et. al. (2008), αφορμώμενοι από και βασιζόμενοι στην έρευνα των Bertella et. al., εξήγαγαν το ίδιο συμπέρασμα. Δηλαδή, τα άτομα με σύνδρομο Prader-Willi επιδεικνύουν κατά τρόπο συστηματικό χαμηλότερη επίδοση σε τεστ αριθμητικής σε σύγκριση με άλλα έργα που απαιτούν την αξιοποίηση άλλων γνωστικών δεξιοτήτων (Semenza et. al., 2008).

Απ' την άλλη μεριά, ο Taylor παρατήρησε ότι η μέση βαθμολογία επίδοσης στα Μαθηματικά ήταν 70, ενώ στην ανάγνωση 73. Δηλαδή, παρατήρησε μια μικρή μόνο υπεροχή της ανάγνωσης σε σχέση με την αριθμητική (Dykens et. al., 2000).

Βέβαια, δε θα πρέπει να παραβλέψουμε το περιορισμένο φάσμα των ερευνητικών δεδομένων σχετικά με τις γνωστικές δεξιότητες του συνδρόμου. Μάλιστα, στην περίπτωση των Μαθηματικών τα ερευνητικά δεδομένα θεωρούνται πιο περιορισμένα ακόμη και ελάχιστα (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

Γι' αυτό το λόγο, παρουσιάζει ακόμη περισσότερο ενδιαφέρον η μελέτη των μαθηματικών δεξιοτήτων στην περίπτωση αυτού του συνδρόμου, έτσι ώστε τα αποτελέσματα αυτής της ερευνητικής προσπάθειας να εμπλουτίσουν τις γνώσεις μας σχετικά με θέματα ανάπτυξης των συγκεκριμένων δεξιοτήτων και ειδικότερα της πρόσθεσης και της καταμέτρησης, με απώτερο στόχο την οργάνωση καλύτερων και κατάλληλων παρεμβάσεων στο χώρο της νοητικής καθυστέρησης, και ειδικότερα στο γενετικό αυτό σύνδρομο νοητικής καθυστέρησης.

Ως μέθοδος έρευνας χρησιμοποιήθηκε η μελέτη περίπτωσης. Η μελέτη περίπτωσης αποτελεί μια από τις πιο βασικές μεθόδους στο τομέα της ψυχοθεραπείας και της συμβουλευτικής. Μάλιστα, υπήρξε η πρωταρχική μέθοδος της κλινικής και ψυχοθεραπευτικής έρευνας. Η μέθοδος της μελέτης περίπτωσης μπορεί να συμβάλλει στην παραγωγή γόνιμων υποθέσεων, οι οποίες συνδέονται με διάφορες εκτιμήσεις. Ακόμη, η μελέτη περίπτωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή της χρονολογικής πορείας και της κλινικής εικόνας σπάνιων διαταραχών, για τις οποίες δεν υπάρχουν γνώσεις ή τεκμηριωμένες απόψεις (Σταλίκας, 2009).

Ο Hilliard(1993) προτείνει τρία επιμέρους είδη της μελέτης περίπτωσης, τα οποία διαμορφώνονται και καθορίζονται από τρεις διαφορετικούς άξονες της έρευνας. Ο πρώτος άξονας αναφέρεται στο τύπο των δεδομένων, αν δηλαδή πρόκειται για ποιοτικά ή ποσοτικά. Ο δεύτερος άξονας αναφέρεται στη λειτουργία της ανεξάρτητης μεταβλητής, η οποία είτε αποτελεί αντικείμενο παρέμβασης είτε μπορεί απλώς να παρατηρηθεί. Ο τελευταίος άξονας σχετίζεται με το στόχο της έρευνας. Δηλαδή, η έρευνα αποσκοπεί στη διατύπωση υποθέσεων, ή στον έλεγχο αυτών (Hilliard, 1993).



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΜΕΘΟΔΟΣ

#### 1. ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ

Ο συμμετέχων στην παρούσα έρευνα είναι δώδεκα χρονών και φοιτά σε Ειδικό Σχολείο. Ο μαθητής έχει επαναλάβει τη φοίτησή του για δυο σχολικά έτη στο νηπιαγωγείο λόγω του γεγονότος ότι δεν είχε κατακτήσει την αναγνωστική ετοιμότητα. Εκτός από το νοητικό επίπεδο, οι βασικές προϋποθέσεις για την αναγνωστική ετοιμότητα συνιστούν η αισθητηριακή ετοιμότητα, το περιβάλλον της οικογένειας και τα ερεθίσματα που δέχεται το παιδί μέσα από την αλληλεπίδραση με αυτό, οι αντιληπτικές δυσκολίες αλλά και οι δυσχέρειες σε γλωσσικό επίπεδο (Πολυχρονοπούλου, 2004).

Ο Αντώνης είναι ένα συνεργάσιμο και επικοινωνιακό παιδί. Γενικά πρόκειται για ένα άτομο που αναπτύσσει εύκολα επαφή με τους άλλους, εξωτερικεύει τα συναισθήματά του και εκδηλώνει τα φιλικά του αισθήματα. Έχει ως επί το πλείστον καλή διάθεση, εκτός από εκείνες τις μεμονωμένες φορές που επιθυμεί φαγητό, αρνούνται να του το δώσουν και ακολουθούν κρίσεις θυμού.

Παρ' όλα αυτά η συνεργασία μαζί του κατέστη, σε κάποια σημεία, δύσκολη λόγω των δυσκολιών που εμφανίζει σε επίπεδο παραγωγής λόγου. Ακόμα, δυσκολεύεται να κατανοήσει πλήρως τις οδηγίες που του δίνονται, στοιχείο το οποίο έγινε φανερό κατά τη διάρκεια των έργων της λεκτικής και γραπτής καταμέτρησης. Σε όλες τις υπόλοιπες συναντήσεις ο συμμετέχων κατανοούσε τις οδηγίες και μπορούσε να τις εκτελέσει. Εξαιτίας αυτών των προβλημάτων λόγου και ομιλίας παρακολουθεί μαθήματα λογοθεραπείας εδώ και αρκετά χρόνια. Αξίζει να αναφέρουμε ότι ο Αντώνης κάνει φυσιοθεραπεία από ηλικία 6 μηνών, και μαθήματα εργοθεραπείας από ηλικία 2 ½ ετών.

Σύμφωνα με πληροφορίες της μητέρας του συμμετέχοντα, ο Αντώνης υστερεί στον αλφαβητικό εγγραμματισμό, ενώ δυσκολεύεται στην αναδιήγηση, τη δόμηση ιστοριών, και τη φωνολογική επίγνωση. Είναι, όμως, σε θέση να σχηματίζει ολοκληρωμένες προτάσεις. Γνωρίζει απλές έννοιες και παρουσιάζει σταθερότητα στη μορφή, και στη μορφή σε σχέση με το πλαίσιο. Γνωρίζει, ακόμη, αρκετά χρώματα, και είναι σε θέση να κάνει ταυτοποιήσεις και αντιστοιχίσεις (οπτικοχωρικές δεξιότητες). Όπως έχει εξακριβωθεί και προκύψει από την αξιολόγηση του παιδιού από το ΚΕΔΔΥ, ο Αντώνης έχει καλό οπτικοκινητικό συντονισμό, αλλά και καλή οπτική και ακουστική αντίληψη.

Επιπρόσθετα, τα άτομα με νοητική καθυστέρηση για το λόγο ότι αποτυγχάνουν πιο συχνά σε έργα λύσης προβλημάτων, επιδεικνύουν ένα ισχυρό αίσθημα αποτυχίας, που σύμφωνα με τη σύγχρονη βιβλιογραφία, χαρακτηρίζεται ως «μαθημένη αδυναμία» (Weisz, 1979, στο Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Το ίδιο χαρακτηριστικό έγινε έκδηλο και στην περίπτωση του Αντώνη, στο τρόπο αντίδρασής του κατά τη διαδικασία συμμετοχής του σε ορισμένα έργα που του δόθηκαν. Βέβαια, δε θα πρέπει να παραβλέψουμε το γεγονός ότι επιδεικνύει μεγάλη υπομονή και επιμονή, και καταβάλλει αξιόλογη προσπάθεια σε έργα που του δίνονται. Χαρακτηρίζεται από ενδιαφέρον και έντονη επιθυμία για μάθηση, στοιχείο που γίνεται εύκολα φανερό από την πρώτη κιόλας επαφή μαζί του, ύστερα από τις επίμονες αναφορές του για τα μαθήματα και την επιθυμία για ενασχόληση με συγκεκριμένα εξ' αυτών. Το συγκεκριμένο στοιχείο, όπως και το προηγούμενο, διαποστώθηκε κατά τη διάρκεια συμμετοχής του στην ερευνητική διαδικασία.

. Τα περισσότερα ΕΕΠ, αναφορικά με παιδιά με αυτό το σύνδρομο, δίνουν έμφαση στη σωματική θεραπεία, επίβλεψη σε θέματα διατροφής και επιπλέον σωματική εκπαίδευση σε τμήμα, έτσι ώστε να αυξηθεί η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας (Dykens, Hodapp & Finucane, 2000).

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι η μητέρα του συμμετέχοντα μας ενημέρωσε ότι η νοημοσύνη του Αντώνη κυμαίνεται στα επίπεδα της ελαφριάς νοητικής υστέρησης. Αυτό, όμως, δε σημαίνει ότι δε μπορεί να αποκτά και να αφομοιώνει διάφορες γνώσεις.

Παρατηρήθηκε ότι ο συμμετέχων παρουσίασε μια ισχυρή τάση θετικής αντίδρασης από την πλευρά μου, έτσι ώστε να εξασφαλίσει την αποδοχή και την κοινωνική ενίσχυση (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Γι' αυτό το λόγο, η θετική στάση ήταν αυτή που του προσέδιδε μεγαλύτερη ικανοποίηση, σε αντίθεση με τα παιδιά με τυπική ανάπτυξη στα οποία η σωστή απάντηση σε ένα πρόβλημα είναι αυτή που δρα περισσότερο ενισχυτικά. Προς την ίδια κατεύθυνση συνετέλεσε και το είδος των ενισχύσεων που του δόθηκαν. Δηλαδή, ο συμμετέχων φάνηκε να επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από «απτές» αμοιβές, υλικούς ενισχυτές. Για παράδειγμα, ενισχυτικά λειτούργησαν τα αυτοκόλλητα. Το βιβλίο των Μαθηματικών που του δόθηκε στη λήξη των συναντήσεων συνιστά δευτερογενή ενισχυτή. Δηλαδή, αποκτά ενισχυτική αξία, διότι συνδέθηκε με πρωτογενή ενισχυτή (Elliott, Kratochwill, Littlefield Cook, & Travers, 2008). Ακόμη, στις συναντήσεις ο Αντώνης ζητούσε συχνά πρωτογενή ενίσχυση, κυρίως τρόφιμα. Αυτό, βέβαια, συνδέεται με τη φύση του συνδρόμου, και με την παχυσαρκία που παρουσιάζουν τα άτομα με το σύνδρομο αυτό συνιστώντας το μεγαλύτερο πρόβλημά τους (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2008). Σε καμία περίπτωση, όμως, δε του δόθηκε ενίσχυση με τη μορφή φαγητού, διότι κάτι τέτοιο θα ήταν επιβλαβές για την υγεία του συμμετέχοντα. Τέλος, τα άτομα με νοητική καθυστέρηση δεν εμπιστεύονται τον εαυτό τους για να λύσουν τα προβλήματα, και, γι' αυτό, αναμένουν οδηγίες και

βοήθεια από το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί να εξηγηθεί μέσα από τις επαναλαμβανόμενες αποτυχίες που βιώνουν τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση, με απαύγασμα την έλλειψη εμπιστοσύνης προς τον εαυτό τους και την ανάγκη αρωγής από τους ενήλικες (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Έτσι, και στην περίπτωση του Αντώνη, έγινε φανερή κατά τη διάρκεια των συναντήσεων μια συμπεριφορά αναζήτησης εξωτερικής βοήθειας σε έργα που τα θεωρούσε δύσκολα.

Ακόμη, στο πλαίσιο των δυσκολιών που αντιμετωπίζει, πρέπει να αναφέρουμε ότι κουράζεται εύκολα σε έργα φαινομενικά και υποκειμενικά μεγάλης δυσκολίας. Γι' αυτό το λόγο, χρειάζεται συνεχή ενθάρρυνση και υποστήριξη στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό αποτελεί παρατήρηση που προέκυψε από τη διαδικασία χορήγησης των έργων.

## 2. ΈΡΓΑ

Τα έργα στο τομέα των Μαθηματικών περιελάμβαναν 5 τύπους προβλημάτων πρόσθεσης με συστοιχία επιμέρους προβλημάτων ανά τύπο. Ακόμη, δόθηκαν στο μαθητή προβλήματα καταμέτρησης. Όλα τα έργα διαμορφώθηκαν και αποφασίστηκαν με βάση την προυπάρχουσα σύγχρονη βιβλιογραφία σχετικά με τις μαθηματικές δεξιότητες στην περίπτωση του συνδρόμου Prader-Willi, στις συγκεκριμένες διαδικασίες που μελετήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Η επιλογή των συγκεκριμένων τύπων προβλημάτων καταμέτρησης αποφασίστηκε ύστερα από τη μελέτη των άρθρων Semenza et al. (2008), και των Bertella et al. (2005). Πρόκειται για τις λιγιστές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην περίπτωση του συνδρόμου Prader-Willi στο τομέα των Μαθηματικών, σε μια προσπάθεια ερμηνείας της αποτυχίας στις μαθηματικές δεξιότητες, ή επιβεβαίωσής της. Οι έρευνες αυτές αποτέλεσαν τη βάση και την αφετηρία για την κατασκευή των προβλημάτων πρόσθεσης και καταμέτρησης από τη συγγραφέα της παρούσας εργασίας, μετά τη χορήγηση αντίστοιχων έργων σε άτομα με το αντίστοιχο γενετικό σύνδρομο νοητικής καθυστέρησης.

Πιο συγκεκριμένα, τα προβλήματα πρόσθεσης θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Λεκτικά
- Εικονικές αναπαραστάσεις
- Συμβολικές αναπαραστάσεις

- Πλαισίου
- Με τυπική αριθμητική αναπαράσταση.

Τα προβλήματα καταμέτρησης περιελάμβαναν:

- Καταμέτρηση με λεκτικό τρόπο
- Καταμέτρηση κουκίδων
- Καταμέτρηση με γραπτό τρόπο
- Καταμέτρηση οπτικού υλικού

Αναφορικά με τις εικονικές αναπαραστάσεις, στόχος μας ήταν να διαπιστωθεί εάν η οπτική αναπαράσταση των μαθηματικών έργων λειτουργεί θετικά και βοηθητικά για το μαθητή, και την επίδοσή του. Σημαντικό, επίσης, κρίθηκε η ύπαρξη στρατηγικών που χρησιμοποίησε ο μαθητής στην πρόσθεση των εικονικών αναπαραστάσεων. Σύμφωνα με τον Bruner (1964) και τη θεωρία του για τη γνωστική ανάπτυξη, υπάρχουν κάποιοι τρόποι αναπαράστασης της πληροφορίας που αντιστοιχούν σε κυρίαρχες μορφές κατανόησης της πραγματικότητας. Αυτές οι μορφές αναπαράστασης είναι η εικονική και η συμβολική ή προτασιακή αναπαράσταση της πληροφορίας. Αναφορικά με τις εικονικές αναπαραστάσεις, η αναπαριστώμενη πληροφορία ή το αναπαριστώμενο αντικείμενο διατηρεί σχέσεις ομοιότητας και αντιστοιχίας με αυτό που αναπαριστά (Στάικου, 2008).

Στην ίδια λογική εμπίπτουν και τα έργα των συμβολικών αναπαραστάσεων με τη διαφορά ότι ο μαθητής θα έπρεπε να έχει συμβολική σκέψη. Οι συμβολικές αναπαραστάσεις δεν έχουν εικονική (αναλογική) σχέση με αυτή που αναπαρίσταται. Με άλλα λόγια, η συμβολική αναπαράσταση χτίζεται πολιτισμικά σε μεγάλο βαθμό και “αναγκάζει” το παιδί να χρησιμοποιήσει και αξιοποιήσει όλα εκείνα τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά προκειμένου να αναπτύξει δραστηριότητες κατηγοριοποίησης και εννοιοποίησης για μια πιο αποτελεσματική πραγματοποίηση των πράξεών του (Στάικου, 2008). Επιπρόσθετα, αξίζει να αναφέρουμε πως, σύμφωνα με τον Piaget, η περίοδος της τυπικής ενεργητικής νόησης, κατά την οποία παρουσιάζονται οι απαρχές της λογικής, αφηρημένης σκέψης, αρχίζει να εμφανίζεται στην ηλικία των 11 με 12 χρονών περίπου. Στη διάρκεια αυτής της περιόδου, τα παιδιά εκδηλώνουν μια ικανότητα να σκέφτονται ρεαλιστικά για το μέλλον, και εξετάζουν δυνατότητες για τις οποίες στην πραγματικότητα αμφιβάλλουν. Οι έφηβοι αναζητούν σχέσεις, διαχωρίζουν το πραγματικό από το πιθανόν, εξετάζουν τις νοερές λύσεις τους στα προβλήματα, και νιώθουν άνετα με τις λεκτικές δηλώσεις τους. Με λίγα λόγια, το μεγαλύτερο επίτευγμα της περιόδου αυτής είναι η απελευθέρωση από τον περιορισμό του απτού και του συγκεκριμένου, και η δυνατότητα του παιδιού να συλλογιστεί με καθαρά συμβολικούς όρους



(Atkinson, Atkinson, Smith, Bem, & Nolen-Hoeksema, 2003).

Όσον αφορά τα προβλήματα πλαισίου, αυτά αναφέρονται σε ένα πλαίσιο που θέτουμε γύρω από τη μαθηματική πράξη, που θα βοηθήσουν το μαθητή να αποκτήσει οικειότητα με το πρόβλημα. Επιπλέον, καταβάλλεται προσπάθεια να μην ονομαστεί η πράξη πρόσθεση για να αποφευχθεί το ενδεχόμενο της καθοδήγησης του μαθητή στον ανάλογο τρόπο σκέψης. Η ιστορία, επίσης, καθίσταται πιο ενδιαφέρουσα, για το λόγο ότι την διάβασε ο ίδιος ο μαθητής, διατηρώντας έτσι αμείωτο το ενδιαφέρον και την προσοχή του. Τέλος, ο μαθητής στο πλαίσιο της σχολικής του ζωής μπορεί να έχει βιώσει ανάλογες καταστάσεις και ανάλογες εμπειρίες.

Στα προβλήματα πλαισίου (context problems) οι μαθητές μπορούν και καλούνται να αναπτύξουν στρατηγικές που συνδέονται πολύ με το πλαίσιο. Μπορούν, ακόμη, να επανα-ανακαλύψουν τα μαθηματικά εργαλεία και να προάγουν την κατανόησή τους, να διερευνήσουν την κατάσταση, να διατυπώσουν υποθέσεις ή και να κάνουν εκτιμήσεις (Κολέζα, 2009). Τα προβλήματα πλαισίου μοιάζουν σε μεγάλο βαθμό με τα προβλήματα που μπορεί να συναντήσει κανείς στην καθημερινή ζωή.

Στη συνέχεια παρατίθενται κάποιοι λόγοι για τους οποίους τα προβλήματα πλαισίου είναι απαραίτητα στα Μαθηματικά. Αρχικά, θεωρούνται σημαντικά για την εισαγωγή μιας νέας έννοιας ή διαδικασίας. Διότι, μέσα από τη χρήση αυτών των παραδειγμάτων, το μαθηματικό περιεχόμενο καθίσταται πιο σαφές στο μαθητικό κοινό. Ακόμη, τα προβλήματα πλαισίου συντελούν στην εξάσκηση σε μια νέα έννοια ή διαδικασία, καθώς οι μαθητές, μέσα από πολλά και διαφορετικά προβλήματα πλαισίου, μαθαίνουν με ποιο τρόπο να αξιοποιήσουν το μαθηματικό περιεχόμενο και να το εφαρμόσουν. Τέλος, οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν και να αντιληφθούν ότι μια μαθηματική έννοια ή διαδικασία μπορεί να συνιστά το εργαλείο για την επεξεργασία καταστάσεων πολύ διαφορετικών, και χωρίς εμφανή σύνδεση με τα Μαθηματικά (Κολέζα, 2009).

Η επιλογή αυτών των τύπων προβλημάτων δε θεωρείται τυχαία. Τα δεδομένα μεταφέρονται είτε οπτικά είτε ακουστικά ή με συνδυασμό των δύο. Κάποια παιδιά μαθαίνουν ευκολότερα αν έχουν οπτικά ερεθίσματα, ενώ άλλα παιδιά μέσω της ακουστικής οδού μπορούν να συγκρατήσουν καλύτερα τα ερεθίσματα. Έτσι, μέσα από διαφορετικά είδη, θα καταστεί περισσότερο κατανοητό ποιο είδος προβλημάτων θεωρείται ευκολότερο στο μαθητή, ποιο είναι εκείνο που τον δυσκολεύει περισσότερο, ποιες στρατηγικές χρησιμοποιεί. Με βάση το προφίλ του συνδρόμου και το γνωστικό προφίλ του μαθητή, όπως αυτό σκιαγραφείται από το σύνδρομο, αναμένεται να διευκολυνθεί και να σημειώσει καλύτερη επιτυχία σε συγκεκριμένους τύπους προβλημάτων.

Οι διαφορετικοί τύποι προβλημάτων συνετέλεσαν στον εντοπισμό εκείνων των τύπων που φαίνονται να διευκολύνουν σε μεγαλύτερο βαθμό το μαθητή με σύνδρομο Prader- Willi αναφορικά με το γνωστικό προφίλ, όπως αυτό προκύπτει από το σύνδρομο. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση

των προβλημάτων καταμέτρησης που δόθηκαν στο μαθητή. Τελειώνοντας πρέπει να επισημανθεί η διαβαθμισμένη δυσκολία που χαρακτηρίζει τα δοθέντα έργα.

Πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι η γλώσσα στην οποία ήταν διατυπωμένα τα προβλήματα, χαρακτηριζόταν από σαφήνεια και ακρίβεια. Έγινε κάθε προσπάθεια, ώστε ο λόγος να είναι όσο το δυνατόν πιο εύληπτος και καθημερινός, αποτελούμενος από συγκεκριμένες οδηγίες. Προς την ίδια κατεύθυνση και αποτελούμενη από τα ίδια χαρακτηριστικά, βρισκόταν και η γλώσσα που χρησιμοποιούνταν κατά τη διάρκεια των συναντήσεων με το συμμετέχοντα

Ενδεικτικά έργα που δόθηκαν στο συμμετέχοντα παρατίθενται στο παράρτημα κατηγοριοποιημένα ανάλογα με τον κάθε τύπο προβλημάτων, για μια καλύτερη και ευκολότερη κατανόηση αυτών.

### **3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Αρχικά θεωρήθηκε απαραίτητη η πραγματοποίηση όλων εκείνων των διαδικασιών, όσον αφορά τη συναίνεση των γονέων για τη συμμετοχή του παιδιού τους στην ερευνητική διαδικασία. Έτσι, εστάλη στη μητέρα του Αντώνη μια επιστολή ενημέρωσης και συναίνεσης, στην οποία αναφέρονταν ο χαρακτήρας, το περιεχόμενο αυτής της ερευνητικής προσπάθειας, και, κυρίως, η εθελοντική συμμετοχή του παιδιού. Μεταξύ άλλων αναφέρονταν τόσο οι στόχοι όσο και τα βήματα της ερευνητικής προσπάθειας.

Σε μια συνάντηση που πραγματοποιήθηκε με τη μητέρα του Αντώνη δόθηκαν περαιτέρω πληροφορίες και διευκρινίσεις σχετικά με την ερευνητική προσπάθεια. Ζητήθηκε από τους γονείς για λόγους καλύτερης και ολοκληρωμένης οργάνωσης και μελέτης των δεδομένων που προέκυψαν η ημερομηνία γέννησης του παιδιού και η τάξη που παρακολουθεί. Κάθε στοιχείο που αφορά το συμμετέχοντα, καθώς επίσης και το αρχείο με τα ερευνητικά δεδομένα, θα παραμείνουν εμπιστευτικά και θα τηρηθεί η ανωνυμία του συμμετέχοντα. Έπειτα από την απαραίτητη διευκρινιστική αυτή διαδικασία, η μητέρα του συμμετέχοντα συναίνεσε υπογράφοντας την επιστολή.

Πριν από το κύριο μέρος της ερευνητικής προσπάθειας, προηγήθηκαν δύο συναντήσεις τόσο με τους γονείς, όσο και με το παιδί ατομικά. Οι συναντήσεις πραγματοποιούνταν στο σπίτι του συμμετέχοντα, σε δωμάτιο κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να διασφαλίζεται η ησυχία και η ηρεμία, αλλά και να αποκλείσουμε παράγοντες διασπαστικούς προς το παιδί, με την έλλειψη όσο το δυνατόν περισσότερων ερεθισμάτων (παιχνίδια, χρώματα κλπ).

Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις συναντήσεις με τον συμμετέχοντα διάρκειας 30 λεπτών η καθεμία.

Στην πρώτη συνάντηση με το παιδί έγινε προσπάθεια να εδραιωθεί ένα κλίμα εμπιστοσύνης και ασφάλειας, έτσι ώστε ο συμμετέχων να νιώθει οικειότητα. Είναι γνωστό ότι τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση εμφανίζουν περιορισμένο αριθμό απαντήσεων και εμμένουν στον ίδιο τύπο απάντησης, ενώ οι συνθήκες απαιτούν αναπροσαρμογή και αλλαγή συμπεριφοράς. Σύμφωνα με τον Zigler, αυτή η ακαμψία μπορεί να ερμηνευτεί λόγω της έλλειψης κινήτρων (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Γι' αυτό το λόγο καταβλήθηκε κάθε προσπάθεια κινητοποίησης του μαθητή να συμμετάσχει στην ερευνητική διαδικασία με μεγαλύτερο και εντονότερο ενδιαφέρον.

Ταυτόχρονα, έγινε απόπειρα οριοθέτησης της έντονης επιθυμίας του παιδιού για φαγητό. Ακόμη, τονίστηκε στον Αντώνη ο αριθμός των συναντήσεων, η διάρκειά τους, και το περιεχόμενο αυτών. Δεν πρόκειται, δηλαδή, για διδασκαλία ή για μάθημα.

Έτσι, μετά απ' αυτή την εισαγωγική συζήτηση και την εγκαθίδρυση του επιθυμητού κλίματος, ακολούθησε το πρώτο μέρος της ερευνητικής προσπάθειας. Αρχικά, πρέπει να αναφερθεί ότι τα έργα της παρούσας έρευνας δεν περιείχαν χρονικό περιορισμό. Σε αυτή τη συνάντηση παρουσιάστηκαν από ένα πρόβλημα από κάθε διαφορετικό τύπο προβλημάτων πρόσθεσης μαζί με τα αντίστοιχα παραδείγματά τους. Αναφορικά με τον τρόπο καταγραφής των αποτελεσμάτων, θεωρήθηκε αποτελεσματικότερη η χρήση του πίνακα, στον οποίο οριζόντια αναγραφόταν το είδος των προβλημάτων, ενώ κάθετα η πρώτη και δεύτερη απάντηση του μαθητή, η γνώση του υλικού, η κατανόηση των οδηγιών (ο πίνακας συμπληρωμένος παρατίθεται παρακάτω). Η χρήση του πίνακα διευκόλυνε στην καταγραφή των αποτελεσμάτων, σε μια πιο γρήγορη και καλύτερα οργανωμένη καταγραφή τους. Παρ' όλα αυτά, ο μαθητής ρωτούσε συνέχεια τι είναι αυτός ο πίνακας, και εάν σε αυτόν θα γράφονταν οι απαντήσεις («οι σωστές») που ο ίδιος έδινε. Ενδεχομένως να λειτούργησε σε κάποιον βαθμό διασπαστικά.

Στη δεύτερη συνάντηση παρουσιάστηκαν από ένα πρόβλημα από κάθε διαφορετικό τύπο προβλημάτων πρόσθεσης μαζί με τα αντίστοιχα παραδείγματά του. Ήταν, ακόμη, ένα μεταβατικό στάδιο για δυσκολότερες δραστηριότητες και για την ανίχνευση του επιπέδου του. Ακόμη, η συνάντηση αυτή θα απέτρεπε την παρουσίαση προβλημάτων, τα οποία ο μαθητής δε δύναται να εκτελέσει. Βέβαια, στην περίπτωση του Αντώνη αυτό δεν επιβεβαιώθηκε. Στη τρίτη συνάντηση, όπως και στην προηγούμενη, έγινε συγκερασμός προβλημάτων πρόσθεσης τύπου 1+2 και 2+3, αλλά και η λεκτική καταμέτρηση, έτσι ώστε να ανιχνευθεί το επίπεδο του μαθητή στο κομμάτι αυτό, αλλά και οι δυσκολίες που συναντά. Σε συνέχεια της προηγούμενης συνάντησης, δόθηκαν τα προβλήματα καταμέτρησης κουκίδων, οπτικού υλικού και η γραπτή καταμέτρηση, τα οποία αναμέναμε να διαρκέσουν αρκετή ώρα ώστε να καλύψουν μια συνάντηση.

Συνεχίζοντας με το τρόπο που δόθηκαν τα έργα, στην αρχή παρουσιάστηκαν τα προβλήματα πρόσθεσης, και έπειτα τα προβλήματα καταμέτρησης. Προτιμήθηκε να μη γίνει συγκερασμός

αυτών των δυο διαφορετικών κατηγοριών προβλημάτων για το λόγο ότι τα προβλήματα καταμέτρησης θεωρούνται πιο απαιτητικά, χρειάζεται μεγαλύτερη καταβολή προσπάθειας, πιο απαιτητικές μαθηματικές δεξιότητες, και κατανόηση της μαθηματικής γλώσσας. Στην ουσία οι δραστηριότητες δόθηκαν έτσι ώστε να υπάρχει διαβαθμισμένη δυσκολία. Δηλαδή, τα πιο δύσκολα έργα δόθηκαν στο τέλος για να αποφύγουμε μια ενδεχόμενη αποτυχία ή απογοήτευση του μαθητή που θα μπορούσε να οδηγήσει στην απουσία ενίσχυσης, αποθάρρυνσή του, με απώτερη έκβαση την άρνησή του για συμμετοχή του.

Σχετικά με τα προβλήματα πρόσθεσης, πρέπει να επισημανθεί ότι αυτά επικεντρώθηκαν σε προβλήματα τύπου 1+2, και 2+ 3. Πριν από κάθε σετ ασκήσεων προηγήθηκε ένα παράδειγμα, έτσι ώστε να καταστεί σαφής στον Αντώνη η λογική της άσκησης, και, ως εκ τούτου, ο συμμετέχων είναι σε θέση να προχωρήσει σε μια πιθανή απάντηση των επόμενων προβλημάτων που βασίζονται στην ίδια λογική. Το παράδειγμα αυτό δεν αποτέλεσε τη σωστή απάντηση των επόμενων παραδειγμάτων, έτσι ώστε να αποφύγουμε το ενδεχόμενο ότι ο Αντώνης δίνει έναν αριθμό (σωστή απάντηση), διότι τον έχει συγκρατήσει από το παράδειγμα. Τέλος, οι απαντήσεις του Αντώνη στα παραδείγματα των σετ ασκήσεων δε συμπεριλήφθηκε στη συνολική βαθμολογία (score) του.

Πιο συγκεκριμένα, στην αρχή υπαγορεύτηκαν τα λεκτικά προβλήματα, έτσι ώστε να διαπιστωθεί εάν ο μαθητής διευκολύνεται περισσότερο με ακουστικά ερεθίσματα, να διαπιστωθεί εάν διαθέτει καλή ακουστική αντίληψη, αλλά και το βαθμό κατανόησης των οδηγιών και των εντολών μέσω της ακουστικής οδού.

Στο τέλος δόθηκε η αναπαράσταση της αριθμητικής πράξης τόσο με οριζόντιο τρόπο όσο και με κάθετο. Πιθανόν ο μαθητής να έχει συνηθίσει οπτικά την πράξη της οριζόντιας διαίρεσης, ενώ η κάθετη διαίρεση μπορεί να λειτουργήσει και σαν μία μορφή επιβεβαίωσης για το εάν ο μαθητής έχει κατακτήσει την έννοια του αριθμού.

Στα προβλήματα καταμέτρησης, αποφασίστηκε να δοθεί αρχικά η καταμέτρηση με λεκτικό τρόπο (verbal counting). Δηλαδή, ζητήθηκε από το μαθητή να μετρήσει ξεκινώντας από το 1 ως το 20, από το 2 ως το 17, και από το 3 ως το 15. Με τον ίδιο τρόπο του ζητήθηκε να κάνει την αντίθετη διαδικασία. Η καταμέτρηση περιελάμβανε α) μέτρηση προς τα εμπρός (onward) ανά 1, ανά 2, ανά 3, β) μέτρηση προς τα πίσω (backwards) ανά 1, ανά 2, ανά 3. Στη συνέχεια, ζητήθηκε από το μαθητή να καταμετρήσει τις κουκίδες (dot counting) με διαδοχική αύξηση των κουκίδων. Έπειτα, ακολουθούσε η καταμέτρηση με γραπτό τρόπο (written counting), η οποία υπαγόταν στην ίδια λογική με την καταμέτρηση με λεκτικό τρόπο. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την παρουσίαση στο μαθητή οπτικού υλικού προς καταμέτρηση. Όλα τα προβλήματα καταμέτρησης ήταν διαβαθμισμένης δυσκολίας, έτσι ώστε να βιώσει ο μαθητής την επιτυχία και να ενθαρρυνθεί για να συμμετάσχει με πιο έντονο ενδιαφέρον στην όλη διαδικασία.



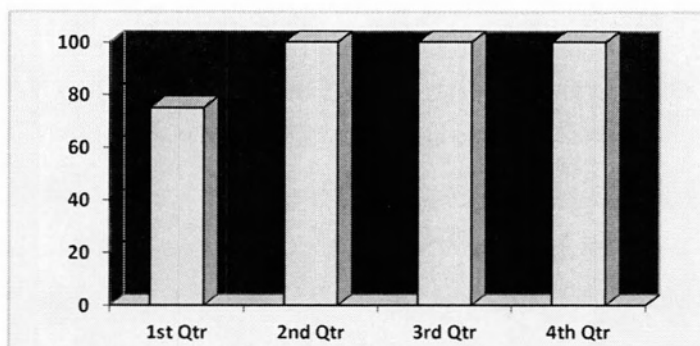
Επισημαίνεται πως καταβλήθηκε κάθε προσπάθεια ώστε η όλη διαδικασία να συνιστά μια ευχάριστη και όμορφη εμπειρία για το παιδί, με μία αίσθηση ασφάλειας και εμπιστοσύνης, χωρίς κάποια μορφή πίεσης προς συμμετοχή.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά την ολοκλήρωση των προγραμματισμένων συναντήσεων με τον συμμετέχοντα και της παρουσίασης του υλικού, ακολούθησε η ομαδοποίηση των δεδομένων που προέκυψαν από την όλη διαδικασία. Τα αποτελέσματα, λοιπόν, που προέκυψαν παρουσιάζονται παρακάτω.

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκαν συγκεκριμένες δεξιότητες στους τομείς της αριθμητικής και γενικότερα των μαθηματικών με αντίστοιχα έργα. Πιο συγκεκριμένα, τα έργα στο τομέα της αριθμητικής/μαθηματικών περιελάμβαναν 5 τύπους προβλημάτων πρόσθεσης με συστοιχία επιμέρους παραδειγμάτων ανά τύπο, και 4 τύπους προβλημάτων καταμέτρησης με συστοιχία επιμέρους προβλημάτων ανά τύπο. Ο συνολικός αριθμός των έργων που χορηγήθηκαν είναι 48. Οι απαντήσεις του συμμετέχοντα βαθμολογήθηκαν με 0-1, ο τρόπος βαθμολογίας αυτών ήταν κοινός για όλα τα έργα και τους διαφορετικούς τύπους προβλημάτων. Με βάση την ποσοστιαία του επίδοση, αυτή εκτιμήθηκε λαμβάνοντας υπόψιν και τις δύο απαντήσεις του σε κάθε μεμονωμένο πρόβλημα. Έτσι, παρουσίασε 100% επιτυχία μόνο όταν στο σύνολο των απαντήσεων όλες ήταν σωστές. Ειδικότερα, ο συμμετέχων της έρευνας απάντησε ορθά στα λεκτικά προβλήματα τύπου 1+2 σε ποσοστό 100%, και με τις δύο απαντήσεις σε κάθε επιμέρους πρόβλημα να είναι απόλυτα σωστές. Από την άλλη μεριά, στα λεκτικά προβλήματα τύπου 2+3 ο συμμετέχων απάντησε σωστά τη δεύτερη φορά (50%), με σταθερή πρώτη απάντηση να αποτελεί ο αριθμός 4. Η συνολική του επίδοση στα λεκτικά προβλήματα πρόσθεσης παρουσιάζεται σε ποσοστό 75%. Όσον αφορά τα έργα των εικονικών αναπαραστάσεων, ο συμμετέχων απάντησε ορθά σε όλα τα παραδείγματα που περιελάμβαναν τα έργα, αλλά και στις δύο ευκαιρίες-απαντήσεις που είχε τη δυνατότητα να δώσει σε κάθε τύπο (100%). Στην ίδια κατεύθυνση με το προαναφερθέν αποτέλεσμα βρίσκεται και η επίδοση του συμμετέχοντα στις συμβολικές αναπαραστάσεις (100%). Αναφορικά με τα προβλήματα πλαισίου σε συνδυασμό με οπτικό υλικό, ο συμμετέχων απάντησε ορθά σε όλους τους τύπους προβλημάτων (100%). Βέβαια, σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε το γεγονός ότι ο μαθητής εστίαζε περισσότερο στην ύπαρξη του οπτικού υλικού για την εξαγωγή της απάντησης παρά στην ύπαρξη των πληροφοριών στην εκφώνηση του προβλήματος. Κλείνοντας το κομμάτι της πρόσθεσης, ο μαθητής στα προβλήματα με τη τυπική αριθμητική αναπαράσταση τόσο κάθετα όσο και οριζόντια με τους δυο διαφορετικούς τύπους απάντησε τρεις στις τέσσερις φορές ορθά (75%).

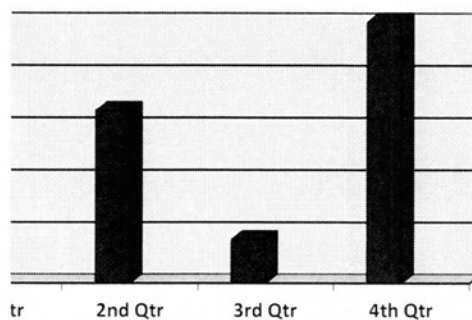
Τα συνολικά ποσοστιαία αποτελέσματα των προβλημάτων πρόσθεσης αναπαρίστανται παρακάτω (βλ. Γράφημα 1). Στο γράφημα 1 η πρώτη στήλη αναπαριστά την ποσοστιαία επίδοση του συμμετέχοντα στα λεκτικά προβλήματα, η δεύτερη στήλη την επίδοσή του στα λεκτικά προβλήματα, η τρίτη στήλη αναπαριστά την επίδοση του Αντώνη στις συμβολικές αναπαραστάσεις, ενώ η τελευταία στήλη αναπαριστά την ποσοστιαία του επίδοση στα προβλήματα πλαισίου.



Γράφημα 1: Ποσοστιαία επίδοση στα προβλήματα πρόσθεσης

Ερχόμενοι στα προβλήματα καταμέτρησης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα συγκεκριμένα προβλήματα φάνηκαν στο μαθητή ιδιαίτερα δύσκολα και απαιτητικά. Πιο συγκεκριμένα, στη λεκτική καταμέτρηση ο συμμετέχων απάντησε σωστά μόνο σε ένα σκέλος από τα έξι (16,66%). Στη μέτρηση κουκίδων ο συμμετέχων απάντησε σωστά και τις δύο φορές μόνο στο πρώτο πρόβλημα (66%), ενώ στα υπόλοιπα προβλήματα κουκίδων μόνο η δεύτερη απάντησή του ήταν η σωστή, με απόκλιση μιας κουκίδας από την πρώτη απάντηση. Στην περίπτωση της καταμέτρησης με γραπτό τρόπο, τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια με αυτά της λεκτικής καταμέτρησης. Δηλαδή, μόνο ένα σκέλος από τα έξι ήταν απόλυτα σωστό (16,66%). Τέλος, στην περίπτωση της καταμέτρησης του οπτικού υλικού, η επίδοσή του ήταν απόλυτα ορθή (100%).

Τα αποτελέσματα σχετικά με την επίδοση του συμμετέχοντα στα δοθέντα προβλήματα καταμέτρησης παρουσιάζονται παρακάτω (Βλ. Γράφημα 2). Δηλαδή, η πρώτη γραμμή αναπαριστά την επίδοση του Αντώνη στη λεκτική καταμέτρηση σε ποσοστό 16,6%, η δεύτερη γραμμή αναπαριστά την καταμέτρηση κουκίδων σε ποσοστό 66%, η τρίτη παρουσιάζει τη γραπτή καταμέτρηση, και, η τελευταία γραμμή παρουσιάζει την καταμέτρηση οπτικού υλικού αγγίζοντας το 100%.

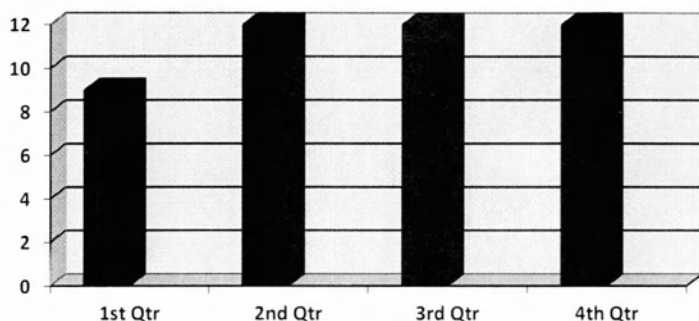


ιστιαία επίδοση στα προβλήματα καταμέτρησης

Καταληκτικά θα λέγαμε ότι η υψηλότερη επίδοση του συμμετέχοντα εντοπίστηκε στα λεκτικά προβλήματα τύπου 1+2, στις εικονικές αναπαραστάσεις, στις συμβολικές αναπαραστάσεις, στα προβλήματα πλαισίου πρόσθεσης τύπου 1+2 και 2+3. Το μοναδικό έργο στα προβλήματα καταμέτρησης που σημειώθηκε υψηλότερη επίδοση ήταν στα προβλήματα καταμέτρησης οπτικού υλικού.

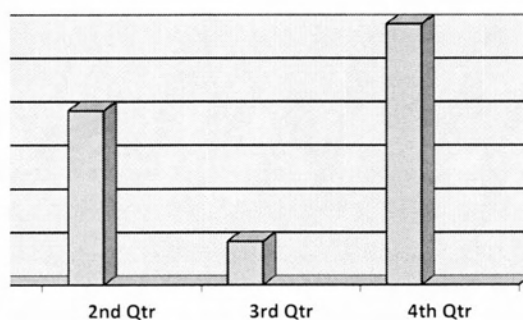
Διατηρώντας τον κοινό τρόπο βαθμολόγησης (0-1) που έχουμε ορίσει, έχουμε να αναφέρουμε κάποια πρόσθετα σημεία και πρόσθετες βαθμολογίες. Με βάση τον προαναφερθέν τρόπο βαθμολόγησης, ο συμμετέχων έδωσε εννέα από τις δώδεκα απαντήσεις σωστές στα λεκτικά προβλήματα πρόσθεσης (9/12). Στις εικονικές αναπαραστάσεις και οι δώδεκα απαντήσεις που έδωσε ήταν σωστές (12/12). Η ίδια βαθμολογία ισχύει για τις συμβολικές αναπαραστάσεις και για τα προβλήματα πλαισίου. Στην περίπτωση των προβλημάτων με τη τυπική αριθμητική αναπαράσταση τόσο κάθετα όσο και οριζόντια, η βαθμολογία του μαθητή ήταν 3 με άριστα το 4.

Τα προαναφερθέντα στοιχεία αναπαρίστανται και στο γράφημα που ακολουθεί (Βλ. Γράφημα 3). Δηλαδή, η πρώτη γραμμή παρουσιάζει τη συνολική επίδοση του συμμετέχοντα στα λεκτικά προβλήματα πρόσθεσης, η δεύτερη γραμμή την επίδοσή του στις εικονικές αναπαραστάσεις, η τρίτη στις συμβολικές αναπαραστάσεις, ενώ η τέταρτη γραμμή αναπαριστά την επίδοσή του στα προβλήματα πλαισίου. Σε όλους αυτούς τους τύπους προβλημάτων η υψηλότερη βαθμολογία (score) αποτελεί ο αριθμός δώδεκα.



Γράφημα 1: Επίδοση σε προβλήματα πρόσθεσης με βάση τη βαθμολογία

Όσον αφορά τα προβλήματα καταμέτρησης, η βαθμολογία του συμμετέχοντα στη λεκτική καταμέτρηση είναι 1 με άριστα το 6. Αναφορικά με την καταμέτρηση κουκίδων, η βαθμολογία του μαθητή είναι 4 με άριστα το 6. Συνεχίζοντας με τη γραπτή καταμέτρηση, αυτή παρουσιάζει την ίδια βαθμολογία με τη λεκτική καταμέτρηση (1/6). Τελειώνοντας, η καταμέτρηση οπτικού υλικού ήταν ο μόνος τύπος προβλημάτων που παρουσίασε απόλυτη επιτυχία, με την καλύτερη βαθμολογία (6/6). Η επίδοση του συμμετέχοντα στα προβλήματα καταμέτρησης αναπαρίσταται στον πίνακα που ακολουθεί. Σε αντίθεση με την επίδοσή του σε προβλήματα πρόσθεσης, η επίδοσή του στα προβλήματα απαρίθμησης παρουσιάζεται με κόκκινο χρώμα. Η πρώτη γραμμή αναπαριστά τη βαθμολογία του στη λεκτική καταμέτρηση, η δεύτερη γραμμή τη βαθμολογία του στην απαρίθμηση κουκίδων, η τρίτη στη γραπτή απαρίθμηση, ενώ η τέταρτη γραμμή στην απαρίθμηση οπτικού υλικού. Όπως φαίνεται και στο γράφημα που ακολουθεί (βλ. Γράφημα 4), η καταμέτρηση οπτικού υλικού σημειώνει το υψηλότερο score.



Επίδοση σε προβλήματα καταμέτρησης με βάση

α



Από τα αποτελέσματα γίνεται έκδηλο ότι η χρήση οπτικού υλικού είτε με τη μορφή εικονικών αναπαραστάσεων ή συμβολικών είτε με τη μορφή προβλημάτων πλαισίου υποβοηθούμενα από οπτικό υλικό, θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική και αποδοτική στην περίπτωση του συμμετέχοντα με σύνδρομο Prader-Willi.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι στόχοι της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστούν οι πιθανές δυσκολίες και δυνατότητες που παρουσιάζουν τα άτομα με σύνδρομο Prader-Willi στο τομέα των Μαθηματικών δεξιοτήτων, με βάση το ιδιότυπο γνωστικό προφίλ τους. Στην έρευνα πήρε μέρος ένας μαθητής 12 ετών με το σύνδρομο αυτό.

Αρχικά, θα λέγαμε ότι δεν υπήρχε δοθέν έργο στο οποίο να παρουσιάζεται πλήρης αποτυχία από το συμμετέχοντα με το σύνδρομο Prader-Willi. Στις εικονικές αναπαραστάσεις, όπως και στις συμβολικές που εμπίπτουν στα προβλήματα πρόσθεσης, ο συμμετέχων δεν παρουσίασε κανένα λάθος κατά τη λύση τους. Πρόκειται για το μοναδικό έργο πρόσθεσης στο οποίο ο συμμετέχων παρουσίασε απόλυτη επιτυχία. Στην ίδια κατεύθυνση με το προαναφερθέν αποτέλεσμα βρίσκεται και η επιτυχής επίδοση του συμμετέχοντα στα προβλήματα καταμέτρησης οπτικού υλικού. Επιπρόσθετα, τα άτομα με Prader-Willi syndrome χαρακτηρίζονται από δυνατή οπτική επεξεργασία (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

Στον αντίποδα του παραπάνω ευρήματος έγκειται η επίδοση του συμμετέχοντα στα λεκτικά προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, ο συμμετέχων απάντησε σωστά στην απλή μορφή των προβλημάτων πρόσθεσης (1+2), δίνοντας και τις δύο φορές τη σωστή απάντηση. Στην περίπτωση, όμως, των λεκτικών προβλημάτων τύπου 2 + 3, ο συμμετέχων όλες τις φορές απάντησε στην αρχή τέσσερα, και τη δεύτερη φορά έδωσε τη σωστή απάντηση. Αξίζει να τονιστεί το γεγονός ότι τα λεκτικά προβλήματα τύπου 2 + 3 δε δόθηκαν με διαδοχική σειρά, έτσι ώστε να αποφύγουμε την περίπτωση και τον κίνδυνο ότι ο συμμετέχων θυμάται την απάντηση και απλά την επαναλαμβάνει. Ακόμη, η αντίδραση της ερευνήτριας στην πρώτη λάθος απάντηση του συμμετέχοντα, όπως και στην περίπτωση της σωστής απάντησης, ήταν η ίδια, έτσι ώστε να μη θεωρεί ότι πρέπει να την αλλάξει, ή ενώ δίνει τη σωστή απάντηση, πρέπει να απαντήσει διαφορετικά. Συνεπώς, τα λεκτικά προβλήματα πρόσθεσης ολοκληρώθηκαν με επιτυχία σε ποσοστό 75% από το συμμετέχοντα.

Βέβαια, η επίδοση του συμμετέχοντα στα λεκτικά προβλήματα μπορεί να συσχετιστεί με την ακουστική μνήμη. Με βάση το γνωστικό προφίλ του συνδρόμου Prader-Willi, τα άτομα παρουσιάζουν χαμηλές επιδόσεις σε έργα που απαιτούν ακουστική επεξεργασία (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000). Το παραπάνω δεδομένο συμφωνεί με τα αποτελέσματα των Warren & Hunt (1981), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η ακουστική βραχύχρονη μνήμη είναι ιδιαίτερα φτωχή στα παιδιά αυτά (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Στην περίπτωση των προβλημάτων πλαισίου (context problems), η επίδοση του συμμετέχοντα ήταν αρκετά καλή. Σε αυτό το σημείο, όμως, πρέπει να επισημάνουμε την εντύπωση που δημιούργησε ο συμμετέχων στην ερευνήτρια ότι ο ίδιος βασίζεται περισσότερο στην ύπαρξη οπτικού υλικού για την εξαγωγή του ζητούμενου στο συγκεκριμένο είδος προβλημάτων. Επομένως, και αυτό το συμπέρασμα πολύ πιθανόν συσχετίζεται με την ύπαρξη δυνατής οπτικής μνήμης και δυνατής οπτικής επεξεργασίας στην περίπτωση του συνδρόμου Prader-Willi, όπως έχουν υπογραμμίσει πολλές έρευνες (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009· Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000).

Όσον αφορά τα προβλήματα με τη τυπική αριθμητική αναπαράσταση, ο συμμετέχων απάντησε σωστά τόσο στην κάθετη μορφή όσο και στην οριζόντια τύπου 1+2. Οι δοθείσες απαντήσεις παρουσίαζαν άνεση από το συμμετέχοντα. Είχε γνώση των αριθμητικών συμβόλων (+, -), και της αριθμητικής γραμμής στην κάθετη πρόσθεση κάτω από την οποία έπρεπε να γράψει το τελικό αποτέλεσμα. Στην περίπτωση όμως της αριθμητικής αναπαράστασης 2+3, ο μαθητής απάντησε και έγραψε σωστά την οριζόντια πρόσθεση, όχι όμως την κάθετη πρόσθεση. Εντύπωση παρουσιάζει αυτό το στοιχείο διότι η απάντησή του στο ίδιο πρόβλημα με την οριζόντια μορφή ήταν η ορθή. Επομένως, χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση καθώς πολλοί είναι οι πιθανοί παράγοντες που μπορεί να επέδρασαν.

Αναφορικά με τα αποτελέσματα των βασικών δεξιοτήτων καταμέτρησης, η προκαταρκτική άσκηση καταμέτρησης κουκίδων (dot counting) ήταν δίχως λάθη. Στα επόμενα προβλήματα καταμέτρησης διαβαθμισμένης δυσκολίας, η δεύτερη απάντηση ήταν η σωστή, με απόκλιση μιας κουκίδας. Στην περίπτωση των 15 κουκίδων, η πρώτη απάντηση ήταν 14, ενώ στην περίπτωση των 20, η πρώτη απάντηση ήταν 19. Με λίγα λόγια, οι δοθείσες απαντήσεις του συμμετέχοντα ήταν πολύ κοντά στο στόχο. Στα προβλήματα αυτά έκανε χρήση του δαχτύλου για δείξη και ήταν σε θέση να ονοματίζει δυνατά τους αριθμούς που μετρούσε. Μάλιστα, ο ίδιος χαρακτήρισε το έργο αυτό ως μια εύκολη άσκηση. Σύμφωνα με τη σύγχρονη βιβλιογραφία και τα ελάχιστα πορίσματα σχετικά με τις Μαθηματικές δεξιότητες στο σύνδρομο Prader-Willi, η καταμέτρηση κουκίδων φαίνεται να είναι από τα λιγότερα απαιτητικά έργα λόγω της ευχέρειας της ομάδας με σύνδρομο Prader-Willi (Semenza et al., 2008). Ιδιαίτερη δυσκολία φάνηκε να αντιμετωπίσει ο συμμετέχων στη λεκτική καταμέτρηση (verbal counting). Πιο συγκεκριμένα, η γνώση της λεκτικής

καταμέτρησης διατηρήθηκε σε καλό βαθμό μόνο στην πιο αυτόματη ακολουθία. Δηλαδή, στην περίπτωση εκείνη που ζητήθηκε από το μαθητή να μετρήσει δυνατά ξεκινώντας από το 1 ως το 20. Όμως, οι δυσκολίες αυξάνονταν όταν απαιτούνταν να μετρήσει προς τα πίσω, δυο-δυο, τρία-τρία. Στην ουσία τα λάθη περιελάμβαναν κυρίως την παράλειψη αριθμών στην ακολουθία (2-5-8-11), μεταβαίνοντας σε μια πιο αυτόματη ακολουθία (2-5-6-7). Το παραπάνω δεδομένο συμφωνεί με τα αποτελέσματα των Bertella et al. (2005). Οι δυσκολίες στη γραπτή καταμέτρηση (written counting) φάνηκαν να αυξάνονται. Ο μαθητής δεν ήταν σε θέση να απαριθμήσει και να γράψει αυτό που ζητούσε η εκφώνηση του προβλήματος. Έτσι, στην αρχή μπορούσε να προσθέτει το ζητούμενο της άσκησης, θυμόταν ότι έπρεπε να προσθέτει τον αριθμό αυτό στο προηγούμενο αποτέλεσμα, αλλά προέβαινε σε μια πιο αυτόματη ακολουθία. Συχνές, επίσης, φάνηκαν να είναι οι πλήρεις παραλείψεις αριθμών, αλλά και οι απαντήσεις με τυχαίους εκμαθημένους αριθμούς. Παρά το γεγονός ότι η καταμέτρηση αναφερόταν στην πρόσθεση, στην ουσία η καταμέτρηση προς τα πίσω (backwards) αποτελεί μια διαδικασία αφαίρεσης. Βέβαια, η αφαίρεση αφορά έναν μηχανισμό που κατακτάται μετά την πρόσθεση.

Σταθερό χαρακτηριστικό του συμμετέχοντα στην καταμέτρηση κουκίδων αποτελούσε η καταμέτρηση με τη χρήση δαχτύλων (finger counting). Πρόκειται για μια αργή στρατηγική καταμέτρησης (slow counting strategy) η οποία αποτελεί φτωχό πόρο εργαζόμενης μνήμης, με αποτέλεσμα τη φτωχή αναπαράσταση των αριθμητικών γεγονότων στη μακροπρόθεσμη μνήμη (Geary, 1990· Geary, Bow-Thomas, & Yao, 1992· Geary & Brown, 1991· Geary, Brown, & Samaranyake, 1991 στο Bull & Johnston, 1997). Με άλλα λόγια, όταν ένα άτομο συναντά μια αριθμητική αναπαράσταση, σε αρχικό στάδιο ακολουθεί οπτική επεξεργασία αυτής μέσω της βραχύχρονης μνήμης. Στη συνέχεια, η εργαζόμενη μνήμη είναι αυτή που προσπαθεί να ανακαλέσει από τη μακρόχρονη το αποτέλεσμα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε ότι ο συμμετέχων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της γραπτής καταμέτρησης παρουσίασε μια έντονη διάθεση να εγκαταλείψει το έργο και τη διαδικασία. Επιπρόσθετα, ο συμμετέχων παρουσίασε μια τάση θετικής αντίδρασης προς την ερευνήτρια. Χαρακτηριστική ήταν η ανάγκη του για επιβράβευση και αποδοχή από την ερευνήτρια. Πρόκειται για ένα άλλο χαρακτηριστικό προσωπικότητας που μελετήθηκε και αναλύθηκε από τον Zigler (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009). Έτσι, ο συμμετέχων παρουσίασε σε αρκετά σημεία ανάγκη να κερδίσει την αποδοχή της ερευνήτριας και την κοινωνική ενίσχυσή της. Στην ίδια κατεύθυνση βρίσκεται και το στοιχείο ότι ο συμμετέχων δεν εμπιστευόταν τον εαυτό του για τη λύση των προβλημάτων και, ως εκ τούτου, ανέμενε οδηγίες και βοήθεια από την ερευνήτρια. Το χαρακτηριστικό αυτό έγινε ακόμη πιο έντονο κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της γραπτής καταμέτρησης όπου εντάθηκε η επιθυμία του για απόσυρση και παραίτηση.

Το κυριότερο πρόβλημα των παιδιών με σύνδρομο Prader-Willi είναι η υπερφαγία (Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2008). Ο συμμετέχων κατά τη διάρκεια των συναντήσεων ζητούσε από την ερευνήτρια φαγητό (απτή αμοιβή) ως μια μορφή πρωτογενούς ενίσχυσης. Γι' αυτό το λόγο προγράμματα εκπαιδευτικής παρέμβασης περιλαμβάνουν περιορισμό της πρόσβασης των μαθητών από το φαγητό, σε συνδυασμό με παράλληλη διατροφική υποστήριξη και ενίσχυση της σωματικής άσκησης.

Συγκρινόμενη, λοιπόν, την επίδοση του συμμετέχοντα στα λεκτικά έργα και στις εικονικές-συμβολικές αναπαραστάσεις, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η χρήση οπτικού υλικού φαίνεται να τον βοηθάει σε σημαντικό βαθμό. Δηλαδή, φαίνεται να υπάρχει υπεροχή στην επεξεργασία οπτικών ερεθισμάτων σε αντίθεση με την επεξεργασία των ερεθισμάτων μέσω της ακουστικής οδού. Στοιχείο το οποίο έχει ήδη επιβεβαιωθεί από αρκετές έρευνες (Dykens, Hodapp, & Finucane, 2000 Αλευριάδου & Γκιαούρη, 2009).

## **ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Λόγω του γεγονότος ότι η έρευνα αποτελούνταν από ένα συμμετέχοντα, αλλά και του περιορισμένου αριθμού των έργων με τα οποία διερευνήθηκαν οι δυσκολίες και οι δυνατότητες στην πρόσθεση μονοψήφιων αριθμών και στην καταμέτρηση, τα αποτελέσματα της έρευνας δεν είναι δυνατόν να γενικευθούν.

## **ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Μολονότι πρέπει να αναγνωρίσουμε την πρόοδο που έχει συντελεσθεί στη διερεύνηση του συνδρόμου Prader-Willi, υπάρχουν κάποια σημεία που χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση:

- Η μελέτη και διερεύνηση των διαφορών που παρουσιάζουν στις μαθηματικές δεξιότητες τα άτομα με σύνδρομο Prader-Willi ανάλογα με το γενετικό τους τύπο.
- Η πιθανή σύνδεση του δείκτη νοημοσύνης με την επίδοση στις μαθηματικές δεξιότητες, αλλά και με το γενικό γνωστικό προφίλ του συνδρόμου.
- Η πιθανή σύγκριση στο τομέα των Μαθηματικών ανάμεσα στο σύνδρομο Prader-Willi και άλλα γενετικά σύνδρομα νοητικής καθυστέρησης (π.χ. Σύνδρομο Williams), και οι πιθανές διαφορές που



παρουσιάζουν μεταξύ τους.

- Η μελέτη της επίδοσης ατόμων με σύνδρομο Prader-Willi σε προβλήματα πλαισίου, χωρίς την ύπαρξη οπτικού βοηθητικού υλικού, και η σύγκριση της επίδοσής του με την παρουσία οπτικού υλικού.

- Η διερεύνηση και ύπαρξη στρατηγικών καταμέτρησης από άτομα με Prader-Willi πέραν της στρατηγικής με τη χρήση δαχτύλων, και πώς οι πιθανές αυτές στρατηγικές συνδέονται με την εργαζόμενη μνήμη και την αναπαράσταση των αριθμητικών γεγονότων στη μακροπρόθεσμη μνήμη.

Αναφορικά με την ευχέρεια που παρουσιάζουν τα άτομα με το σύνδρομο στη συναρμολόγηση παζλ, αντικείμενο μελλοντικής έρευνας μπορεί να αποτελέσει η χρήση από άτομα με αυτό το σύνδρομο κομματιών παζλ βασισμένα σε πληροφορίες, όπως το χρώμα, και η διερεύνηση αν και κατά πόσον η χρήση του σχήματος ή το κομμάτι με βάση το χρώμα θα μπορούσε να συσχετιστεί με δυσκολίες βραχυπρόθεσμης μνήμης.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγαλιώτης, Ι. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες Στα Μαθηματικά*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Αλευριάδου, Α., & Γκιαούρη, Σ. (2009). *Γενετικά σύνδρομα νοητικής καθυστέρησης: Αναπτυξιακή και εκπαιδευτική προσέγγιση*. Θεσσαλονίκη: UNIVERSITY STUDIO PRESS.
- Atkinson, R. L., Atkinson R. C., Smith E., Bem D., & Nolen-Hoeksema S. (2003). *Εισαγωγή στην Ψυχολογία του Hilgard*. τ. Α'. Γ. Βορριά, Μ. Ντάβου, & Ζ. Παπαληγούρα (επιμ), Μ. Σόλμαν (μτφ). Αθήνα: Παπαζήση.
- Βλάχος, Φ. (2009). *Αριστεροχειρία: Μύθοι και πραγματικότητα*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Βοσνιάδου, Σ. (1998). *Η Ψυχολογία των Μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg.
- Elliott S., Kratochwill T., Littlefield Cook J., & Travers J. (2008). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία: Αποτελεσματική Διδασκαλία Αποτελεσματική Μάθηση*. Μ. Σόλμαν & Φ. Καλύβα (Επιμ), Α. Λεονταρή & Ε. Συγκολλίτου (μτφ). Αθήνα: Gutenberg.
- Ζυγούρης, Ν. (2012). *Σημειώσεις για το Πανεπιστημιακό μάθημα Νευροψυχολογία και Ειδικές Διαταραχές Μάθησης με έμφαση στις Μαθησιακές Δυσκολίες*. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής.
- Ζώνιου-Σιδέρη, Α. (2010). *Οι ανάπηροι και η εκπαίδευσή τους: Μια ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση της ένταξης*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Θεολόγου, Ε. (2011). *Διδασκαλία των εννοιών του χώρου και του χρόνου μέσα από τις νέες τεχνολογίες και το παιχνίδι σε παιδιά με μέτρια νοητική καθυστέρηση: μια μελέτη περίπτωσης*. Βόλος: Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Καϊδαντζή, Ε. (2009). *Σχολική ένταξη και εκπαίδευση μαθητών με νοητική καθυστέρηση: οι απόψεις των ειδικών εκπαιδευτικών*. Θεσσαλονίκη: Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης. Μεταπτυχιακός κύκλος σπουδών. Τομέας Ψυχολογίας και Ειδικής Αγωγής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Καραπέτσας, Α. (1988). *Νευροψυχολογία του αναπτυσσόμενου ανθρώπου: Πώς θα κατανοήσουμε τη συμπεριφορά Παιδιού- Εφήβου- Ενήλικα*. Αθήνα: Σμυρνιωτάκης.
- Κασσιμάτη, Α. (2003). *Η δόμηση της μαθηματικής σκέψης στην προσχολική ηλικία*. Βέροια: Πρακτικά 20<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας.
- Κολέζα, Ε. (2009). *Θεωρία και Πράξη στη Διδασκαλία των Μαθηματικών*. Αθήνα: Τόπος.
- Παπουτσάκη, Κ. (2011). *Νοητική υστέρηση και μοναξιά*. Αθήνα: Γρηγόρη.

- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2004). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες: Νοητική υστέρηση, ψυχολογική κοινωνιολογική και παιδαγωγική προσέγγιση* (τόμος Β'). Αθήνα: Άτραπος.
- Ροδιτάκη, Ε. (2005). *Μελέτη των Δυνατοτήτων Διδασκαλίας Λογικομαθηματικών Έννοιών σε Ενήλικους Με Νοητική Καθυστέρηση*. Βόλος: Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Στάικου, Κ. (2008). *Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού για τη Διδασκαλία Δεξιοτήτων Καθημερινής Ζωής σε Άτομα στο Φάσμα του Αυτισμού*. Βόλος: Τμήμα Μηχανικών Η/Υ, Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Σταλίκας, Α. (2009). *Μέθοδοι έρευνας στην Ψυχολογία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Σταύρου, Λ. (2002). *Διδακτική Μεθοδολογία στην Ειδική Αγωγή: Λογικομαθηματικές έννοιες και νοητική υστέρηση* (Τόμος Α'). Ιωάννινα: Άνθρωπος.
- Τζιβνίκου, Σ. (2012). *Σημειώσεις για το Πανεπιστημιακό μάθημα Εκπαιδευτικές Παρεμβάσεις στις Μαθησιακές Δυσκολίες*. Βόλος: Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Τζουριάδου, Μ. (1995). *Παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες: Μια ψυχοπαιδαγωγική θεώρηση*. Θεσσαλονίκη: Προμηθεύς.

## **ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Baroff G., & Olley G. (1999). *Mental retardation: Nature, Cause and Management*. Philadelphia: BRUNNER/MAZEL.
- Bertella L., Girelli L., Grugni G., Marchi S., Molinary E., & Semenza C. (2005). *Mathematical skills in Prader-Willi Syndrome*. Journal of Intellectual Disability Research, 49(2), 159-169.
- Bull R., & Johnston R. (1997). *Children's Arithmetical Difficulties: Contributions from Processing Speed, Item Identification, and Short-Term Memory*. Journal of Experimental Child Psychology, 65, 1-24.
- Butterworth, B. (2005). *The development of arithmetical abilities*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46(1), 3-18.
- Cassidy S. B. (1997). *Prader-Willi syndrome*. Journal of Medical Genetics, 34(11), 917-923.
- Copet P., Jauregi J., Laurier V., Ehlinger V., Arnaud C., Cobo A.-M., Molinas C., Tauber M., &

- Thuilleaux D. (2010). *Cognitive profile in a large French cohort of adults with Prader-Willi syndrome: differences between genotypes*. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(3), 204-215.
- De Smedt B., Swillen A., Devriendt K., Fryns J.P., Verschaffel L., & Ghesquiere P. (2006). *Mathematical Disabilities in young primary school children with Velo-Cardio-Facial Syndrome*. *Genetic counseling*, 17(3), 259-280.
  - Dykens, E., Hodapp R., & Finucane B. (2000). *Genetics and Mental Retardation Syndromes: A New Look at Behavior and Interventions*. Baltimore, Paul H. Brookes.
  - Dykens, E., Hodapp R., Walsh K., & Nash L. (1992). *Profiles, Correlates, and Trajectories of Intelligence in Prader-Willi*. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 31(6), 1125-1130. ?????
  - Hilliard, R. B. (1993). *Single case methodology in psychotherapy process and outcome research*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61, 373-380.
  - Jauregi J., Arias C., Vegas O., Alen F., Martinez S., Copet P., & Thuilleaux D. (2007). *A neuropsychological assessment of frontal cognitive functions in Prader-Willi syndrome*. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(5), 350-365.
  - Kazdin, A. E. (1998a). *Methodological issues and strategies in clinical research*. Washington, DC: American Psychological Association.
  - Milner K., Craig E., Thompson R., Veltman M., Thomas S., Roberts S., Bellamy M., Curran S., Sporikou C., & Bolton P. (2005). *Prader-Willi syndrome: intellectual abilities and behavioral features by genetic subtype*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(10), 1089-1096.
  - Pinel, P., Dehaene, S., Riviere, D., & LeBihan D. (2001). *Modulation of Parietal Activation by Semantic Distance in a Number Comparison Task*. *Neuroimage*, 14, 1013-1026.
  - Semenza, C., Pignatti R., Bertella L., Ceriani F., Mori I., Molinari E., Giardino D., Malvestiti F., & Grugni G. (2008). *Genetics and mathematics: Evidence from Prader-Willi syndrome*. *Neuropsychologia*, 46, 206-212.
  - Shalev, R., & Gross-Tsur, V. (2001). *Developmental dyscalculia*. *Pediatric Neurology*, 24(5), 337-342.
  - Stanescu-Cosson, R., Pinel, P., van der Moortole, P., Le Bihan, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2000). *Understanding dissociations in dyscalculia: A brain imaging study of the impact of number size on the cerebral networks for exact and approximate calculation*. *Brain*, 123, 2240-2255.



- Verdine, B. N., Troseth, G. L., Hodapp, R. M., & Dykens, E. M. (2008). *Strategies and correlates of Jigsaw Puzzle and Visuospatial performance by Persons with Prader-Willi Syndrome* (2008). *American Journal on Mental Retardation*, 113(5), 343-355.
- Weisz, J. (1979). *Perceived control and learned helplessness among mentally retarded and nonretarded children: A developmental analysis*. *Developmental Psychology*, 15, 311-319.

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

[mathslife.eled.uowm.gr/sites/default/files/usersfiles/tell1/pdf](http://mathslife.eled.uowm.gr/sites/default/files/usersfiles/tell1/pdf)

[www.aaid.org](http://www.aaid.org)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Λεκτικά προβλήματα:

**Παράδειγμα:** Έχεις ένα μολύβι, και σου δίνω άλλο ένα μολύβι. Πόσα μολύβια είναι όλα μαζί;

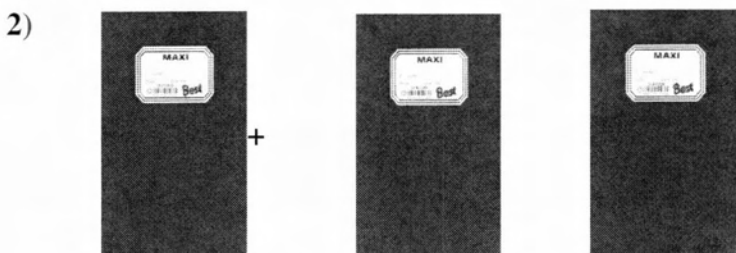
1) Έχεις ένα μολύβι, και ο φίλος σου σου δίνει άλλα δύο μολύβια. Πόσα μολύβια είναι όλα μαζί;

2) Έχεις δύο αυτοκινητάκια, και σου δίνω άλλα τρία αυτοκινητάκια. Πόσα αυτοκινητάκια είναι όλα μαζί;

3) Έχεις δύο μπάλες, και η δασκάλα σου δίνει άλλες τρεις μπάλες. Πόσες μπάλες είναι όλες μαζί;

### Εικονικές αναπαραστάσεις:

#### Παράδειγμα:



3)



### Συμβολικές αναπαραστάσεις:

1)

$$\blacksquare + \blacksquare \blacksquare =$$

2)

$$\blacksquare\blacksquare + \blacksquare\blacksquare\blacksquare =$$

3)

$$- - + - - - =$$

### Προβλήματα πλαισίου:

**Παράδειγμα:** Στη τσάντα σου έχεις ένα τετράδιο, και στο γραφείο σου άλλο ένα. Πόσα τετράδια είναι όλα μαζί;

1) Έχεις μια ξύστρα, και σου δίνω άλλες δύο ξύστρες. Πόσες ξύστρες είναι όλες μαζί;



2) Έχεις ένα μολύβι, και η δασκάλα σου δίνει άλλα δύο μολύβια. Πόσα μολύβια είναι όλα μαζί;



3) Έχεις δύο γάντια του μποξ, και ο φίλος σου έχει τρία γάντια. Πόσα γάντια είναι όλα μαζί;



**Προβλήματα με τη τυπική αριθμητική αναπαράσταση:**

Παράδειγμα:  $1+1=$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \underline{1} \end{array}$$

1)  $1+2=$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \underline{2} \end{array}$$



2)  $2 + 3 =$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

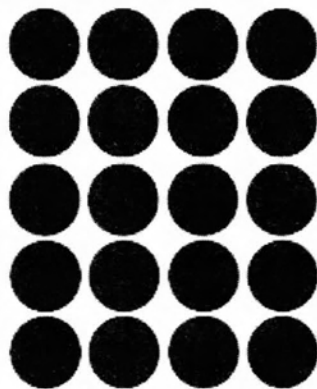
**Καταμέτρηση (counting):**

**Λεκτική καταμέτρηση (verbal counting):**

- 1) Να μετρήσεις δυνατά ξεκινώντας από το ένα ως το 20.
- 2) Τώρα θα κάνεις το αντίθετο. Θα μετρήσεις ξεκινώντας από το είκοσι ανάποδα ανά ένα μέχρι να φτάσεις στο ένα.

**Καταμέτρηση κουκίδων (dot counting):**

1)



**Γραπτή καταμέτρηση (written counting):**

- 1) Να μετρήσεις ανά 3 ξεκινώντας από το 3 έως το 15. Να γράψεις τον τρόπο.
- 2) Τώρα θα κάνεις το αντίθετο. Θα μετρήσεις και θα γράψεις ξεκινώντας από το 15 ανάποδα αν 2 μέχρι να φτάσεις στο 3.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000114182