



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

Πρόλογος .....	11
----------------	----

### Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

#### Πρώτο Κεφάλαιο

<b>Κριτική εξέταση της νοητικής αναπηρίας .....</b>	<b>17</b>
1.1. Γενικά διαγνωστικά χαρακτηριστικά και διαγνωστικές μέθοδοι . . . .	17
1.1.1. Οριοθέτηση της νοητικής αναπηρίας .....	17
1.2. Επίπεδα βαρύτητας της νοητικής αναπηρίας .....	19
1.3. Χρωμοσωμικές - γενετικές διαταραχές: Η περίπτωση του συνδρόμου Down για την οργανική αιτιολογία της νοητικής αναπηρίας . . . . .	20
1.4. Χαρακτηριστικά παιδιών με σύνδρομο Down .....	22
1.4.1. Δυσκολίες οπτικής αντίληψης .....	22
1.4.2. Δυσκολίες ακουστικής αντίληψης .....	22
1.4.3. Δυσκολίες λεπτής κινητικότητας και οπτικο-κινητικού συντονισμού .....	23
1.4.4. Δυσκολίες στη βραχύχρονη μνήμη .....	24
1.4.5. Δυσκολίες στη μακρόχρονη μνήμη .....	24
1.4.6. Δυσκολίες στην εργαζόμενη μνήμη .....	25
1.4.7. Διαταραχές γλωσσικής έκφρασης .....	26
1.4.8. Εκδήλωση στρατηγικών αποφυγής .....	26

#### Δεύτερο Κεφάλαιο

<b>Τα μαθηματικά στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία . . . .</b>	<b>29</b>
2.1. Η φύση των μαθηματικών εννοιών .....	29

2.2.	Τα μαθηματικά της προσχολικής και της πρώτης σχολικής ηλικίας . .	31
2.3.	Προτεινόμενα θεωρητικά σχήματα για τα μαθηματικά της προσχολικής και της πρώτης σχολικής ηλικίας . . . . .	39
2.4.	Δυνατότητες και αδυναμίες των μαθητών με νοητική αναπηρία σε έργα πρώιμης μαθηματικής επάρκειας . . . . .	42
2.5.	Θεωρητικό σχήμα για τις πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες σε περιπτώσεις μαθητών με νοητική αναπηρία . . . . .	44

### Τρίτο Κεφάλαιο

<b>Γνωστικές λειτουργίες - μαθησιακή επάρκεια στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία . . . . .</b>	<b>51</b>
--	-----------

3.1.	Εισαγωγή στην έννοια της μαθησιακής επάρκειας . . . . .	51
3.2.	Γνωστικές λειτουργίες που συνδέονται με τη μαθησιακή επάρκεια . . . . .	52
3.3.	Δυνατότητες και αδυναμίες των μαθητών με νοητική αναπηρία σε έργα μαθησιακής επάρκειας . . . . .	53

### Τέταρτο Κεφάλαιο

<b>Οι πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες υπό το πρίσμα των ατομικών διαφορών . . . . .</b>	<b>55</b>
--	-----------

4.1.	Ατομικές διαφορές στον ρυθμό ανάπτυξης (ενδοατομικές, διατομικές και διομαδικές) . . . . .	55
4.2.	Οι ατομικές διαφορές στον ρυθμό ανάπτυξης των πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων . . . . .	56
4.3.	Ατομικές διαφορές ως προς τις πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες των παιδιών με νοητική αναπηρία . . . . .	59

### Πέμπτο Κεφάλαιο

<b>Οι πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες υπό τη θεώρηση της αναπτυξιακής προσέγγισης της νοητικής αναπηρίας . . . . .</b>	<b>67</b>
---	-----------

5.1.	Η θεώρηση της κεντρικής εννοιολογικής δομής (Case et al., 1996) . . . . .	68
5.2.	Εννοιολογικές δομές στην ηλικία των 4 ετών . . . . .	69
5.3.	Εννοιολογικές δομές στην ηλικία των 6 ετών . . . . .	70
5.4.	Ανάπτυξη των πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων των παιδιών με νοητική αναπηρία στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία . .	71

**Β' ΜΕΡΟΣ: ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ****Έκτο Κεφάλαιο**

<b>Διδακτικές μέθοδοι</b> . . . . .	87
6.1. Καθορισμός προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων . . . . .	90
6.2. Ανάλυση έργου . . . . .	91
6.3. Διορθωτική ανατροφοδότηση . . . . .	101
6.4. Εσωτερικές αναπαραστάσεις . . . . .	101
6.5. Εξωτερικές αναπαραστάσεις . . . . .	102
6.5.1. Οπτικοποίηση: εικόνες - διαγράμματα - γραφήματα . . . . .	103
6.5.2. Χειραπτικά υλικά . . . . .	106
6.6. Χειραπτικά μοντέλα - Αναπαραστασιακά μοντέλα - Αφηρημένες έννοιες (CRA: Concrete-Representational-Abstract) . . . . .	114
6.7. Παιγνιώδεις δραστηριότητες . . . . .	115
6.8. Ρητή διδασκάλια . . . . .	122
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> . . . . .	125
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b> . . . . .	153
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ</b> . . . . .	155



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

### **Ερωτήματα της Διδακτικής των Μαθηματικών υπό το πρίσμα της παιδαγωγικής τους αξιοποίησης σε παιδιά με νοητική αναπηρία**

Η παιδαγωγική πρακτική και οι θεωρητικές προσεγγίσεις είναι σημαντικό να είναι αλληλένδετες, δημιουργώντας ένα διαρκές ανατροφοδοτικό σχήμα (Clarke & Hollingsworth, 2002· Torre et al., 2020). Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει αφενός να σχεδιάζουν τις παιδαγωγικές πρακτικές τους βασιζόμενοι σε θεωρητικές προσεγγίσεις που έχουν μελετήσει, και αφετέρου να αξιοποιούν την εμπειρία τους όταν λαμβάνουν διδακτικές αποφάσεις (Adger et al., 2018· Elbaz, 2018· Gargiulo & Kilgo, 2018· Schildkamp, 2019· Zigmond & Kloo, 2017). Αυτή η αέναη σχέση μεταξύ θεωρητικών προσεγγίσεων και εκπαιδευτικής πρακτικής αντικατοπτρίζεται στον αναστοχαστικό χαρακτήρα του επαγγέλματος του εκπαιδευτικού (Reynolds, 2011· Thompson & Thompson, 2023). Γι' αυτό η συζήτηση τείνει να εστιάζεται στη διδακτική αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού, αλλά και στην αυτοαντίληψη που έχει ο ίδιος για τη διδακτική του αποτελεσματικότητα. Ειδικότερα, «η αυτοαντίληψη του εκπαιδευτικού για τη διδακτική του αποτελεσματικότητα αντικατοπτρίζει κρίσεις για τις προσωπικές του ικανότητες διδασκαλίας, με βάση μια εκτίμηση των δυνατοτήτων και των ελλειμμάτων του, καθώς και κρίσεις σχετικά με τις απαιτήσεις των καθηκόντων διδασκαλίας σε συγκεκριμένο τομέα, οι οποίες περιλαμβάνουν αξιολογήσεις εξωτερικών περιορισμών και πόρων» (Kourti et al., 2023· Tschannen-Moran et al., 1998, αναφ. στο Perera et al., 2019, σ. 187). Το παρόν πόνημα, έχοντας ως κύριο μέλημά του τη βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης στα παιδιά με νοητική αναπηρία και, παράλληλα, τη βελτίωση της διδακτικής αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού, παρέχει μια θεωρητική πλαισίωση στη διδασκαλία των πρώιμων μαθηματικών εννοιών.

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι που τεκμηριώνουν τη σπουδαιότητα των μαθηματικών στην καθημερινή διαβίωση. Πρωταρχικός λόγος για τη διδασκαλία των μαθηματικών σε όλα τα παιδιά είναι το γεγονός ότι τα μαθηματικά συνιστούν ένα ισχυρό, σύντομο και σαφές μέσο επικοινωνίας (Anders & Rossbach, 2015· Καραγεώργος, 2000· Pinter et al., 2018). Η απόκτηση δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων (Jitendra et al., 2015· Yakubova et al., 2015), επιτυχούς υλοποίησης οικονομικών συναλλαγών (Ramani et al., 2015), κατανόησης και ερμηνείας συλλογών δεδομένων που αποτυπώνονται μέσω πινάκων ή γραφικών παραστάσεων (Schifter et al., 2017), καθώς και λήψης αντίστοιχων αποφάσεων έχει άμεση συσχέτιση με τη σύγχρονη καθημερινότητα του ενεργού πολίτη και θέτει τον μαθηματικό γραμματισμό στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας (Colwell & Enderson, 2016· Hwang et al., 2018· Jablonka, 2015· Niss, 2015· Stacey, 2015).

Έναυσμα για τη συγγραφή του παρόντος βιβλίου αποτελεί το γεγονός ότι η κατανόηση και ο χειρισμός ακόμη και στοιχειωδών μαθηματικών εννοιών είναι για τα παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με νοητική αναπηρία μια σύνθετη και επίπονη διαδικασία (Charitaki et al., 2014a, 2014b· Porter, 2019). Οι ιδιαίτερες γνωστικές λειτουργίες των παιδιών αυτών είναι άμεσα σχετιζόμενες με τη συστηματική τους αποτυχία στα μαθηματικά. Επειδή όμως οι μαθηματικές δεξιότητες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτόνομης διαβίωσης, ο προβληματισμός εστιάζεται στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αναπτύσσονται οι μηχανισμοί μάθησης στα παιδιά με νοητική αναπηρία, προκειμένου αυτά να μπορούν να αντιλαμβάνονται, να αναπαριστούν, να μαθαίνουν και να χειρίζονται πρώιμες μαθηματικές έννοιες (Desoete & Warreyn, 2020).

Ένα άλλο εξίσου σημαντικό ζήτημα αφορά τις υφιστάμενες αναπτυξιακές αρχές με βάση τις οποίες εμφανίζονται γενικές ατομικές διαφορές στον ρυθμό ανάπτυξης των παιδιών με νοητική αναπηρία (Burack et al., 2016· Burack et al., 1998· Charitaki et al., 2023). Η ανάπτυξη του παιδιού με νοητική αναπηρία κατά τη μετάβαση από την προσχολική στην πρώτη σχολική ηλικία αποτελεί μια αδιάλειπτη διαδικασία. Ενδιαφέρον όμως έχει το γεγονός ότι δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα που να εδραιώνουν μια κοινώς αποδεκτή θεώρηση για την ανάπτυξη της λογικομαθηματικής σκέψης στα παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με νοητική αναπηρία. Επιπρόσθετα, μεταξύ των παιδιών με νοητική αναπηρία παρατηρούνται διατομικές διαφορές. Γενικά, η ύπαρξη ατομικών διαφορών αποδίδεται πολλές φορές όχι μόνο σε διατομικές, αλλά και σε ενδοατομικές και διομαδικές διαφορές στον ρυθμό ανάπτυξης του παιδιού με νοητική αναπηρία, οι οποίες καταλήγουν να συσκοτίσουν περαιτέρω τη μελέτη αυτού του φαινομένου.

Η διερεύνηση των ατομικών διαφορών στην ανάπτυξη των πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων στα παιδιά με νοητική αναπηρία προαπαιτεί τη διερεύνηση και επικύρωση ενός βασικού θεωρητικού σχήματος το οποίο να περιγράφει τις εν λόγω έννοιες. Έτσι, παρά το γεγονός ότι οι σχεσιακές δεξιότητες, οι δεξιότητες καταμέτρησης και οι αριθμητικές πράξεις συνιστούν ξεχωριστές περιοχές των πρώιμων μαθηματικών εννοιών, δεν υπάρχουν επαρκή ερευνητικά δεδομένα τα οποία να υποστηρίζουν την αποδοχή μιας συγκεκριμένης δομής έναντι μιας άλλης στο πλαίσιο ενός διαλόγου που παραμένει ανοικτός. Σκοπός του παρόντος βιβλίου είναι η διερεύνηση των θεωρητικών σχημάτων που περιγράφουν τη δομή των πρώιμων μαθηματικών εννοιών σε παιδιά με νοητική αναπηρία, καθώς και των τρόπων με τους οποίους αυτές οι περιοχές συσχετίζονται. Εξάλλου, η εκπαιδευτική πρακτική καταδεικνύει με σαφήνεια την αναγκαιότητα διερεύνησης των ατομικών διαφορών των παιδιών με νοητική αναπηρία. Ειδικότερα, το κίνητρο της παρούσας μελέτης είναι να εντοπίσει τα συγκεκριμένα προφίλ των μαθητών αναφορικά με τις πρώιμες μαθηματικές έννοιες. Τέλος, δεδομένου ότι η λογικομαθηματική σκέψη αναπτύσσεται δυναμικά κατά το σύντομο χρονικό διάστημα της προσχολικής και της πρώτης σχολικής ηλικίας (από 4 έως 7 ετών), είναι ιδιαίτερα σημαντική η μελέτη όλων των προαναφερθέντων ζητημάτων στις επιμέρους ηλικιακές ομάδες [ $<5$  ( $\leq 69$  μήνες),  $6$  ( $70-81$  μήνες) και  $\geq 7$  ( $\geq 82$  μήνες)].

Το παρόν βιβλίο είναι διαρθρωμένο σε έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια κριτική εξέταση της νοητικής αναπηρίας. Το κείμενο εστιάζεται στα γενικά διαγνωστικά χαρακτηριστικά και στις διαγνωστικές μεθόδους, στα επίπεδα βαρύτητας της νοητικής αναπηρίας, σε χρωμοσωμικές-γενετικές διαταραχές, όπως είναι η περίπτωση του συνδρόμου Down για την οργανική αιτιολογία της νοητικής αναπηρίας, αλλά και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των παιδιών με νοητική αναπηρία.

Το δεύτερο κεφάλαιο είναι επικεντρωμένο στα μαθηματικά της προσχολικής και της πρώτης σχολικής ηλικίας. Κύριο ζητούμενο είναι η παρουσίαση του βέλτιστου θεωρητικού σχήματος που περιγράφει τις μαθηματικές δεξιότητες των μικρών παιδιών με νοητική αναπηρία. Η έμφαση δίνεται στη σκιαγράφηση των δυνατοτήτων και των αδυναμιών τους όσον αφορά την κατάκτηση των μαθηματικών δεξιοτήτων.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι γνωστικές λειτουργίες, όπως αυτές προσδιορίζονται μέσω της μαθησιακής επάρκειας των παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με νοητική αναπηρία. Στην αρχή γίνεται μια εισαγωγή στην έννοια της μαθησιακής επάρκειας, στη συνέχεια παρουσιάζονται οι γνωστικές λειτουργίες που συνδέονται με τη μαθησιακή

επάρκεια, και τέλος αποτυπώνονται οι δυνατότητες και οι αδυναμίες των μαθητών με νοητική αναπηρία σε έργα μαθησιακής επάρκειας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο εξετάζονται οι πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες υπό το πρίσμα των ατομικών διαφορών. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά παρουσιάζονται οι ατομικές διαφορές ως προς τον ρυθμό ανάπτυξης (ενδοατομικές, διατομικές και διομαδικές) εν γένει. Κατόπιν παρουσιάζονται οι ατομικές διαφορές στον ρυθμό ανάπτυξης των πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών γενικά. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την περιγραφή των ατομικών διαφορών στον ρυθμό ανάπτυξης των πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων των παιδιών με νοητική αναπηρία.

Στο πέμπτο κεφάλαιο εξετάζονται οι πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες υπό τη θεώρηση της αναπτυξιακής προσέγγισης της νοητικής αναπηρίας. Αρχικά παρουσιάζεται η θεώρηση της κεντρικής εννοιολογικής δομής (Case et al., 1996). Κατόπιν αναλύονται οι εννοιολογικές δομές των μαθηματικών στις ηλικίες των 4 και των 6 ετών. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο αναπτύσσονται οι πρώιμες μαθηματικές δεξιότητες των παιδιών με νοητική αναπηρία στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία.

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο σκιαγραφείται ένα πρακτικό πλαίσιο για την κατάλληλη εφαρμογή των αποδεδειγμένα αποτελεσματικών διδακτικών μεθόδων στα μαθηματικά σε παιδιά με νοητική αναπηρία.