

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	15
----------------	----

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η επίδραση των εγγενών χαρακτηριστικών των Μαθηματικών και των οικοσυστημικών διαστάσεων της διδασκαλίας στην κατάκτηση μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων

1.1. Εισαγωγή	24
1.2. Ανάπτυξη, δομικά στοιχεία και γνωστικές απαιτήσεις κατανόησης, απομνημόνευσης και χρήσης των Μαθηματικών	29
1.2.1. Δόμηση, διασύνδεση και αναπαράσταση μαθηματικών γνώσεων	29
1.2.1.1. Η διττή – εποικοδομιστική διαδικασία ανάπτυξης των μαθηματικών γνώσεων	29
1.2.1.2. Οι πολλαπλοί και επάλληλοι τρόποι αναπαράστασης των μαθηματικών γνώσεων	35
1.2.1.3. Ο αφηρημένος – γενικευτικός χαρακτήρας του μαθηματικού κώδικα επικοινωνίας και οι ιδιαιτερότητες της μαθηματικής γλώσσας	42
1.2.1.4. Η ιεραρχική οργάνωση των μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων	48
1.2.2. Επίλυση μαθηματικών προβλημάτων	49
1.2.2.1. Μοντέλα σταδίων επίλυσης μαθηματικού προβλήματος ..	52
1.2.2.2. Παράγοντες διαμόρφωσης του βαθμού δυσκολίας των προβλημάτων και ο ρόλος του τύπου του προβλήματος ..	64
1.2.3. Μαθηματικές έννοιες, αρχές και ιδιότητες	74
1.2.3.1. Η σημασία των προσωπικών βιωμάτων κατά την κατάκτηση μαθηματικών εννοιών, αρχών και ιδιοτήτων	78
1.2.3.2. Οι έννοιες, οι αρχές και οι ιδιότητες ως δομικά στοιχεία της αίσθησης του αριθμού και ο ρόλος της αίσθησης του αριθμού στη μαθηματική ανάπτυξη	80

1.2.4. Αλγόριθμοι αριθμητικών πράξεων	85
1.2.5. Βασικά δεδομένα των Μαθηματικών	90
1.2.5.1. Φύση και διδασκαλία των αριθμητικών συνδυασμών	92
1.2.6. Ανάπτυξη γεωμετρικών γνώσεων και δεξιοτήτων	97
1.2.6.1. Συμπεράσματα για την επιτυχή ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης	107
1.2.7. Ανάπτυξη αλγεβρικών γνώσεων και δεξιοτήτων	109
1.2.8. Συμπεράσματα για την επίδραση της φύσης των μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων στη διαδικασία κατάκτησής τους	112
1.3. Οικοσυστημικές επιδράσεις στη μάθηση των Μαθηματικών	114
1.3.1. Η επίδραση του εκπαιδευτικού οικοσυστήματος στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης	115
1.3.1.1. Το περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών	115
1.3.1.2. Η οργάνωση του προγράμματος και η διάταξη της ύλης ..	118
1.3.1.3. Ο τρόπος υλοποίησης της διδασκαλίας: μέθοδοι, τεχνικές υλικά	121
1.3.1.4. Το σχολικό μαθηματικό εγχειρίδιο	123
1.3.1.5. Οι διαδικασίες αξιολόγησης του μαθητή	124
1.3.1.6. Το παιδαγωγικό κλίμα της τάξης	125
1.3.1.7. Το φυσικό περιβάλλον της διδασκαλίας των Μαθηματικών	126
1.3.1.8. Η επαγγελματική ταυτότητα και η προσωπικότητα του εκπαιδευτικού	128
1.3.2. Η επίδραση του κοινωνικο-οικογενειακού οικοσυστήματος στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης	130
1.3.3. Συμπεράσματα για τη σημασία των οικοσυστημικών επιδράσεων στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης	134
1.4. Εκπαιδευτικές επιπτώσεις των εγγενών χαρακτηριστικών των Μαθηματικών και των οικοσυστημικών διαστάσεων της διδασκαλίας τους	135

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η επίδραση των ενδοατομικών μαθησιακών παραγόντων στην κατάκτηση μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων

2.1. Εισαγωγή	142
2.2. Γνωστικές προσεγγίσεις της μαθηματικής ικανότητας και των δυσκολιών κατάκτησης της μαθηματικής γνώσης	143

2.2.1. Ο ρόλος των μαθησιακών προτιμήσεων των μαθητών στη διαδικασία κατάκτησης μαθηματικών γνώσεων	144
2.2.1.1. Πολλαπλές νοημοσύνες και Μαθηματικά	147
2.2.1.2. Μαθησιακό ύφος και Μαθηματικά	156
2.2.2. Εκτελεστικές λειτουργίες και μαθηματική ανάπτυξη	166
2.3. Γονιδιακές και νευροαναπτυξιακές προσεγγίσεις της μαθηματικής ικανότητας και των δυσκολιών κατάκτησης της μαθηματικής γνώσης	169
2.3.1. Γονιδιακές προσεγγίσεις της μαθηματικής ικανότητας	170
2.3.2. Νευροαναπτυξιακές προσεγγίσεις των Μαθηματικών	171
2.3.2.1. Νευρογνωστικά μοντέλα συστήματος επεξεργασίας αριθμητικών πληροφοριών	174
2.3.3. Νευροαναπτυξιακές διαταραχές και κατάκτηση μαθηματικών γνώσεων	182
2.3.3.1. Εισαγωγή	182
2.3.3.2. Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες και Μαθηματικά	183
2.3.3.3. Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής / Υπερκινητικότητας και απόκτηση μαθηματικών γνώσεων	256
2.3.3.4. Νοτική Αναπηρία και μαθηματική ανάπτυξη	262
2.3.3.5. Διαταραχές φάσματος Αυτισμού και μαθηματική ανάπτυξη	278
2.3.3.6. Διαταραχές Λόγου / Επικοινωνίας και μάθηση Μαθηματικών	282
2.3.3.7. Αντιληπτικές ανεπάρκειες, αισθητηριακές αναπηρίες, κινητικοί περιορισμοί και μάθηση Μαθηματικών	285
2.3.4. Υψηλή νοημοσύνη - χαρισματικότητα και Μαθηματικά	296
2.3.5. Φύλο και Μαθηματικά	301
2.4. Κοινωνικο-συναισθηματικές διαστάσεις της μαθηματικής ανάπτυξης – Στάσεις, άγχος, μαθηματικοφοβία	302
2.4.1. Συναισθηματικές / συμπεριφορικές διαταραχές και Μαθηματικά ..	305
2.5. Συμπεράσματα για τη σημασία των ενδοατομικών παραμέτρων κατάκτησης μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων	308
2.6. Εκπαιδευτικές επιπτώσεις των ενδοατομικών παραμέτρων κατάκτησης μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων	309

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Εκπαιδευτική οικοσυστημική αξιολόγηση μαθητών με δυσκολίες στη μάθηση των Μαθηματικών – Εντοπισμός και διδακτική διαχείριση αιτιών αποτυχίας στην κατάκτηση μαθηματικών γνώσεων

3.1. Εισαγωγή	316
3.2. Πρόγνωση για την πρόληψη των μαθηματικών δυσκολιών	320
3.2.1. Σημασία, εμπόδια και διαδικασίες υλοποίησης της πρόγνωσης ...	320
3.2.2. Εφαρμογές, αποτελεσματικότητα και δυσκολίες της πρόληψης ...	332
3.3. Είδη, στόχοι, βασικές αρχές και συνήθεις διαδικασίες αξιολόγησης των δυσκολιών στη μάθηση των Μαθηματικών	338
3.3.1. Διαφορική διάγνωση μαθηματικών δυσκολιών και οικοσυστημική αξιολόγηση για τη μάθηση των Μαθηματικών	341
3.3.2. Ανταπόκριση στη διδασκαλία Μαθηματικών	353
3.3.3. Το Αναθεωρημένο Αξιολογικό Σύστημα Μαθησιακών Αναγκών και η χρήση του για την αξιολόγηση των δυσκολιών στη μάθηση των Μαθηματικών	360
3.3.4. Δυναμική Αξιολόγηση μαθηματικού δυναμικού	378
3.3.5. Μέτρηση μαθηματικής προόδου βάσει Αναλυτικού Προγράμματος	389
3.3.6. Γενικές αρχές και ειδικές δράσεις υλοποίησης διδακτικά έγκυρων αξιολογήσεων εξειδικευμένων μαθηματικών αντικειμένων	394
3.3.6.1. Γενικές αρχές της διδακτικά έγκυρης (κατατοπιστικής) αξιολόγησης	394
3.3.6.2. Εξειδικευμένες δράσεις υλοποίησης της ακολουθίας κατατοπιστικών αξιολογήσεων εξειδικευμένων μαθηματικών αντικειμένων	410
3.3.7. Αξιολόγηση κοινωνικο-συναισθηματικών διαστάσεων της μάθησης των Μαθηματικών	437
3.4. Συνήθη συστηματικά μαθηματικά λάθη και η αξιοποίησή τους στην αξιολόγηση και τη διδασκαλία	438
3.4.1. Λάθη κατά την επίλυση προβλημάτων	439
3.4.2. Λάθη κατά την εφαρμογή των αλγορίθμων των πράξεων	441
3.4.3. Λάθη κατά την εύρεση και χρήση των Αριθμητικών Συνδυασμών	446
3.4.4. Λάθη στις βασικές μαθηματικές έννοιες και δεξιότητες	448
3.4.5. Λάθη στη Γεωμετρία	452
3.4.6. Λάθη στην Άλγεβρα	453

3.4.7. Είδη και αιτίες μαθηματικών λαθών Ελλήνων μαθητών με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής	454
3.5. Συμπεράσματα για τη σημασία και τους σκοπούς της εκπαιδευτικής αξιολόγησης των δυσκολιών κατάκτησης μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων	463
3.6. Εκπαιδευτικές επιπτώσεις της εφαρμογής διαδικασιών και μεθόδων σύνδεσης αξιολόγησης και διδασκαλίας μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων	464

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Αποτελεσματικές μέθοδοι και ειδικές τεχνικές διδασκαλίας Μαθηματικών σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής

4.1. Εισαγωγή	470
4.2. Γενικές αρχές οργάνωσης προγραμμάτων αποτελεσματικής διδασκαλίας Μαθηματικών σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής	471
4.3. Μέθοδοι και τεχνικές για τη διδασκαλία μαθητών που δυσκολεύονται στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων	497
4.3.1. Πρώτο στάδιο επίλυσης: Μετάφραση	501
4.3.2. Δεύτερο στάδιο επίλυσης: Ολοκλήρωση	508
4.3.3. Τρίτο στάδιο επίλυσης: Σχεδιασμός	513
4.3.3.1. Ειδικές δράσεις για την αντιμετώπιση των απαιτήσεων του τρίτου σταδίου επίλυσης προβλήματος	521
4.3.3.2. Ο ρόλος των προτύπων προβλημάτων	524
4.3.3.3. Η ανάπτυξη των γνωστικών σχημάτων των αριθμητικών πράξεων	526
4.3.4. Τέταρτο στάδιο επίλυσης: Εκτέλεση πράξεων	526
4.3.5. Πέμπτο στάδιο επίλυσης: Έλεγχος του αποτελέσματος και της διαδικασίας	527
4.3.6. Η επίτευξη αυτορρύθμισης στην επίλυση προβλημάτων	528
4.4. Μέθοδοι και τεχνικές για τη διδασκαλία μαθητών που δυσκολεύονται στην κατάκτηση μαθηματικών εννοιών, αρχών και ιδιοτήτων	531
4.4.1. Διδασκαλία για δόμηση και ενίσχυση της αίσθησης του αριθμού ..	535

4.5. Μέθοδοι και τεχνικές για την αντιμετώπιση δυσκολιών στην εκτέλεση πράξεων και στην κατάκτηση των αριθμητικών συνδυασμών	542
4.5.1. Αντιμέτωπιση δυσκολιών στην εκτέλεση πράξεων	542
4.5.1.1. Δομικά στοιχεία της διαδικασίας εκτέλεσης αριθμητικών πράξεων	542
4.5.1.2. Εξειδικευμένες διδακτικές ενέργειες για τον αλγόριθμο της Πρόσθεσης	547
4.5.1.3. Εξειδικευμένες διδακτικές ενέργειες για τον αλγόριθμο της Αφαίρεσης	553
4.5.1.4. Εξειδικευμένες διδακτικές ενέργειες για τον αλγόριθμο του Πολλαπλασιασμού	562
4.5.1.5. Εξειδικευμένες διδακτικές ενέργειες για τον αλγόριθμο της Διαίρεσης	566
4.5.1.6. Εναλλακτικοί Αλγόριθμοι	575
4.5.2. Αντιμέτωπιση δυσκολιών στην κατάκτηση των Αριθμητικών Συνδυασμών	581
4.5.2.1. Αριθμητικοί Συνδυασμοί Πρόσθεσης	583
4.5.2.2. Αριθμητικοί Συνδυασμοί Πολλαπλασιασμού	590
4.5.2.3. Αριθμητικοί Συνδυασμοί Αφαίρεσης	597
4.5.2.4. Αριθμητικοί Συνδυασμοί Διαίρεσης	602
4.5.2.5. Εφαρμογές των προτάσεων ομαδοποίησης των Α.Σ. σε διδακτικές παρεμβάσεις για Έλληνες μαθητές με Ήπιες Εκπαιδευτικές Ανάγκες	606
4.6. Μέθοδοι και τεχνικές για την αντιμετώπιση δυσκολιών στην κατάκτηση βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων	608
4.6.1. Διαχείριση δυσκολιών στη μέτρηση – απαρίθμηση	609
4.6.2. Διαχείριση δυσκολιών στην ανάγνωση και γραφή αριθμητικών και πραξιακών συμβόλων	614
4.6.3. Διαχείριση δυσκολιών στη λειτουργία της οπτικοχωρικής ικανότητας	616
4.7. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με μη τυπικούς τρόπους μάθησης λόγω διακριτών ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών	618
4.7.1. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες	619
4.7.1.1. Διδάσκοντας Αριθμητική και Γεωμετρία σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά	619
4.7.1.2. Διδάσκοντας Αριθμητική και Γεωμετρία σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στην Ανάγνωση	632

4.7.1.3. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στη Γραφή	648
4.7.1.4. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Μη λεκτικές Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες	651
4.7.1.5. Διδασκαλία κλάσμάτων, δεκαδικών αριθμών και ποσοστών σε μαθητές με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες	653
4.7.2. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Νοτική Αναπηρία	660
4.7.2.1. Εισαγωγή - Γενικές τάσεις διδασκαλίας	660
4.7.2.2. Διδασκαλία Μαθηματικών σε μαθητές με Ήπια Νοτική Αναπηρία	665
4.7.2.3. Διδασκαλία Μαθηματικών σε μαθητές με μέτρια ή βαριά Νοτική Αναπηρία	667
4.7.2.4. Μαθηματικά και μαθητές με σύνδρομο που προκαλούν Νοτική Αναπηρία	671
4.7.3. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα / Παρορμητικότητα	675
4.7.4. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Προβλήματα Συμπεριφοράς	682
4.7.5. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Διαταραχές του Αυτιστικού Φάσματος	686
4.7.6. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Διαταραχές Λόγου / Επικοινωνίας	694
4.7.7. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με αντιληπτικές ανεπάρκειες, αισθητηριακές αναπηρίες και κινητικούς περιορισμούς	697
4.7.8. Διδάσκοντας Μαθηματικά σε μαθητές με Υψηλή Νοημοσύνη – Χαρισματικότητα	707
4.8. Διδάσκοντας Γεωμετρία σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και Προσαρμογής	713
4.8.1. Ιδιαίτερες ρυθμίσεις για ειδικά γεωμετρικά περιεχόμενα	718
4.9. Διδάσκοντας Άλγεβρα σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής	722
4.10. Εκπαιδευτική Συμπερίληψη και Διαφοροποιημένη Διδασκαλία μαθητών που δυσκολεύονται σημαντικά στην κατάκτηση μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων	729
4.10.1. Εφαρμογές Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας Μαθηματικών σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής	732

4.11. Συμπεράσματα για την Αποτελεσματική Διδασκαλία Μαθηματικών σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογής	738
4.12. Εκπαιδευτικές επιπτώσεις της υλοποίησης της Αποτελεσματικής Διδασκαλίας Μαθηματικών σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και προσαρμογή	739
Βιβλιογραφία	743
Ευρετήριο όρων	799