

ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΑΚΗΣ

Οι *αριθμοί* ...πέρα απ' τους κανόνες

Οι αριθμοί ...πέρα απ' τους κανόνες

Γιάννης Καραγιαννάκης

© Copyright Γιάννης Καραγιαννάκης

Εκδότης: Διερευνητική Μάθηση, Αθήνα 2012

Επιμέλεια: Γιάννης Καραγιαννάκης

Φιλολογική Επιμέλεια: Ευγενία Κουτσούκου

Ηλεκτρονική σελιδοποίηση - Εξώφυλλο: ΣΥΝΘΕΣΗ, τηλ.: 210 381 38 38

Διερευνητική Μάθηση

Γεωργίου Βλάχου 13, 115 25, Αθήνα, τηλ.: 210 677 98 00

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα μας www.whg.gr

Κεντρική διάθεση:

Γεωργίου Βλάχου 13, 115 25, Αθήνα, τηλ.: 210 677 98 00

Σελίδες: 144 Σχήμα: 20,5 x 28,5 εκ.

ISBN: 978-960-384-107-4

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση και γενικά η αναπαραγωγή του παρόντος έργου με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά, χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη ή των συγγραφέων και με την αναφορά των πηγών.

στους γονείς μου
και στην γυναίκα μου Έρρικα

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά:

- ✓ τον Καθηγητή Γιάννη Παπαδάτο, υπεύθυνο του Κέντρου Μελέτης Ψυχοφυσιολογίας και Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αθηνών στο οποίο ανήκω, για την εμπιστοσύνη που έχει δείξει στο πρόσωπό μου και για την πολύτιμη βοήθειά του,
 - ✓ τον prof. Steve Chinn για τη συνεργασία και την εφαρμογή του προγράμματος σε διεθνές επίπεδο καθώς και την εισαγωγή που συνέταξε για το παρόν βιβλίο,
 - ✓ την Anny Coorman για τις στοχευμένες παρεμβάσεις της στο πρόγραμμα αυτό, τη συνεργασία με ειδικούς, εκπαιδευτικούς και μαθητές του σχολείου Eureka Leuven στο Βέλγιο καθώς και τη συγγραφή του επιλόγου του παρόντος βιβλίου,
 - ✓ τους Dr Sionnah Lannen & Colin Lannen, τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές του σχολείου Red Rose στο Lancashire της Αγγλίας για την ενθουσιώδη συνεργασία τους στην εφαρμογή του προγράμματος αυτού,
 - ✓ την Λία Χαλάτζογλου και τη Γιωργία Μπάρου από την Πανελλήνια Ομοσπονδία Συλλόγων Γονέων Παιδιών με Δυσλεξία & Μαθησιακές Δυσκολίες για την παρότρυνση και στήριξη τους σχετικά με την υλοποίηση του προγράμματος αυτού,
 - ✓ την σχολική ψυχολόγο Dr Ελένη Λιβανίου, για τις πολύτιμες παρατηρήσεις της που βασίστηκαν όχι μόνο στην επιστημονική της κατάρτιση αλλά και στην πολύχρονη εμπειρία της,
 - ✓ την εκπαιδευτικό Ευγενία Κουτσούκου για τη φιλολογική επιμέλεια των περιεχομένων του βιβλίου,
 - ✓ τον υπεύθυνο της Διερευνητικής Μάθησης Γιάννη Σομαλακίδη, για τη συνεργασία και την έκδοση του προγράμματος,
 - ✓ την Ανθή Κοκκώνη και τον Γιώργο Γιαννακάκη για τη συμμετοχή τους στα βιωματικά εργαστήρια εφαρμογής του προγράμματος και τη συνεισφορά τους στον αρχικό σχεδιασμό του περιεχομένου του βιβλίου, και
- ...πάνω απ' όλα** τους μαθητές μου γιατί χωρίς αυτούς δε θα μπορούσε να υλοποιηθεί το πρόγραμμα αυτό.

Σημείωμα του συγγραφέα

Η συνεργασία μου με μαθητές Λυκείου που αντιμετώπιζαν γενικές αλλά και ειδικές μαθησιακές δυσκολίες με ώθησε στο συμπέρασμα ότι τα προβλήματα που σχετίζονται με τα Μαθηματικά στην ηλικία αυτή είναι μόνο η κορυφή του παγόβουνου. Αυτό, λοιπόν, που έπρεπε να κάνω ήταν να διεισδύσω στο πρόβλημα, προκειμένου να εντοπίσω την απαρχή των δυσκολιών αυτών. Προσανατολίστηκα αρχικά στο Γυμνάσιο αλλά γρήγορα συνειδητοποίησα ότι το εναρκτήριο λάκτισμα πρέπει να γίνει από την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, εκεί όπου θεμελιώνονται οι μαθηματικές έννοιες και δεξιότητες – εκεί όπου οι μαθητές έρχονται σ' επαφή με τα πρώιμα Μαθηματικά. Τότε, ανάλογα με τον τρόπο διδασκαλίας, οι μαθητές είτε ακολουθούν παθητικά συγκεκριμένες οδηγίες, απομνημονεύοντας κανόνες χωρίς να τους κατανοούν, είτε συμμετέχουν ενεργά θέτοντας ερωτήματα και επιχειρήματα. Πλέον, είμαι πεπεισμένος ότι οι δυσκολίες στα Μαθηματικά πρέπει ν' αντιμετωπίζονται μεθοδικά και στοχευμένα με αφετηρία τις θεμελιώδεις έννοιες που δεν έχουν κατακτηθεί στο Δημοτικό, ανεξάρτητα από την ηλικία του κάθε μαθητή. Έτσι, εντοπίζοντας τις ελλείψεις του κάθε μαθητή από το αρχικό αυτό στάδιο προωθούμε την ουσία των Μαθηματικών στηριζόμενοι στις υπάρχουσες γνώσεις του. Άλλωστε, όσο πιο νωρίς ο μαθητής έρθει σε επαφή με αυτή την προσέγγιση των Μαθηματικών, τόσο πιο νωρίς θα ελευθερώσει τη σκέψη του. Η δημιουργία του προγράμματος **«Οι αριθμοί ... πέρα απ' τους κανόνες»** προέρχεται πρώτα απ' όλα απ' την ανάγκη μου ως ενεργού εκπαιδευτικού να κατανοώ *την ουσία* των όσων διδάσκω. Μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του παρόντος προγράμματος, προκύπτει η ανάγκη δημιουργίας αντίστοιχου προγράμματος για την δευτεροβάθμια εκπαίδευση, γεγονός που έχει ήδη δρομολογηθεί.

«Πες μου και θα το ξεκάσω, δείξε μου και θα το θυμηθώ,
κάνε με να συμμετέχω και θα το καταλάβω.»

Κινέζικη παροιμία

Περιεχόμενα

Περιγραφή	9
Πρόλογος	13
Εισαγωγή από τον Prof. Steve Chinn	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ & ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΔΕΚΑΔΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	23
1.1 Τρόποι Αναπαράστασης ενός αριθμού	23
1.2 Κατανόηση των σχέσεων μεταξύ Μονάδων–Δεκάδων–Εκατοντάδων (Μ-Δ-Ε)	24
1.2.1 Η αρχή της ανταλλαγής	24
1.2.2 Ανάλυση αριθμού (Μ-Δ-Ε) – Εντοπισμός του αριθμού σε Αριθμογραμμή	25
1.2.3. Θεσιακή Αξία	27
1.2.4 Ο Ιδιαίτερος ρόλος του μηδενός (Ο)	27
1.3 Αναπαράσταση των πρώτων 100 αριθμών με από υλικό	29
1.4. Δομή του ακέραιου μέρους του Δεκαδικού Συστήματος	30
1.5. Ανάγνωση Πολυψήφιων Αριθμών	30
1.6 Δεκαδικοί Αριθμοί	31
1.6.1 Αναπαράσταση – σύγκριση δεκαδικών αριθμών	32
1.6.2 Ανάγνωση και γραφή δεκαδικών αριθμών	34
1.7 Εικόνα Δεκαδικού Συστήματος	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΘΕΣΗΣ	37
2.1 Μέτρηση προς τα εμπρός	37
2.2 Συνδυασμοί των αριθμών 2 έως 9	39
2.3 Ζευγάρια του 10	41
2.4 Προσθέτω τους Δίδυμους αριθμούς και βρίσκω τους Διπλούς	43
2.5 Πρόσθεση Σχεδόν Δίδυμων αριθμών	45
2.6 Πρόσθεση μονοψήφιου σε στρογγυλή Δεκάδα	46
2.7 Το 9 είναι 10 παρά 1	46
2.8 Πρόσθεση στρογγυλών Δεκάδων σε αριθμό	47
2.9 Γεφύρωση προς τα εμπρός	48
2.10 Νοερή πρόσθεση με ανάλυση σε Μονάδες	50
2.11 Κάθετη πρόσθεση μεταξύ ακεραίων και δεκαδικών αριθμών	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ	59
3.1 Μέτρηση προς τα πίσω	59
3.2 Βγάζω τον ένα σύνδεσμο	61
3.3 Βγάζω το ένα ζευγαράκι του 10	62
3.4 Αφαίρεση μονοψήφιου από στρογγυλή Δεκάδα	63
3.5 Βγάζω από τους Διπλούς αριθμούς τον ένα Δίδυμο	64
3.6 Αφαίρεση στρογγυλών Δεκάδων από αριθμό	65
3.7 Το 9 είναι 10 παρά 1	66

3.8	Γεφύρωση προς τα πίσω.....	66
3.9	Εύρεση της Διαφορά	68
3.10	Γεφύρωση προς το μεγαλύτερο (μειωτέο).....	70
3.11	Νοερή αφαίρεση με ανάλυση σε Μονάδες	71
3.12	Κάθετη αφαίρεση μεταξύ ακεραίων και δεκαδικών αριθμών	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ		79
4.1	Ο πολλαπλασιασμός ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση	79
4.2	Η προπαίδεια ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση	80
4.3	Ολιστικός τρόπος εκμάθησης των γινομένων μεταξύ των αριθμών από 0 έως 10.....	81
4.4	Πολλαπλασιασμός με δυνάμεις του 10.....	88
4.5	Ο πολλαπλασιασμός σε πίνακα	89
4.6	Πολλαπλασιασμός με επιμερισμό σε Μ-Δ-Ε (οπτικά, οριζόντια και κάθετα)	91
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ		97
5.1	Η διαίρεση ως ομαδοποίηση («χωράει»).....	97
5.2	Η διαίρεση ως διανομή («χωρίζω»).....	100
5.3	Διαίρεση με επιμερισμό (νοερά και οριζόντια)	102
5.4	Διαίρεση με δυνάμεις του 10	104
5.5	Κάθετη διαίρεση.....	105
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΑ ΚΛΑΣΜΑΤΑ		115
6.1	Τρόποι προσέγγισης των κλασμάτων	115
6.1.1	Τα κλάσματα ως μέρος - όλου	116
6.1.2	Τα κλάσματα ως διαίρεση.....	120
6.2	Βασικές έννοιες για την κατανόηση των κλασμάτων	122
6.3	Σύγκριση κλασμάτων	125
6.4	Πράξεις με κλάσματα	127
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.....		133
Επίλογος από την Anny Cooreman		143