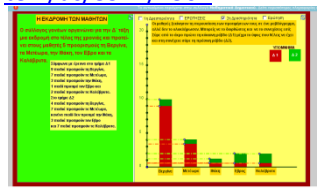
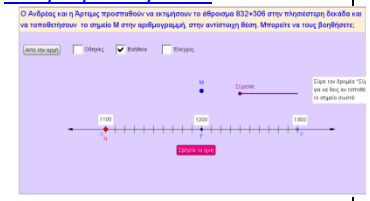
ΤΑΞΗ: Δ΄

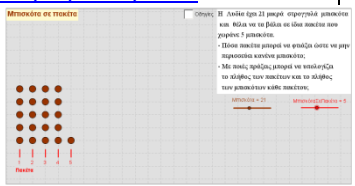
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ:
Βιβλίο μαθητή, Μαθηματικά Δ΄ Δημοτικού, 2015, ένα τεύχος
Τετράδιο εργασιών, Μαθηματικά Δ΄ Δημοτικού, 2015, α΄ τεύχος
Τετράδιο εργασιών, Μαθηματικά Δ΄ Δημοτικού, 2015, β΄ τεύχος
Τετράδιο εργασιών, Μαθηματικά Δ΄ Δημοτικού, 2015, γ΄ τεύχος
Τετράδιο εργασιών, Μαθηματικά Δ΄ Δημοτικού, 2015, δ΄ τεύχος

Κεφάλαιο	**Προτείνεται να μην αξιοποιηθούν διδακτικά από το Βιβλίο Μαθητή τα παρακάτω:**	**Προτείνεται να μην αξιοποιηθούν διδακτικά από το Τετράδιο Εργασιών τα παρακάτω:**	**Προτείνεται να αξιοποιηθούν διδακτικά τα παρακάτω «ψηφιακά δομήματα» από τα εμπλουτισμένα σχ. εγχειρίδια**	**Προτείνεται να αξιοποιηθούν διδακτικά οι παρακάτω δραστηριότητες από τα νέα ΠΣ****	**Παρατηρήσεις**
1ο		**Σελ.6** Στην 1η άσκηση να γίνει η αντιστοίχιση των αριθμών μόνο με τις αριθμολέξεις (να μη συμπληρωθεί η δεύτερη δεξιά γραμμή, που αποτυπώνει την πρόσθεση)			Αποφεύγεται να αποδομηθεί έτσι η αμφιμονοσήμαντη αντιστοιχία αριθμού και αριθμολέξης του. Η ανάλυση αριθμών σε προσθετέους υλοποιείται και σε πολλές άλλες ασκήσεις της ενότητας.
2ο	Στο συμπέρασμα, να αντικατασταθεί η έκφραση: «στρογγυλός» αριθμός, με την: «αριθμός που τελειώνει σε 0»	**σελ.8** 1η & 3η άσκηση **σελ. 9** άσκηση 6 (να αντικατασταθεί η πρόταση: «Αν του προσθέσω 3 μονάδες γίνεται «στρογγυλός αριθμός» με την: «Αν του	Η δραστηριότητα 1β, σελ. 11 στο Β.Μ, μπορεί να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο μέσω ψηφιακών εργαλείων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4198	Εναλλακτικά μπορεί να γίνει, από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Δ΄ τάξης, η δραστηριότητα ΑρΔ2 της σελ.102.	**1η άσκηση:** Είναι δυσνόητη, ενώ ψαλιδίζει και την αποκλίνουσα σκέψη των μαθητών. Προτιμότερο είναι να προτείνουν οι ίδιοι οι μαθητές τρόπους που ταιριάζουν στο δικό τους

		προσθέσω 3 μονάδες ο αριθμός θα τελειώνει σε 0)	 Η δραστηριότητα 2, σελ. 11 στο Β.Μ, μπορεί να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο μέσω ψηφιακών εργαλείων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4214 		γνωστικό στιλ. **3η άσκηση:** Τα μοτίβα μελετώνται σε άλλη κατοπινή ενότητα. **6η άσκηση**: Δεν υφίσταται στον μαθηματικό λόγο η έκφραση «στρογγυλός αριθμός».
3ο	**σελ.13** στην εργασία 1 να μη συμπληρωθεί η τελευταία στήλη του πίνακα.	**σελ.11** άσκηση 5			Στην αρχή του σχολικού έτους τέτοιες ασκήσεις, μάλλον, δημιουργούν μαθησιακή επιβάρυνση.
4ο		**Σελ. 13** Οι ασκήσεις 5 και 6			Είναι χρονοβόρες. Οι σχετικές έννοιες της διάταξης και του δεκαδικού αναπτύγματος μπορούν να καλυφτούν με τις προηγούμενες ασκήσεις του κεφαλαίου.
5ο		**Σελ. 15** Οι ασκήσεις 4, 5 και 6.			Οι υπόλοιπες ασκήσεις του κεφαλαίου είναι αρκετές,

					ώστε οι μαθητές αυτού του ηλικιακού επιπέδου να εξοικειωθούν σταδιακά με την ορολογία, μέσω παρατήρησης και πειραματισμού και να εντοπίσουν τις ιδιότητες κάποιων σχημάτων και μέσω αυτών να προβούν σε χαλαρές γενικεύσεις και ομαδοποιήσεις. Το τάγκραμ είναι μέρος της ύλης και της επόμενης τάξης και είναι διδακτικά επωφελέστερο να αξιοποιηθεί εκεί.
6ο			Η δραστηριότητα β, σελ. 19 στο Β.Μ, μπορεί να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο μέσω ψηφιακών εργαλείων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4301 		
7ο	**Σελ. 21** 2η εργασία				Γενικά, η επίλυση προβλημάτων είναι, συχνά, πολύ δύσκολη για τους μαθητές, καθότι αυτοί δε συνειδητοποιούν τις γνωστικές διαδικασίες που απαιτούνται κατά την επίλυση. Το

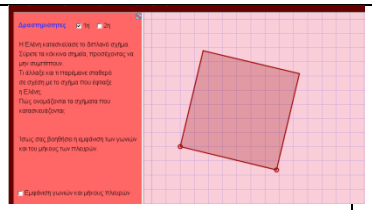
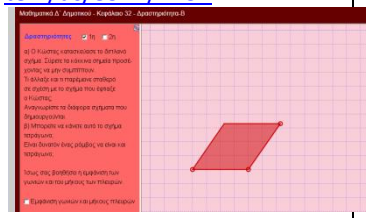
					συγκεκριμένο πρόβλημα είναι σύνθετο και οι απαιτήσεις του υπερβαίνουν, μάλλον, τις δυνατότητες των μαθητών της Δ΄ τάξης.
8ο		**σελ. 22** 4η άσκηση **σελ.23** Στην άσκηση 5 στην β΄ περίπτωση να αντικατασταθούν οι αριθμοί με άλλους μικρότερους, ώστε να φανεί ευκρινέστερα η ευκολία που προσφέρει στους υπολογισμούς η αντιμεταθετική και η προσεταιριστική ιδιότητα της πρόσθεσης.	Αντί για την άσκηση 4, σελ.22 στο Τ.Ε., μπορεί να πραγματοποιηθεί η παρακάτω διερευνητική δραστηριότητα με χρήση ψηφιακών εργαλείων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4332 	Εναλλακτικά μπορεί να γίνει, από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Δ΄ τάξης, η δραστηριότητα ΑρΔ1 της σελ.102.	**4η άσκηση:** Είναι άστοχη, καθώς οι εκτιμήσεις των σχετικών πράξεων είναι πολύ δύσκολες. Αν απαλειφόταν η έκφραση «Εκτιμώ και…» και παρέμενε το υπόλοιπο τμήμα της πρότασης ίσως υπήρχε νόημα και μαθησιακό όφελος.
9ο	**σελ. 27** 1η εργασία				Είναι δυσνόητος και ασαφής ο τρόπος παρουσίασης της επιμεριστικής ιδιότητας του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση, ειδικά στη δεύτερη παραδειγματική περίπτωση.
10ο	**σελ 28** 2η δραστηριότητα				Υπερβολική και κουραστική χρήση εικόνας και σχεδιαγραμμάτων σε βάρος του μαθηματικού λόγου, τα οποία διατρέχουν, μάλιστα, όλο το κεφάλαιο αλλά και

					γενικά το εγχειρίδιο της Δ΄ τάξης.
11ο	**σελ 31** 3η εργασία	**σελ. 28** ασκήσεις 3 και 4	Η δραστηριότητα 1, σελ. 30 στο Β.Μ, μπορεί να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο μέσω ψηφιακών εργαλείων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4321 		**Β.Μ:** Ο στόχος καλύφθηκε από τις προηγούμενες δυο εργασίες **Τ.Ε:** Μια μελέτη των κλασμάτων ακολουθεί σε υστερότερο κεφάλαιο, όπου πρέπει να δοθεί και ιδιαίτερη βαρύτητα (σύμφωνα και με το κείμενο με οδηγίες για κάθε ενότητα, που ακολουθεί στο τέλος)
12ο	Ολόκληρο το κεφάλαιο	Ολόκληρο το κεφάλαιο			Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα μπορούν να καλυφθούν και από τα εκατέρωθεν του 12ου κεφάλαια.
13ο		**σελ 33** Πρόβλημα 4 και 5			Είναι προτιμότερο τέτοιου είδους προβλήματα να μελετηθούν στην επόμενη τάξη, όπου τα πολλαπλάσια και οι διαιρέτες αριθμών μελετώνται εκτενέστερα.
14ο	**Σελ. 37** Εργασία	**Σελ. 35** Πρόβλημα 3			**Β.Μ:** Πολύ δύσκολο πρόβλημα για το αντιληπτικό επίπεδο μαθητών Δ΄ Δημοτικού. Η επόμενη τάξη προσφέρεται περισσότερο για την πραγμάτευση τέτοιων προβλημάτων. **Τ.Ε:** Η συνθετότητα του

					προβλήματος μπορεί να αντιμετωπιστεί επιτυχεστέρα στην επόμενη τάξη.
17ο		**σελ. 10** άσκηση 4 **σελ. 11** άσκηση 8		<u>Εναλλακτικά μπορεί να γίνει, για τα κεφάλαια που αναφέρονται στους δεκαδικούς αριθμούς,</u> από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Δ΄ τάξης, η δραστηριότητα ΑρΔ4 της σελ.103.	Οι στόχοι καλύπτονται από τις υπόλοιπες εργασίες και ασκήσεις του κεφαλαίου.
18^{ο}		**Σελ. 12** ασκήσεις 1 και 3	Η άσκηση 6, σελ. 13 στο Τ.Ε., μπορεί να γίνει με πιο διερευνητικό τρόπο μέσω ψηφιακών εργαλείων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4284 		Οι υπόλοιπες δραστηριότητες του κεφαλαίου είναι αρκετές, ώστε να καλυφτούν τα προσδοκώμενα μαθησιακά. αποτελέσματα.
3^{η} επανάληψη		**σελ.19** άσκηση 6			Η δραστηριότητα αυτή δεν προσφέρει μαθησιακό όφελος σε παιδιά αυτού του ηλικιακού επιπέδου. Είναι καθαρά διαδικαστική και αρκετά χρονοβόρα, ειδικά αν

					επιλεγούν δεκαδικοί αριθμοί μικρότεροι της μονάδας.
21ο	**σελ. 57** εργασία 2	**σελ. 23** άσκηση 7			**Β.Μ:** Στο πρόβλημα αυτό, πέραν της πολυπλοκότητάς του, τα πολλά χρώματα, τα σχεδιαγράμματα και ο πίνακας δημιουργούν περισπασμούς και χαοτικότητα, και ταυτόχρονα η ακρίβεια, η σχολαστικότητα και η τυπική τελειότητα του μαθηματικού λόγου δεν προάγονται. **Τ.Ε:** Η άσκηση είναι διαδικαστική και ο στόχος έχει καλυφτεί με τις αμέσως προηγούμενες δραστηριότητες.
22ο		**Σελ.24** άσκηση 3 **σελ. 25** άσκηση 6		Εναλλακτικά μπορεί να γίνει, από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Δ΄ τάξης, η δραστηριότητα ΑρΔ6 της σελ.103.	**Άσκηση 3:** Θα ήταν προτιμότερη η απαίτηση για την ανεύρεση ενός, δύο ή το πολύ τριών τρόπων. Εξάλλου ο στόχος έχει ήδη καλυφτεί στο Β.Μ. **άσκηση 6:** Η παρακάτω άσκηση 7 προσφέρει τουλάχιστον ίδιες μαθησιακές απολαβές και προάγει επιπλέον και τη συνεργατικότητα.
23ο		**Σελ. 27** ασκήσεις 4 και 5			Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα μπορούν να ικανοποιηθούν από τις

					υπόλοιπες ασκήσεις του κεφαλαίου
24ο	**Σελ. 62** εργασία 1	**Σελ 29** Ασκήσεις 5, 6 και 7			**Β.Μ:** Αυτός ο τρόπος της επιμεριστικότητας προσφέρει σύγχυση, ενώ καταστρατηγεί και την αυτενέργεια των μαθητών. **Τ.Ε.** Οι ασκήσεις αυτές είναι επαναλήψεις προηγούμενων ασκήσεων.
26ο		**σελ. 32** πρόβλημα 2 **σελ. 33** πρόβλημα 4			Έχουν ίδιο μαθησιακό προσανατολισμό με τα υπόλοιπα προβλήματα του κεφαλαίου**.**
27ο	**σελ. 71** εργασία 1			Εναλλακτικά μπορεί να γίνει, από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Δ΄ τάξης, η δραστηριότητα ΓΔ2 της σελ.104. (όχι η διερεύνηση, η οποία μπορεί να επεκταθεί και σε περιπτώσεις ασύμβατων ευθειών)	Το παρόν κεφάλαιο μελετά παράλληλες και τεμνόμενες ευθείες στο επίπεδο. Οι ασύμβατες ευθείες του τρισδιάστατου χώρου δεν έχουν θέση. Μόνο σύγχυση μπορούν να προσφέρουν.
32^{ο}			Η δραστηριότητες α, β, γ και δ, σελ. 80 στο Β.Μ, μπορούν να εμπλουτιστούν και να επεκταθούν μέσω των παρακάτω διερευνητικών ψηφιακών δραστηριοτήτων: http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4422		

			 http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4434 		
33ο		**Σελ. 19** άσκηση 6		Εναλλακτικά μπορεί να γίνει, από το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών της Δ΄ τάξης, η δραστηριότητα ΜΔ4 της σελ.106.	Τα σχήματα προς κατασκευή είναι πολύ δύσκολα, όχι μόνο για μαθητές Δ΄ Δημοτικού αλλά και για μεγαλύτερους.
35ο		**Σελ. 25** άσκηση 5 (οι εκτιμήσεις των πράξεων, ωστόσο μπορούν να μελετηθούν)			Είναι λανθασμένη.
36ο		**Σελ. 26** άσκηση 1 **Σελ.27** ασκήσεις 5 και 6			Οι ασκήσεις 1 και 6 είναι διαδικαστικές ενώ η 5 είναι ασαφής και δυσνόητη.
37ο		**Σελ. 29** άσκηση 8			Η άσκηση είναι, μάλλον, άστοχη, αφού μπορεί να αποβεί πολύ χρονοβόρα κατά

					την αναζήτηση του σχετικού κειμένου.
38ο	**σελ. 94** εισαγωγική δραστηριότητα **σελ. 95** εργασία 1	**Σελ. 30** άσκηση 2			**Β.Μ:** Έννοιες και δραστηριότητες που συμπλέκονται με διατάξεις και συνδυασμούς αντικειμένων απέχουν πολύ από το γνωστικό επίπεδο μαθητών της Δ΄ Δημοτικού, ειδικά δε, όταν συνυπάρχουν και με τη δημιουργία μοτίβων. Η άσκηση 4 από το Τ.Ε μπορεί, ωστόσο, να μελετηθεί, εξαιτίας της βιωματικής προσέγγισης που προσφέρει. **Τ.Ε:** Η άσκηση ενδείκνυται να μελετηθεί στην επόμενη τάξη, όπου η μελέτη των διαιρετών ενός αριθμού είναι διεξοδικότερη και αναλυτικότερη.
39ο		**σελ. 33** ασκήσεις 5, 6 & 7			Η μελέτη αυτών των ασκήσεων, που είναι καθαρά διαδικαστικές, μπορεί να αποβεί χρονοβόρα και κουραστική.
40ο		**σελ. 35** άσκηση 6			Το παρόν πρόβλημα είναι περίπλοκο, μακριά από τις δυνατότητες μαθητών αυτής της τάξης.
41ο	**σελ 105** εργασία 1				Ο τρόπος παρουσίασης με τα πολλά χρώματα και τους πίνακες μάλλον συσκοτίζει την

					αντίληψη των πολλαπλασιαστικών δομών.
42ο		**σελ. 8** άσκηση 4 **σελ.9** άσκηση 7			**Άσκηση 4:** Οι υπόλοιπες ασκήσεις του κεφαλαίου είναι αρκετές για την κάλυψη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. **άσκηση 7**: Η αναζήτηση διάφορων τρόπων διαίρεσης, αφαιρεί δυνατότητες εκμάθησης και εμπέδωσης του βασικού, κλασικού αλγόριθμου. Οι μεγαλύτερες τάξεις προσφέρονται περισσότερο για τέτοιες αλγοριθμικές τεχνικές.
43ο		**Σελ. 10** άσκηση 1			Είναι αταίριαστη σε κεφάλαιο που μελετά αντίστροφα προβλήματα και επιπλέον είναι και πολύ δύσκολη, αφού απαιτεί νοητικά άλματα που ένας δεκάχρονος μαθητής, μάλλον, αδυνατεί να πραγματοποιήσει.
44ο		**Σελ. 13** άσκηση 5			Οι στόχοι καλύφθηκαν από τις υπόλοιπες ασκήσεις και προβλήματα του κεφαλαίου.
46ο	**Σελ. 115** εργασία 2				Ο πίνακας παραπέμπει στη μελέτη ανάλογων ποσών, τα οποία αποτελούν διδακτέα ύλη μεγαλύτερης τάξης.
48ο	**Σελ. 22** άσκηση 2 & 3				Οι στόχοι υπηρετούνται και από τις υπόλοιπες ασκήσεις

	σελ. 23 άσκηση 8				του κεφαλαίου.
52ο	Όλο το κεφάλαιο	Όλο το κεφάλαιο			Τα γεωμετρικά στερεά περιέχουν πολλούς ορισμούς και έννοιες και δεδομένου ότι δεν μελετώνται στην Ε΄ τάξη είναι προτιμότερο να εξεταστούν ενδελεχέστερα στην Στ΄ τάξη, όπου υπάρχουν σχετικά, αναλυτικά κεφάλαια.
53ο	Όλο το κεφάλαιο	Όλο το κεφάλαιο			Όπως παραπάνω
55ο		**σελ 38** άσκηση 1 **σελ. 39** άσκηση 5 & 7			Οι ασκήσεις αυτές περιέχουν υψηλό βαθμό δυσκολίας, που καθιστά πολύ αμφίβολη τη μαθησιακή αποτελεσματικότητά τους σε μαθητές Δ΄ Δημοτικού.
$9^{η}$ επανάληψη	**Σελ. 141** Δραστηριότητα 3	**Σελ. 42** άσκηση 1 & 2			Τα σχετικά κεφάλαια του εγχειριδίου έχουν αφαιρεθεί από τη διδακτέα ύλη.

Οδηγίες για τις περιόδους των μαθηματικών της τάξης

Α΄ Περίοδος

Α. Κατά τα πρώτα κεφάλαια, αλλά και όπου απαιτείται στο εγχειρίδιο, είναι απαραίτητο να αναδειχθεί ένας πλουραλισμός κατά την αξιοποίηση των τύπων του γνωστικού ύφους. Είναι καταγραμμένο στη βιβλιογραφία το γνωστικό ύφος, ο τρόπος επεξεργασίας, δηλαδή, των ερεθισμάτων, ο οποίος συνδέεται άμεσα με το δίπολο αναλυτικός/ολιστικός τύπος. Όσον αφορά στα Μαθηματικά, ένας μαθητής με γνωστικό ύφος του πρώτου τύπου (αναλυτικός) θα χρησιμοποιεί μολύβι και χαρτί για την εκτέλεση πράξεων, ενώ ένα «ολιστικός» μαθητής θα καταφύγει σε περισσότερο νοερούς υπολογισμούς και διαδικασίες. Η διάκριση αυτή είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη, κατά τη διδασκαλία, ώστε να υπηρετούνται και οι δυο παράμετροι-τύποι του γνωστικού ύφους, δεδομένου ότι τα περισσότερα εγχειρίδια διάκεινται ευμενέστερα υπέρ των μαθητών του λεγόμενου «αναλυτικού τύπου».

Β. Η κατανόηση της δεκαδικής βάσης του αριθμητικού μας συστήματος είναι ένα από τα σημαντικότερα αλλά και από τα πλέον δύσκολα στη διδασκαλία και μάθησή τους μαθηματικά θέματα, που μελετώνται στο Δημοτικό Σχολείο. Η ζωτικής σημασίας έννοια της αξιακής θέσης δεν είναι πλήρως κατανοητή από τους μαθητές. Έρευνες δείχνουν ότι πολλοί μαθητές έχουν εσφαλμένες και ελλιπείς αντιλήψεις αλλά και δυσκολίες κατά την γραφή ποσοτήτων που αναπαρίστανται με μαθηματικά σύμβολα. Η

θεσιακή αξία των αριθμών είναι ένα πρόβλημα από την αρχή του Δημοτικού Σχολείου το οποίο μπορεί να παραμείνει μέχρι και τα χρόνια του Γυμνασίου, δεδομένου ότι οι ιδέες της θεσιακότητας είναι σύνθετες και δύσκολες για άμεση κατανόησή τους από τους μαθητές. Ωστόσο, η μελέτη συστημάτων μέτρησης, όπως επίσης και των σχετικών κερμάτων και χαρτονομισμάτων του ευρώ αλλά και η χρήση οδόμετρων μπορεί να ωφελήσει στην κατανόηση των πτυχών του δεκαδικού μας συστήματος. Ακόμη, η συμβολική αποτύπωση ενός αριθμού με διαφορετικές μονάδες τάξης (π.χ. 4Ε + 6Δ + 8Μ = 3Ε + 16Δ + 8Μ), η μετατροπή αριθμολέξεων σε αριθμούς και το αντίθετο είναι κάποιες περιπτώσεις που μπορούν, επίσης, να βοηθήσουν.

Γ. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την διδασκαλία των εκτιμήσεων, καθώς αυτές είναι πολύ χρήσιμες για την ανάπτυξη της έννοιας του αριθμού αλλά και ως ένα προκαταρκτικό στάδιο των υπολογισμών. Γενικά, οι εκτιμήσεις θεωρούνται βασικές και απαραίτητες μαθηματικές διαδικασίες (και όχι καθεαυτού γνώσεις) στα σχολικά Μαθηματικά και κατέχουν σημαντική μερίδα στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών. Οι μαθητές, ωστόσο, αποτυγχάνουν, γενικά, στις εκτιμήσεις και, σε κάθε περίπτωση, αποδίδουν καλύτερα στους υπολογισμούς.

Δ. Η χρήση της αριθμογραμμής, είναι διδακτικώς πολύ ωφέλιμη, επειδή ενοποιεί όλους τους αριθμούς, αποτελώντας μιαν αποτελεσματική διδακτική τεχνική, για την εξασφάλιση της αντίληψης και της πεποίθησης ότι οι αριθμοί έχουν συγκεκριμένο μέγεθος. Η αριθμογραμμή βοηθά και στην κατανόηση, την αντίληψη και την «αποδοχή» των κλασμάτων ως αριθμών, καθώς πολλοί μαθητές αντιλαμβάνονται τα κλάσματα ως σύμβολα δίχως κανένα νόημα ή βλέπουν τον αριθμητή και τον παρονομαστή μάλλον ως ξεχωριστούς αριθμούς παρά ως ένα ενοποιημένο σύνολο. Ακόμη μέσω της αριθμογραμμής αποκωδικοποιείται αποτελεσματικότερα και η πολύμορφη παράσταση των ρητών αριθμών άλλοτε ως δεκαδικών, άλλοτε ως κλασμάτων, ως μεικτών και ως συμμιγών. **Τέλος, είναι άκρως απαραίτητο να αφιερωθεί περισσότερος χρόνος, πέραν του προτεινόμενου από το εγχειρίδιο, στη μελέτη των κλασμάτων, ώστε η Δ΄ τάξη να αποτελέσει σημαντική γέφυρα μεταξύ της Γ΄ και Ε΄ τάξης. Σε κάθε περίπτωση η στόχευση θα επικεντρωθεί στην άρση των παρανοήσεων ότι ένα κλάσμα είναι μόνο ένα μικρό κομμάτι μιας ακέραιας μονάδας, ενός όλου, και ότι τα κλάσματα δεν είναι αριθμοί παρά μόνο μέρη ενός σχήματος ή μιας ποσότητας**.

Ε. Στα κεφάλαια που πραγματεύονται επίλυση προβλημάτων, σε αυτή τη διδακτική περίοδο του εγχειριδίου αλλά και στις υπόλοιπες, είναι παιδαγωγικά επιθυμητό και ευκταίο να δοθεί αυξημένη βαρύτητα και περισσότερος διδακτικός χρόνος. Μάλιστα, κρίσιμος και ζωτικός είναι ο ρόλος του δασκάλου στην επιλογή αξιόλογων, μη τετριμμένων, συναρπαστικών, και με νόημα, για τους μαθητές, προβλημάτων. **Για παράδειγμα, η προσπάθεια επίλυσης ενός προβλήματος ρουτίνας δε συμβάλει επ' ουδενί στη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών. Από τη άλλη μεριά, πολύ δύσκολα προβλήματα αφαιρούν τα περιθώρια συμφιλίωσης των μαθητών με τα Μαθηματικά.** Αναμφισβήτητα, το πρόβλημα στα Μαθηματικά και οι μετερχόμενες διαδικασίες επίλυσής του αποτελούν την πεμπτουσία και το ουσιωδέστερο τμήμα των Μαθηματικών. Τα προβλήματα, αν και από την αρχαιότητα καταλαμβάνουν κεντρική θέση στα σχολικά Μαθηματικά, η επίλυσή τους, όμως, δεν έχει ακόμη λάβει έναν στοχευμένο, καθορισμένο και σαφή διδακτικό προσανατολισμό. Η επίλυση προβλημάτων πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του συνόλου της μαθηματικής παιδείας, δεδομένου ότι μέσω αυτής δημιουργούνται νέες μαθηματικές γνώσεις. Μάλιστα, η λύση των προβλημάτων, ενεργοποιεί τον μαθητή, κινητοποιεί τη φαντασία του και προσφέρει αποτελεσματικότερη προσέγγιση των μαθηματικών εννοιών, καθώς επίσης και αποδοτικότερες μεθόδους ανάπτυξης του μαθηματικού συλλογισμού.

Στ. Ένα σημαντικό συστατικό των Μαθηματικών, ως μέρος της απαραίτητης διαδικαστικής γνώσης, αποτελούν και οι αλγόριθμοι. Η χρήση αλγοριθμικών διαδικασιών, η κατανόηση και η αυτοματοποίησή τους ανάγονται σε ύψιστης προτεραιότητας στόχευση του Σχολείου, δεδομένου ότι συναρτώνται άμεσα με τις επιτυχείς επιλύσεις προβλημάτων. Οι μαθητές του Δημοτικού Σχολείου με την είσοδό τους στο Σχολείο, μέσω των μηχανισμών εκτέλεσης των τεσσάρων πράξεων της Αριθμητικής χρησιμοποιούν και εφαρμόζουν κατά κόρον, αλγοριθμικές πρακτικές. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, ώστε κατά το δυνατό να αρθούν οι πολλές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά τις εκτελέσεις πράξεων, ιδίως του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης. Για παράδειγμα, η πολλαπλότητα των νοημάτων των συμβόλων «x» και «÷» αλλά ακόμα και απλών πολλαπλασιαστικών δομών (π.χ. 4x3 ή 12:3), η απορροφητική ιδιότητα του μηδενός στον πολλαπλασιασμό αλλά και η αδυναμία εκτέλεσης διαίρεσης με διαιρέτη μηδέν, η αδυναμία εφαρμογής της αντιμεταθετικής και της προσεταιριστικής ιδιότητας του πολλαπλασιασμού, η αδυναμία κατανόησης

και εφαρμογής της επιμεριστικής ιδιότητας του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση η άγνοια της θεσιακής αξίας είναι μερικές αναχαιτιστικές για τη μάθηση παράμετροι. Ακόμη, οι μαθητές γνωρίζουν να εκτελούν πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις, αλλά αδυνατούν να εφαρμόσουν αυτή τη γνώση κατά την επίλυση προβλημάτων, ενώ αγνοούν και την ευκολία που προσφέρουν οι πολλαπλασιασμοί αριθμών με πολλαπλάσια του 10. Τέλος, δυσκολία παρατηρείται και στην κατανόησης της συνθήκης της διαίρεσης και των σχέσεων μεταξύ των όρων της (Διαιρετέος = Διαιρέτης x Πηλίκο + Υπόλοιπο).

2η Περίοδος

Α. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στη μελέτη των εμβαδών, όπου οι ασκήσεις του εγχειριδίου είναι αρκετά καίριες και στοχευμένες . Οι μαθητές, καθώς καλύπτουν επιφάνειες, δίχως κενά και επικαλύψεις, μπορούν να αναπτύξουν την έννοια της επανάληψης μονάδων. Η στρατηγική δε, της (επι)κάλυψης είναι η κύρια μέθοδος της ευκλείδειας γεωμετρίας, κατά τον προσδιορισμό ισεμβαδικών σχημάτων. Η έννοια της διατήρησης του εμβαδού είναι, επίσης, σημαντική, παραμελείται, όμως, συχνά, στη διδασκαλία. Επιπλέον, οι μαθητές δυσκολεύονται να αντιληφθούν ότι όταν τεμαχίζουν μια δεδομένη επιφάνεια και ανασυνθέτουν εκ νέου τα μέρη της, δημιουργώντας, έτσι, μια άλλη διαφορετική επιφάνεια, αυτή παραμένει ισεμβαδική. Αδυνατούν, δηλαδή, να διαπιστώσουν ότι διαφορετικά σχήματα μπορούν να έχουν το ίδιο εμβαδόν.

Β. Κατά την μελέτη των ομοιοτήτων και των διαφορών των γεωμετρικών σχημάτων (κεφάλαιο 32) ας είναι χαλαρές οι γενικεύσεις και οι ομαδοποιήσεις. Σύμφωνα με τη θεωρία των van Hiele, η γεωμετρική σκέψη αναπτύσσεται μέσω εξελικτικών σταδίων. Παρότι αυτά τα στάδια ανάπτυξης της σκέψης δε συναρτώνται άμεσα με την ηλικία, μαθητές αυτής της τάξης αδυνατούν, μάλλον, να εξηγήσουν τις ιδιότητες, τις σχέσεις και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σχημάτων, ενώ και οι ορισμοί δεν είναι ακόμη, πλήρως κατανοητοί. Όταν περιγράφεται ένα αντικείμενο, μάλλον απαριθμούνται όλες οι ιδιότητες, που ήδη είναι γνωστές, δίχως όμως να μπορεί να διακρίνεται, ποιες ιδιότητες είναι απαραίτητες και ποιες αρκετές για να περιγραφεί το γεωμετρικό σχήμα.

Γ. Ο γεωμετρικός μετασχηματισμός της αξονικής συμμετρίας - ανάκλασης (κεφάλαιο 34), είναι η μόνη μορφή μετασχηματισμού που μελετάται στα τρέχοντα εγχειρίδια των Μαθηματικών. Ωστόσο, τα νέα Αναλυτικά προγράμματα του «ΝΕΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ» εισάγουν στο Δημοτικό Σχολείο και τα τρία είδη των ευκλείδειων μετασχηματισμών (μεταφορά-μετακίνηση, αξονική συμμετρία και περιστροφή). Η μελέτη της Γεωμετρίας της Κίνησης (των μετασχηματισμών) δημιουργεί πολλές καταλυτικές, μαθησιακές συνθήκες, αφού μπορεί να ενισχύσει και να εναρμονίσει τις σχετικές με το συνηθισμένο ευκλείδειο επίπεδο διαισθητικές εικασίες των μαθητών, ενώ χαρίζει ακόμα και μερικές γνήσιες εκπλήξεις αλλά και προκλήσεις στους μαθητές, οι οποίες προκύπτουν από την απλή εφαρμογή των βασικών ιδιοτήτων της Γεωμετρίας της Κίνησης. Γενικά, οι μαθητές δυσκολεύονται πολύ στην κατανόηση της αξονικής συμμετρίας, και για αυτό απαιτείται να δοθεί περισσότερος χρόνος κατά την εξέταση του κεφαλαίου. Ακόμη, ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναζητήσει διδακτικά στηρίγματα και σε σχετικά λογισμικά, όπως στα Δυναμικά Συστήματα Γεωμετρίας αλλά και στο γνωστό λογισμικό αισθητικής έκφρασης και ανάπτυξης της δημιουργικότητας Revelation Natural art, στα οποία η μελέτη της συμμετρίας, μέσω αρκετών παιγνιωδών τρόπων, είναι πολλαπλώς πριμοδοτημένη.

Γ΄ περίοδος

Α. Είναι επιθυμητό να αφιερωθεί περισσότερος διδακτικός χρόνος κατά τη μελέτη των μοτίβων, πέραν αυτού που προτείνει το εγχειρίδιο, καθώς η έννοια του μοτίβου-προτύπου (pattern) βοηθά τους μαθητές στην ανακάλυψη των μαθηματικών σχέσεων με ένα παιγνιώδη τρόπο. Σε κάθε περίπτωση, τα νέα αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα, που θα εισαχθούν για μελέτη απαιτείται να είναι σχετικώς απλά, ώστε να συμβαδίζει η αποκωδικοποίησή τους με τις αντιληπτικές δυνατότητες των μαθητών αυτής της τάξης. Υποστηρίζεται ότι τα Μαθηματικά είναι η επιστήμη των προτύπων - μοτίβων. Έρευνες έχουν δείξει ότι ακόμη και τα στοιχειώδη μαθηματικά πρότυπα, μέσα από την παρατήρησή τους, παρέχουν άριστες ευκαιρίες μάθησης, ειδικά, στους μικρούς μαθητές, επειδή συνδυάζουν την εξάσκηση δεξιοτήτων με

γενικές «ικανότητες», όπως μαθηματική σκέψη, εξερεύνηση, επεξήγηση και επικοινωνία.

Β. Σύμφωνα με έρευνες, οι μαθητές δεν αντιλαμβάνονται ότι ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση είναι αντίστροφες πράξεις. Μια αρχική προσέγγιση των σχετικών κεφαλαίων του εγχειριδίου, για αποτελεσματικότερη κατανόηση, είναι επιθυμητό να περιλαμβάνει απλά, εισαγωγικά προβλήματα με «μικρούς» αριθμούς.

Σημείωση: Για να τρέξετε τις ψηφιακές δραστηριότητες σε απευθείας σύνδεση (on line), προτιμήστε τον φυλλομετρητή Mozilla Firefox. Αν εξακολουθείτε να έχετε πρόβλημα, προσθέστε τη διεύθυνση http://photodentro.edu.gr στο exception site list στην καρτέλα security της Java.

**Ενδέχεται στις προτεινόμενες δραστηριότητες των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών, έκδοσης 2014, να υπάρχει μικρή απόκλιση στον αριθμό της σελίδας, λόγω της διαφορετικής έκδοσης του επεξεργαστή κειμένου, που θα χρησιμοποιηθεί. Σε κάθε περίπτωση όμως ο κωδικός της προτεινόμενης δραστηριότητας κάθε τάξης είναι μοναδικός (για παράδειγμα ΑρΔ3, για την Α΄ δημοτικού).