

Μαθηματικά
Δ' Δημοτικού
Βιβλίο Δασκάλου

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Ξανθή Βαμβακούση , Εκπαιδευτικός Γεώργιος Καργιωτάκης , Εκπαιδευτικός Αλεξάνδρα-Δέσποινα Μπομποτινού , Εκπαιδευτικός Αθανάσιος Αχ. Σαΐτης , Εκπαιδευτικός
ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ	Ευγένιος Αυγερινός , Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αιγαίου Παναγιώτης Γιαθρίμης , Σχολικός Σύμβουλος Σταμάτης Βούλγαρης , Εκπαιδευτικός
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ	Πέτρος Μπουλούμπασης , Σκίτσογράφος-Εικονογράφος
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Σοφία Τσακίριδου , Φιλολόγος
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ	Γεώργιος Τύπας , Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ	Γεώργιος Πολύζος , Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Αλέξανδρος Ψυχούλης , Εικαστικός Καλλιτέχνης
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ACCESS Γραφικές Τέχνες Α.Ε.

Στη συγγραφή του δείγματος γραφής, που αποτελεί μέρος του παρόντος βιβλίου, συμμετείχε και η **Θεοδώρα Πατσαλού**, Εκπαιδευτικός.

Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 / Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α: «Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»	
	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ. <i>Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου</i>
Πράξη με τίτλο:	«Συγγραφή νέων βιβλίων και παραγωγή υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το Δημοτικό και το Νηπιαγωγείο»
	Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου Γεώργιος Τύπας <i>Μόν. Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου</i>
	Αναπληρωτής Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου Γεώργιος Οικονόμου <i>Μόν. Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου</i>
Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και 25% από εθνικούς πόρους.	

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

**Ξανθή Βαμβακούση Γεώργιος Καργιωτάκης Αλεξάνδρα-Δέσποινα Μπομποτίνου
Αθανάσιος Σαϊτης**

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ:  ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΠΑΤΑΚΗ

**Μαθηματικά
Δ' Δημοτικού
Βιβλίο Δασκάλου**

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	7
Κεφάλαιο 1	28
Κεφάλαιο 2	30
Κεφάλαιο 3	32
Κεφάλαιο 4	35
Κεφάλαιο 5	37
Κεφάλαιο 6	39
Κεφάλαιο 7	41
1η Επανάληψη	44
Κεφάλαιο 8	45
Κεφάλαιο 9	47
Κεφάλαιο 10	50
Κεφάλαιο 11	53
Κεφάλαιο 12	55
Κεφάλαιο 13	56
Κεφάλαιο 14	59
2η Επανάληψη	61
Κεφάλαιο 15	62
Κεφάλαιο 16	65
Κεφάλαιο 17	67
Κεφάλαιο 18	69
Κεφάλαιο 19	71
Κεφάλαιο 20	73
3η Επανάληψη	75
Κεφάλαιο 21	76
Κεφάλαιο 22	78
Κεφάλαιο 23	80
Κεφάλαιο 24	81
Κεφάλαιο 25	83
Κεφάλαιο 26	85
4η Επανάληψη	87
Κεφάλαιο 27	88
Κεφάλαιο 28	90
Κεφάλαιο 29	92
Κεφάλαιο 30	94
Κεφάλαιο 31	95
Κεφάλαιο 32	97
Κεφάλαιο 33	100
Κεφάλαιο 34	103
5η Επανάληψη	105

Κεφάλαιο 35	105
Κεφάλαιο 36	107
Κεφάλαιο 37	109
Κεφάλαιο 38	111
Κεφάλαιο 39	113
Κεφάλαιο 40	115
6η Επανάληψη	117
Κεφάλαιο 41	118
Κεφάλαιο 42	120
Κεφάλαιο 43	121
Κεφάλαιο 44	122
Κεφάλαιο 45	124
Κεφάλαιο 46	126
7η Επανάληψη	128
Κεφάλαιο 47	129
Κεφάλαιο 48	131
Κεφάλαιο 49	133
Κεφάλαιο 50	134
Κεφάλαιο 51	137
8η Επανάληψη	138
Κεφάλαιο 52	139
Κεφάλαιο 53	141
Κεφάλαιο 54	143
Κεφάλαιο 55	145
Κεφάλαιο 56	147
9η Επανάληψη	150
Παράρτημα Ι – Σχέδια εργασίας	151
Παράρτημα ΙΙ – Φόρμα αυτοαξιολόγησης εκπαιδευτικού	156
Παράρτημα ΙΙΙ – Επιστολή σε γονείς και κηδεμόνες	157
1η Αξιολόγηση (Α΄ Περίοδος)	158
2η Αξιολόγηση (Α΄ Περίοδος)	160
3η Αξιολόγηση (Α΄ Περίοδος)	162
1η Αξιολόγηση (Β΄ Περίοδος)	164
2η Αξιολόγηση (Β΄ Περίοδος)	166
3η Αξιολόγηση (Β΄ Περίοδος)	168
1η Αξιολόγηση (Γ΄ Περίοδος)	170
2η Αξιολόγηση (Γ΄ Περίοδος)	172
3η Αξιολόγηση (Γ΄ Περίοδος)	174

Το καινούργιο έντυπο υλικό για τα Μαθηματικά της Δ' Δημοτικού εντάσσεται σε μια γενικότερη προσπάθεια εκσυγχρονισμού των σχολικών εγχειριδίων, ώστε να είναι σύμφωνα με τις παιδαγωγικές κατευθύνσεις που έχουν προκύψει από την έρευνα σε διάφορα πεδία, όπως η Ψυχολογία, η Διδακτική και η Παιδαγωγική.

Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, στη βάση του οποίου έχει στηριχθεί το νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των Μαθηματικών¹, προσδιορίζει ορισμένους στόχους της εκπαίδευσης οι οποίοι είναι διαθεματικοί, με την έννοια ότι είναι κοινοί για όλα τα μαθήματα. Συγκεκριμένα, ως διαθεματικοί στόχοι της εκπαίδευσης αναφέρονται οι εξής²: α) η δεξιότητα της επικοινωνίας (επιχειρηματολογία, διάλογος), β) η δεξιότητα της αποτελεσματικής χρήσης των αριθμών και των μαθηματικών εννοιών στην καθημερινή ζωή, γ) η δεξιότητα / ικανότητα χρήσης ποικίλων πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και επικοινωνίας, δ) η δεξιότητα συνεργασίας με άλλα άτομα σε ομαδικές εργασίες, ε) η ικανότητα κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών, αξιών και παραδοχών, στ) η ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων μέσα από την καλλιέργεια των απαραίτητων δεξιοτήτων και στρατηγικών, ζ) η ικανότητα ορθολογικών επιλογών, η) η ικανότητα διαχείρισης πόρων, θ) η ικανότητα της δημιουργικής επινόησης, ι) η ικανότητα "ευαίσθητης αντίληψης της τέχνης" και η δημιουργία τέχνης και ια) η αξιοποίηση γνώσεων και η υιοθέτηση αξιών κατάλληλων για τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης στη λήψη αποφάσεων.

Η προσέγγιση αυτών των στόχων προϋποθέτει αλλαγές, όχι μόνο στο επίπεδο του εκπαιδευτικού υλικού που αντιστοιχεί σε κάθε μάθημα, αλλά και στο επίπεδο της καθημερινής διδακτικής πρακτικής. Ωστόσο, μια προσπάθεια για αλλαγή στο εκπαιδευτικό σύστημα, ανεξάρτητα από το πόσο μικρή ή μεγάλη είναι, δεν μπορεί να επιτύχει, αν δεν πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις. Ανάμεσα σε αυτές, θεωρούμε σημαντικό να υπογραμμίσουμε σε αυτό το σημείο τις εξής:

- Πρέπει να γνωρίζουμε ποια είναι η προϋπάρχουσα κατάσταση.
- Πρέπει να γνωρίζουμε καλά τι ακριβώς αλλάζει και γιατί.
- Τέλος, όλοι οι εμπλεκόμενοι, και ιδιαίτερα αυτοί που πρόκειται να εφαρμόσουν τις αλλαγές και να βιώσουν σε πραγματικό χρόνο τον αντίκτυπο που αυτές έχουν μέσα στην καθημερινότητα της τάξης, πρέπει να είναι ενήμεροι και, όσο το δυνατόν, πεπεισμένοι για την αναγκαιότητά τους. Θεωρούμε δεδομένο ότι χωρίς την ενεργό συμμετοχή και προσπάθεια των εκπαιδευτικών, καμιά αλλαγή, όσο καλά τεκμηριωμένη θεωρητικά κι αν είναι, δεν μπορεί να προχωρήσει.

Το «παραδοσιακό» μαθησιακό περιβάλλον

Θα αποπειραθούμε να σκιαγραφήσουμε αδρά ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά του «παραδοσιακού» μαθησιακού περιβάλλοντος, με αναφορές στις ιδιαιτερότητες των Μαθηματικών.

¹ Υ.Α. 21072β/Γ2 (ΦΕΚ Τεύχος Β' αρ. φύλλου 304/13-03-2003)

² Σύνοψη από Υ.Α. 21072α/Γ2 (ΦΕΚ Τεύχος Β' αρ. φύλλου 303/13-03-2003, σελ. 7)

Το «παραδοσιακό» μαθησιακό περιβάλλον βασίζεται σε ισχυρές πεποιθήσεις για τη φύση των Μαθηματικών.

Υπάρχει μια ισχυρή αντίληψη για τη φύση των Μαθηματικών, η οποία θέλει τα Μαθηματικά να είναι μια τυπική γλώσσα, στην οποία κάθε τι μπορεί να προκύψει από πεπερασμένο πλήθος αξιωμάτων και βάσει πολύ συγκεκριμένων αποδεικτικών κανόνων. Η άποψη αυτή, εκφράζεται στην εκπαίδευση με την πεποίθηση ότι τα μαθηματικά είναι ένα σύνολο κανόνων και διαδικασιών, οι οποίοι, αν εφαρμοστούν σωστά, οδηγούν σε μία, μοναδική, σωστή λύση.

Το «παραδοσιακό» μαθησιακό περιβάλλον βασίζεται σε ισχυρές αντιλήψεις για τη γνώση και τη μάθηση.

Στη βάση των διδακτικών πρακτικών που είναι συμβατές με το «παραδοσιακό» μαθησιακό περιβάλλον βρίσκεται η αντίληψη ότι η γνώση μπορεί να μεταφερθεί από τον εκπαιδευτικό στα παιδιά, μέσω της λεκτικής ή γραπτής επικοινωνίας. Επιπλέον, η προϋπάρχουσα γνώση των παιδιών λαμβάνεται υπόψη σε πολύ συγκεκριμένα πλαίσια: είναι αρκετά διαδεδομένη η άποψη ότι οι μαθηματικές γνώσεις είναι μια «αλυσίδα», κάθε κρίκος της οποίας προστίθεται στον προηγούμενο. Στη βάση της αντίληψης αυτής, η προϋπάρχουσα γνώση των παιδιών ταυτίζεται με την τυπική γνώση που προβλέπεται από το αναλυτικό πρόγραμμα προηγούμενων τάξεων και μπορεί είτε να υποστηρίξει την καινούργια γνώση είτε να μην την υποστηρίξει, όταν είναι ελλιπής (τα περίφημα «κενά» των παιδιών).

Με βάση τα προηγούμενα, το διδακτικό μοντέλο για τα μαθηματικά μπορεί να περιγραφεί ως εξής:

- Η οργάνωση της ύλης γίνεται με τέτοιον τρόπο, ώστε οι γνώσεις να παρουσιάζονται σειριακά, από την πιο απλή, στην πιο σύνθετη.
- Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην εκμάθηση και εφαρμογή γνώσεων διαδικαστικού τύπου (αλγορίθμων, κανόνων, τεχνικών).
- Η διδασκαλία γίνεται «μετωπικά»: Ο/Η εκπαιδευτικός οφείλει να παρουσιάσει τις καινούργιες γνώσεις με απλότητα και σαφήνεια στα παιδιά. Θα λέγαμε ότι ο/η εκπαιδευτικός, σε συνδυασμό με το σχολικό βιβλίο, είναι η πηγή της γνώσης και της τεκμηρίωσής της.
- Η συμμετοχή των παιδιών περιορίζεται στο να εστιάζουν την προσοχή τους στα λεγόμενα του/της εκπαιδευτικού και στο να επιδίδονται σε εργασίες εξάσκησης. Ο/Η εκπαιδευτικός ενισχύει επιβραβεύοντας τη σωστή απάντηση και αποθαρρύνει το λάθος, είτε αγνοώντας το είτε με κάποιο είδος αρνητικής ενίσχυσης.

Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας, έχει αναμφίβολα κάποια θετικά σημεία, τα οποία απορρέουν κυρίως από τον τρόπο αξιολόγησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων των παιδιών στα μαθηματικά. Για παράδειγμα, αν η αξιολόγηση επικεντρώνεται στο αν τα παιδιά είναι σε θέση να εκτελέσουν σύντομα και σωστά τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού, τότε η προσέγγιση που περιγράφηκε παραπάνω είναι εξαιρετικά επιτυχής. Το ίδιο ισχύει αν αξιολογείται η ικανότητα των παιδιών να αναγνωρίσουν ότι ένα πρόβλημα είναι παρόμοιο με κάποιο που έχουν διδαχθεί και να το επιλύσουν σύντομα. Ωστόσο, ακόμα και ο πιο καλοπροαίρετος κριτής δεν μπορεί παρά να παρατηρήσει ότι η «παραδοσιακή» προσέγγιση στα μαθηματικά και τη διδασκαλία τους έχει ισχυρά μειονεκτήματα, ακόμα και με τα κριτήρια μιας «παραδοσιακής» αξιολόγησης. Πιο συγκεκριμένα:

- Η διδασκαλία των μαθηματικών αρχίζει και τελειώνει με τη διδασκαλία διαδικασιών και κανόνων, οι οποίοι συχνά εκτελούνται χωρίς να κατανοούνται από τα παιδιά. Για παράδειγμα, συχνά τα παιδιά βρίσκουν αποτελέσματα που δεν είναι λογικά, αλλά δε φαίνεται να ενοχλούνται από το γεγονός αυτό.
- Η διδασκαλία προβλημάτων περιορίζεται στην επίλυση προβλημάτων παρόμοιων με κάποια που τους είναι ήδη γνωστά. Τα παιδιά προσεγγίζουν τα προβλήματα με την

προσδοκία ότι πρέπει να γνωρίζουν εκ των προτέρων τον τρόπο λύσης τους και αποθαρρύνονται όταν δε συμβαίνει αυτό.

- Τα παιδιά δεν αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των μαθηματικών γνώσεων που διδάσκονται στο σχολείο και αποτυγχάνουν να τις μεταφέρουν σε καταστάσεις της καθημερινής τους ζωής.
- Ένα σημαντικό ποσοστό παιδιών σε κάθε τάξη δε συμμετέχει στο μάθημα των μαθηματικών, είτε από έλλειψη ενδιαφέροντος είτε γιατί θεωρεί ότι δεν μπορεί να τα καταφέρει ή γιατί αποθαρρύνεται από την αποδοκιμασία του λάθους.

Τα προβλήματα γίνονται πιο έντονα, αν λάβουμε υπόψη ότι τα κριτήρια, σύμφωνα με τα οποία αξιολογούνται οι μαθηματικές γνώσεις και δεξιότητες, μεταβάλλονται σε σχέση με τις απαιτήσεις της σημερινής αλλά και της «αυριανής» κοινωνίας.

Σύγχρονες αντιλήψεις για τους στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και τα μαθησιακά περιβάλλοντα

Ανασκοπώντας τη διεθνή βιβλιογραφία που αφορά στην ψυχολογική και εκπαιδευτική έρευνα στο χώρο των μαθηματικών, ο De Corte (2004) αναφέρει μια μεγάλη μετατόπιση στους στόχους της σύγχρονης μαθηματικής εκπαίδευσης: Τα μαθηματικά του σχολείου δε θεωρούνται πλέον ένα σύνολο κανόνων και αλγορίθμων, τους οποίους πρέπει να διδάχουν τα παιδιά σ' ένα αφηρημένο επίπεδο, για να τους εφαρμόσουν στη συνέχεια σε τυποποιημένα προβλήματα. Πιο συγκεκριμένα, στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης είναι:

- ν' αποκτήσουν τα παιδιά ένα καλά οργανωμένο και ευέλικτο σώμα μαθηματικών γνώσεων,
- ν' αναπτύξουν ικανότητες επίλυσης προβλήματος (ικανότητα αξιολόγησης και διαχείρισης πληροφοριών, κριτική σκέψη, στρατηγικές επίλυσης προβλήματος),
- ν' αναπτύξουν μεταγνωσιακή επίγνωση της μαθησιακής τους πορείας αφενός, αφετέρου της στάσης τους απέναντι στα μαθηματικά, της εικόνας που έχουν για την ικανότητά τους στο μάθημα αυτό των κινήτρων τους και του τρόπου με τον οποίο τα παραπάνω επηρεάζουν τη μαθησιακή τους πορεία,
- ν' αναπτύξουν πιο εκλεπτυσμένες επιστημολογικές πεποιθήσεις για τα μαθηματικά (π.χ. ν' αναγνωρίσουν τη χρησιμότητα των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή, ν' αντιληφθούν ότι η επίλυση προβλήματος είναι σημαντική συνιστώσα της μαθηματικής δραστηριότητας, να συνειδητοποιήσουν τον κοινωνικό χαρακτήρα των μαθηματικών),
- ν' αναπτύξουν πιο εκλεπτυσμένες απόψεις για τη μάθηση (π.χ. να εκτιμούν την κατανόηση και όχι την απομνημόνευση, να αντιλαμβάνονται τη σημασία του κοινωνικού πλαισίου στη μάθηση).

Δεδομένου ότι την τελευταία εικοσαετία τα ευρήματα της έρευνας σε χώρους που άπτονται της Γνωσιακής Επιστήμης καθώς και της εκπαιδευτικής έρευνας έχουν αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο κατανοούμε τη μάθηση και τη διδασκαλία (Bransford, Brown, & Cocking, 2000), τίθεται το ερώτημα ποια είναι τα χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος, το οποίο ενισχύει την ανάπτυξη τέτοιων ικανοτήτων. Η Διεθνής Ακαδημία της Εκπαίδευσης, σε συνεργασία με το Διεθνές Γραφείο Εκπαίδευσης της UNESCO, εξέδωσαν ένα μικρό βιβλίο, στο οποίο συνοψίζονται τα ερευνητικά ευρήματα που έχουν εφαρμογή στο χώρο της εκπαίδευσης (Vosniadou, 2001). Στη βάση αυτών των ευρημάτων, διατυπώνονται ορισμένες αρχές για το σχεδιασμό και τη λειτουργία αποτελεσματικών περιβαλλόντων μάθησης. Σύμφωνα με αυτές, ένα μαθησιακό περιβάλλον είναι αποτελεσματικό όταν:

- Δημιουργεί τις προϋποθέσεις για ενεργό συμμετοχή των παιδιών.
- Δημιουργεί τις προϋποθέσεις ώστε τα παιδιά να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που έχουν νόημα γι' αυτά.
- Στοχεύει στην κατανόηση και όχι στην απομνημόνευση.

- Λαμβάνει υπόψη την προϋπάρχουσα γνώση των παιδιών.
- Λαμβάνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες του κάθε παιδιού, σε γνωστικό και μη γνωστικό επίπεδο και δημιουργεί ευκαιρίες για εξατομικευμένη μάθηση.
- Δίνει την ευκαιρία στα παιδιά να αναπτύξουν δικές τους στρατηγικές επίλυσης προβλήματος.
- Λαμβάνει υπόψη ότι η μάθηση δεν είναι μια διαδικασία που λαμβάνει χώρα αποκλειστικά και μόνο «στο κεφάλι του παιδιού» αλλά παρωθείται και ενισχύεται από την κοινωνική αλληλεπίδραση.
- Παρέχει ικανό χρόνο για εμπέδωση.

Οι αρχές, όπως έχουν προκύψει από τη διεθνή έρευνα στο χώρο της μάθησης και της εκπαίδευσης, είναι απολύτως συμβατές με το πλαίσιο δημιουργίας των νέων βιβλίων των Μαθηματικών, όπως προσδιορίστηκε από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (βλ. Τύπας, 2001· 2005).

Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε ορισμένες επιλογές, στη βάση των οποίων σχεδιάστηκαν τα βιβλία Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού, ώστε να συμβάλουν στη δημιουργία ενός πραγματικά αποτελεσματικού περιβάλλοντος μάθησης.

Επιλογές σχεδιασμού στα βιβλία Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού

Μαθητοκεντρική προσέγγιση

Το βιβλίο που απευθύνεται στα παιδιά είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να είναι μαθητοκεντρικό. Θ' αναφερθούμε καταρχήν στην ύπαρξη σεναριακής δομής σε κάθε κεφάλαιο, με θέματα που άπτονται της καθημερινότητας των παιδιών και τα οποία συνδέονται και με εξωμαθηματικά πεδία γνώσης (τέχνη, γλώσσα, γεωγραφία, φυσική κλπ.). Οι προβληματικές καταστάσεις που καλούνται ν' αντιμετωπίσουν τα παιδιά είναι συνδεδεμένες με πραγματικά προβλήματα, τα οποία στην πλειοψηφία τους είναι μέσα στα ενδιαφέροντα των παιδιών ή του οικογενειακού και σχολικού περιβάλλοντός τους. Από αυτήν την άποψη, τα παιδιά εμπλέκονται σε δραστηριότητες που έχουν νόημα γι' αυτά.

Στο βιβλίο εμφανίζονται 5 ήρωες, όλοι στην ηλικία των παιδιών της Δ΄ Δημοτικού, εκ των οποίων ένα είναι αλλοδαπό παιδί. Οι ήρωες υποστηρίζουν τη σεναριακή δομή του κεφαλαίου, προτείνουν διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης ενός προβλήματος ή ενός υπολογισμού. Έχει γίνει προσπάθεια οι ήρωες του βιβλίου να έχουν τέτοια χαρακτηριστικά, ώστε το κάθε παιδί να μπορεί να αναγνωρίσει κάποια προσωπικά του στοιχεία. Θεωρούμε ότι αυτό είναι σημαντικό, γιατί περνάει το μήνυμα ότι κάθε παιδί είναι αποδεκτό (είτε είναι αλλοδαπό είτε φορά γυαλιά είτε έχει περιττά κιλά) και μπορεί να ενταχθεί και να λειτουργήσει στην πραγματικότητα της τάξης. Το τελευταίο είναι βασικό, δεδομένου ότι αποτελεί το πρώτο βήμα για την οργάνωση της τάξης σε ομάδες, κάτι που αποτελεί προϋπόθεση της αποτελεσματικής εφαρμογής του υλικού στην τάξη.

Επιπλέον, η οργάνωση των δραστηριοτήτων του κάθε κεφαλαίου έχει γίνει έτσι, ώστε ν' αποφεύγονται καταστάσεις στις οποίες τα παιδιά θα είναι παθητικοί ακροατές. Αντίθετα, δίνονται στα παιδιά ευκαιρίες να συμμετέχουν ενεργά, ανακαλύπτοντας, δομώντας και εφαρμόζοντας καινούργιες γνώσεις και αποκτώντας έλεγχο της μαθησιακής τους πορείας.

Ομαδοσυνεργατική

Δε χρειάζεται να μακρηγορήσουμε σχετικά με την αξία της ανάπτυξης δεξιοτήτων συνεργασίας και την αναγκαιότητά τους στην κοινωνία, στην οποία θα ζήσουν και θα εργαστούν τα σημερινά παιδιά. Είναι, ωστόσο, σημαντικό να τονίσουμε ότι η επιλογή να

ενισχυθεί η ομαδοσυνεργατική εργασία αποσκοπεί και σε γνωστικά και συναισθηματικά οφέλη. Πιο συγκεκριμένα, αναμένουμε ότι η συνεργασία σε ομάδα θα υποστηρίξει την ενεργό συμμετοχή όλων των παιδιών στο μάθημα, θα δώσει κίνητρα στα παιδιά να ασχοληθούν με περισσότερο ενδιαφέρον με τις δραστηριότητες, θα τους δώσει την ευκαιρία να εκφράσουν τις απόψεις τους και ν' αξιολογήσουν τις απόψεις των συμμαθητών τους. Όλα τα παραπάνω ενισχύουν και την απόδοση των παιδιών στα μαθηματικά.

Διαχείριση του λάθους

Συχνά, οι ήρωες του βιβλίου εμφανίζονται να κάνουν μαθηματικά λάθη, τα οποία αντανακλούν συνήθεις παρανοήσεις των παιδιών αυτής της ηλικίας. Η επιλογή αυτή έγινε για δύο λόγους: Αφενός, τα παιδιά καλούνται να αξιολογήσουν απόψεις και να τεκμηριώσουν την απάντησή τους με μία εξήγηση. Αφετέρου, η εμφάνιση λανθασμένων απόψεων μέσα στο σχολικό εγχειρίδιο απενοχοποιεί το λάθος και περνάει στα παιδιά το μήνυμα ότι το λάθος στην πορεία της μάθησης είναι αναμενόμενο και όχι κατακριτέο.

Στεκόμαστε ιδιαίτερα στο ζήτημα των εξηγήσεων, οι οποίες ζητούνται με διάφορους τρόπους σε πολλά μέρη των βιβλίων: Η έκφραση της άποψης και η αιτιολόγησή της δίνει στα παιδιά την ευκαιρία ν' αποκτήσουν επίγνωση των δικών τους, ενδεχομένως, λανθασμένων αντιλήψεων και να προβούν σε αυτοδιόρθωση. Κατ'επέκταση, η συνειδητοποίηση από μέρους των παιδιών της αναγκαιότητας να παρέχουν εξηγήσεις, τους δίνει τη δυνατότητα ν' αποκτήσουν έλεγχο της μαθησιακής τους πορείας, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό αν ο στόχος μας είναι τα παιδιά να "μάθουν να μαθαίνουν". Από τη μεριά του/της εκπαιδευτικού, η διαχείριση του λάθους γίνεται μια σημαντική συνιστώσα της διδακτικής πρακτικής: Αντίθετα με την πρακτική της "καταστολής του λάθους", η ανάδειξη και αξιοποίηση των λαθών των παιδιών γίνεται ενισχυτική παράμετρος της κατανόησης.

Προϋπάρχουσα γνώση/ Εξατομικευμένη μάθηση

Το θέμα της προϋπάρχουσας γνώσης των παιδιών είναι επίσης κεντρικό στο επιθυμητό περιβάλλον μάθησης. Όπως θα φανεί και στη συνέχεια, το έντυπο υλικό παρέχει στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να διερευνήσει την προϋπάρχουσα γνώση των παιδιών της τάξης και να προσαρμόσει κατάλληλα τη διδασκαλία του. Η διαχείριση της τάξης ανάλογα με το επίπεδο των παιδιών, δίνει την ευκαιρία για εξατομικευμένη μάθηση προσαρμοσμένη στις ανάγκες τους, είναι ωστόσο ιδιαίτερα απαιτητική.

Προϋπάρχουσα γνώση /Σπειροειδής διάταξη της ύλης

Από την άλλη μεριά, το υλικό είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε οι καινούριες γνώσεις να εισάγονται με εμπέδωση και επέκταση των προηγούμενων. Για παράδειγμα, σε όλη την πρώτη περίοδο επανεμφανίζονται και επεκτείνονται γνώσεις των προηγούμενων τάξεων. Επιπλέον, η επεξεργασία των μαθηματικών εννοιών και εργαλείων δεν εξαντλείται στη μία εμφάνισή τους. Για παράδειγμα, τα εργαλεία της Στατιστικής (πίνακες, σημειογράμματα, ραβδογράμματα) εμφανίζονται σε πολλά διαφορετικά κεφάλαια, ώσπου τα παιδιά να φτάσουν στο τελευταίο κεφάλαιο να οργανώσουν και να υλοποιήσουν μια δική τους έρευνα. Στον **Πίνακα 1** παρουσιάζεται μια κατανομή των συνιστωσών των αξόνων περιεχομένου στις τρεις περιόδους. Ο/Η εκπαιδευτικός θα παρατηρήσει ότι έννοιες, όπως για παράδειγμα αυτή των συμμιγών αριθμών, εμφανίζονται σε πολλά διαφορετικά κεφάλαια, με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας.

Πίνακας 1. Κατανομή των κεφαλαίων ανά περίοδο και ανά γνωστικό άξονα				
Γνωστικά πεδία	Γνωστικά πεδία (αναλυτικά)	Α΄ Περίοδος	Β΄ Περίοδος	Γ΄ Περίοδος
Αριθμοί	Φυσικοί	1,2,3, 4	35, 36, 37	47, 48
	Δεκαδικοί	15, 16, 17, 18	21, 22, 23, 24	44
	Συμμιγείς	16, 17, 18	19, 21, 24	50, 51
Πράξεις	Πρόσθεση/Αφαίρεση Φυσικών	2, 8,	35, 36, 39	43, 48
	Πρόσθεση/Αφαίρεση Δεκαδικών	19, 20	23, 24, 26	
	Πρόσθεση/Αφαίρεση Συμμιγών	16, 17, 18, 19, 20	23, 24	50, 51
	Πολλαπλασιασμός / Διαίρεση Φυσικών	9, 10, 11, 12, 13	40	41, 42,44
Γεωμετρία	Επίπεδα σχήματα	5	27, 28, 29, 32	
	Στερεά σώματα			52, 53
	Συμμετρία		34	
Μετρήσεις και μονάδες μέτρησης	Χρήμα	1, 9, 12, 13,14, 15, 16, 19,20	22, 23, 26,38,40	43,44,45, 49,54
	Μήκος	5, 17	21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34	43, 44
	Μάζα	18	23, 24, 25	44
	Επιφάνεια		30, 31, 33, 34	43
	Χωρητικότητα			54
	Χρόνος	1	23	50, 51, 55
Μοτίβα		2, 3, 20	22, 24, 32, 33, 36, 37, 38, 39	47, 48, 55
	Διαχείριση δεδομένων / Στατιστική	6, 7, 8	23, 25, 35, 38, 39	46, 56
Προβλήματα	Διαχείριση προβλήματος (συμπλήρωση, διατύπωση. Διδακτική επίλυσης / στρατηγικές).	7, 8, 10, 11, 12, 14	24, 35, 38	43, 44, 45, 46,49
	Επίλυση προβλήματος	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	22, 23, 24 25, 26, 30, 31, 33, 35, 38, 39, 40	41, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 54, 55

Επιλογές περιεχομένου

Στο σημείο αυτό, θ' αναδειξουμε ορισμένες επιλογές που αφορούν σε συγκεκριμένους άξονες γνωστικού περιεχομένου (Αριθμοί, Πράξεις και Πρόβλημα), οι οποίες θεωρούμε ότι διαφέρουν σε σχέση με παλιότερες προσεγγίσεις.

Διαχείριση αριθμών: Νοεροί υπολογισμοί / εκτιμήσεις

Στα βιβλία των μαθηματικών υποστηρίζονται συστηματικά οι νοεροί υπολογισμοί και οι εκτιμήσεις αποτελεσμάτων των τεσσάρων πράξεων. Πέρα από την πρακτική χρησιμότητά τους σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής, οι νοεροί υπολογισμοί δίνουν στα παιδιά τη δυνατότητα να κατανοήσουν καλύτερα τους αριθμούς και κάποιες ιδιότητές τους, ενώ η εκτίμηση μπορεί να λειτουργήσει και ως πρόβλεψη, και συνακόλουθα έλεγχος, των αποτελεσμάτων των πράξεων.

Πρόβλημα

Τα προβλήματα που συναντούν τα παιδιά στα νέα βιβλία δεν περιορίζονται στα τυπικά λεκτικά προβλήματα, η παρουσία των οποίων ήταν κυρίαρχη στις "παραδοσιακές" διδακτικές προσεγγίσεις των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά καλούνται:

- ν' αποκωδικοποιήσουν, ν' αξιολογήσουν και ν' αξιοποιήσουν πληροφορίες που δίνονται από διαφορετικές πηγές (εικόνα, κείμενο, πίνακα, διάγραμμα),
- να εφαρμόσουν στρατηγικές επίλυσης προβλήματος, όπως η οργάνωση των δεδομένων (σε πρόχειρο σχεδιάγραμμα, σε πίνακα), η διατύπωση ενδιάμεσων ερωτημάτων, η συστηματική διερεύνηση περιπτώσεων, η ανάλυση ενός προβλήματος σε επιμέρους απλούστερα προβλήματα, η επίλυση μιας πιο απλής περίπτωσης, η επίλυση προβλήματος από το τέλος προς την αρχή³,
- να κατασκευάζουν δικά τους προβλήματα, είτε με δεδομένους αριθμούς είτε με δεδομένη απάντηση είτε συμπληρώνοντας ερωτήματα σ' ένα κείμενο,
- να χρησιμοποιούν την εκτίμηση για να προβλέψουν τα αποτελέσματα,
- να χρησιμοποιούν εναλλακτικές στρατηγικές υπολογισμού,
- να επεξεργάζονται προβλήματα με περισσότερες από μία λύσεις ή προβλήματα χωρίς αριθμούς.

Διαθεματικές δραστηριότητες

Οι διαθεματικές δραστηριότητες εμφανίζονται είτε στο έντυπο υλικό είτε με τη μορφή σχεδίων εργασίας. Οι διαθεματικές δραστηριότητες δίνουν την ευκαιρία στα παιδιά να συναντήσουν και να επεξεργαστούν μαθηματικές έννοιες και μαθηματικά εργαλεία σε κατα-

³ Πηγές στο διαδίκτυο για στρατηγικές επίλυσης προβλήματος:

Ten math strategies for problem solving: <http://www.fcps.k12.va.us/DeerParkES/kids/diane/Math/tenstrat.htm>

Word problems solving strategies: <http://www.mathstories.com/strategies.htm>

Searching for solutions: http://gouchercenter.edu/jcampf/webquest_process.htm

Τράπεζες μη τυπικών προβλημάτων στο διαδίκτυο:

Figure this! Math challenges for families: http://www.figurethis.org/challenges/challenge_index.htm

Nrich Mathematics: <http://www.nrich.maths.org.uk/public/leg.php?code=30>

Elementary problem of the week: <http://mathforum.org/elementary/>

στάσεις που ξεφεύγουν από το αφηρημένο μαθηματικό επίπεδο. Έχει γίνει προσπάθεια ώστε το πλαίσιο των διαθεματικών δραστηριοτήτων να επιτρέπει τη σύνδεση με άλλα μαθήματα της Δ΄ Δημοτικού, καθώς και με χώρους που παρέχουν χρήσιμες γνώσεις και πληροφορίες στα παιδιά (όπως, για παράδειγμα, η Αγωγή Υγείας).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης των διδακτικών στόχων

Κάθε κεφάλαιο του βιβλίου των μαθηματικών οργανώνεται γύρω από έναν κύριο διδακτικό στόχο, που εντάσσεται σε κάποιον από τους γνωστικούς άξονες περιεχομένου. Ωστόσο, έννοιες και εργαλεία από άλλους άξονες αξιοποιούνται προκειμένου τα παιδιά να έχουν την ευκαιρία να επεξεργαστούν τις καινούργιες έννοιες σε διάφορα πλαίσια. Για παράδειγμα, οι μετρήσεις αξιοποιούνται για την επεξεργασία των δεκαδικών αριθμών, προβλήματα με περισσότερες από μία λύσεις παρουσιάζονται σε γεωμετρικό πλαίσιο, τα μοτίβα αξιοποιούνται και για την εκτέλεση νοερών υπολογισμών. Με αυτόν τον τρόπο, αφενός οι καινούργιες έννοιες παρουσιάζονται σε διαφορετικά πλαίσια, κάτι που διευκολύνει την κατανόηση της καινούργιας γνώσης και τη μεταφορά της σε νέες καταστάσεις, αφετέρου τα παιδιά ενεργοποιούν, χρησιμοποιούν και συνδέουν τις γνώσεις τους από διάφορα πεδία, καθιστώντας τις λειτουργικές.

Προσέγγιση των διαθεματικών στόχων

Εκτός από τους διαθεματικούς στόχους (β) και (γ), οι οποίοι συνδέονται άμεσα με το μάθημα των Μαθηματικών κατά προφανή τρόπο, και οι υπόλοιποι βρίσκονται στη βάση του σχεδιασμού των νέων βιβλίων των Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού, είτε ως στόχοι που εντάσσονται σε κάποιον από τους άξονες γνωστικού περιεχομένου που προβλέπονται από το Α.Π. (π.χ. οι (γ), (ε), (ζ) και (ια) στον άξονα Πρόβλημα) είτε ως επιλογές που αφορούν στον τρόπο συμμετοχής των παιδιών στη διδακτική διαδικασία (π.χ. οι (α), (δ) στην ομαδική συνεργασία και στην τεκμηριωμένη παρουσίαση απόψεων στα πλαίσια της ομάδας ή της τάξης) ή τέλος, ως στόχοι των διαθεματικών δραστηριοτήτων.

Η δομή των βιβλίων Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού

Το διδακτικό πακέτο για τα μαθηματικά της Δ΄ Δημοτικού αποτελείται από το έντυπο υλικό και το συνοδευτικό λογισμικό. Το έντυπο εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από το Βιβλίο του Μαθητή /της Μαθήτριας (ΒΜ, 1 τεύχος), το Τετράδιο του Μαθητή/ της Μαθήτριας (ΤΜ, 4 τεύχη) και το Βιβλίο του/της Εκπαιδευτικού (ΒΕ, 1 τεύχος).

Οι διδακτικοί στόχοι που προβλέπονται από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών καταμερίζονται σε 3 περιόδους (Α΄, Β΄, Γ΄ περίοδος). Κάθε περίοδος χωρίζεται σε 3 ενότητες. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι περίοδοι, οι αντίστοιχες ενότητες και το αντικείμενο που κυρίως διαπραγματεύονται.

Στο τέλος της κάθε ενότητας προβλέπεται ένα επαναληπτικό κεφάλαιο, που συνοδεύεται από ένα προτεινόμενο φύλλο αξιολόγησης, το οποίο βρίσκεται στο ΒΕ.

Πίνακας 2
Κατανομή της ύλης ανά περίοδο

	Α' Ενότητα	Β' Ενότητα	Γ' Ενότητα
Α' Περίοδος	<ul style="list-style-type: none"> ■ Εμπέδωση και επέκταση των γνώσεων για τους αριθμούς μέχρι το 10.000. ■ Παρουσίαση των αριθμών μέχρι το 20.000. ■ Επανάληψη και επέκταση των γνώσεων για τα επίπεδα σχήματα ■ Εισαγωγή στη διαχείριση προβλήματος. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Επανάληψη και επέκταση των γνώσεων για τις 4 πράξεις και τις ιδιότητές τους. ■ Διαχείριση και επίλυση προβλήματος. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Εμπέδωση των γνώσεων για τους δεκαδικούς αριθμούς με 2 δεκαδικά ψηφία και τα δεκαδικά κλάσματα. ■ Μετρήσεις μήκους μάζας, χρήματος. ■ Εμφάνιση του 3ου δεκαδικού ψηφίου. ■ Εμφάνιση των συμμιγών και των δεκαδικών κλασμάτων στο πλαίσιο των μετρήσεων. ■ Προβληματικές καταστάσεις με δεκαδικούς αριθμούς με 2 δεκαδικά ψηφία.
Β' Περίοδος	<ul style="list-style-type: none"> ■ Επισήμοποίηση, σταθεροποίηση και επέκταση των γνώσεων για τους δεκαδικούς με 3 δεκαδικά ψηφία, τα δεκαδικά κλάσματα και τους συμμιγείς αριθμούς. ■ Παρόμοια και για τις μονάδες μέτρησης μήκους και βάρους. ■ Προβληματικές καταστάσεις με δεκαδικούς και συμμιγείς. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Εμπέδωση και επέκταση των γνώσεων για συνήθη επίπεδα σχήματα. ■ Η έννοια και η μέτρηση της επιφάνειας. ■ Η έννοια της συμμετρίας. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Παρουσίαση και διαχείριση των αριθμών ως το 200.000. ■ Επέκταση των γνώσεων για τις 4 πράξεις σε μεγαλύτερους αριθμούς. ■ Διαχείριση και επίλυση προβλήματος.
Γ' Περίοδος	<ul style="list-style-type: none"> ■ Εισαγωγή των αλγορίθμων του πολλαπλασιασμού με τριψήφιο πολλαπλασιαστή και της διαίρεσης με διψήφιο διαιρέτη. ■ Διαχείριση και επίλυση προβλημάτων. ■ Η μέθοδος της αναγωγής στη μονάδα. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Παρουσίαση και διαχείριση των αριθμών ως το 1.000.000. ■ Διαχείριση και επίλυση προβλήματος. ■ Μέτρηση χρόνου. ■ Εμπέδωση και επέκταση της έννοιας του μοτίβου. Εισαγωγή στην έννοια του αναδρομικού μοτίβου. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Εμπέδωση και επέκταση των γνώσεων για τα στερεά σώματα. ■ Εισαγωγή στην έννοια και τη μέτρηση της χωρητικότητας. ■ Επισήμοποίηση και εφαρμογή των γνώσεων για τη Στατιστική.

Συνολικά, το ΒΜ αποτελείται από 56 δισέλιδα κεφάλαια, καθένα από τα οποία συνοδεύεται από το αντίστοιχο δισέλιδο στο ΤΜ. Κάθε κεφάλαιο αντιστοιχεί σε 1 ή 2 διδακτικές ώρες, κάτι το οποίο διευκρινίζεται στο ΒΕ. Σε κάποια κεφάλαια, όπως για παράδειγμα στα κεφάλαια που απαιτείται η εξοικείωση με τη χρήση οργάνων, υπάρχει ειδική αναφορά στο ΒΕ, η οποία προβλέπει περισσότερο χρόνο από 1 ή 2 ώρες για εξάσκηση.

Δομή και Οργάνωση του ΒΜ

Προκαταβολικοί οργανωτές







Σε κάθε κεφάλαιο του ΒΜ, εμφανίζονται οι παρακάτω προκαταβολικοί οργανωτές:

1. Αριθμός κεφαλαίου (στην κεφαλίδα). Το χρώμα του αριθμού σημαίνει τη γνωστική περιοχή στην οποία αντιστοιχεί ο βασικός διδακτικός στόχος του κεφαλαίου (βλ. Πίνακα 3).
2. Εικονίδιο (υποσέλιδο της δεξιάς σελίδας) με χρωματικό κωδικό, που σημαίνει (βλ. Πίνακα 3) τα διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης των κυρίων και επιμέρους διδακτικών στόχων.
3. Μαθηματικός τίτλος του κεφαλαίου-διδακτικός στόχος για το μαθητή (*πάνω δεξιά στην κεφαλίδα*).
4. Τίτλος της δραστηριότητας (*δίπλα στον αριθμό κεφαλαίου*).
5. Εικονίδιο στο οποίο εμφανίζονται οι αντίστοιχες σελίδες του τετραδίου του μαθητή (*δεξιά σελίδα, κεφαλίδα*).
6. Χαρακτηριστικό εικονίδιο ερώτησης –αφόρμησης (*αρχή αριστερής σελίδας*).
7. Σύνοψη των διδακτικών στόχων του κεφαλαίου για τον/την εκπαιδευτικό (*υποσέλιδο της αριστερής σελίδας*).
8. Χρωματικός κωδικός που σημαίνει το χώρο του συμπεράσματος (*κάτω μέρος της δεξιάς σελίδας*).

Πίνακας 3.					
Χρωματικός κωδικός ανά γνωστική περιοχή					
Αριθμοί (μπλε)	Πράξεις (γαλάζιο)	Γεωμετρία (κίτρινο)	Μετρήσεις (πορτοκαλί)	Διαχείριση δεδομένων (κόκκινο)	Προβλήματα (πράσινο)

Εικονίδια

Στο κυρίως σώμα του κειμένου του ΒΜ και του ΤΜ εμφανίζονται εικονίδια, τα οποία σημαίνουν το είδος της εργασίας που ακολουθεί (βλ. Πίνακα 4). Τα εικονίδια αυτά αποσκοπούν στη διευκόλυνση του/της εκπαιδευτικού στη διαχείριση της τάξης.

Πίνακας 4.		
Εικονίδια που σημαίνουν τις εργασίες του βιβλίου και τετραδίου		
Εικονίδιο	Περιγραφή	Ερμηνεία
	Παιδιά και εκπαιδευτικός	Κατά την κρίση του/της εκπαιδευτικού: α) η εργασία γίνεται ατομικά από κάθε μαθητή και στη συνέχεια τ' αποτελέσματα συζητούνται στην τάξη, β) γίνεται συζήτηση στην τάξη, τα παιδιά εκφέρουν την άποψή τους και όλη η τάξη καταλήγει σ' ένα συμπέρασμα.
	Ομάδα των δύο παιδιών	Η εργασία γίνεται σε ομάδες των 2 παιδιών.
	Ομάδα με περισσότερα από δύο παιδιά	Η εργασία γίνεται σε ομάδα με περισσότερα από 2 παιδιά.
	Φάκελος εργασιών	Το προϊόν της εργασίας του παιδιού (αντ. της ομάδας) φυλάσσεται στο φάκελο εργασιών του παιδιού (αντ. της ομάδας).
	Ανταλλαγή	Τα παιδιά αξιολογούν το ένα την εργασία του άλλου (ανά δύο ή ανά ομάδες).
	Κλεψύδρα	Η εργασία γίνεται σαν παιχνίδι με δεδομένο χρόνο στην τάξη.

Δομή του κεφαλαίου

Κάθε δισέλιδο ξεκινά με την **ερώτηση αφορμής**, η οποία, κατά περίπτωση, δίνει την ευκαιρία στο διδάσκοντα να διερευνήσει την προηγούμενη γνώση των παιδιών σε σχέση με τους διδακτικούς στόχους του κεφαλαίου, εισάγει στη **Δραστηριότητα Ανακάλυψης (Δ/Α)**, προετοιμάζει το **Συμπέρασμα** του κεφαλαίου.

Στη Δ/Α τα παιδιά καλούνται ν' αξιοποιήσουν την προϋπάρχουσα γνώση τους, προκειμένου να αντιμετωπίσουν προβλήματα διαφόρων τύπων. Συχνά, η Δ/Α συνοδεύεται από προτάσεις για τη χρήση υλικού ή τη δραματοποίηση της κατάστασης στην τάξη, ώστε να επιτυγχάνεται η βιωματική προσέγγιση των παιδιών στην καινούργια γνώση. Η Δ/Α ακολουθείται από **Εργασίες**, στις οποίες τα παιδιά επεξεργάζονται περαιτέρω τις έννοιες που αποτελούν στόχο του κεφαλαίου. Το βιβλίο του μαθητή κλείνει με το **Συμπέρασμα** του κεφαλαίου, το οποίο επισημοποιεί τη γνώση που επεξεργάστηκαν τα παιδιά.

Δομή και οργάνωση του ΤΜ

Προκαταβολικοί οργανωτές

Στην κεφαλίδα κάθε δισέλιδου του Τ.Μ. εμφανίζονται, παρόμοια με το ΒΜ, ο αριθμός και ο μαθηματικός τίτλος του κεφαλαίου. Οι εργασίες σημαίνονται με τον ίδιο τρόπο που σημαίνονται οι εργασίες στο Β.Μ. (βλ. πίνακα 4).

Δομή

Στο Τ.Μ. υπάρχουν εργασίες διαφόρων τύπων και επιπέδων δυσκολίας, με τις οποίες τα παιδιά εξασκούνται, εμβαθύνουν και επεκτείνουν τις γνώσεις που αποτελούν διδακτικό στόχο του κεφαλαίου. Στο βιβλίο του/της εκπαιδευτικού επισημαίνονται οι απλές εργασίες εξάσκησης (συνήθως στην αριστερή σελίδα του Τ.Μ.) και διαχωρίζονται από τις πιο απαιτητικές εργασίες.

Δομή και οργάνωση του ΒΕ

Σε κάθε κεφάλαιο του ΒΜ και στο αντίστοιχο κεφάλαιο του ΤΜ, αναλογεί ένα κεφάλαιο του Βιβλίου του/της εκπαιδευτικού, στο οποίο εμφανίζονται τα εξής πεδία:

■ **Αριθμός και τίτλος κεφαλαίου :**

Εμφανίζεται ο αύξων αριθμός του κεφαλαίου και ο μαθηματικός του τίτλος.

■ **Διδακτικοί στόχοι :**

Αναφέρεται ο κύριος διδακτικός στόχος του κεφαλαίου. Στη συνέχεια, περιγράφονται αναλυτικά οι γνώσεις και οι δεξιότητες, τις οποίες αναμένουμε να αναπτύξουν τα παιδιά. Στο σημείο αυτό, πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι βασικός στόχος, ο οποίος διατρέχει όλα τα κεφάλαια, είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας. Ο στόχος αυτός, αν και μη γνωστικός, αξιοποιείται για την επίτευξη των γνωστικών στόχων.

■ **Προαπαιτούμενες γνώσεις – Έλεγχος :**

Αναφέρονται οι βασικές γνώσεις που είναι απαραίτητες, προκειμένου τα παιδιά να είναι σε θέση να επεξεργαστούν το κεφάλαιο. Στη συνέχεια, παρατίθενται μια ή περισσότερες ερωτήσεις, εργασίες ή δραστηριότητες, με τις οποίες ο/η εκπαιδευτικός ελέγχει το επίπεδο της τάξης σχετικά με τις προαπαιτούμενες γνώσεις. Κατά την κρίση του/ της, παρεμβαίνει με επανορθωτική διδασκαλία.

■ **Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου :**

Αναφέρονται τα διαφορετικά πλαίσια (π.χ. γεωμετρία, μετρήσεις, ..), τα οποία αξιοποιούνται προκειμένου ν' αναπτυχθεί ο κύριος διδακτικός στόχος. Μια συνοπτική μορφή του πεδίου αυτού παρέχεται και στο κάτω μέρος της δεξιάς σελίδας του Β.Μ., όπου τα διαφορετικά πλαίσια κωδικοποιούνται χρωματικά.

■ **Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά:**

Αναφέρονται οι μαθηματικές έννοιες και όροι που εμφανίζονται στο κεφάλαιο, αλλά δε χρειάζεται να αναπτυχθούν αναλυτικά, είτε γιατί αποτελούν κύριο διδακτικό στόχο προγενέστερου ή μεταγενέστερου κεφαλαίου είτε γιατί δεν αποτελούν κύριο διδακτικό στόχο της παρούσας τάξης. Για παράδειγμα, σε κεφάλαια εισαγωγικά της διαίρεσης εμφανίζονται προβλήματα μέτρησης και μερισμού, χωρίς να είναι απαραίτητο να αναφερθούν οι σχετικοί όροι.

■ **Εποπτικό υλικό :**

Περιγράφεται το υλικό που είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να

πραγματοποιηθούν οι δραστηριότητες του Β.Μ και του Τ.Μ. και οι προτεινόμενες δραστηριότητες. Η χρήση του εποπτικού υλικού θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για το σχεδιασμό και την υλοποίηση του μαθήματος.

■ **Διδακτικά εργαλεία :**

Παρουσιάζονται τα εργαλεία με μαθηματικό περιεχόμενο, τα οποία εμφανίζονται στο κεφάλαιο (π.χ. ο άβρακας, ο μετρητής, ο πίνακας διπλής εισόδου). Ο τρόπος χρήσης τους εξηγείται στο κείμενο.

■ **Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος :**

Οι δραστηριότητες των ΒΜ και ΤΜ εντάσσονται σε μία από τις παρακάτω φάσεις:

Φάση α' : Έλεγχος.

Φάση β' : Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων.

Φάση γ' : Δραστηριότητες ανακάλυψης.

Φάση δ' : Επισημοποίηση.

Φάση ε' : Εφαρμογή / Εμπέδωση.

Φάση στ' : Επέκταση.

■ **Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης :**

Δίνονται κατευθύνσεις και προτάσεις για την επεξεργασία της ερώτησης αφόρμησης, καθώς και της Δ/Α. Περιγράφεται ο τρόπος χρήσης του εποπτικού υλικού.

■ **Ανάλυση Εργασιών :**

Οι εργασίες που παρατίθενται στα Β.Μ. & Τ.Μ. κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το ρόλο που επιτελούν κατά την ανάπτυξη του μαθήματος. Η κατηγοριοποίηση των εργασιών εμφανίζεται στο ενδεικτικό διάγραμμα ροής του μαθήματος.

Για όποιες εργασίες κρίνεται αναγκαίο, γίνεται μεγαλύτερη ανάλυση. Η ανάλυση μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικές απαντήσεις (στ' ανοικτά προβλήματα), διαφορετικούς τρόπους επίλυσης, προτεινόμενες στρατηγικές, ανάδειξη πιθανών δυσκολιών για τα παιδιά κ.ά.

■ **Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις :**

Προσφέρεται μια εναλλακτική διδακτική πρόταση που προσεγγίζει τον κύριο διδακτικό στόχο, η οποία μπορεί είτε ν' αντικαταστήσει είτε να συμπληρώσει τη Δ/Α. Ο/Η εκπαιδευτικός επιλέγει ν' αξιοποιήσει την εναλλακτική πρόταση στην περίπτωση που κρίνει ότι η Δ/Α δε λειτουργεί ικανοποιητικά για το επίπεδο και τη δυναμική της τάξης. Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί να λειτουργήσει και στο πλαίσιο μιας επανορθωτικής διδασκαλίας.

■ **Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία :**

Προτείνονται κάποιες δραστηριότητες ή εργασίες που μπορεί να πραγματοποιηθούν και με συμμετοχή παιδιών από τη Γ'ή, πιο σπάνια, από την Ε' τάξη. Προτείνονται εργασίες που μπορεί να παραλειφθούν. Αναφέρεται πότε η εναλλακτική διδακτική πρόταση είναι πιο κατάλληλη για την περίπτωση των ολιγοθέσιων σχολείων. Οι προτάσεις για τα ολιγοθέσια μπορούν να αξιοποιηθούν και στην περίπτωση τάξεων με έντονες διαφορές στο επίπεδο των παιδιών.

■ **Προτεινόμενες δραστηριότητες :**

Προτείνονται συμπληρωματικές δραστηριότητες, το μαθηματικό υπόβαθρο των οποίων άπτεται του κύριου διδακτικού στόχου του κεφαλαίου. Οι δραστηριότητες μπορεί να είναι μαθηματικά παιχνίδια και σπαζοκεφαλιές ή να εντάσσονται σε διαθεματικό πλαίσιο, ενισχύοντας την κάθετη σύνδεση μεταξύ διαφορετικών μαθημάτων. Οι προτεινόμενες δραστηριότητες μπορούν να γίνουν είτε στα πλαίσια του μαθήματος των μαθηματικών είτε σε

συνδυασμό με άλλα μαθήματα (αισθητική αγωγή, αγγλικά, πληροφορική, Εμείς και ο Κόσμος). Κάποιες από τις δραστηριότητες μπορούν ν' αναπτυχθούν ως σχέδια εργασίας. Στις περιπτώσεις αυτές, υπάρχει σχετική διευκρίνιση. Δύο σχέδια εργασίας βρίσκονται ανεπτυγμένα ως υπόδειγμα σε Παράρτημα του ΒΕ.

■ Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο :

Προτείνονται διευθύνσεις, στις οποίες ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να βρει χρήσιμο υλικό, το οποίο εμπλουτίζει το κεφάλαιο είτε με επιπλέον πληροφορίες σχετικές με το σενάριο της Δ/Α είτε με προσβάσιμο διδακτικό υλικό. Οι σελίδες αυτές είναι κατά κύριο λόγο στην ελληνική γλώσσα. Ωστόσο, δεν αποκλείονται και σελίδες στην αγγλική.

Να σημειωθεί ότι, στην περίπτωση που δεν υπάρχουν προτάσεις για κάποιο από τα παραπάνω πεδία, το πεδίο παραλείπεται. Το ίδιο ισχύει και για τις εργασίες του ΒΜ ή του ΤΜ για τις οποίες δεν απαιτείται ανάλυση.

Προτάσεις για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού περιβάλλοντος μάθησης

Κλείνοντας αυτή την εισαγωγή, θα θέλαμε να τονίσουμε ότι το ΒΜ και το ΤΜ μπορούν να υποστηρίξουν, αλλά όχι να δημιουργήσουν από μόνα τους, ένα αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης για τα μαθηματικά. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι καθοριστικός.

- Είναι ιδιαίτερα σημαντικό, από την πρώτη κιάλας μέρα της σχολικής χρονιάς, να γίνει ξεκάθαρος όρος του διδακτικού συμβολαίου της τάξης ότι κάθε παιδί έχει το δικαίωμα και την υποχρέωση να εκφράζει την άποψή του και να τη στηρίζει με επιχειρήματα. Τα υπόλοιπα παιδιά και ο/η εκπαιδευτικός οφείλουν ν' αξιολογούν με σεβασμό την άποψη του κάθε παιδιού. Τονίζουμε ιδιαίτερα ότι η εφαρμογή της αρχής αυτής προϋποθέτει ότι ο/η εκπαιδευτικός θα εκχωρήσει στους μαθητές ένα μέρος του ρόλου του/της ως φορέα τεκμηρίωσης της γνώσης. Αυτό σημαίνει ότι ο/η εκπαιδευτικός θα δώσει χώρο και χρόνο στα παιδιά να εκφράσουν και να αιτιολογήσουν τις απόψεις τους, καθώς και τις απόψεις των άλλων, χωρίς να βιαστεί να πάρει θέση όσον αφορά στην ορθότητά τους.
- Από το σχεδιασμό του υλικού προκύπτει ότι ο/η εκπαιδευτικός έχει την ευχέρεια:
 - ν' αφιερώσει περισσότερο από τον προτεινόμενο χρόνο σε κεφάλαια, τα οποία θεωρεί ότι δυσκολεύουν την τάξη του/της,
 - να δουλέψει με ομάδες παιδιών παρόμοιου επιπέδου, σε διαφορετικές εργασίες του ΤΜ (για παράδειγμα ν' αφήσει περισσότερο χρόνο στα παιδιά που χρειάζονται να δουλέψουν στις τεχνικές εκμάθησης της προπαίδειας, την ώρα που άλλα παιδιά εργάζονται σε απαιτητικότερες εργασίες),
 - ν' αντικαταστήσει τη Δ/Α με κάποια εναλλακτική πρόταση από το αντίστοιχο πεδίο του ΒΕ,
 - να παραλείψει κάποιες από τις εργασίες του ΤΜ είτε αυτές που προτείνονται στο ΒΕ είτε κατά την κρίση του/της,
 - να εκτιμήσει, με τη βοήθεια αντίστοιχων κατευθύνσεων του ΒΕ, ποιες από τις τεχνικές και στρατηγικές είναι ιδιαίτερα απαιτητικές και να μην τις απαιτήσει εξαρχής από τα παιδιά που δυσκολεύονται (για παράδειγμα όσα παιδιά δυσκολεύονται στους υπολογισμούς με τη χρήση της αριθμογραμμής, μπορούν να δουλέψουν με τη φωνολογική ανάλυση του αριθμού),
 - να επιτρέψει στα παιδιά να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν τεχνικές και στρατηγικές που τα εξυπηρετούν (για παράδειγμα ένα παιδί μπορεί να αισθάνεται μεγαλύτερη σιγουριά εκτελώντας πολλαπλασιασμούς με τη μέθοδο του πίνακα διπλής εισόδου).

■ Με δεδομένο ότι η οργάνωση της τάξης σε ομάδες και η επίβλεψη της λειτουργίας τους απαιτεί από τον/την εκπαιδευτικό χρόνο και κόπο, τουλάχιστον στην αρχή, οι παρακάτω κατευθύνσεις μπορούν να φανούν χρήσιμες ⁴:

- Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να ξεκινήσει με συνεργασία σε ομάδες των δύο παιδιών (εταιρική συνεργασία). Στη συνέχεια, να οργανώσει ομάδες περισσότερων ατόμων, λαμβάνοντας υπόψη και τις προτιμήσεις των παιδιών.
- Είναι χρήσιμο οι ομάδες να περιλαμβάνουν παιδιά διαφορετικών επιπέδων (εκτός από την περίπτωση που ο/η εκπαιδευτικός προτίθεται να δουλέψει περισσότερο με παιδιά που δυσκολεύονται σε κάποιο συγκεκριμένο ζήτημα).
- Είναι χρήσιμο οι ομάδες να αλλάζουν συχνά μέλη.
- Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να υποστηρίξει τη λειτουργία της ομάδας, αναθέτοντας ρόλους στο κάθε παιδί και φροντίζοντας ώστε τα πιο αδύναμα παιδιά να αναλαμβάνουν οπωσδήποτε κάποια ευθύνη (ακόμα κι αν αυτή περιορίζεται αρχικά στην καταγραφή ή ανακοίνωση των αποτελεσμάτων). Τονίζεται ιδιαίτερα ότι οι ρόλοι στην ομάδα πρέπει να εναλλάσσονται. Ωστόσο, είναι σημαντικό ν' αξιοποιούνται οι ιδιαίτερες κλίσεις και τα ενδιαφέροντα των παιδιών στο πλαίσιο της ομάδας, ιδίως στα σχέδια εργασίας.
- Ο/Η εκπαιδευτικός φροντίζει ν' αξιολογεί τη λειτουργία της ομάδας και να κοινοποιεί τις παρατηρήσεις του/ της στα μέλη της ("Χρειάζεται να υποστηρίξετε τις απόψεις σας με επιχειρήματα", "Δεν θα επιτρέψω προσβλητικές εκφράσεις για κανέναν"). Το προϊόν της συνεργατικής δουλειάς των παιδιών αξιολογείται τόσο από τον/την εκπαιδευτικό, όσο και από τα υπόλοιπα παιδιά.

Πέρα από τη σπουδαιότητα του ρόλου του/της εκπαιδευτικού στην οργάνωση και διαχείριση της τάξης, σημαντικές παράμετροι είναι ακόμα:

- Η χρήση του υλικού που προτείνεται στο έντυπο υλικό (βλ. Πίνακα 5), αλλά και υλικό που έχει υπόψη του ο/η εκπαιδευτικός και μπορεί να υποβοηθήσει τα παιδιά να προσεγγίσουν βιωματικά τις μαθηματικές έννοιες.
- Η αξιοποίηση των προτεινόμενων σχεδίων εργασίας (για την οργάνωση σχεδίων εργασίας, υπάρχουν δύο υποδείγματα στο Παράρτημα Ι του ΒΕ. Για επιπλέον ανάπτυξη, βλ. Ματσαγγούρας, 2003).
- Η αξιοποίηση των φύλλων αξιολόγησης είτε αυτούσιων είτε κατά την κρίση του/της εκπαιδευτικού. Τονίζουμε ότι η φόρμα αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης της εργασίας σε ομάδες, καθώς και η αυτοαξιολόγηση του κάθε παιδιού για την πορεία του στις εργασίες κάθε περιόδου (αντίστοιχες φόρμες βρίσκονται στο τέλος κάθε περιόδου στο ΤΜ), είναι ισχυρό εργαλείο για τον/την εκπαιδευτικό, προκειμένου να έχει μια καλή εικόνα της πορείας της τάξης, αλλά και για τον ίδιο το μαθητή, προκειμένου ν' αποκτήσει έλεγχο της μαθησιακής του πορείας. Το ίδιο ισχύει και για τη φόρμα αυτοαξιολόγησης του/της εκπαιδευτικού (βλ. Παράρτημα στο ΒΕ). Τονίζουμε ιδιαίτερα ότι, αν ο/η εκπαιδευτικός κρίνει ότι η συμπληρωμένη φόρμα της ετεροαξιολόγησης της εργασίας σε ομάδα είναι προτιμότερο να μη δημοσιοποιείται, μπορεί να τη φωτοτυπήσει και να κρατήσει ο ίδιος τις συμπληρωμένες φόρμες των παιδιών.
- Η αξιοποίηση του συνοδευτικού εκπαιδευτικού λογισμικού (βλ. Πίνακα 6 για προτάσεις σύνδεσης των κεφαλαίων με αντίστοιχες δραστηριότητες από το λογισμικό).

⁴ Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την εργασία σε ομάδες, βλ. Ματσαγγούρας, 1997.

Πίνακας 5.
Υλικό που απαιτείται ανά κεφάλαιο *

Κεφάλαιο	Υλικό
1	Χάρτινο ρολόι με δείκτες (Καρτέλα 1). Ημερολόγια διαφόρων ειδών. Ψεύτικα νομίσματα. Πίνακας για αριθμούς (Κεφ. 1-Α). Κάρτες με συμπληρώματα του 1.000 (Κεφ. 1-Β).
3	Μετρητής με μπλοκάκια.
4	Κάρτες με το δεκαδικό ανάπτυγμα (Καρτέλα 2).
5	Τάνγκραμ (Καρτέλα 3).
8	Βιβλιάρaki θερμίδων.
9	Κυβάρκια αρίθμησης. Λευκές αυτοκόλλητες ετικέτες. Πυθαγόρειος Πίνακας Πολλαπλασιασμού (Καρτέλα 4).
11	Κυβάρκια αρίθμησης (20 ανά θρανίο). Πλαστικά ποτήρια (5 ανά θρανίο).
13	Κυβάρκια αρίθμησης.
15	Ψεύτικα νομίσματα. Υλικό με τη μονάδα ως τετράγωνο 10x10 (Κεφ. 15-Α). Υλικό για ΒΜ 2 (Κεφ. 15-Β).
16	Ψεύτικα νομίσματα.
17	Γαλλικό μέτρο, χάρακας (ανά παιδί). Μεζούρα. Μετροταινία 10 και 50 μέτρων (ανά ομάδα). Σπάγγος, ψαλίδι (ανά ομάδα).
18	Ηλεκτρονική και αναλογική ζυγαριά. Αντικείμενα που μπορούν εύκολα να ζυγιστούν. Δύο μεγάλα, ίδια πλαστικά μπουκάρκια, άμμο, βαμβάκι.
19	Ψεύτικα νομίσματα. Αποδείξεις αγορών. Αριθμογραμμές (Καρτέλα 5).
20	Ψεύτικα νομίσματα. Χαρτόνια.
21	Γαλλικό μέτρο.
22	Κάρτες με συμπληρώματα της μονάδας (Καρτέλα 6). Κάρτες με συμπληρώματα της μονάδας (Κεφ. 22)
23	Γαλλικό μέτρο.
24	Μετατροπέας μονάδων μήκους (Καρτέλα 6).
25	Μετατροπέας μονάδων μήκους (Καρτέλα 6).
26	Υπολογιστής τσέπης. Ψεύτικα κέρματα και χαρτονομίσματα. Διαφημιστικά φυλλάδια με τιμές προϊόντων. Αποδείξεις αγοράς. Λογαριασμούς ΔΕΚΟ.
27	Γνώμονας. Χάρακας. Διαφανές χαρτί με ορθή γωνία. Υλικό για ΒΜ 2 (Καρτέλα 7). Διπλόκαρφα.
28	Χάρακας. Γνώμονας. Μοιρογνωμόνιο.
29	Χάρακας. Γνώμονας. Μοιρογνωμόνιο.

30	Κόλλες Α4. Ψαλίδι. Τάγγκραμ. (Καρτέλα 3) (Καρτέλες 8, 9).
31	Χάρακας, διάφανο χαρτί, ψαλίδι, χαρτόνι. 1 τ.μ. χωρισμένο σε τ.δεκ .
32	Καρτέλα 10. Διπλόκαρφα.
33	Πλέγμα από το υλικό (Κεφ. 33). Χρωματιστά χαρτόνια κανσόν. Διπλόκαρφα.
34	Χάρακας. Πλαστικό καθρεφτάκι. Κόλλες χαρτιού (διαφανείς και μη). Δακτυλομπογιές. Υλικό με συμμετρικά σχήματα (Κεφ. 34).
35	Ζάρια.
36	Χάρτης Ελλάδας με υπόμνημα για πληθυσμό (άτλαντας για κάθε παιδί). Πίνακας στοιχείων Ε.Σ.Υ.Ε. για πληθυσμό πόλεων. Μετρητής με μπλοκάκια.
37	Υλικό με κάρτες (Κεφ. 37).
44	Κυβάκια αρίθμησης. Ψεύτικα νομίσματα.
47	Κάρτες για ανταλλαγές (Κεφ. 47). Μετρητής με μπλοκάκια.
50	Χάρτινο αναλογικό ρολόι. Ηλεκτρονικό ρολόι. Χρονόμετρο. Χρονική γραμμή 12ώρου και 24ώρου (Καρτέλα 11). Αποκόμματα από περιοδικά με πρόγραμμα τηλεοπτικών καναλιών. Μαγικός πίνακας. CD στα οποία αναφέρεται η διάρκεια των μουσικών κομματιών.
52	Καλαμάκια 3 διαφορετικών χρωμάτων και κόκκινη πλαστελίνη. Πραγματικά αντικείμενα όπως χάρτινα κουτιά σε διάφορα μεγέθη, κυλινδρικές κονσέρβες, μπάλες, σοκολατάκια κ.λ.π. Μοντέλα γεωμετρικών στερεών.
53	Χάρακας. Ψαλίδι. Αναπτύγματα (Καρτέλα 12).
54	Ποτήρια διαφόρων μεγεθών. Μπουκάλια 1, 1 ½ και 2 λίτρων. Λεκάνη με νερό. Συσκευασίες στις οποίες αναφέρεται η χωρητικότητα (μπουκάλια νερού διαφόρων μεγεθών, συσκευασίες χυμών, γάλακτος). Κυβάκια αρίθμησης. Κοληπτική ταινία διπλής όψεως. Άδεια χαρτόκουτα διαφόρων μεγεθών.
55	Χάρτινο αναλογικό ρολόι. Μαρκαδόροι. Χάρακας. Ψαλίδι. Χρωματιστά χαρτόνια. Χάντρες διαφόρων σχημάτων και χρωμάτων. Κλωστή.

* Το υλικό που είναι σε έντυπη μορφή βρίσκεται στο τέλος του ΒΜ σε δύο μορφές: Χαρτί και Χαρτόνι. Στην πρώτη περίπτωση αναφέρεται ως «Υλικό (Κεφ. ...)», ενώ στη δεύτερη ως «Καρτέλα ... ».

Πίνακας 6. Σύνδεση του έντυπου εκπαιδευτικού υλικού με το λογισμικό	
Κεφάλαιο Δραστηριότητες από το λογισμικό	
1	Θέμα Ι΄ , Ε&Μ: «Ποιος αριθμός ακολουθεί;», «Ποιοι αριθμοί συμπληρώνουν τα κενά;» Π: «Συμπληρώστε τα κενά», «Ποιοι αριθμοί λείπουν από τα κενά του πίνακα;», «Πώς πρέπει να συμπληρωθούν οι επόμενες σειρές;».
2	Θέμα Γ΄ : Οι δραστηριότητες με το χαλασμένο υπολογιστή.
3	Θέμα Α΄ , Ε&Μ: «Ονομασία φυσικών», «Ποιος αριθμός λείπει;». Θέμα Ι΄ , Ε&Μ: «Ποιος αριθμός ακολουθεί;» Π: «Συμπληρώστε τα κελιά», «Ποιοι αριθμοί λείπουν από τα κελιά του πίνακα;».
4	Θέμα Α΄ , Ε&Μ: «Ονομασία φυσικών», «Ποιος αριθμός λείπει;». Θέμα Β΄ , Ε&Μ: Οι δραστηριότητες που αφορούν στους φυσικούς αριθμούς.
5	Θέμα Ι΄ , Π: «Συμπληρώστε τον πίνακα». Θέμα Κ΄ , Ε&Μ: «Κατασκευάστε εξόμυνα», «Ο χαρταετός», «Η νυχτερίδα».
6	Θέμα Γ΄ : Οι δραστηριότητες με το αριθμητήριο
7	Θέμα Δ΄ : Οι δραστηριότητες του Ε&Μ. Π: «Το διπλάσιο ενός αριθμού», «Συμπληρώστε τα κενά», «Το τριπλάσιο ενός αριθμού». Θέμα Ε΄ , Π: «Διαίρεση σχήματος». Θέμα Ι΄ , Π: «Πώς πρέπει να συμπληρωθούν τα άδεια κελιά».
8	Θέμα Δ΄ , Π: « 15×12 ή 12×15 ;», «Πολλαπλασιασμός με το 9», «Συμπληρώστε τα κουτάκια». Θέμα Ε΄ , Π: «Διαίρεση σχήματος».
9	Θέμα Δ΄ , Π: «Συμπληρώστε τα κενά». Θέμα Ε΄ : Οι δραστηριότητες του Ε&Μ. Π: «Τα 24 τετραγωνίδια», «Ποιον αριθμό πρέπει να βάλετε στα κουτάκια», «Διαίρεση σχήματος».
10	Θέμα Ε΄ : Οι δραστηριότητες του Ε&Μ. Π: «Ποιο είναι το ηπλίκο και το υπόλοιπο;», «Ποιον αριθμό πρέπει να βάλετε στα κουτάκια».
11	Θέμα Δ΄ , Π: «Με πόσους τρόπους;». Θέμα Ε΄ : Οι δραστηριότητες του Ε&Μ. Π: «Ποιος είναι ο διαιρετέος;», «Ποιον αριθμό πρέπει να βάλετε στα κουτάκια», «Ποιος είναι ο διαιρετέος και το ηπλίκο;». Θέμα Η΄ , Ε&Μ: «Μετατρέψτε νομίσματα». Π: «Πόσα χαρτονομίσματα των 50 ευρώ αξίζει;», «Βρείτε το υπόλοιπο».
12	Θέμα Δ΄ : Π: «Με πόσους τρόπους;», «Γινόμενο 128». Θέμα Ε΄ : Π: «Τα 24 τετραγωνίδια», «Το ημερολόγιο».

13	<p>Θέμα Ζ΄, Ε&Μ: «Δεκαδικοί αριθμοί μ' ένα δεκαδικό ψηφίο».</p> <p>Θέμα Η΄, Ε&Μ: «Μαθαίνω το ευρώ», «Νομίσματα και χαρτονομίσματα του ευρώ», «Μετατρέψτε νομίσματα».</p> <p>Θέμα Ε΄, Ε&Μ: «Δεκαδικά κλάσματα σε μπάρες», «Δεκαδικά κλάσματα στο τετράγωνο πλέγμα», «Ποιος θέλει τούρτα;», «Χωρίζω το τετράγωνο σε ίσα μέρη».</p>
14	<p>Θέμα Η΄, Ε&Μ: «Μαθαίνω το ευρώ», «Νομίσματα και χαρτονομίσματα του ευρώ», «Μετατρέψτε νομίσματα». Π: «Πόσα χαρτονομίσματα των 50 ευρώ αξίζει;», «Βρείτε το υπόλοιπο».</p>
15	<p>Θέμα Η΄, Ε&Μ: «Σύγκριση ευθύγραμμων τμημάτων».</p>
16	<p>Θέμα Η΄, Ε&Μ: «Μονάδα μάζας», «Ζύγιση αντικειμένων». Π: «Ισορροπήστε τη ζυγαριά», «Ζύγιση ενός σκύλου και μιας χελώνας».</p>
17	<p>Θέμα ΣΤ΄, Ε&Μ: «Αγοράστε μπάλες», «Αγοράστε δύο δώρα», «Χωρίστε την αριθμογραμμή σε δέκα ίσα μέρη».</p> <p>Θέμα Ζ΄, Ε&Μ: «Δεκαδικοί αριθμοί μ' ένα δεκαδικό ψηφίο».</p>
18	<p>Θέμα ΣΤ΄, Ε&Μ: «Αγοράστε μπάλες», «Αγοράστε δύο δώρα», «Χωρίστε την αριθμογραμμή σε δύο ίσα μέρη».</p> <p>Θέμα Ζ΄, Ε&Μ: «Δεκαδικοί αριθμοί μ' ένα δεκαδικό ψηφίο».</p>
19	<p>Θέμα ΣΤ΄, Ε&Μ: «Παίζουμε με δεκαδικούς αριθμούς», «Χωρίστε την αριθμογραμμή σε δέκα ίσα μέρη».</p> <p>Θέμα Ζ΄, Ε&Μ: «Δεκαδικοί αριθμοί μ' ένα δεκαδικό ψηφίο», «Δεκαδικοί αριθμοί ανάμεσα στους 12 και 13», «Δεκαδικοί αριθμοί με δύο δεκαδικά ψηφία», «Δεκαδικοί αριθμοί ανάμεσα στους 0,2 και 0,3». Π: Όλες οι δραστηριότητες.</p>
20	<p>Θέμα Ι΄, Ε&Μ: «Ποιος αριθμός ακολουθεί;». Π: «Συμπληρώστε τα κελιά», «Ποιοι αριθμοί λείπουν από τα κελιά του πίνακα;».</p> <p>Θέμα ΣΤ΄, Ε&Μ: «Παιχνίδι στον κερματοδέκτη».</p>
21	<p>Θέμα Κ΄, Ε&Μ: «Ένα παράξενο πλακάκι», «Σχεδιασμός χαλιών 1», Σχεδιασμός χαλιών 2».</p>
22	<p>Θέμα Κ΄, Ε&Μ: «Ο ποντικούλης, η χελώνα και το τετράγωνο», «Ο ποντικούλης, η χελώνα και το ορθογώνιο».</p>
23	<p>Θέμα Ε΄, Π: «Διαίρεση σχήματος».</p> <p>Θέμα Θ΄, Ε&Μ: «Κόψτε ένα σχήμα με το ψαλίδι».</p> <p>Θέμα Κ΄, Ε&Μ: «Το ρομπότ».</p>
24	<p>Θέμα Κ΄, Ε&Μ: «Το σπίτι».</p>
25	<p>Θέμα Α΄, Ε&Μ: «Ονομασία φυσικών», «Ποιος αριθμός λείπει;»</p> <p>Θέμα Γ΄, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες με το χαλασμένο υπολογιστή.</p>

26	<p>Θέμα Α´, Ε&Μ: «Ονομασία φυσικών», «Ποιος αριθμός λείπει;».</p> <p>Θέμα Β´, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες που αφορούν στους φυσικούς αριθμούς.</p> <p>Θέμα Ι´, Ε&Μ: «Ποιος αριθμός ακολουθεί;» Π: «Συμπληρώστε τα κελιά», «Ποιοι αριθμοί λείπουν από τα κελιά του πίνακα;».</p>
27	<p>Θέμα Α´, Ε&Μ: «Ονομασία φυσικών», «Ποιος αριθμός λείπει;».</p> <p>Θέμα Β´, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες που αφορούν φυσικούς αριθμούς.</p> <p>Θέμα Ι´, Ε&Μ: «Ποιος αριθμός ακολουθεί;» Π: «Συμπληρώστε τα κελιά», «Ποιοι αριθμοί λείπουν από τα κελιά του πίνακα;».</p>
28	<p>Θέμα Ι´, Ε&Μ: «Συμπληρώστε το σχήμα».</p> <p>Θέμα Κ´, Ε&Μ: «Κατασκευάστε διάφορα εξόμυνα».</p>
29	<p>Θέμα Γ´, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες με το χαλασμένο υπολογιστή.</p>
30	<p>Θέμα Δ´, Ε&Μ: «Συμπληρώστε τα κενά».</p> <p>Θέμα Ε´, Π: «Ποιος είναι ο διαιρετέος;» «Ποιον αριθμό πρέπει να βάλετε στα κουτάκια;».</p>
31	<p>Θέμα Δ´, Π: «Πολλαπλασιασμός σε χαλασμένο ηλεκτρονικό υπολογιστή», «Συμπληρώστε τα κουτάκια».</p>
32	<p>Θέμα Ε´, Ε&Μ: Όλες τις δραστηριότητες. Π: «Ποιος είναι ο διαιρετέος;» «Ποιον αριθμό πρέπει να βάλετε στα κουτάκια;», «Ποιο είναι το πηλίκο και το υπόλοιπο;» (1&2), «Ποιος είναι ο διαιρετέος και το πηλίκο;».</p> <p>Θέμα Η´, Π: «Πόσα χαρτονομίσματα των 50 ευρώ αξίζει;», «Βρείτε το υπόλοιπο».</p>
33	<p>Θέμα Α´, Ε&Μ: «Ονομασία φυσικών», «Ποιος αριθμός λείπει;».</p> <p>Θέμα Β´, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες που αφορούν στους φυσικούς αριθμούς.</p> <p>Θέμα Ι´, Ε&Μ: «Ποιος αριθμός ακολουθεί;». Π: «Συμπληρώστε τα κελιά», «Ποιοι αριθμοί λείπουν από τα κελιά του πίνακα;».</p>
34	<p>Θέμα Β´, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες που αφορούν στους φυσικούς αριθμούς.</p> <p>Θέμα Γ´, Ε&Μ: Οι δραστηριότητες με το χαλασμένο υπολογιστή.</p>
35	<p>Θέμα Ι´, Ε&Μ: «Ποιοι αριθμοί ακολουθούν στην επόμενη σειρά;». Π: «Πόσα τετράγωνα από κάθε χρώμα χρειάζεστε ακόμα;», «Πόσα τρίγωνα από κάθε χρώμα χρειάζεστε ακόμα;».</p> <p>Θέμα Κ´, Ε&Μ: «Ρωμαϊκό πλακόστρωτο».</p>
36	<p>Θέμα Λ´, Ε&Μ: «Ο καιρός».</p>

Αναφορές

- Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. Washington: National Academy Press.
- Διαθέσιμο σε ηλεκτρονική μορφή : <http://www.nap.edu/html/howpeople1/>
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning mathematics from instruction. *Applied Psychology*, 53(2), 279-310.
- Ματσαγγούρας, Η. (1997). Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Ματσαγγούρας, Η. (2003). Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Π.Δ. ΦΕΚ Τεύχος Β΄ αρ. Φύλλου 303/13-03-2003.
- Τύπας, Γ. (2001). Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών των Μαθηματικών της Α/θμιας Εκπαίδευσης. Εισήγηση στην υπ' αριθμόν 9/11-7-2001 Συνεδρία του Τμήματος Α/θμιας Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με θέμα: «Έγκριση Νέων Προγραμμάτων Σπουδών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης και Προδιαγραφών για τη Σύνταξη Διδακτικού Υλικού».
- Τύπας, Γ. (2005). Τα νέα διδακτικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης: το πλαίσιο δημιουργίας και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους. Στα Πρακτικά Συνεδρίου του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (17-19 Φεβρουαρίου 2005), με θέμα: «Διδακτικό Βιβλίο και Εκπαιδευτικό Υλικό στο Σχολείο: Προβληματισμοί - Δυνατότητες - Προοπτικές».
- Υ.Α. 21072α/Γ2 (ΦΕΚ Τεύχος Β΄ αρ. φύλλου 303/13-03-2003).
- Υ.Α. 21072β/Γ2 (ΦΕΚ Τεύχος Β΄ αρ. φύλλου 304/13-03-2003).
- Vosniadou, S. (2001). *How children learn*. Educational series 7, The International Academy of Education (IEA) and The International Bureau of Education (UNESCO).
- Διαθέσιμο σε ηλεκτρονική μορφή (στα αγγλικά και στα ελληνικά):
<http://www.ibe.unesco.org/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac07e.pdf>
<http://www.ibe.unesco.org/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac07gr.pdf>

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

- Βοσνιάδου, Σ. (Επιμ.).(1995). *Ψυχολογία των Μαθηματικών*. (Μετάφραση: Σ. Βοσνιάδου, Γ. Μπαρουξής, & Σ. Σταφυλίδου). Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
- Guy Lefrançois (2004). *Ψυχολογία της διδασκαλίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
- Κολέζα, Ε. (2000). *Ρεαλιστικά μαθηματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. Αθήνα: Leader Books.
- Margolinas, C. (2003). Η σημασία του σωστού και του λάθους στην τάξη των Μαθηματικών. (Μετάφραση: Ι. Τζιμελάκη). Αθήνα: Εκδόσεις Σαββάλα.
- Polya, G. (1991). *Πώς να το λύσω*. (Επιμέλεια: Τ. Πατρώνης). Αθήνα: Εκδόσεις Καρδαμίτσα.
- Φιλίππου, Γ. & Χρίστου, Κ. (1995). *Διδακτική των Μαθηματικών*. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω.
- Van de Walle J. (2005). *Μαθηματικά για το δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια εξελικτική διδασκαλία*. (Μετάφραση: Α. Αλεξανδροπούλου & Β. Κομπορόζος. Επιμέλεια: Τ. Τριανταφυλλίδης). Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγικό δισέλιδο

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί μέχρι το 10.000

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διερεύνηση βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων των παιδιών από τη Γ' τάξη.

Αναλυτικά: Ελέγχουμε αν τα παιδιά μπορούν:

- ν' απαγγέλουν, να διαβάζουν και να γράφουν τους φυσικούς αριθμούς ως το 10.000,
- ν' αναλύουν τους αριθμούς σε Χιλιάδες, Εκατοντάδες, Δεκάδες, Μονάδες και να κάνουν βασικούς νοερούς υπολογισμούς για φυσικούς αριθμούς μέχρι το 10.000 (περάσματα στις δεκάδες, εκατοντάδες, χιλιάδες),
- να χειρίζονται τις έννοιες μεγαλύτερο, μικρότερο, ενδιάμεσο,
- να χρησιμοποιούν το ημερολόγιο και το ρολόι,
- να εντοπίζουν θέσεις σε πλέγμα χρησιμοποιώντας τους όρους γραμμή-στήλη,
- να χρησιμοποιούν δεκαδικούς αριθμούς για να περιγράψουν μικρά χρηματικά ποσά,
- να αντλούν και ν' αξιοποιούν πληροφορίες που δίνονται από διάφορες πηγές (εικόνα, κείμενο).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Αριθμητικά μοτίβα. Πρόβλημα.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Πρόβλημα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρτινα ρολόγια με δείκτες (Καρτέλα 1). Ημερολόγια διαφόρων ειδών (τοίχου, επιτραπέζια). Ψεύτικα νομίσματα (δύο νομίσματα των 2 €, τρία των 3 €, δύο των 50 λεπτών). Πίνακας για αριθμούς 0-500 ή 500 - 1000 (Κεφ. 1-Α). Κάρτες με συμπληρώματα του 1.000. *Φωνολογική ανάλυση των αριθμών.*

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος: Το Κεφάλαιο 1 λειτουργεί ως έλεγχος βασικών γνώσεων από τη Γ' Δημοτικού.

Παρατηρήσεις: Σύνδεση την 1η με τη 2η ώρα:

- Προετοιμάζοντας τη 2η ώρα, χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες των 2 (ανά θρανίο). Ως εργασία για το σπίτι, κάθε παιδί αναλαμβάνει να κόψει τον πίνακα της σελ. ... Το ένα παιδί συμπληρώνει τον πίνακα από το 0 ως το 500. Το δεύτερο παιδί, από το 500 ως το 1.000.
- Στην αρχή της 2ης ώρας αξιοποιούμε το "Λαμπήτσα" ζητάμε από τα παιδιά να εκτελέσουν νοερά τις πράξεις που βρίσκονται στο ΤΜ και να συμπληρώσουν τους αριθμούς που λείπουν στη γιρλάντα της 2ης σελίδας του ΤΜ.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Τα παιδιά παρατηρούν με προσοχή και συζητούν με αφορμή την εικόνα στη σελίδα 1 στο Βιβλίο Μαθητή. Τα παρακινούμε, με κατάλληλες ερωτήσεις, να στρέψουν την προσοχή τους κυρίως στα σημεία όπου υπάρχουν αριθμοί (τιμοκατάλογος, ταμπέλα εισόδου, λίμνη, στόχοι, χρήματα που κρατά ο Πέτρος), αλλά και στα λόγια του Πέτρου, καθώς και στο ρολόι που υπάρχει πάνω και δεξιά της εικόνας.

Βιωματική προσέγγιση: Τα παιδιά αναπαριστούν τα χρηματικά ποσά που εμφανίζονται στην εικόνα της Δ/Α χρησιμοποιώντας τα ψεύτικα νομίσματα.

Ανάλυση Εργασιών:

Αν έχουμε προλάβει να οργανώσουμε την τάξη σε ομάδες, οι εργασίες του ΒΜ μπορούν να γίνουν ομαδικά ή ανά δύο.

BM 1. Η εργασία γίνεται με χρήση των ψεύτικων νομισμάτων.

BM 2. Εργασία ανοικτού τύπου: Καταγράφουμε στον πίνακα τους διαφορετικούς τρόπους ανάλυσης του 500 που προτείνουν τα παιδιά. Αξιοποιούμε τα υπόλοιπα δώρα της εικόνας για να ζητήσουμε την ανάλυση και άλλων αριθμών.

BM 3. Εργασία ανοικτού τύπου: Ζητάμε από κάθε παιδί να ελέγξει την εργασία του διπλανού παιδιού.

BM 4. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών, π.χ. 1.245: “Χίλια και διακόσια και σαράντα και πέντε”.

BM 5. Η εργασία γίνεται με χρήση των ψεύτικων νομισμάτων.

BM 6, 7. Χρησιμοποιούμε ως εποπτικό υλικό για τις εργασίες αυτές τα χάρτινα ρολόγια και τα ημερολόγια. Ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν δικά τους ερωτήματα αξιοποιώντας την εικόνα της Δ/Α.

TM1. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών. Αν τα παιδιά δυσκολευτούν με τους συγκεκριμένους αριθμούς, ξεκινάμε με αριθμούς στους οποίους δεν υπάρχουν πολλά μηδενικά ψηφία.

TM2. Υποστηρίζουμε τα παιδιά στην εκτίμηση, σχεδιάζοντας μία μεγάλη αριθμογραμμή στον πίνακα (από το 825 ως το 1.100, ανά 25).

TM3. Εργασία με υλικό (Κεφ. 1-Α). Εισάγουμε τους όρους «γραμμή» και «στήλη» για τον πίνακα και εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά τους κατανοούν. Π.χ. τους ζητάμε να διαβάσουν τους αριθμούς στη 2η γραμμή, στην 3η στήλη ή τον αριθμό στη 2η γραμμή, 2η στήλη. Ζητάμε από τα παιδιά να διαβάσουν τους αριθμούς σε κάποια στήλη και να παρατηρήσουν ότι σε κάθε στήλη οι αριθμοί ανεβαίνουν δέκα-δέκα. Για να υπολογίσουν τη διαφορά 355-123, βρίσκουν τη θέση του 355 στον πίνακα, κατεβαίνουν 1 εκατοντάδα (ίδια στήλη, 10 γραμμές κάτω), κατεβαίνουν 5 δεκάδες (ίδια στήλη, 5 γραμμές κάτω) και πηγαίνουν αριστερά 3 θέσεις στη γραμμή στην οποία έχουν καταλήξει.

TM4. Στην πρώτη ομάδα οι αριθμοί διαφέρουν κατά 1.000. Στη δεύτερη, κατά 100. Στην τρίτη, κατά 1.

TM5. Χρησιμοποιούμε ως εποπτικό εργαλείο το ημερολόγιο. Επισημαίνουμε την πληροφορία ότι ο χώρος στάθμευσης γεμίζει καθημερινά (350 αυτοκίνητα κάθε μέρα). Παρατηρούμε τις στρατηγικές των παιδιών για την επίλυση του προβλήματος: επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, νοερός πολλαπλασιασμός με επιμερισμό, αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού. Καταγράφουμε τις στρατηγικές στον πίνακα, φροντίζοντας να περάσουμε το μήνυμα ότι όλες είναι αποδεκτές.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Στην περίπτωση που διαπιστώσουμε δυσκολία των παιδιών να επεξεργαστούν τις εργασίες του κεφαλαίου, δεν προχωράμε στο επόμενο κεφάλαιο, αλλά παραμένουμε στο ίδιο κεφάλαιο όσο χρόνο θεωρούμε ότι χρειάζεται. Δουλεύουμε τις εργασίες πιο αναλυτικά και με μεγαλύτερη διδακτική παρέμβαση.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Ένα παιδί γράφει στον πίνακα κάποια ώρα με λέξεις (π.χ. τρεις παρά δέκα) και τα υπόλοιπα, σε ομάδες, με τη χρήση των χάρτινων ρολογιών, προσπαθούν να τη σχηματίσουν.
- Παιχνίδι με αριθμητικά μοτίβα: Γράφουμε στον πίνακα κάποιους όρους αριθμητικών μοτίβων (όχι απαραίτητα τους πρώτους) και οι μαθητές καλούνται να τα συμπληρώσουν.

Π.χ. __, __, 150, 200, 250, __, __, __, 450
 __, __, __, __, __, __, __, __, __, __, 1.250, 1.275, 1.300.

- Παιχνίδι: Τα παιδιά κόβουν τις κάρτες με τα συμπληρώματα του 1.000 (Κεφ. 1-Β). Τις ανακατεύουν. Κερδίζει το παιδί που θα βρει τα περισσότερα ζευγάρια που συμπληρώνουν το 1.000.

Κεφάλαιο 2

Διαχείριση αριθμών ως το 10.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση φυσικών αριθμών: Νοερόι υπολογισμοί και εκτιμήσεις.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- ν' αναλύουν αθροιστικά τους αριθμούς και ν' αξιοποιούν την ανάλυση για να κάνουν υπολογισμούς,
- να βρίσκουν το διπλάσιο και το τριπλάσιο, το τετραπλάσιο και το μισό φυσικών αριθμών,
- να βρίσκουν την πιο κοντινή δεκάδα και εκατοντάδα σ' ένα φυσικό αριθμό,
- ν' αξιοποιούν το παραπάνω για να εκτιμήσουν αποτελέσματα πράξεων,
- να χρησιμοποιούν την αριθμογραμμή ως εποπτικό εργαλείο για υπολογισμούς.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για τους αριθμούς μέχρι το 1.000.

Έλεγχος: "Ποιο είναι το μισό του 900;", " Ποιο είναι το διπλάσιο του 350;".

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα. Μοτίβα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η στρογγυλοποίηση αριθμών σε δεδομένο ψηφίο.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Αριθμογραμμή. Πρόχειρη αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης για να εκφράσουν τα παιδιά τις απόψεις τους. Αξιοποιούμε το "Λαμπίτσα" για να συζητήσουμε τι σημαίνει "περίπου", "εκτίμηση". Εξηγούμε ότι με την εκτίμηση δε βρίσκουμε το αποτέλεσμα ακριβώς, διότι πολλές φορές δεν είναι απαραίτητο. Ζητάμε από τα παιδιά να σκεφτούν καταστάσεις από την καθημερινή τους ζωή στις οποίες έχουν συναντήσει την εκτίμηση. Για παράδειγμα, στα ψώνια για τις ποσότητες και

τα χρήματα (“Ήθελα μισό κιλό φέτα, ο πωλητής έκοψε λίγο περισσότερο, άρα αγόρασα περίπου μισό κιλό φέτα. Αν το 1 κιλό φέτα κοστίζει 6€, θα πληρώσω περίπου 3€). Αφού καταλήξουμε στο ότι $199+19$ είναι περίπου 220, ζητάμε να υπολογίσουν με ακρίβεια. Αφού υπολογίσαμε 2 μονάδες παραπάνω, το πραγματικό αποτέλεσμα είναι $220-2$.

Στη Δ/Α προσεγγίζονται η έννοια του μισού και του διπλάσιου, οι οποίες έχουν ήδη παρουσιαστεί εκτενώς από τις μικρότερες τάξεις. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι έννοιες αυτές είναι βασικές για τη διαχείριση αριθμών, η προσέγγισή τους γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε και τα παιδιά που δεν τις έχουν κατακτήσει, να έχουν την ευκαιρία να τις επεξεργαστούν (βλ. και εναλλακτική διδακτική πρόταση). Οι κάρτες με τ' αστέρια λειτουργούν ως εποπτικό εργαλείο.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Φροντίζουμε να γίνει σαφές ότι κανένα από τα δύο παιδιά δεν έχει κάνει “λάθος” εκτίμηση. Συζητάμε για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε εκτίμησης: Ο Νικήτας έχει πέσει “πιο κοντά” στον πραγματικό αριθμό, αλλά η Ηρώ μπορεί πιο άμεσα να εκτιμήσει ότι ο Νικήτας χρειάζεται περίπου 1.000 πόντους για να φτάσει στους 10.000. Εξηγούμε ότι σε μια **πρόχειρη αριθμογραμμή**, δε χρειάζεται να σημειώσουμε με ακρίβεια τις σχετικές αποστάσεις των αριθμών. Χρησιμοποιούμε την **πρόχειρη αριθμογραμμή** για να σημειώσουμε τα ενδιάμεσα βήματα των υπολογισμών μας. Συζητάμε ποιος από τους 2 τρόπους υπολογισμού που παρουσιάζονται εξυπηρετεί στη συγκεκριμένη περίπτωση (οι δύο αριθμοί έχουν μικρή διαφορά μεταξύ τους, άρα ο υπολογισμός του συμπληρώματος είναι πιο εύκολος από την αφαίρεση). Δίνουμε στον πίνακα ένα διαφορετικό παράδειγμα, στο οποίο οι αριθμοί να έχουν μεγαλύτερη διαφορά, π.χ. $4.335-420$. Σχεδιάζουμε μια **πρόχειρη αριθμογραμμή** και αφήνουμε τα παιδιά να επιλέξουν όποιον τρόπο τους εξυπηρετεί, για να κάνουν τον υπολογισμό.

BM 2. Τα παιδιά εκτιμούν σε μια εύκολη περίπτωση. Ο Πέτρος παρουσιάζει έναν τρόπο, με τον οποίο μπορεί να περάσει από την πρόχειρη εκτίμηση στον ακριβή υπολογισμό. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά κατανοούν τα λόγια του Πέτρου. Ανάλογα με το επίπεδο της τάξης, μπορούμε να μην επιμείνουμε στη συμβολική παρουσίαση της διαδικασίας (επιμερισμός του πολλαπλασιασμού ως προς την αφαίρεση).

TM 1. Στην εργασία αυτή, αξιοποιείται η ανάλυση των αριθμών σε Χιλιάδες και Μονάδες στους νοερούς υπολογισμούς. Με τον τρόπο αυτό, η πρόσθεση ή η αφαίρεση τετραψήφιων αριθμών ανάγεται σε πράξεις τριψήφιων. Οι στρατηγικές αυτές είναι λιγότερο απαιτητικές από τις αντίστοιχες με τη χρήση της αριθμογραμμής και προσφέρονται για παιδιά που δεν έχουν κατακτήσει τα περάσματα στις Μονάδες, Δεκάδες, Εκατοντάδες, Χιλιάδες. Υποστηρίζουμε τα παιδιά αυτά στο να αναλύσουν γραπτά τους αριθμούς. Αφήνουμε τα υπόλοιπα παιδιά να υπολογίσουν όπως θέλουν (νοερά ή με την βοήθεια μιας **πρόχειρης** αριθμογραμμής).

TM 2. Επιμενουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών-στόχων (5 χιλιάδες, 10 χιλιάδες). Αν χρειάζεται, επισημαίνουμε ότι με το $2x \dots, \dots :2$, βρίσκουμε το διπλάσιο και το μισό ενός αριθμού αντίστοιχα.

TM 3. Η συνολική αξία του μοτίβου υπολογίζεται με διάφορους τρόπους: Είτε προσθέτοντας διαδοχικά τις επιμέρους αξίες είτε ομαδοποιώντας τα σχήματα και υπολογίζοντας την αξία της κάθε ομάδας είτε εντοπίζοντας το στοιχείο που επαναλαμβάνεται, υπολογίζοντας την αξία του αρχικά και μετρώντας στη συνέχεια πόσες φορές επαναλαμβάνεται. Το δεύτερο σκέλος της εργασίας είναι πιο απαιτητικό. Επιλέγουμε σε ποια παιδιά θα το αναθέσουμε.

TM 4. Εφαρμογή της εκτίμησης και της χρήσης των πρόχειρων αριθμογραμμών.

TM 5. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν με ποιον τρόπο θα ελέγξουν τους ισχυρισμούς του Πέτρου και της Ηρώς (π.χ. υπολογίζοντας το μισό του 2.100 ή το διπλάσιο του 1.550 και πως). Στο χώρο για την εξήγηση που υπάρχει στο TM, τα παιδιά καταγράφουν τη στρατηγική τους.

TM 6. Ρωτάμε τα παιδιά πόσα ψηφία έχει ο αριθμός της Στέλλας. Αν χρειαστεί, τα υποστηρίζουμε ώστε να οργανώσουν τις πληροφορίες: “Ο αριθμός είναι ανάμεσα στο 6.500 και το 6.590. Πόσα ψηφία έχει; Ποια μπορεί να είναι τα 2 πρώτα ψηφία; Τι ξέρουμε για τα ψηφία που μας λείπουν; Καταγράψτε τους μονοψήφιους ζυγούς (άρτιους) αριθμούς. Τι εννοεί η Στέλλα όταν λέει *τρογγυλός αριθμός*;”.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Για την έννοια του μισού / διπλάσιου: Φτιάχνουμε στον πίνακα απλά σχέδια, π.χ. 6 αστέρια, 4 ήλιους, 8 μισοφέγγαρα. Τα παιδιά σχεδιάζουν στο τετράδιό τους τα διπλάσια / μισά σχέδια. Στη συνέχεια, δίνουμε αξία στο κάθε σχέδιο (π.χ. 100, 200, 300). Τα παιδιά υπολογίζουν τη συνολική αξία των αρχικών σχεδίων, των μισών και των διπλάσιων. Δοκιμάζουμε να βρούμε το μισό σε περιπτώσεις πλήθους σχεδίων (π.χ. 5 αστέρια, με αξία 500 το καθένα). Η δραστηριότητα μπορεί να γίνει και σε συνδυασμό με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η έννοια του μισού/διπλάσιου μπορεί να γίνει με την εναλλακτική δραστηριότητα για διαφορετικές τάξεις, με ίδια σχέδια, αλλά διαφορετικούς αριθμούς.
- Η TM6 μπορεί να παραλειφθεί.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά κάνουν μια μικρή έρευνα για το πώς χρησιμοποιούν οι γονείς τους την έννοια “περίπου” στην καθημερινή ζωή (στη μαγειρική, στα ψώνια, στη μέτρηση του χρόνου, σε άλλες μετρήσεις κ.λ.π.). Και στη συνέχεια περιγράφουν το πόρισμα της έρευνας με λίγες προτάσεις. Οι καταγραφές των παιδιών παρουσιάζονται στην αρχή της 2ης ώρας της διδασκαλίας.

Κεφάλαιο 3

Αριθμοί 10.000-20.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

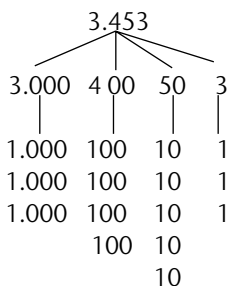
Διδακτικοί στόχοι: Αριθμοί ως το 20.000: ονοματολογία, συμβολισμός, αξία θέσης ψηφίου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- να ονομάζουν και να διαβάζουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 20.000,
- να συνδέουν τη λεκτική και τη συμβολική γραφή των αριθμών και να περνούν από τη μια μορφή στην άλλη,
- να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης (σύστημα θέσης). Συγκεκριμένα να διακρίνουν τα ψηφία ενός αριθμού ως προς τη θέση τους στον αριθμό,
- να διαβάζουν τον αριθμό των Δεκάδων, των Εκατοντάδων κτλ.,
- να εφαρμόζουν διαδικασίες ομαδοποιήσεων ή ανταλλαγών με Δεκάδες, Εκατοντάδες, Χιλιάδες κτλ.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για αριθμούς ως το 10.000. Επισημαίνονται, ιδιαίτερα οι όροι “ψηφίο των μονάδων”, “των Δεκάδων”, “των Εκατοντάδων”, “των Χιλιάδων”.

- **Έλεγχος:** Γράφουμε έναν τετραψήφιο αριθμό, π.χ. το 3.453 στον πίνακα. Ρωτάμε τα παιδιά ποιο είναι το ψηφίο των Μονάδων, ποιο το ψηφίο των Δεκάδων κ.λ.π. Ζητάμε από τα παιδιά ν’ αναλύσουν τον αριθμό φωνολογικά (τρεις χιλιάδες και τετρακόσια και πενήντα και τρία) και συμπληρώνουμε μία από τις στήλες του παρακάτω διαγράμματος:



Ζητάμε από τα παιδιά να συμπληρώσουν τις υπόλοιπες στήλες.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Αριθμητικά μοτίβα. Παιχνίδια.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Μετρητής με μπλοκάκια. Άβακας. Υπολογιστική μηχανή (κομπιουτεράκι).

Πιο αναλυτικά: 5 μπλοκάκια με 10 φύλλα, εναλλακτικά 5x10 φύλλα A4 κομμένα στη μέση, πιασμένα με συρραπτικό. Στα φύλλα παρουσιάζονται τα ψηφία από το 0 μέχρι το 9, γραμμένα με μαρκαδόρο. Ένας ατομικός μετρητής μπορεί να κατασκευαστεί σ’ ένα μπλοκ με 10 φύλλα, αν κάθε φύλλο κοπεί σε 5 λωρίδες και γραφτούν οι ενδείξεις “Δεκάδες Χιλιάδων”, “Χιλιάδες” κλπ. στις κατάλληλες θέσεις.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α’: Έλεγχος.

Φάση β’: Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων: Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ’: Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 2.

Φάση δ’: Επισημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε’: Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, ΤΜ 1, 2, 3, 4, 6.

Φάση στ’: Επέκταση: ΤΜ 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Στη Δ/Α αναφέρεται το Ορμένιο, το βορειότερο χωριό της Ελλάδας. Αξιοποιούμε τους κάρτες που υπάρχουν στην τάξη για να δείξουμε στα παιδιά την απόσταση του χωριού από το σημείο που ξεκινά το ταξίδι της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης. Στη συνέχεια, βρίσκουμε τη θέση της πόλης ή του χωριού στο οποίο βρίσκεται το σχολείο μας σε σχέση με το Ορμένιο. Μπορούμε να ζητήσουμε εκτιμήσεις της απόστασης (πιο κοντά / πιο μακριά απ’ ό,τι η Αττική). Δίνουμε πληροφορίες για τη λίμνη του Μαραθώνα και το Λευκό Πύργο. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να γίνει σε σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο κόσμος**.

- Τα παιδιά με τη χρήση του χιλιομετρική προσεγγίζουν τις ιδιότητες του δεκαδικού συστήματος (10 μονάδες συμπληρώνουν 1 δεκάδα. 10 δεκάδες συμπληρώνουν 1 εκατοντάδα κλπ.)

Ένα παιδί διαβάζει την εισαγωγική ερώτηση φωναχτά. Γίνεται συζήτηση σχετικά με το

χιλιομετρική του αυτοκινήτου. Ρωτάμε τα παιδιά για τη χρησιμότητα του οργάνου αυτού. Τι μετρά; Έχουν παρατηρήσει πως αλλάζουν τα ψηφία του; Γιατί συμβαίνει αυτό; Επιμένουμε στον τρόπο με τον οποίο η αλλαγή σε κάποιο ψηφίο επηρεάζει τα υπόλοιπα. Στο τέλος της δραστηριότητας, και με αφορμή τα λόγια της Στέλλας, γίνεται συζήτηση.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 2. Η εργασία αυτή δουλεύεται με τον τρόπο που περιγράφεται στην Εναλλακτική διδακτική πρόταση. Στην περίπτωση που η δραστηριότητα έχει ξεκινήσει με την Εναλλακτική διδακτική πρόταση, η εργασία παραλείπεται.

TM 2. Για τα παιδιά που δυσκολεύονται, προτείνουμε την ανάλυση των αριθμών φωνολογικά ή τη χρήση μιας πρόχειρης αριθμογραμμής.

TM 3. Η εργασία αυτή δουλεύεται με το υλικό της σελ. . Τα παιδιά γράφουν με μολύβι τα ψηφία των δεδομένων αριθμών. Στη συνέχεια, ανοίγουν τις κάρτες και βλέπουν τι εκφράζει το κάθε ψηφίο.

TM 4. Τα παιδιά καλούνται να συγκρίνουν τους αριθμούς που εκφράζονται ως 23E και 9X. Αρχικά, ζητάμε από τα παιδιά να διαβάσουν τους αριθμούς (23 Εκατοντάδες, 9 Χιλιάδες), να εκτιμήσουν ποιος είναι μεγαλύτερος και να εξηγήσουν γιατί. Στην περίπτωση που θ' αναφερθεί από τα παιδιά η λανθασμένη εξήγηση «γιατί το 23 είναι μεγαλύτερο από το 9», επισημαίνουμε τη μονάδα αναφοράς. Αξιοποιούμε την προεργασία με το μετρητή για να μετατρέψουμε τις Εκατοντάδες σε Χιλιάδες: 10E→1X, 20E→2X και περισσεύουν 3E. Ο αριθμός 23E είναι 2.300.

TM 5. Ο άβακας βοηθά στη μετατροπή, π.χ., των Εκατοντάδων σε Μονάδες. Εξηγώντας το παράδειγμα (13 E), επισημαίνουμε ότι το ψηφίο που ακούγεται τελευταίο (3) γράφεται στη θέση που αντιστοιχεί στην τάξη αναφοράς (εκατοντάδες). Συμπληρώνουμε με κατάλληλο αριθμό μηδενικών τις υπόλοιπες θέσεις (1 για μετατροπή σε Δεκάδες, 2 για μετατροπή σε Μονάδες). Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν αυτή τη λειτουργία του άβακα (π.χ., αφού 10 Δεκάδες ισοδυναμούν με 1 Εκατοντάδα, τότε 13E = 13x10 Δεκάδες). Για τα παιδιά που δεν είναι εξοικειωμένα με τον πολλαπλασιασμό με τις δυνάμεις του 10, εξηγούμε με τρόπο παρόμοιο με αυτόν που περιγράφεται στην TM 4.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Στην περίπτωση που τα παιδιά δεν είναι εξοικειωμένα με τη λειτουργία του μετρητή, ξεκινάμε τη Δ/Α με τους μετρητές του υλικού. Γράφουμε στον πίνακα τις λέξεις “Δεκάδες Χιλιάδων”, “Χιλιάδες”, “Μονάδες”. Σηκώνουμε τα παιδιά σε πεντάδες μπροστά στον πίνακα. Κάθε παιδί κάθεται κάτω από μία ένδειξη (π.χ. “Δεκάδες”). Ζητάμε από τα παιδιά να σχηματίσουν έναν αριθμό, π.χ. το 108. Στη συνέχεια, ζητάμε να προσθέσουν 1 Μονάδα και άλλη 1 Μονάδα. Δίνουμε την εξής οδηγία: Κάθε φορά που κάποιο παιδί φτάνει στο ψηφίο 9, γυρνάει το μπλοκάκι του στην αρχή (0) και σκουντάει το διπλανό παιδί, ώστε να γυρίσει σελίδα. Συνεχίζουμε με αριθμούς όπως 189, 805 κλπ, προσθέτοντας διαδοχικά 2 Δεκάδες, 2 Εκατοντάδες κλπ. Αλλάζουμε την πεντάδα των παιδιών κατά την κρίση μας.

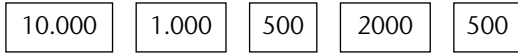
Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η δραστηριότητα με το μετρητή μπορεί να δουλευτεί ταυτόχρονα σε μικρότερη ή σε μεγαλύτερη τάξη, αρχικά με κοινά νούμερα και στη συνέχεια με διαφοροποιημένα.
- Η TM 5 μπορεί να παραλειφθεί.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά χρησιμοποιούν κομπιουτεράκι και προσθέτουν - αφαιρούν 1, 10, 100, 1000 Μονάδες σε κάποιον πενταψήφιο αριθμό. Αρχικά προβλέπουν και στη συνέχεια επαληθεύουν το αποτέλεσμα.

- Για κάθε ομάδα παιδιών υπάρχουν κάρτες όπως οι παρακάτω:



Ο δάσκαλος βάζει έναν αριθμό ως στόχο (πολλαπλάσιο του 100) και τα παιδιά (συνδυάζοντας κατάλληλα τις κάρτες) προσπαθούν να τον σχηματίσουν. Μπορούν, επίσης, να ορίζουν αριθμούς-στόχους η μία ομάδα στην άλλη.

- **Σχέδιο εργασίας:** Στη διαδρομή μέχρι το Ορμένιο, συναντάμε περιοχές με σημαντική οικολογική αξία (τον υδροβιότοπο της Βιστωνίδας και του Έβρου, το δάσος της Ααδιάς), (Υπόδειγμα για την οργάνωση του σχεδίου εργασίας βρίσκεται στο Παράρτημα).

Κεφάλαιο 4

Αριθμοί 10.000-20.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Αριθμοί ως το 20.000. Δεκαδικό ανάπτυγμα. Αξία θέσης ψηφίου (επέκταση). Σύγκριση-Διάταξη-Παρεμβολή. Ανάλυση αριθμών. Αριθμογραμμή.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

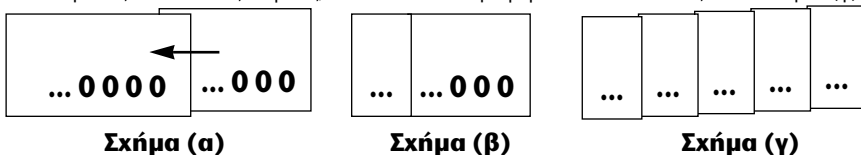
- να συγκρίνουν δύο φυσικούς αριθμούς και αν δεν είναι ίσοι να τους διατάξουν από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο,
- να παρεμβάλουν έναν ή περισσότερους φυσικούς αριθμούς ανάμεσα σε δύο άλλους, εφόσον είναι δυνατόν,
- να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης (σύστημα θέσης),
- να γράφουν το δεκαδικό ανάπτυγμα ενός φυσικού αριθμού,
- να ξεκινήσουν να αναλύουν και να συνθέτουν αριθμούς ως το 20.000,
- να τοποθετούν αριθμούς στην αριθμογραμμή.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για αριθμούς ως το 10.000.

- **Έλεγχος:** Γράφουμε έναν τετραψήφιο αριθμό, π.χ. το 5.555, στον πίνακα. Ζητάμε από τα παιδιά να πουν τι αξία έχει το 5 σε κάθε θέση. Ζητάμε να μας πουν έναν αριθμό μεγαλύτερο και έναν μικρότερο.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Κάρτες από το υλικό της (Καρτέλα 2). Διπλόκαρφα. Άβακας.

Πιο αναλυτικά: Κάθε παιδί έχει κόψει τις κάρτες της Καρτέλας 2. Τοποθετεί την κάρτα με τα 3 μηδενικά πάνω στην κάρτα με τα 4 μηδενικά (σχήμα α, β). Συνεχίζει τοποθετώντας ανάλογα τις υπόλοιπες κάρτες, ώστε η τελική μορφή να είναι όπως στο σχήμα (γ).



Σχήμα (α)

Σχήμα (β)

Σχήμα (γ)

Τέλος, ένα διπλόκαρφο τοποθετείται στην επάνω δεξιά γωνία των καρτών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων: Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 3.

Φάση δ': Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, 2. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Με αφορμή τη Δ/Α γίνεται συζήτηση για τον τρόπο με τον οποίο ο Νικήτας υπολόγισε τους πόντους του και υποβοηθούμε τα παιδιά να προσέξουν την αντιστοιχία των χρωμάτων του στόχου με τις κενές καρτέλες της Ηρώς. Στην ερώτηση ποιος συγκέντρωσε τους περισσότερους πόντους και ποιος τους λιγότερους, ζητάμε επιπλέον να μάθουμε ποια χρωματική περιοχή τα βοήθησε στην επιλογή τους.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Εφαρμογή της Δ/Α.

ΒΜ 2. Παρατηρούμε αν τα παιδιά εργάζονται με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους ή αν έχουν κατανοήσει ότι, π.χ., για το μεγαλύτερο αριθμό, το μεγαλύτερο ψηφίο πρέπει να μπει στη θέση με τη μεγαλύτερη αξία (εδώ, στη θέση των Χιλιάδων) και ούτω καθεξής.

ΒΜ 3. Για το δεύτερο σκέλος της εργασίας, υποστηρίζουμε τα παιδιά που δυσκολεύονται χρησιμοποιώντας τη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (π.χ. 15 χιλιάδες. Πόσες χιλιάδες λείπουν για να φτάσουμε στις 20 χιλιάδες).

ΤΜ 1. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά μπορούν να γενικεύσουν τις γνώσεις τους γύρω από τους άρτιους και τους περιττούς αριθμούς και για μεγαλύτερους αριθμούς.

ΤΜ 2, 3. Ζητάμε από τα παιδιά να συγκρίνουν τους αριθμούς, πριν τη χρήση του άβακα. Η φωνολογική ανάλυση βοηθάει. Ο άβακας υποστηρίζει την κατανόηση ότι, αν συγκρίνουμε σειριακά τα ψηφία δύο αριθμών, μεγαλύτερος είναι αυτός στον οποίο συναντάμε πρώτο ένα ψηφίο μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ψηφίο του άλλου αριθμού. Η γνώση αυτή αξιοποιείται στην **ΤΜ 3**.

ΤΜ 4. Παρόμοια με τη ΒΜ 4.

ΤΜ 5. Η δυσκολία της εργασίας αυτής έγκειται στο πλήθος των στοιχείων που δίνονται και ζητούνται. Ζητάμε από τα παιδιά της κάθε ομάδας να εξηγήσουν πώς οργάνωσαν την εργασία τους (ασχολήθηκαν και τα δύο με τα ίδια ερωτήματα; Έκαναν επιμερισμό των ερωτημάτων;).

ΤΜ 6. Το τελευταίο ερώτημα της εργασίας είναι ανοικτό.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Στην περίπτωση που η Δ/Α δε λειτουργεί στην τάξη, αξιοποιούμε το υλικό με τις κάρτες. Τα παιδιά γράφουν τους πόντους του Νικήτα και της Ηρώς στις κάρτες. Στη συνέχεια, ανοίγουν τις κάρτες και αποκαλύπτουν την αξία του κάθε ψηφίου. Για το 12.523, για παράδειγμα, ρωτάμε πόσες Δεκάδες Χιλιάδων έχει (1), πόσες Χιλιάδες (2) κλπ. Σημειώνουμε τις απαντήσεις στον πίνακα με τη μορφή 1x 10.000, 2x1.000..., καταλήγοντας στο δεκαδικό ανάπτυγμα του αριθμού.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η Δ/Α ή η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί να δουλευτεί ταυτόχρονα σε μικρότερη ή σε μεγαλύτερη τάξη, αρχικά με κοινά νούμερα και στη συνέχεια με διαφοροποιημένα.
- Η ΤΜ 6 μπορεί να παραλειφθεί.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Ανά δύο τα παιδιά φτιάχνουν και συμπληρώνουν αριθμούς-στόχους.
- (Σύνδεση με το μάθημα της **Φυσικής Αγωγής**). Τα παιδιά μπορούν να παίξουν ένα παιχνίδι αντίστοιχο με αυτό της Δ/Α ως εξής: Σχεδιάζουμε 5 ομόκεντρους κύκλους με κιμωλίες διαφορετικού χρώματος και σημειώνουμε τις βαθμολογίες (10.000, 1.000, 100, 10, 1), όπως ακριβώς φαίνεται στην εικόνα της Δ/Α. Κάθε παιδί έχει συγκεκριμένο πλήθος από μικρές πέτρες (>5), με τις οποίες στοχεύει τους κύκλους με τη μεγαλύτερη βαθμολογία. Στο τέλος, κάθε παιδί μετρά τους πόντους του και ξεκινά το επόμενο παιδί.

Κεφάλαιο 5

Πολύγωνα

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Εξοικείωση με την έννοια του πολυγώνου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αναγνωρίζουν επίπεδα σχήματα σε σύνθετο σχήμα,
- να κατατάσσουν τα πολύγωνα με βάση το πλήθος πλευρών-γωνιών,
- να σχεδιάζουν πολύγωνα με χάρακα σε πλέγμα και χωρίς πλέγμα,
- να χωρίζουν πολύγωνα σε τυχαία ή συγκεκριμένα σχήματα,
- να συνθέτουν ένα πολύπλοκο σχήμα χρησιμοποιώντας επιμέρους επίπεδα σχήματα,
- να χρησιμοποιούν ορολογία για να στηρίξουν μ' επιχειρήματα μια άποψή τους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Γνώση των όρων «κορυφή» και «πλευρά». Χρήση χάρακα. Χρήση διαφανούς χαρτιού για έλεγχο ορθής γωνίας. Καταγραφή απλή μορφής δεδομένων και συμπλήρωση πίνακα.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε ένα τετράγωνο στον πίνακα και λέμε στα παιδιά: "Αυτό το σχήμα έχει 5 κορυφές. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε;".

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Παιχνίδι (τάνγκραμ).

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια της γωνίας.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Το τάνγκραμ (Καρτέλα 3). Χάρακας, διαφανές χαρτί.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης, ΒΜ1.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 2, ΒΜ 3. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Σηκώνουμε παιδιά στον πίνακα και ζητάμε να σχεδιάσουν μερικές γραμμές όπως θέλουν

αυτά. Αφού τραβηχτούν αρκετές γραμμές, ζητάμε από τα παιδιά να τις ομαδοποιήσουν με βάση κάποια χαρακτηριστικά τους (ευθείες-καμπύλες-τεθλασμένες-μεικτές). Αν κάποιο από τα προηγούμενα είδη δεν έχει σχεδιαστεί στον πίνακα, συμμετέχουμε κι εμείς στο παιχνίδι τραβώντας δικές μας γραμμές ανά κατηγορία. Στη συνέχεια, ζητάμε από τα παιδιά (ελέγχοντας ταυτόχρονα πρότερες γνώσεις) να ονομάσουν κάθε κατηγορία. Ακόμει απόψεις, χωρίς να εγκρίνουμε ή ν' απορρίπτουμε.

Αξιοποιώντας την Ερώτηση Αφόρμησης, ένα παιδί διαβάξει φωναχτά την ερώτηση. Ζητάμε απαντήσεις και συσχετισμό με τις ομάδες γραμμών που έχουν σχεδιαστεί στον πίνακα. Στη συνέχεια, τα παιδιά ασχολούνται ατομικά με τη ζωγραφική (ξυλομπογιές) και τη συμπλήρωση του πίνακα. Τα καθοδηγούμε να παρατηρήσουν πως σε κάθε σχήμα ο αριθμός των πλευρών συμπίπτει με αυτόν των κορυφών.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Η εργασία αυτή προετοιμάζει τον ορισμό του πολυγώνου που εμφανίζεται στο συμπέρασμα. Ταυτόχρονα, ελέγχουμε τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των παιδιών για τα πολύγωνα. Προσέχουμε ιδιαίτερα το πρώτο, μη κυρτό πολύγωνο, το οποίο δεν είναι "τυπική" περίπτωση πολυγώνου που γνωρίζουν τα παιδιά.

BM 2. Η εργασία είναι ανοικτού τύπου. Κάθε παιδί σχεδιάζει το δικό του πολύγωνο και ανάλογα συμπληρώνει τον πίνακα.

BM 3. Υπενθύμιση της έννοιας της περιμέτρου.

TM 1. Αρχικά, συζητάμε στην τάξη τις απόψεις των παιδιών για το πώς είναι ευκολότερο (από τεχνικής άποψης) να φτιαχτεί ένα πολύγωνο. Αν δεν αναφερθεί από τα παιδιά, επισημαίνουμε ότι βοηθάει πολύ να σημειώσουν αρχικά τις κορυφές του πολυγώνου που θέλουν να κατασκευάσουν. Αξιοποιούμε τη συγκεκριμένη εργασία για να βοηθήσουμε τα παιδιά να διακρίνουν τις κορυφές από τις γωνίες του πολυγώνου. Σχεδιάζουμε στον πίνακα 7 σημεία και λέμε: "Σχεδιάσα τις 7 γωνίες του πολυγώνου. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε;". Αφού απαντήσουν τα παιδιά, σχεδιάζουμε το πολύγωνο (κατά προτίμηση κυρτό) και χρωματίζουμε ελαφρά το εσωτερικό μέρος των γωνιών.

TM 2. Τα παιδιά χρησιμοποιούν διαφανές χαρτί για να ελέγξουν ποιες γωνίες είναι ορθές. Μολονότι αυτή η δεξιότητα είναι προαπαιτούμενη από μικρότερες τάξεις, αφιερώνουμε όσο χρόνο χρειάζεται για να εξασφαλίσουμε ότι τα παιδιά μπορούν να χειριστούν το εργαλείο αυτό.

TM 3. Προτείνουμε στα παιδιά να σημειώσουν ορισμένα σημεία μέσα στο πολύγωνο (4-6) έτσι, ώστε να διευκολυνθούν.

TM 4. Υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις στο πρόβλημα.

TM 5. Προτεινόμενες στρατηγικές: α) Σχεδιάζουμε ευθύγραμμα τμήματα από μια κορυφή προς όλες τις άλλες (εκτός των όμορων κορυφών). β) Σημειώνουμε ένα σημείο εσωτερικό στο πολύγωνο και ενώνουμε με κάθε μία κορυφή.

TM 6. Η εργασία αυτή μπορεί να γίνει ως παιχνίδι.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η χρήση του χάρακα για χάραξη ευθύγραμμων τμημάτων θεωρείται προαπαιτούμενη γνώση από μικρότερες τάξεις. Ωστόσο, αν διαπιστώσουμε ότι κάποια παιδιά δυσκολεύονται, αφιερώνουμε στο μάθημα αυτό περισσότερες από 1 ώρες. (Προτεινόμενος χρόνος: 3 ώρες συνολικά για το παρόν και το επόμενο κεφάλαιο).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Παιδιά διαφορετικών τάξεων μπορούν να εργαστούν πάνω στη χρήση του χάρακα.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Με το τάνγκραμ, μία ομάδα της τάξης κατασκευάζει ένα σχήμα και παρουσιάζει το περιγράμματό του στην τάξη. Οι άλλες ομάδες χρησιμοποιώντας κομμάτια του τάνγκραμ προσπαθούν ν' αναπαραγάγουν το σχήμα.
- Σε σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**, δείχνουμε στα παιδιά, αν είναι δυνατόν σε διαφάνειες, ζωγραφικά έργα, στα οποία ουσιαστικό ρόλο παίζουν τα γεωμετρικά σχήματα (π.χ. του Paul Klee στο βιβλίο του Πίνιν Κάρπι με τίτλο *Το νησί με τα μαγικά τετραγωνάκια*. Σειρά: "Η Τέχνη για τα παιδιά". Εκδόσεις Οδυσσέας).
- **Σχέδιο εργασίας:** Τα παιδιά δημιουργούν τα δικά τους έργα, χρησιμοποιώντας πολύγωνα (είτε με ζωγραφική είτε με κολλάζ). Τα έργα αναρτώνται στην τάξη.

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

Το παιχνίδι τάνγκραμ σε ηλεκτρονική μορφή:

<http://www.cs.uu.nl/people/markov/kids/tangram.html>

Κεφάλαιο 6

Οργάνωση και παρουσίαση πληροφοριών

Κύρια γνωστική περιοχή: Στατιστική

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Οργάνωση και παρουσίαση πληροφοριών: Πίνακας, εικονόγραμμα, σημειόγραμμα, ιστογράμμα.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αποκωδικοποιούν πληροφορίες που δίνονται μέσω πίνακα, εικονογράμματος, σημειογράμματος και ιστογράμματος,
- να γνωρίσουν τον τρόπο συλλογής δεδομένων με ερωτηματολόγιο και να καταγράψουν τις πληροφορίες που προκύπτουν,
- ν' αντιληφθούν τη χρησιμότητα της οργάνωσης των πληροφοριών για την καλύτερη επεξεργασία τους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Στοιχειώδεις γνώσεις για τη χρήση διαγραμμάτων.

Έλεγχος: Αξιοποιούμε την Ερώτηση Αφόρμησης, με αναφορά σ' ένα συγκεκριμένο θέμα (π.χ. αυτό της Δ/Α).

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Σελίδες Α4 ή τετραδίου. Ψαλίδι.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 2.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Ζητάμε από τα παιδιά να σχολιάσουν σε ποια περίπτωση τους είναι ευκολότερο να απα-

ντήσουν στις ερωτήσεις της πρώτης σελίδας: Όταν τα στοιχεία είναι οργανωμένα στον πίνακα της πρώτης σελίδας; Όταν είναι οργανωμένα σε σημειόγραμμα ή ιστόγραμμα για κάθε τμήμα ($\Delta 1$, $\Delta 2$) ξεχωριστά; Με το συγκεντρωτικό πίνακα ή το διπλό ιστόγραμμα της δεύτερης σελίδας;

Οδηγούμαστε στο συμπέρασμα και τονίζουμε ότι ο τρόπος της οργάνωσης των πληροφοριών μας βοηθά, ανάλογα με το ερώτημα που έχουμε ν' απαντήσουμε.

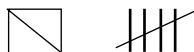
Ανάλυση Εργασιών:

TM 1. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά κατανοούν την έκφραση «**τουλάχιστον 2** φρούτα την ημέρα». Διατυπώνουμε διαφορετικά, με την έκφραση «2 ή περισσότερα φρούτα». Ρωτάμε τα παιδιά με ποιον τρόπο θα καταμετρήσουν και θα καταγράψουν τα στοιχεία που δίνονται από τα ερωτηματολόγια (για παράδειγμα θα διατρέξουν ένα-ένα τα ερωτηματολόγια ή θα εντοπίσουν και θα καταμετρήσουν μία-μία τις κατηγορίες απαντήσεων; Στη δεύτερη περίπτωση, πώς θα ξεχωρίσουν ποια ερωτηματολόγια έχουν καταμετρηθεί και ποια όχι;) Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στις ερωτήσεις που ακολουθούν την οργάνωση των δεδομένων: Δεν μπορούμε να καταλάβουμε πόσα παιδιά δεν τρώνε κανένα φρούτο την ημέρα, γιατί η κατηγορία «λιγότερα από 2 φρούτα» περιλαμβάνει τα παιδιά που τρώνε κανένα ή ένα φρούτο. Τα παιδιά που εφαρμόζουν ό,τι έμαθαν στο πρόγραμμα **Αγωγής Υγείας** είναι αυτά που τρώνε ακριβώς 2 φρούτα, συν αυτά που τρώνε περισσότερα από 2 φρούτα την ημέρα.

TM 2. Η εργασία αυτή μπορεί να γίνει είτε με τη συμμετοχή ολόκληρης της τάξης είτε ανά ομάδες. Στη δεύτερη περίπτωση, κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα διαφορετικό θέμα (π.χ. αγαπημένο άθλημα, προτίμηση σε φαγητό). Προτείνεται η χρήση «κλειστών» ερωτηματολογίων (με πολλαπλές επιλογές).

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η Δ/Α μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα στην τάξη: Προτείνουμε στα παιδιά κάποιους προορισμούς για εκδρομή και τους καταγράφουμε στον πίνακα. Ζητάμε από τα παιδιά να προτείνουν τρόπους με τους οποίους μπορούμε να καταμετρήσουμε και να καταγράψουμε την προτίμηση του καθενός. (Π.χ.: Να σηκώσουμε τα χέρια; Να ρωτήσουμε ένα-ένα παιδί με τη σειρά;... Να καταγράψουμε τα ονόματα; Να σημειώνουμε μια γραμμή για κάθε παιδί; Να σημειώνουμε κάθε πεντάδα παιδιών με κάποιον από τους παρακάτω τρόπους;).



Συνεχίζουμε με την οργάνωση των δεδομένων σε πίνακα και σε διαγράμματα.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι έρευνες μπορούν να γίνουν με συμμετοχή παιδιών και από μεγαλύτερες τάξεις. Το δείγμα μπορεί να περιλαμβάνει όλον τον πληθυσμό του σχολείου.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- **Σχέδιο εργασίας:** Η TM 2 μπορεί να εξελιχθεί σε σχέδιο εργασίας. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα στοιχεία της στην τάξη. Τα παιδιά ψηφίζουν ποια είναι η καλύτερη παρουσίαση (όσον αφορά στη σαφήνεια, στη λεπτομέρεια, στον τρόπο οργάνωσης των πληροφοριών, στο ενδιαφέρον του θέματος).

Κεφάλαιο 7

Διαχείριση προβλήματος

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση προβλήματος: Αξιολόγηση, οργάνωση και αξιοποίηση πληροφοριών. Προβλήματα με περισσότερες από μία λύσεις. Διερεύνηση περιπτώσεων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αξιολογούν τις πληροφορίες που τους δίνονται σε ένα πρόβλημα και να διακρίνουν τις περιπτώσεις που τα στοιχεία είναι ελλιπή ή περιπτά,
- ν' αποκωδικοποιούν πληροφορίες που δίνονται από διαφορετικές πηγές (κείμενο, εικόνα, πίνακα, διάγραμμα),
- να οργανώνουν τις πληροφορίες του προβλήματος σε πίνακα ή σε ένα πρόχειρο σχεδιάγραμμα (στρατηγική επίλυσης προβλήματος),
- να αξιοποιούν πληροφορίες για να θέσουν δικά τους ερωτήματα σε ένα πρόβλημα,
- να ελέγχουν το αποτέλεσμα τους,
- να κατανοήσουν ότι δεν έχουν όλα τα προβλήματα μία μόνο λύση,
- να διερευνούν περιπτώσεις για να βρουν τις διαφορετικές λύσεις ενός προβλήματος.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Στοιχειώδεις γνώσεις για τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος.

Έλεγχος: Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Αριθμοί και πράξεις. Στατιστική.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Πολλαπλασιασμός και διαίρεση φυσικών.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πρόχειρα σχεδιαγράμματα για την οργάνωση πληροφοριών. Πίνακας. Σημειόγραμμα.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1. ΤΜ 1, 2, 3.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 4.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Αναφερόμαστε στην εμπειρία των παιδιών από χώρους, όπως το θέατρο ή ο κινηματογράφος. Συζητάμε για τις διαφορές στις τιμές των εισιτηρίων, για τις διαφορετικές παραστάσεις ή προβολές. Αξιοποιώντας την ερώτηση αφόρμησης, συζητάμε με τα παιδιά πόσο σημαντικό είναι να σιγουρευόμαστε ότι έχουμε κατανοήσει τις πληροφορίες που ενυπάρχουν σε οποιαδήποτε προβληματική κατάσταση καλούμαστε ν' αντιμετωπίσουμε. Ρω-

τάμε τα παιδιά αν μπορούν ν' ανακαλέσουν κάποια περίπτωση, στην οποία μια λάθος εκτίμηση των δεδομένων τα οδήγησε σε λάθος επιλογές (είτε στο πλαίσιο του μαθήματος των Μαθηματικών είτε εκτός).

Η Δ/Α αφορά σε μια κατάσταση, στην οποία ενυπάρχει πλήθος πληροφοριών. Τα παιδιά καλούνται ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες που παρέχονται είτε λεκτικά είτε με τη βοήθεια της εικόνας, ν' αξιολογήσουν ποιες απ' αυτές είναι σχετικές με τα ερωτήματα που τίθενται και να τις αξιοποιήσουν. Αφήνουμε χρόνο στα παιδιά, ώστε να παρατηρήσουν την εικόνα και ζητάμε να εντοπίσουν τις πληροφορίες που παρέχονται (τιμές εισιτηρίων, πλήθος θέσεων του θεάτρου (160), ώρα έναρξης των παραστάσεων).

Η ερώτηση (α) δεν έχει μοναδική απάντηση, γιατί λείπει η πληροφορία πόσα από τα 6 άτομα είναι ενήλικες και πόσα παιδιά. Αφήνουμε κάθε ομάδα να εκφράσει και να στηρίξει την άποψή της, χωρίς να επέμβουμε. Τυχόν διαφορές λύνονται με συζήτηση. Στη συνέχεια, με την προτροπή της Στέλλας, διερευνούμε τις διαφορετικές περιπτώσεις που υπάρχουν. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται για την περίπτωση που υπάρχουν 5 ενήλικες και καθόλου παιδιά. Ρωτάμε γιατί δεν εμφανίζεται η περίπτωση να υπάρχουν 5 παιδιά και καθόλου ενήλικες (ο πατέρας της Ηρώς αγόρασε εισιτήριο για τον εαυτό του).

Για την ερώτηση (γ), οργανώνουμε τα στοιχεία σ' ένα πρόχειρο σχεδιάγραμμα. Πριν να δώσει κάθε ομάδα την απάντησή της, ρωτάμε τα παιδιά ποια στοιχεία έλαβαν υπόψη τους για ν' απαντήσουν στο ερώτημα. (Ώρα έναρξης; Ώρα λήξης; Διάρκεια παράστασης;).

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Το στοιχείο ότι υπάρχουν 37 κορίτσια είναι περιττό.

BM 2. Με την προτροπή του Πέτρου, τα παιδιά καλούνται να οργανώσουν τις πληροφορίες του προβλήματος, αρχικά καταγράφοντάς τες και τελικά τοποθετώντας τες σ' ένα σύνθετο πίνακα. Από την οργάνωση των δεδομένων αρχίζει να διαφαίνεται η λύση του προβλήματος. Επιπλέον, η οργάνωση σε πίνακα παρέχει έναν τρόπο επαλήθευσης της λύσης (οι αριθμοί ανά γραμμή και ανά στήλη πρέπει ν' αθροίζουν σε δεδομένους αριθμούς). Αξιολογούμε την εργασία αυτή για να περιγράψουμε στα παιδιά ένα αρχικό σχήμα για τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος: α) αξιολόγηση πληροφοριών β) οργάνωση πληροφοριών γ) σχεδιασμός επίλυσης δ) επίλυση ε) έλεγχος.

TM 1. Παρατηρούμε με ποιον τρόπο οργανώνουν τα παιδιά τις πληροφορίες του προβλήματος. Υποστηρίζουμε όσα παιδιά δυσκολεύονται.

Εναλλακτικές προτάσεις:

- *Με εικονική αναπαράσταση:* γράφουν τις ενδείξεις “πιο ελαφρύ”, “ενδιάμεσο”, “πιο βαρύ”, σχεδιάζουν πρόχειρα 3 παιδιά, τα ονομάζουν και τ' αντιστοιχούν σε κάθε ένδειξη.
- *Με πρόχειρο σχεδιάγραμμα,* όπως για παράδειγμα: Νίκος Παναγιώτης Άννα
34 κ. 34+2,5 κ. ;
- *Με πίνακα:*

Παιδί	Ύψος

Παιδί			
Ύψος			

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ακουστούν οι προτάσεις των παιδιών. Τις καταγράφουμε στον

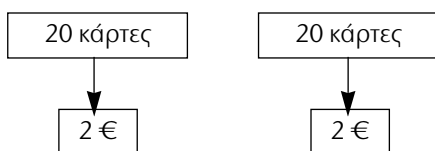
πίνακα της τάξης. Συμπληρώνουμε, αν χρειάζεται, με τις δικές μας προτάσεις.

ΤΜ 2. Τα παιδιά καλούνται να συμπληρώσουν μ' ερωτήματα ένα δεδομένο κείμενο, ώστε να προκύψει πρόβλημα. Διευκρινίζουμε ότι το πρόβλημα που θα φτιάξουν πρέπει να λύνεται με τα στοιχεία του κειμένου. Ανά δύο, ανταλλάσσουν τα προβλήματά τους. Κάθε παιδί ελέγχει αν το ερώτημα που έχει διατυπωθεί μπορεί πράγματι ν' απαντηθεί. Τυχόν διαφωνίες λύνονται με συζήτηση μεταξύ των παιδιών αρχικά, και με δική μας παρέμβαση εφόσον χρειαστεί.

Το δεύτερο σκέλος της εργασίας είναι πιο απαιτητικό. Ρωτάμε τα παιδιά πώς θα οργανώσουν τα στοιχεία για ν' απαντήσουν στο ερώτημα: "Πόσες κάρτες αγόρασε ο Νικήτας;".

Εναλλακτικές προτάσεις:

■ Με πρόχειρο σχεδιάγραμμα:



■ Με πίνακα:

Κάρτες	20			
Αξία σε €	2			

ΤΜ 3. Στην εργασία αυτή, τα παιδιά καλούνται ν' αποκωδικοποιήσουν πληροφορίες που δίνονται από πίνακα και σημειόγραμμα και να περάσουν από τη μία μορφή στην άλλη. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά μπορούν ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες που δίνονται από το σημειόγραμμα. Αφήνουμε τα παιδιά να εκφράσουν τις απόψεις τους σχετικά με τον έλεγχο της διαδικασίας συμπλήρωσης των στοιχείων. Αν χρειαστεί, προτείνουμε:

- Να σημειώσουν πάνω από κάθε στήλη του σημειογράμματος τον αντίστοιχο αριθμό από τον πίνακα και να ελέγξουν αν ο αριθμός και το πλήθος των κουκκίδων είναι ίσα.
- Να υπολογίσουν το σύνολο των παιδιών στις δύο περιπτώσεις και να ελέγξουν αν βρίσκουν το ίδιο αποτέλεσμα.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες του ΒΜ μπορούν να δουλευτούν και με παιδιά της Ε' τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Προτείνουμε στα παιδιά να δημιουργήσουν προβλήματα, στα οποία οι πληροφορίες θα είναι ελλιπείς ή περιττές ή άσχετες με το ερώτημα που διατυπώνεται στο τέλος. Τα υποστηρίζουμε με εικόνες, όπως αυτή της εργασίας ΤΜ 3, είτε με μικρά κείμενα. Για παράδειγμα:
 - Οι γονείς της Κατερίνας της χάρισαν για τα Χριστούγεννα ένα μεγάλο βιβλίο με διηγήματα, που έχει συνολικά 254 σελίδες. Η Κατερίνα διάβασε ήδη 9 διηγήματα. (Πόσες σελίδες έχει να διαβάσει ακόμα για να τελειώσει το βιβλίο;).
 - Η Κατερίνα θέλει να αγοράσει στολίδια για το χριστουγεννιάτικο δέντρο. Της αρέσουν πολύ οι κόκκινες μπάλες, που κοστίζουν 50 λεπτά η μία. Ζητά από τη μητέρα της να πάρουν 2 πακέτα με κόκκινες μπάλες. (Πόσο θα χρειαστεί να πληρώσουν;).

1η Επανάληψη (Κεφάλαια 1- 7)

BM 1. Αξιολόγηση δεδομένων. Το πρόβλημα αυτό δεν έχει λύση, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν στοιχεία για την ταχύτητα με την οποία κινείται κάθε παιδί. Αναμένεται ότι αρκετά παιδιά θα χρησιμοποιήσουν τη σχέση ανάμεσα στους χρόνους (η Ηρώ χρειάζεται μισό χρόνο σε σχέση με το Νικήτα για να φτάσει στο σχολείο) για ν' αποφανθούν για τη σχέση των αποστάσεων («άρα, η Ηρώ διανύει μισή απόσταση σε σχέση με το Νικήτα»). Αν δεν προκύψει αντίλογος από τα παιδιά, ρωτάμε: «τι γίνεται στην περίπτωση που ο Νικήτας περπατά στη διαδρομή, ενώ η Ηρώ τρέχει;». Πραγματοποιούμε ένα «πείραμα»: Στην αυλή του σχολείου, ορίζουμε μια απόσταση. Ζητάμε από άλλο παιδί να τη διανύσει περπατώντας με σταθερό ρυθμό και χρονομετράμε. Ζητάμε από ένα τρίτο παιδί να διανύσει την ίδια απόσταση τρέχοντας και χρονομετράμε. Τέλος, ζητάμε από ένα παιδί να διανύσει την απόσταση σταματώντας κατά διαστήματα το περπάτημα και χρονομετράμε. Ανακοινώνουμε τ' αποτελέσματα των μετρήσεων στα παιδιά και ρωτάμε ποιο παιδί χρειάστηκε τον περισσότερο χρόνο και αν αυτό το παιδί διάνυσε μεγαλύτερη απόσταση.

BM 2. (α) Η εκτίμηση μπορεί να γίνει με τ' αθροίσματα $6.000+4.000$, $5.700+3.800$. Κάνουμε δεκτή την εκτίμηση με το άθροισμα $5.600+3.700$, στο οποίο το 650 και το 750 προσεγγίζονται από το 600 και το 700, αντίστοιχα, και όχι από το 700 και το 800, όπως θα έπρεπε, αν ακολουθούσαμε τον κανόνα της στρογγυλοποίησης στις εκατοντάδες. Αν το κρίνουμε απαραίτητο, συζητάμε με τα παιδιά τη σύμβαση, σύμφωνα με την οποία το 15 «αντικαθίσταται» με το 20 (και όχι με το 10), το 150 «αντικαθίσταται» με το 200 (και όχι με το 100) κ.λ.π. Δε διδάσκουμε όμως τους κανόνες της στρογγυλοποίησης σε δεδομένο ψηφίο. (β) Μια εκτίμηση γίνεται με τη διαφορά $7.000-3.000$.

Στις αριθμογραμμές, η 2^η περίπτωση, και στην πρόσθεση και στην αφαίρεση παρουσιάζει την εξής στρατηγική: $5.650+3.750=(5.650+4.000)-250$, $7.200-2.800=(7.200-3.000)+200$.

BM 3. Ονοματολογία, αξία θέσης ψηφίου, μισό-διπλάσιο για αριθμούς ως το 20.000.

BM 4. Αποκωδικοποίηση στοιχείων που δίνονται από ραβδόγραμμα. Οργάνωση δεδομένων σε πίνακα. Εκτίμηση αθροίσματος και διαφοράς. Νοεροί υπολογισμοί. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στο ραβδόγραμμα, στο οποίο οι αριθμοί σημαίνονται ανά 250 (0, 250, 500, 750, 1.000,...). Βοηθάμε τα παιδιά, σχεδιάζοντας μια κατακόρυφη αριθμογραμμή στον πίνακα και τοποθετώντας το 0 και το 1.000. Καλούμε τα παιδιά να εντοπίσουν το σημείο που βρίσκεται το 500. Στη συνέχεια, τα παιδιά εντοπίζουν το 250 (το 250 είναι το μισό του 500, άρα βρίσκεται στο μέσο του διαστήματος). Τέλος, τοποθετούν το 750 στην αριθμογραμμή, σε απόσταση ίση με το 250 από το 500. Σχολιάζουμε ότι το διάστημα από το 0 ως το 1.000 χωρίστηκε σε 4 ίσα μέρη.

Η εκτίμηση του πλήθους των παιδιών που ασχολούνται με το ποδόσφαιρο και το κολύμπι ($4.750+4.250$) μπορεί να γίνει με τα αθροίσματα $4.800+4.300$ ή $5.000+4.000$. Πρόκειται για μια περίπτωση, στην οποία το πραγματικό αποτέλεσμα και η προσέγγισή του ταυτίζονται. Ενδεχομένως, κάποια παιδιά να προσεγγίσουν το 4.750 με το 4.700. Παρόμοια, το 4.250 μπορεί να προσεγγιστεί με το 4.200. Και αυτές οι εκτιμήσεις γίνονται δεκτές. Αν το κρίνουμε απαραίτητο, συζητάμε με τα παιδιά για τη σύμβαση, σύμφωνα με την οποία το 4.250 προσεγγίζεται με το 4.300 (την αμέσως μεγαλύτερη εκατοντάδα) και όχι με το 4.200 (κανόνας στρογγυλοποίησης). Οι ακριβείς υπολογισμοί μπορούν να γίνουν νοερά, με ανάλυση των αριθμών ή με τη βοήθεια της αριθμογραμμής.

BM 5. Η έννοια του πολυγώνου. Σχήματα με μη ευθύγραμμες πλευρές ή ανοικτά δεν είναι πολύγωνα.

BM 6. Έννοια της περιμέτρου.

TM 1. Ονοματολογία, αξία θέσης ψηφίου, σύγκριση, διάταξη, απλοί υπολογισμοί για αριθμούς ως το 20.000. Παρατηρούμε με ποιον τρόπο ελέγχουν τα παιδιά (νοερά; με αριθμογραμμή; με κάθετη πράξη;). Προκειμένου να διαχειριστούν καλύτερα τα στοιχεία, συμβουλευόμαστε τα παιδιά να σημειώσουν τους αριθμούς σε οριζόντια θέση.

TM 2. Συμπληρώματα του 10.000. Εξετάζουμε αν τα παιδιά ελέγχουν τα αποτελέσματά τους (π.χ. αν οι γραμμές ή οι στήλες, που συμπληρώνονται από τα αποτελέσματα σε άλλες γραμμές ή στήλες, δίνουν το σωστό άθροισμα).

TM 3. Σε κάθε ζητούμενο αντιστοιχούν περισσότερες από μία λύσεις. Αναθέτουμε στα παιδιά να ελέγξουν ανά δύο το ένα τ' αποτελέσματα του άλλου.

TM 4. Ο υπολογισμός μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους: Διαδοχικές προσθέσεις. Ομαδοποίηση των αστεριών και των κύκλων και υπολογισμός της αξίας της κάθε ομάδας. Εντοπισμός του στοιχείου του μοτίβου που επαναλαμβάνεται (αστέρι-κύκλος-αστέρι), εύρεση της αξίας του και τριπλασιασμός.

TM 5. Στην περίπτωση που τα παιδιά δυσκολεύονται, αναλύουμε το 19.000. Βοηθά η φωνολογική ανάλυση του αριθμού (19 χιλιάδες) στην αρχική ανάλυση (18 χιλιάδες και 1 χιλιάδα, δηλαδή $19.000=18.000+1.000$). Ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι μπορούν να υπολογίσουν τα ζητούμενα αθροίσματα και διαφορές με αναφορά στο 1.000.

TM 6. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται το γεγονός ότι τα στοιχεία που οργανώνονται στο ραβδόγραμμα δεν είναι ακριβώς τα ίδια με τα στοιχεία του πίνακα. Πιο συγκεκριμένα, στο ραβδόγραμμα ζητείται μόνο το σύνολο των παιδιών ανά τμήμα, χωρίς να διευκρινίζεται αν πρόκειται για κορίτσια ή αγόρια. Ελέγχουμε αν τα παιδιά εντοπίζουν ότι τα στοιχεία στον πίνακα δίνονται με διαφορετική σειρά απ' ό,τι τα στοιχεία στο ραβδόγραμμα.

Κεφάλαιο 8

Πρόσθεση & Αφαίρεση Φυσικών Αριθμών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις. Εκτίμηση αποτελέσματος. Αλγόριθμοι (επέκταση για αριθμούς 1.000-10.000) και η επαλήθευσή τους.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να θυμηθούν και να σταθεροποιήσουν τις συνήθεις τεχνικές πρόσθεσης και αφαίρεσης φυσικών,
- να μπορούν να μετατρέψουν οριζόντιες γραφές σε κάθετες,
- να γνωρίζουν ότι η πρόσθεση και η αφαίρεση είναι πράξεις αντίστροφες,
- να θυμηθούν ότι στην πρόσθεση ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα, ενώ στην αφαίρεση δεν ισχύει,
- να χρησιμοποιούν την αντιμεταθετική και προσεταιριστική ιδιότητα της πρόσθεσης για να διευκολύνονται στους υπολογισμούς τους,
- να εκτιμούν γρήγορα ένα αποτέλεσμα πρόσθεσης ή αφαίρεσης,
- να χρησιμοποιούν τα δύο παραπάνω για να ελέγχουν ένα αποτέλεσμα,

- ν' αναγνωρίζουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος,
- ν' αποκωδικοποιούν πληροφορίες από διάφορες πηγές (εικόνα, κείμενο, πίνακα).

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Καταγραφή απλής μορφής δεδομένων και συμπλήρωση πίνακα. Αλγόριθμος πρόσθεσης-αφαίρεσης με φυσικούς αριθμούς ως το 1.000.

Βασικές γνώσεις για την εκτίμηση αποτελέσματος στην πρόσθεση και στην αφαίρεση.

Έλεγχος: “Πόσο περίπου κάνει 299+ 198, 598- 293;”.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Τα αντίστροφα προβλήματα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Βιβλιάρaki θερμιδών. Αποκόμματα περιοδικών υγιεινής διατροφής. Πίνακες. Κυκλικό σχήμα πρόσθεσης-αφαίρεσης.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Τα παιδιά αποκωδικοποιούν τις πληροφορίες της Δ/Α. Οργανώνουν κάποιες από αυτές σε πίνακες. Αρχικά εκτιμούν και στη συνέχεια υπολογίζουν με ακρίβεια αποτελέσματα πρόσθεσης. Οι πίνακες υποστηρίζουν τη μετατροπή από οριζόντια σε κάθετη γραφή.

Στην εργασία (δ), η ζητούμενη εκτίμηση μπορεί να γίνει άμεσα με τη βοήθεια του ραβδογράμματος (και οι δύο ράβδοι που αντιστοιχούν στο Νικίτα είναι «ψηλότερες» από τις ράβδους που αντιστοιχούν στην Ηρώ).

Στην εργασία (ε), παρουσιάζονται η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις. Το κυκλικό σχήμα είναι βοηθητικό διδακτικό εργαλείο, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί και για την κατανόηση του τρόπου επαλήθευσης των δύο πράξεων. Μπορεί να συζητηθεί η ανάγκη για κίνηση-άθληση ως ο καλύτερος τρόπος κατανάλωσης επιπλέον θερμιδών.

Ανάλυση Εργασιών:

ΤΜ 1. Τα παιδιά εμπεδώνουν τη σχέση πρόσθεσης και αφαίρεσης (πράξεις αντίστροφες), υποβοηθούμενα από τα κυκλικά σχήματα.

ΤΜ 2. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν την επιλογή τους. Αν χρειάζεται, υπενθυμίζουμε ότι στην πρόσθεση-αφαίρεση οι αριθμοί «στοιχίζονται» από δεξιά προς τ' αριστερά, έτσι ώστε οι μονάδες να είναι κάτω από τις μονάδες κλπ.

ΤΜ 3. Με την εργασία 3, δίνεται στα παιδιά η ευκαιρία να θυμηθούν την επαλήθευση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Συνδέουμε με τα κυκλικά σχήματα. Τα παιδιά προτείνουν διαφορετικούς τρόπους επαλήθευσης (αντιστροφή των προσθετέων, αφαίρεση της διαφοράς από τον αφαιρετέο, αντίστροφη πράξη).

ΤΜ 4. Έλεγχος αποτελέσματος μέσω εκτίμησης.

ΤΜ 5. Ιδιότητες της πρόσθεσης. Δεν είναι απαραίτητο ν' αναφέρουμε τους όρους “αντιμεταθετική”, “προσεταιριστική”.

ΤΜ 6. Παρουσίαση προβλημάτων με δομή αντίστροφων, με τη βοήθεια πίνακα. Τα παιδιά καλούνται να αποκωδικοποιήσουν τα στοιχεία του πίνακα, για να διατυπώσουν τ' αντίστροφα προβλήματα.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η σχέση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης μπορεί να δραματοποιηθεί στην τάξη (Ξεκινώ με 20 μολύβια. Σου δίνω 5. Μου δίνεις 5. Πόσα έχω τώρα;).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί ν' αξιοποιηθεί και με παιδιά της Γ' δημοτικού.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Σχέδιο εργασίας: (Σύνδεση με προγράμματα **Αγωγής Υγείας**). Στο κεφάλαιο αυτό, η πρόσληψη και κατανάλωση θερμίδων συσχετίζεται με τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Μελετούμε ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την αυξομείωση του βάρους των ανθρώπων (από την ποσότητα και την ποιότητα της τροφής που καταναλώνει κάθε άνθρωπος, από τη σωματική άσκηση, από τις συνθήκες εργασίας και διαβίωσής του, αλλά και από άλλους παράγοντες [προβλήματα υγείας, κληρονομικότητα κλπ.]). Τονίζουμε το πλήθος των παραγόντων που αλληλεπιδρούν και την πολυπλοκότητα της διαδικασίας. Επισημαίνουμε ότι, παρ' όλ' αυτά, είμαστε σε θέση να ρυθμίζουμε κατάλληλα το σωματικό μας βάρος (υγιεινή διατροφή, άθληση). Τα παιδιά μαζεύουν αποκόμματα από συσκευασίες τροφίμων, στα οποία αναφέρεται η θερμιδική αξία των προϊόντων.

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

<http://health.howstuffworks.com/calorie1.htm>

Κεφάλαιο 9

Πολλαπλασιασμός Φυσικών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Πολλαπλασιασμός φυσικών και ιδιότητες. Εμπέδωση και επέκταση των γνώσεων που προβλέπονται για τη Γ' Δημοτικού. Η έννοια του πολλαπλασίου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να ενεργοποιήσουν, να εφαρμόσουν και να σταθεροποιήσουν τις γνώσεις τους για την προπαίδεια,
- να χρησιμοποιούν την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση στη θέση του πολλαπλασιασμού (π.χ. στην περίπτωση απλών δεκαδικών αριθμών),
- να εκτελούν απλούς πολλαπλασιασμούς νοερά,
- ν' αναπτύξουν στρατηγικές υπολογισμού γινομένων με αξιοποίηση της αντιμεταθετικής ιδιότητας του πολλαπλασιασμού, καθώς και της επιμεριστικής ιδιότητας ως προς την πρόσθεση και την αφαίρεση,
- να εικονοποιούν την επιμεριστική ιδιότητα με πίνακα διπλής εισόδου και με διάγραμμα,
- να θυμηθούν τον κανόνα γρήγορου υπολογισμού του γινομένου ενός αριθμού με δυνάμεις του 10 και να τον εξηγήσουν με βάση την προσεταιριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού,

- να ελέγχουν αν ένας αριθμός είναι πολλαπλάσιο κάποιου άλλου αξιοποιώντας την προπαίδεια,
- ν' αναγνωρίζουν τα πολλαπλάσια του 2, του 5 και του 10,
- ν' αναλύουν αριθμούς σε γινόμενα με διαφορετικούς τρόπους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Προπαίδεια. Βασικές γνώσεις για την αντιμεταθετική και την επιμεριστική ιδιότητα.

Έλεγχος: Στον πίνακα της τάξης γράφουμε αριθμούς από την προπαίδεια των αριθμών 0-10 (π.χ. το 12). Ζητάμε από τα παιδιά να βρουν όλα τα διαφορετικά γινόμενα ακεραίων με αποτέλεσμα τον αριθμό αυτό (1×12 , 12×1 , 2×6 , 6×2 , 3×4 , 4×3). Ζητάμε από τα παιδιά να βρουν το γινόμενο 12×7 .

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Προβλήματα. Παιχνίδια.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Πολλαπλασιασμός δεκαδικού με ακεραίο. Κανόνες διαιρετότητας. Η «διπλή» επιμεριστική.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα. Παιχνίδια. *Πίνακας διπλής εισόδου για πολλαπλασιασμό (ελληνικός πολλαπλασιασμός).*

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Κυβάρια αρίθμησης (25 για κάθε ομάδα). Λευκές αυτοκόλλητες ετικέτες. Πυθαγόρειος πίνακας του πολλαπλασιασμού (Καρτέλα 4). *Πίνακας διπλής εισόδου για πολλαπλασιασμό με πολυψήφιο αριθμό.*

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης, Δ/Α.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 3. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

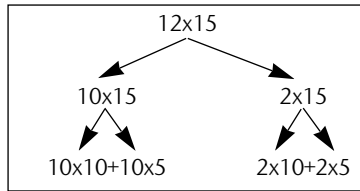
Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7,8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Βεβαιωνόμαστε ότι όλα τα παιδιά μπορούν ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες που δίνονται από την εικόνα της Δ/Α. Ανάλογα με το επίπεδο της τάξης, η δραστηριότητα μπορεί να γίνει είτε ατομικά είτε σε ομάδες είτε στον πίνακα με τη συμμετοχή των παιδιών. Διερευνούμε τις στρατηγικές που εφαρμόζουν τα παιδιά, προκειμένου να υπολογίσουν τα αποτελέσματα (επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, επιμεριστική ιδιότητα, άλλες στρατηγικές). Υπενθυμίζουμε, αν χρειάζεται, την επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ1. Εφαρμογή της επιμεριστικής ιδιότητας. Εισαγωγή του πίνακα διπλής εισόδου για τον πολλαπλασιασμό. Επισημαίνουμε στα παιδιά τη σύνδεση ανάμεσα στον πολλαπλασιασμό με επιμεριστική και τη χρήση του πίνακα, χωρίς να απαιτήσουμε τη χρήση της διπλής επιμεριστικής. Μπορούμε ν' αναλύσουμε περισσότερο το διάγραμμα που παρουσιάζεται στο ΒΜ ως εξής:



BM2. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί κυβάρια αρίθμησης για ν' αναπαραστήσει το πρόβλημα. Σε κάθε κυβάρκι αναγράφεται η αξία του (3€, 5€ ή 10€) σε μια ετικέτα. Υπάρχουν 7 τουλάχιστον κυβάρια για κάθε μία αξία.

BM3. Ανά δύο, τα παιδιά χρησιμοποιούν κυβάρια με ετικέτες που δηλώνουν την αξία τους (π.χ. 5). Δίνουμε στα παιδιά αριθμούς μέχρι το 100, π.χ. το 37, και ζητάμε να χρησιμοποιήσουν τα κυβάρια τους για να «χτίσουν» τον αριθμό και ν' αποφασίσουν αν είναι πολλαπλάσιο του 5. Επαναλαμβάνουμε και για τους άλλους αριθμούς.

TM 1. Στην εργασία αυτή υπενθυμίζονται στρατηγικές υπολογισμού των γινομένων της προπαίδειας. Συγκεκριμένα, προτείνεται η χρήση της αντιμεταθετικής ιδιότητας, η αξιοποίηση της σχέσης των πολλαπλασιαστών [$8 \times 9 = 2 \times (4 \times 9)$], η επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την αφαίρεση.

TM 2, 3. Εμπέδωση στρατηγικών υπολογισμού και αξιοποίησή τους για τον υπολογισμό των πολλαπλασίων του 12 και του 15. Προτείνεται ο υπολογισμός του δεκαεξαπλασίου του 12 με διπλασιασμό του οκταπλασίου του 12. Το εφταπλάσιο του 15 μπορεί να υπολογιστεί με διάφορους τρόπους: $4 \times 15 + 3 \times 15$, $9 \times 15 - 2 \times 15$, εφόσον έχει προηγηθεί ο υπολογισμός των επιμέρους γινομένων, ή $7 \times 10 + 7 \times 5$ (η πιο συνηθισμένη μορφή της επιμεριστικής). Ζητάμε από τα παιδιά να προτείνουν δικούς τους τρόπους υπολογισμού.

TM 4. Επέκταση της επιμεριστικής για τριψήφιο πολλαπλασιαστέο.

TM5. Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν κυβάρια με αξία 12 και 8 αντίστοιχα.

TM6. Αξιοποιείται η προσεταιριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού για τη διευκόλυνση του υπολογισμού γινομένων. Εξηγείται έτσι ο εμπειρικός κανόνας που χρησιμοποιείται σε ανάλογες περιπτώσεις.

TM7. Υπενθυμίζονται τα χαρακτηριστικά των πολλαπλασίων του 2, του 5 και του 10 και για αριθμούς εκτός της προπαίδειας.

TM8. Εργασία εξάσκησης και υπενθύμιση του κανόνα πολλαπλασιασμού με δυνάμεις του 10.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Στην περίπτωση που κρίνουμε ότι η τάξη δεν έχει κατακτήσει την προπαίδια και βασικές ιδιότητες του πολλαπλασιασμού (αντιμετάθεση, ουδέτερο στοιχείο, απορροφητικό στοιχείο, επιμεριστική ιδιότητα), αφιερώνουμε περισσότερο χρόνο στο κεφάλαιο αυτό (συνολικά 5 ώρες μαζί με το επόμενο κεφάλαιο).
- Μετά τη Δ/Α, συνεχίζουμε με τη εργασία TM1 και ασκούμε τα παιδιά σε στρατηγικές υπολογισμού της προπαίδειας.

Προτεινόμενες στρατηγικές: Ξεκινάμε από την προπαίδια των 2, 5, 10.

Η προπαίδια του 4 προκύπτει από την προπαίδια του 2 με διπλασιασμό. Αντίστοιχα, η προπαίδια του 8 προκύπτει από την προπαίδια του 4 με διπλασιασμό. Η προπαίδια του 3 προκύπτει με τη στρατηγική “για να βρω το τριπλάσιο ενός αριθμού, π.χ. του 9, βρίσκω το διπλάσιο του αριθμού (2×9) και προσθέτω μια φορά τον αριθμό (+9)”. Η προπαίδια του 6 και του 9 προκύπτουν από την προπαίδια του 3 με διπλασιασμό και τριπλασιασμό

αντίστοιχα. Εναλλακτικά, η προπαίδεια του 9 προκύπτει όπως στο παράδειγμα: $9 \times 7 = 10 \times 7 - 9$. Η προπαίδεια του 7 προκύπτει με επιμερισμό $7 = 5 + 2$. Για παράδειγμα, $7 \times 9 = 5 \times 9 + 2 \times 9$. Επιμένουμε στην ιδιότητα της αντιμετάθεσης του πολλαπλασιασμού: $7 \times 9 = 9 \times 7$.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Το παιχνίδι που περιγράφεται στις Προτεινόμενες Δραστηριότητες μπορεί να παιχτεί με συμμετοχή παιδιών της Γ΄ ή Ε΄ τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Ζητάμε από κάθε παιδί να φτιάξει τον Πυθαγόρειο πίνακα του πολλαπλασιασμού (Καρτέλα 4) για τους αριθμούς 0-12, χωρίς τ΄ αποτελέσματα. Φροντίζουμε, ώστε να συμπεριληφθεί η προπαίδεια του 0. Ο πίνακας που θα έχει κάθε παιδί θα είναι της μορφής:

0x0	0x1	0x2	..	0x10	0x11	0x12
1x0	1x1	1x2	..	1x10	1x11	1x12
2x0	2x1	2x2	..	2x10	2x11	2x12
.
.
.
12x0	12x1	12x2	..	12x10	12x11	12x12

Αφιερώνουμε χρόνο, ώστε τα παιδιά να προτείνουν τρόπους για να υπολογιστούν τα γινόμενα του 11 και του 12 (επαναλαμβανόμενη πρόσθεση, πρόσθεση στο αμέσως προηγούμενο γινόμενο, αφαίρεση από το αμέσως επόμενο, επιμερισμός).

Στη συνέχεια, παίζουμε το εξής παιχνίδι: Λέμε στα παιδιά έναν αριθμό που είναι αποτέλεσμα γινομένου ή γινομένων του πίνακα. Τα παιδιά βρίσκουν ένα γινόμενο με αυτό το αποτέλεσμα και σημειώνουν με μολύβι Χ στο αντίστοιχο κελί. Συνεχίζουμε λέγοντας έναν άλλον αριθμό. Κερδίζει όποιο παιδί σημειώσει με Χ, 5 διαδοχικά κελιά, είτε οριζόντια είτε κατακόρυφα είτε διαγώνια. Η στρατηγική που πρέπει ν΄ ακολουθηθεί είναι να επιλέγονται από τα εναλλακτικά γινόμενα εκείνα με τα οποία μπορεί να συμπληρωθούν 5 συνεχόμενα κελιά. Παίζουμε το παιχνίδι όσες φορές κρίνουμε απαραίτητο.

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο

Στη σελίδα με τα παιχνίδια του Ινστιτούτου Freudenthal (<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/en/>)

το παιχνίδι «Make five» με πολλαπλασιασμό.

Κεφάλαιο 10

Πολλαπλασιασμοί Φυσικών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Προβληματικές καταστάσεις πολλαπλασιασμού. Αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού (με διψήφιο πολλαπλασιαστή). Η προσεταιριστική και η επιμεριστική ιδιότητα.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- ν' αναγνωρίζουν προβληματικές καταστάσεις στις οποίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλαπλασιασμό,
- να γνωρίσουν καλύτερα την προσεταιριστική ιδιότητα στον πολλαπλασιασμό και την επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση και την αφαίρεση,
- να εκτιμούν γινόμενα φυσικών αριθμών και να ελέγχουν την εκτίμησή τους υπολογίζοντας με διάφορες στρατηγικές,
- να χρησιμοποιούν στρατηγικές για σύντομο πολλαπλασιασμό με αριθμούς όπως το 9, το 19, το 29 κλπ.,
- να μπορούν να διατυπώσουν απλά προβλήματα πολλαπλασιασμού,
- να σταθεροποιήσουν τις γνώσεις τους για τη συνήθη τεχνική του πολλαπλασιασμού.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Γνώση της προπαίδειας. Επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση και την αφαίρεση.

Έλεγχος: Στον πίνακα της τάξης γράφουμε το γινόμενο 12×45 . Ζητάμε από τα παιδιά να προτείνουν τρόπους υπολογισμού του αποτελέσματος, χωρίς να χρησιμοποιήσουν κάθετη πράξη.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πίνακας διπλής εισόδου για τον πολλαπλασιασμό.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, ΤΜ 5.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 2. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Παρουσιάζονται η “αντίστροφη” επιμεριστική και η προσεταιριστική ιδιότητα στον πολλαπλασιασμό. Στην περίπτωση του γινομένου $(12 \times 3) \times 15$, αν το κρίνουμε απαραίτητο, επισημαίνουμε ότι το γινόμενο 12×3 δεν αντιστοιχεί σε κάποιο πραγματικό μέγεθος του προβλήματος. Ωστόσο, δίνει το ίδιο αποτέλεσμα με τ' άλλα δύο. Ζητάμε από τα παιδιά να φτιάξουν και άλλα γινόμενα με τους ίδιους αριθμούς (προσεταιριστική και αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού). Γράφουμε το γινόμενο $2 \times 23 \times 5$ στον πίνακα και ρωτάμε με ποια σειρά διευκολύνει να πολλαπλασιάσουμε τους αριθμούς $[(2 \times 5) \times 23]$. Ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται τη σχέση του ελληνικού πολλαπλασιασμού με τον αλγόριθμο, η οποία επισημαίνεται με κατάλληλη χρωματική κωδικοποίηση. Ελέγχουμε αν τα παιδιά μπορούν να εκτελέσουν τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού διψήφιου με διψήφιο.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Η εκτίμηση στον πολλαπλασιασμό γίνεται με προσέγγιση της τάξης μεγέθους του γινομένου (Εκατοντάδων, Δεκάδων ή Χιλιάδων);

ΒΜ 2. Το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με διάφορους τρόπους. Υπολογίζουμε:

- πόσους επιβάτες συνολικά μπορεί να μεταφέρει το 1 λεωφορείο αρχικά και στη συνέχεια τα 16 $((48+35) \times 16)$,
- πόσους όρθιους επιβάτες μπορούν να μεταφέρουν τα 16 λεωφορεία, πόσους καθιστούς και αθροίζουμε τα δύο γινόμενα $(48 \times 16 + 35 \times 16)$.

Συζητούμε για το ποιος είναι ο πιο εύκολος τρόπος.

TM 1. Τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν και να διορθώσουν μερικά από τα συνηθέστερα λάθη που εμφανίζονται στον πολλαπλασιασμό (λάθη στα μηδενικά, στον πολλαπλασιασμό με δυνάμεις του 10, αντιμετώπιση του 0 ως ουδέτερο στοιχείο ($8.731 \cdot 0 = 8.731$), λανθασμένη στοίχιση των μερικών γινομένων).

TM 2. Τα παιδιά καλούνται να εκτιμήσουν αρχικά το αποτέλεσμα και στη συνέχεια να διαπιστώσουν τη συμβατότητα της εκτίμησής τους. Ακολουθεί συζήτηση για κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Στην τελευταία περίπτωση, θυμίζουμε τον κανόνα για τα πολλαπλάσια του 5.

TM 3. Η μέθοδος που προτείνει ο Πέτρος βασίζεται στη σχέση των αριθμών 60 και 120 ($120=2 \times 60$). Άρα, οι χτύποι της καρδιάς του βρέφους είναι διπλάσιοι από τους χτύπους της καρδιάς του ενήλικα σε μια ώρα. Αν χρειαστεί, το επισημαίνουμε στα παιδιά.

TM 4. Εφαρμογή της επιμεριστικής.

TM 5. Ο επιμερισμός του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση και την αφαίρεση χρησιμεύει ως στρατηγική σύντομου υπολογισμού ενός γινομένου, όταν κάποιος παράγοντας είναι “κοντά” σε δεκάδα (9, 19, 109 .., 8, 28, 58).

TM 6. Εκτίμηση της τάξης μεγέθους γινομένου ($30 \times 10 \times 20 = 6.000$).

TM 7. Ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν κατακτήσει την έννοια του πολλαπλασιασμού.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Για την προσεταριστική και αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού: Σχεδιάζουμε στον πίνακα της τάξης έναν πίνακα, π.χ. 3×4 , και 2 κουκκίδες σε κάθε κελί. Ζητάμε από τα παιδιά να βρουν τρόπους να υπολογίσουν το σύνολο των κουκκίδων στον πίνακα.

••	••	••	••
••	••	••	••
••	••	••	••

Εναλλακτικές προτάσεις:

- Επαναλαμβανόμενη πρόσθεση. Στην περίπτωση που προταθεί, θέτουμε το ερώτημα τι θα συνέβαινε αν ο πίνακας είχε περισσότερες γραμμές, στήλες ή/και περισσότερες κουκκίδες σε κάθε κελί.
- Με κατάλληλες ερωτήσεις, οδηγούμε τα παιδιά στο σχηματισμό όλων των δυνατών περιπτώσεων του γινομένου $3 \times 4 \times 2$. Για παράδειγμα:
 - Πόσες κουκκίδες έχει η πρώτη γραμμή; Πόσες γραμμές έχει όλος ο πίνακας; $(2 \times 3) \times 4$.
 - Πόσα κουτάκια έχει όλος ο πίνακας; Πόσες κουκκίδες έχει το κάθε κουτάκι; $(3 \times 4) \times 2$ ή $(4 \times 3) \times 2$.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Τα παιδιά της Ε' διορθώνουν τις εργασίες TM 1,2.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Σύνδεση με το μάθημα της **Γλώσσας** και της **Ιστορίας**:

Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι έκαναν τον πολλαπλασιασμό των φυσικών με τον εξής τρόπο: Για να πολλαπλασιάσουν, π.χ., 11 φορές το 23 έβρισκαν το διπλάσιο, τετραπλάσιο, οχταπλάσιο του 23.

Δηλ. 1 φορά το $23 = 23$
 2 φορές το $23 = 46$
 4 φορές το $23 = 92$
 8 φορές το $23 = 184$.

Πρόσθεταν τους $23+46+184=253$ διότι το άθροισμα $1+2+8=11$. Συζητάμε και εξηγούμε πώς λειτουργεί ο αλγόριθμος του Αιγυπτιακού πολλαπλασιασμού (επιμεριστική ιδιότητα, ανάλυση του 11 σε δυνάμεις του 2). $11 \times 23 = (1+2+8) \times 23$.

Κεφάλαιο 11

Πολλαπλασιασμός & διαίρεση φυσικών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση ως αντίστροφες πράξεις. Στρατηγικές υπολογισμού στη διαίρεση. Εισαγωγή στη διάκριση της διαίρεσης μέτρησης από τη διαίρεση μερισμού.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να σταθεροποιήσουν και να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους σχετικά με τις προφορικές ή γραπτές οριζόντιες διαιρέσεις (αντιστροφή της προπαίδειας),
- να γνωρίσουν ότι ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση είναι πράξεις αντίστροφες,
- να μπορούν να διακρίνουν καταστάσεις διαίρεσης μέτρησης και διαίρεσης μερισμού,
- ν' αξιοποιούν την προπαίδεια για ν' αναλύουν αριθμούς σε άθροισμα πολλαπλασίων ενός δεδομένου αριθμού (στρατηγική υπολογισμού στη διαίρεση).

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Προπαίδεια. Αντιστροφή του πολλαπλασιασμού για μικρούς αριθμούς.

Έλεγχος: Γράφουμε στον πίνακα ένα γινόμενο, π.χ. το $7 \times 9 = 63$. Ρωτάμε τα παιδιά το αποτέλεσμα της διαίρεσης $63:9$ και $63:7$.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Τα αντίστροφα προβλήματα. Η μέθοδος της αναγωγής στη μονάδα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Κυβάρια αρίθμησης (20 ανά θρανίο). Πλαστικά ποτήρια (5 ανά θρανίο). Το κυκλικό σχήμα για τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 3.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, 2. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6, 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Βιωματική προσέγγιση:

Ανά θρανίο, τα παιδιά έχουν 5 πλαστικά ποτήρια και 20 κυβάκια. Δίνουμε οδηγίες να ξεχωρίσουν 18 κυβάκια, να χρησιμοποιήσουν 3 ποτήρια και να τοποθετήσουν ίδιο πλήθος από κυβάκια στο καθένα. Παρατηρούμε αν τα παιδιά υπολογίζουν εκ των προτέρων πόσα κυβάκια θα έχει κάθε ποτήρι. Παροτρύνουμε τα παιδιά να περιγράψουν λεκτικά τη διαδικασία, χρησιμοποιώντας την έκφραση “μοιράζω σε ίσα μέρη” (“Μοιράσαμε τα 18 κυβάκια σε 3 ίσα μέρη”). Επαναλαμβάνουμε και για 6 ποτήρια. Στη συνέχεια, για τα 20 κυβάκια, θέτουμε το εξής ερώτημα: “Θέλουμε να έχουμε 4 κυβάκια σε κάθε ποτήρι. Πόσα ποτήρια θα χρειαστούμε;”. Παροτρύνουμε τα παιδιά να μοιράσουν τα 20 κυβάκια σε τετράδες. Τα προτρέπουμε να περιγράψουν λεκτικά τη διαδικασία, χρησιμοποιώντας την έκφραση: “Χωρίσαμε σε τετράδες - μετρήσαμε πόσες τετράδες φτιάχνουν ή χωρούν στο 12”. Στη συνέχεια, τα παιδιά ανά 6 (60 κυβάκια) αναλαμβάνουν ν’ απαντήσουν στην ερώτηση της αφόρμησης. Προχωράμε στη Δ/Α και δουλεύουμε με παρόμοιο τρόπο.

Αξιοποιούμε το “Λαμπίτσα” για να γενικεύσουμε για μεγαλύτερους αριθμούς.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1, 2. Εξετάζουμε αν τα παιδιά αξιοποιούν τις γνώσεις τους για την προπαίδεια για ν’ απαντήσουν στα ερωτήματα.

BM 3. Παρουσιάζεται μια στρατηγική υπολογισμού για διαίρεση. Ο αριθμός 108 αναλύεται σε πολλαπλάσια του 9. Ζητάμε από τα παιδιά να προτείνουν και διαφορετικούς τρόπους (π.χ. $108=99+9=54+54=..$)

TM 1. Αξιοποιείται το κυκλικό σχήμα που συνδέει τον πολλαπλασιασμό με τη διαίρεση.

TM 2. Εφαρμογή της πληροφορίας του «Λαμπίτσα» (BM).

TM 3. Στρατηγική υπολογισμού του $\frac{1}{4}$ και του $\frac{1}{8}$ δεδομένου αριθμού.

TM 4. Υπολογισμός πολλαπλασίου και υποπολλαπλασίου αριθμών.

TM 5. Επισημαίνουμε ότι ζητείται το μισό και το πενταπλάσιο του αρχικού αριθμού (όχι του 36 ή του 18). Με την εργασία αυτή γίνεται μια πρώτη εισαγωγή στη μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα.

TM 6. Ζητάμε από τα παιδιά να περιγράψουν λεκτικά τη διαδικασία για κάθε ένα πρόβλημα (“Μοιράζω σε ίσα μέρη”, “Χωρίζω σε -άδες / μετρώ πόσες -άδες φτιάχνουν ή χωρούν στο ..”).

TM 7. Προτείνεται η ανάλυση του 144 σε πολλαπλάσια του 4, του 6 και του 9. Εναλλακτικές αναλύσεις: $144=140+4$ ή $100+40+4$ ή $120+24$ ή ..., $144=60+60+24$ ή $120+24$ ή ..., $144=90+54$ ή $54+54+36$ ή ... Από τα ζητούμενα, το πιο απλό είναι η ανάλυση σε πολλαπλάσια του 4, γιατί συμπίπτει με τη φωνολογική ανάλυση του 144 που είναι οικεία στα παιδιά. Απαιτητικότερο είναι το τελευταίο ζητούμενο.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η βιωματική προσέγγιση της Δ/Α μπορεί να πραγματοποιηθεί και με συμμετοχή παιδιών της Γ' τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Εφαρμογή του μισού /διπλάσιου: Ρωτάμε τα παιδιά: “Πόσες φορές χωράει το 4 στο 24; Πόσες φορές χωράει το μισό του (2) στο 24; Τι παρατηρείτε; Πόσες φορές χωράει το διπλάσιο του 4 στο 24;” “Πόσες φορές χωράει το 100 στο 1.000; Πόσες φορές χωράει το διπλάσιό του (200) στο 1.000; Πόσες φορές χωράει το μισό του (50) στο 1.000;”.

Κεφάλαιο 12

Ευκλείδεια διαίρεση

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Στρατηγικές υπολογισμού στη διαίρεση. Ευκλείδεια διαίρεση χωρίς υπόλοιπο.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να εφαρμόσουν στρατηγικές υπολογισμού σε προβλήματα διαίρεσης,
- να θυμηθούν και να σταθεροποιήσουν τη συνήθη τεχνική της διαίρεσης με μονοψήφιο διαιρέτη,
- να διακρίνουν τη διαίρεση μέτρησης από τη διαίρεση μερισμού (χωρίς να αναφέρονται στην τυπική ορολογία),
- να διατυπώσουν πρόβλημα διαίρεσης, παρόμοιο με δεδομένο πρόβλημα,
- να αξιολογούν πληροφορίες και να επιλέγουν τι τους είναι απαραίτητο για την επίλυση προβλήματος.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Στρατηγικές υπολογισμού στη διαίρεση. Βασικές γνώσεις για την Ευκλείδεια διαίρεση.

Έλεγχος: “Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι για να υπολογίσουμε το αποτέλεσμα της πράξης 144:3;”.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ’ αναπτυχθούν αναλυτικά: Οι όροι “διαίρεση μέτρησης” και “διαίρεση μερισμού”. Ο επιμερισμός της διαίρεσης ως προς την πρόσθεση.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α’: Έλεγχος.

Φάση β’: Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ’: Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 2β.

Φάση δ’: Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε’: Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, 2α. ΤΜ 1, 2, 3.

Φάση στ’: Επέκταση: ΤΜ 4, 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Στο κείμενο της Δ/Α, η πληροφορία που απαιτείται για την επίλυση του προβλήματος δίνεται λεκτικά, ενώ εμφανίζεται μια αριθμητική πληροφορία που είναι περιττή για την επίλυση. Τα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν ποιος από τους ήρωες δεν αξιοποίησε σωστά τις πληροφορίες (η Στέλλα). Η Ηρώ και ο Σαλ χρησιμοποιούν δύο στρατηγικές για να υπολογίσουν το $\frac{1}{3}$ του 360. Φροντίζουμε να γίνει σαφές ότι και οι δύο έλυσαν το πρόβλημα σωστά. Στη συνέχεια, τα παιδιά καλούνται να εφαρμόσουν τον αλγόριθμο της ευκλείδειας διαίρεσης για να υπολογίσουν το ηπλίκο. Υπενθυμίζουμε, αν χρειάζεται, τους όρους “διαιρέτος”, “διαιρέτης”, “ηπλίκο”, “υπόλοιπο”.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1,2. Τα παιδιά, ανά δύο, υπολογίζουν εναλλάξ με και χωρίς κάθετη πράξη. Επαλη-

θεύουν, εφόσον έχουν βρει διαφορετικά αποτελέσματα. Στη ΒΜ 2β τα παιδιά καλούνται να μοντελοποιήσουν το πρόβλημα (διαίρεση μέτρησης).

TM 1. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει μ' εκτίμηση του γινομένου του πηλίκου με το διαιρέτη.

TM 2. Πρόβλημα διαίρεσης μέτρησης. Ζητάμε από τα παιδιά να επιλέξουν ποια έκφραση ταιριάζει στο πρόβλημα («**μοιράζω** σε 3 ίσα μέρη», «**μετρώ** πόσες τριάδες» ή «**μετρώ** πόσες φορές χωράει...»).

TM 3. Το πρόβλημα είναι εφαρμογή του επιμερισμού της διαίρεσης ως προς την πρόσθεση. $72:8+64:8+40:8=(72+64+40):8$. Ωστόσο, τα δύο αποτελέσματα δεν είναι “ισοδύναμα” (βλ. εναλλακτική διδακτική πρόταση).

TM 4. Το πρόβλημα διαίρεσης μέτρησης της εργασίας αυτής είναι πιο απαιτητικό. Δίνουμε χρόνο στα παιδιά να επεξεργαστούν το σχεδιάγραμμα που προτείνεται, ώστε να κατανοήσουν το πρόβλημα. Στη συνέχεια, τα υποστηρίζουμε να διαπιστώσουν ότι «μέτρησαν πόσες τριάδες από ξυλομπογιές» αγόρασε η Ηρώ έτσι, ώστε να επιλέξουν με ποια πράξη μπορούν να λύσουν το πρόβλημα.

TM 5. Αρχικά, ελέγχουμε αν τα παιδιά μπορούν να διατυπώσουν ένα απλό πρόβλημα διαίρεσης. Στη συνέχεια, ελέγχουμε αν έχουν προταθεί τόσο προβλήματα διαίρεσης μέτρησης όσο και προβλήματα διαίρεσης μερισμού. Υποστηρίζουμε τα παιδιά στην κατανόηση της δομής του προβλήματός τους, χρησιμοποιώντας τις εκφράσεις “μοιράζω σε ίσα μέρη”, “μετρώ πόσες φορές χωράει το ... στο ...”. Ζητάμε τη διατύπωση προβλημάτων διαίρεσης μέτρησης (πάντα με χρήση άτυπων εκφράσεων). Αν τα παιδιά δυσκολεύονται, τα προτρέπουμε να φτιάξουν προβλήματα παρόμοια με τα προβλήματα μέτρησης του TM.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Για το δεύτερο πρόβλημα της TM 2, διατυπώνουμε το πρόβλημα με μικρότερους αριθμούς (π.χ. 6 άσπρα, 9 κίτρινα, 12 κόκκινα χρυσάνθεμα, 3 ανά σειρά). Ζητάμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τις σειρές με τα χρυσάνθεμα. Στη λύση $6:3+9:3+12:3$ αντιστοιχούν 2 σειρές άσπρα, 3 σειρές κίτρινα, 4 σειρές κόκκινα χρυσάνθεμα. Στη λύση $(6+9+12):3$ αντιστοιχούν 9 σειρές χρυσάνθεμα, ανεξαρτήτου χρώματος.
- Αν τα παιδιά δυσκολεύονται με τον αλγόριθμο της διαίρεσης, αφιερώνουμε περισσότερο χρόνο στο κεφάλαιο αυτό.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Προτείνουμε στα παιδιά δύο αριθμούς, π.χ. το 124 και το 4. Ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν ένα πρόβλημα στο οποίο το 124 θα χρειαστεί να μοιραστεί σε 4 ίσα μέρη και ένα πρόβλημα στο οποίο θα χρειαστεί να μετρήσουν πόσες φορές χωρά το 4 στο 124.

Κεφάλαιο 13

Τέλεια και ατελής Ευκλείδεια διαίρεση

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Τέλεια και ατελής διαίρεση με μονοψήφιο διαιρέτη. Η έννοια του υπολοίπου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γνωρίσουν τι είναι υπόλοιπο,

- να διερευνούν ανοικτές προβληματικές καταστάσεις σχετικά με την έννοια του υπολοίπου,
- να γνωρίσουν ότι ένας αριθμός διαιρεί ακριβώς μόνο τα πολλαπλάσιά του,
- να αναλύουν το διαιρετέο σε πολλαπλάσια του διαιρέτη και να διακρίνουν αν υπάρχει και ποιο είναι το υπόλοιπο,
- να επαληθεύουν την ατελή διαίρεση.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η έννοια του πολλαπλασίου. Η σχέση του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης.

Έλεγχος: Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης. Καταλήγουμε στη διατύπωση: “Το 490 είναι πολλαπλάσιο του 7. Άρα, το 7 το διαιρεί ακριβώς (χωρίς ν’ αφήνει υπόλοιπο) το 490”.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ’ αναπτυχθούν αναλυτικά: Αντίστροφο πρόβλημα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Κυβάρια «αρίθμησης».

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 4, 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Κάθε ομάδα έχει 80 κυβάρια, ώστε όσα παιδιά χρειάζεται να εργαστούν βιωματικά στα ερωτήματα της Δ/Α.

Απομονώνουμε την πληροφορία για τις δωδεκάδες. Ενθαρρύνουμε τα παιδιά να κάνουν υποθέσεις: Αν είχε 1 δωδεκάδα και του περίσσευε 1, θα είχε 13 ζωάρια. Αν είχε 2 δωδεκάδες και του περίσσευε 1, θα είχε 25 ζωάρια... Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά μπορούν να συνεχίσουν το συλλογισμό και πως λαμβάνουν υπόψη τον περιορισμό ότι τα ζωάρια είναι λιγότερα από 70. Με τη βοήθεια του υλικού τους, αν είναι απαραίτητο, συμπληρώνουν τα πολλαπλάσια του 15 και βρίσκουν ποιοι μπορεί να είναι οι αριθμοί, ώστε κάθε φορά να περισσεύουν 2 ζωάρια. Τέλος, εντοπίζουν τους κοινούς αριθμούς στη μια και στην άλλη περίπτωση.

ΒΜ 1. Αξιοποιούμε τη «νύξη» της Στέλλας, για να συζητήσουμε τη στρατηγική της προσέγγισης του 36 με γινόμενα του 8. Συζητάμε για το 4 που περισσεύει και το ταυτίζουμε με το υπόλοιπο της διαίρεσης εκτελώντας τον αλγόριθμο της κάθετης διαίρεσης στον πίνακα. Το δεύτερο σκέλος της εργασίας είναι ανοικτό. Τα παιδιά δουλεύουν είτε με τα κυβάρια τους είτε νοερά.

ΒΜ2. Αξιοποιούμε το 2^ο σκέλος της εργασίας για ν' αναφερθούμε στην επαλήθευση της διαίρεσης. Συζητάμε για το τι αλλάζει σε σχέση με την επαλήθευση της τέλει διαίρεσης.

Ανάλυση Εργασιών:

ΤΜ 1. Εντοπισμός λάθους στον αλγόριθμο της διαίρεσης.

ΤΜ 2. Στη διαίρεση της Ηρώς το υπόλοιπο είναι μεγαλύτερο από το διαιρέτη.

TM 3. Εργασία εμπέδωσης της ταυτότητας της Ευκλείδειας διαίρεσης.

TM 4. Το πρώτο σκέλος του προβλήματος έχει περισσότερες από μία λύσεις.

Χαρτονομίσματα των 20€	1	2	3	4	5	6	7
Αξία σε €	20	40	60	80	100	120	140

Στο δεύτερο σκέλος του προβλήματος παρέχονται επιπλέον πληροφορίες έτσι, ώστε να βρίσκεται μία μοναδική λύση. Επισημαίνεται ότι εδώ εμφανίζεται η έκφραση «περίσεψαν» με αναφορά στην αφαίρεση και όχι στη διαίρεση. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά αντιλαμβάνονται τη διαφορά.

TM 5. Το πρόβλημα αυτό απαιτεί διερεύνηση περιπτώσεων ($u=0$, $u=1$). Επιπλέον, σε κάθε μια περίπτωση, υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις. Προτείνεται κάθε ομάδα να χρησιμοποιήσει 15 κυβάρια αρίθμησης ή ζωγραφική, για ν' αναπαραστήσει το πρόβλημα. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά ερμηνεύουν σωστά την έκφραση «περίσεψαν λιγότερα από 2». Επίσης, ελέγχουμε αν τα παιδιά ανάγουν το πρόβλημα στην εύρεση γινομένων με αποτέλεσμα 15 ή 14. Επισημαίνουμε ότι από κάθε γινόμενο (π.χ. $2 \times 7 = 14$) προκύπτουν δύο διαφορετικές περιπτώσεις (2 μπουκέτα με 7 λουλούδια το καθένα ή 7 μπουκέτα με 2 λουλούδια το καθένα).

Από την εκφώνηση του προβλήματος φαίνεται ότι τα παιδιά έφτιαξαν περισσότερα από ένα μπουκέτα. Συζητάμε με τα παιδιά αν είναι αποδεκτές οι λύσεις που αντιστοιχούν σε «μπουκέτα» με 1 λουλούδι το καθένα. Παρόμοια καταλήγουμε σε συμφωνία για το αν ένα μπουκέτο μπορεί να περιλαμβάνει μόνο δύο λουλούδια.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι δυνατές περιπτώσεις. Οι λύσεις είναι υπογραμμισμένες.

Λουλούδια που περίσεψαν	0	1
Λουλούδια που μοιράστηκαν	15	14
Μπουκέτα	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 (με 15 λουλούδια) <li style="text-align: center;">ή 15 (με 1 λουλούδι το καθένα) ■ <u>3 (5 λουλούδια το καθένα)</u> <li style="text-align: center;">ή <u>5 (3 λουλούδια το καθένα)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 (με 14 λουλούδια) <li style="text-align: center;">ή 14 (με 1 λουλούδι το καθένα) ■ <u>2 (7 λουλούδια το καθένα)</u> <li style="text-align: center;">ή <u>7 (2 λουλούδια το καθένα)</u>

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

■ Χωρίζουμε την τάξη σε ομάδες. Κάθε ομάδα χρησιμοποιεί μια κασετίνα με κυβάρια. Ζητάμε από κάθε ομάδα να φτιάξει τον αριθμό, π.χ. 41, μ' έναν τρόπο, όποιον θέλει (π.χ. με πεντάδες, με τριάδες κ.λπ.).

Αν κάποια ομάδα έχει χρησιμοποιήσει σαν βάση τον αριθμό, π.χ. 5, ζητάμε από τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν το μοντέλο του 41 που έχουν κατασκευάσει, για ν' απαντήσουν ποιο είναι το πηλίκο και ποιο το υπόλοιπο της διαίρεσης $41:5$. Στη συνέχεια, ζητάμε από τα παιδιά να φτιάξουν το 41 με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν άμεσα να δουν ποιο είναι το υπόλοιπο της διαίρεσης, π.χ. $41:7$.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

■ Οι TM 3, 5 μπορούν να παραλειφθούν.

Κεφάλαιο 14

Διαχείριση προβλήματος

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικός στόχος: Διαχείριση προβλήματος.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να διερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις (διερεύνηση περιπτώσεων),
- να διατυπώνουν ενδιάμεσα ερωτήματα που υποβοηθούν στην πορεία προς τη λύση.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αξιολόγηση και οργάνωση δεδομένων. Πολλαπλασιασμός και διαίρεση φυσικών. Τεχνικές σύντομης διαίρεσης και πολλαπλασιασμού με πολλαπλάσια του 10. Η έννοια της περιμέτρου.

Έλεγχος: Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης για να διερευνήσουμε τις αντιλήψεις των παιδιών για το πλήθος λύσεων ενός προβλήματος. Αν χρειάζεται, υπενθυμίζουμε προβλήματα με περισσότερες από μία λύσεις που έχουν συναντήσει τα παιδιά, όπως, π.χ., το πρόβλημα (α) στο ΒΜ 7 (Δ/Α).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Πρόβλημα. Μετρήσεις (χρήμα).

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια του διαιρέτη.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Εύκαμπο σύρμα μήκους 60 εκ. ανά ομάδα. Γαλλικό μέτρο. *Σχεδιάγραμμα για την οργάνωση πληροφοριών. Δενδροδιάγραμμα.*

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

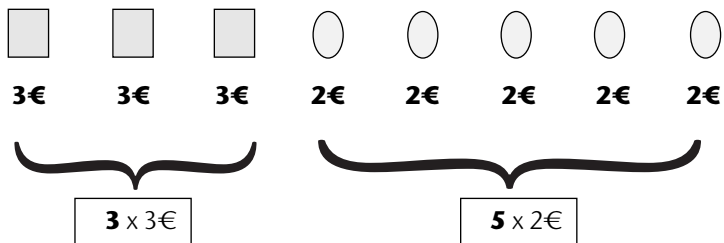
Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 4.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Το πρόβλημα της Δ/Α έχει παραπάνω από μία λύσεις και απαιτεί διερεύνηση περιπτώσεων. Η πρώτη περίπτωση (10 γρανίτες) αναφέρεται από τον Πέτρο, αλλά απορρίπτεται γιατί δεν ικανοποιεί τους περιορισμούς του προβλήματος (1 τουλάχιστον παιδί έχει αγοράσει κυπελάκι). Ρωτάμε τα παιδιά αν είναι δυνατόν να έχουν πάρει όλα τα παιδιά της παρέας κυπελάκι. Καταγράφουμε στον πίνακα τις απαντήσεις τους, διερευνώντας αν έχουν κατανοήσει το πρόβλημα. Αν χρειάζεται, φτιάχνουμε στον πίνακα ένα πρόχειρο σχέδιο, ανάλογο με αυτό που προτείνεται από την Ηρώ στο ΒΜ και βοηθάμε τα παιδιά να κατανοήσουν το μαθηματικό υπόβαθρο του προβλήματος («Μπορούμε να φτιάξουμε το 20 με τριάρι;»). Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δεν είναι δυνατόν να έχουν πάρει όλα τα παιδιά κυπελάκι. Η συστηματική διερεύνηση των περιπτώσεων ξεκινά με την Ηρώ (1 κυπελάκι-8 γρανίτες) και τη Στέλλα (2 κυπελάκια – 7 γρανίτες). Στην περίπτωση της Ηρώς, το πρόβλημα αναπαρίσταται με σχέδιο, ενώ με τη Στέλλα το πρόβλημα μαθηματικοποιείται.

Στην περίπτωση των παιδιών που δυσκολεύονται να εργαστούν με το δεύτερο τρόπο, επιτρέπουμε να συνεχίσουν να εργάζονται με τη βοήθεια σχεδίου, ζητώντας τους ωστόσο να περιγράψουν το σχέδιό τους με μαθηματικά σύμβολα (όπως, για παράδειγμα, στο παρακάτω σχήμα).



Οι λύσεις του προβλήματος είναι: 9 παιδιά (2 κυπελάκια-7 γρανάτες), 8 παιδιά (4 κυπελάκια-4 γρανάτες), 7 παιδιά (6 κυπελάκια- 1 γρανάτα).

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό η διερεύνηση των περιπτώσεων να γίνει με συστηματικό τρόπο (στην προκειμένη περίπτωση, 1 κυπελάκι -γρανάτες, 2 κυπελάκια- ...γρανάτες,). Επιπλέον, πρέπει να ελεγχθεί αν και πότε τελειώνει η διερεύνηση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η πιθανότητα να έχουν αγοραστεί 7 ή περισσότερα κυπελάκια αποκλείεται, γιατί το ποσό (21€) υπερβαίνει το συνολικό ποσό που διατέθηκε.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Με το πρώτο σκέλος της εργασίας διερευνούμε αν τα παιδιά κατανοούν τις πληροφορίες που παρέχονται από το κείμενο. Πιο συγκεκριμένα, ελέγχουμε αν γίνονται κατανοητές οι ποσοτικές πληροφορίες που εκφράζονται λεκτικά και όχι με αριθμητικά σύμβολα («δωδεκάδες», «τριπλάσια»). Επίσης, ελέγχουμε αν τα παιδιά εντοπίζουν στο κείμενο τα δεδομένα (πλήθος πακέτων) και αν ερμηνεύουν σωστά το ζητούμενο του προβλήματος.

Στο δεύτερο σκέλος της εργασίας, τα παιδιά καλούνται ν' αξιοποιήσουν τα δεδομένα του προβλήματος για να διατυπώσουν τ' αντίστοιχα ενδιάμεσα ερωτήματα. Συζητάμε για την πληροφορία «20 ακριβώς ίδια πακέτα». (Από το ίδιο υλικό; Με ίδιο χρώμα; Περιέχουν τον ίδιο αριθμό από σοκολατάκια; Περιέχουν τον ίδιο αριθμό από σοκολατάκια αμυγδάλου και τον ίδιο αριθμό από σοκολατάκια φουντουκιού;). Συζητάμε αν είναι ακριβώς ίδια δύο πακέτα, στην περίπτωση που το ένα περιέχει μόνο σοκολατάκια αμυγδάλου και το άλλο μόνο σοκολατάκια φουντουκιού. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα 20 πακέτα περιέχουν τον ίδιο αριθμό από σοκολατάκια αμυγδάλου και τον ίδιο αριθμό από σοκολατάκια φουντουκιού. Για την επίλυση του προβλήματος, τονίζεται ότι η λύση «προσθέτω τα σοκολατάκια αμυγδάλου και τα σοκολατάκια φουντουκιού και διαιρώ δια 20» δεν είναι αποδεκτή, δεδομένου ότι δεν ικανοποιεί τον περιορισμό «ακριβώς ίδια πακέτα». (πρβλ. ΤΜ 3, Κεφ. 12).

TM 1. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αξιοποιήσουν το ημερολόγιο της εικόνας για να οργανώσουν τα δεδομένα του προβλήματος (π.χ. να σημειώσουν τη μέρα που αρχίζει να αποταμιεύει η Ζωή, ο Νικήτας, καθώς και τη μέρα των γενεθλίων της μητέρας τους). Συμφωνούμε αν θα καταμετρήσουμε και την τελευταία μέρα στις μέρες της αποταμίευσης. Κατάλληλα ενδιάμεσα ερωτήματα: Πόσες ημέρες αποταμιεύει η Ζωή και πόσες ο Νικήτας;

TM 2. Παρόμοια με τη ΒΜ1.

TM 3. Το σχεδιάγραμμα βοηθάει στην οργάνωση των δεδομένων. Για παράδειγμα, τα παιδιά μπορούν να το αξιοποιήσουν για να υπολογίσουν πόσα χιλιόμετρα διάνυσε συνο-

λικά το αυτοκίνητο. Ή να μετρήσουν πόσες 25-άδες, 50-άδες ή 100-άδες χιλιομέτρων διάνυσε το αυτοκίνητο, καταγράφοντας ταυτόχρονα την αξία της βενζίνης που έκαψε.

TM 4. Δίνουμε σε κάθε ομάδα το εύκαμπτο σύρμα και λέμε στα παιδιά ότι το μήκος του είναι 60 εκ. Ρωτάμε αν είναι δυνατόν να φτιαχτεί με το σύρμα ένα εξάγωνο με όλες τις πλευρές του ίσες μεταξύ τους (κανονικό εξάγωνο). Παρατηρούμε αν τα παιδιά προσπαθούν να το φτιάξουν εμπειρικά ή αν υπολογίζουν πρώτα το μήκος που πρέπει να έχει η κάθε πλευρά. Τα παιδιά καλούνται να βρουν τρεις διαφορετικές λύσεις –στην ουσία, τρεις διαιρέτες του 60. Αν κρίνουμε ότι το επίπεδο της τάξης το επιτρέπει, αναζητούμε όλες τις δυνατές λύσεις. Επισημαίνουμε ότι, αν γνωρίζουμε, π.χ., ότι $6 \times 10 = 60$, τότε γνωρίζουμε ότι $60 : 6 = 10$ (άρα μπορούμε να φτιάξουμε ένα κανονικό εξάγωνο με πλευρά 10 εκ.) αλλά και ότι $60 : 10 = 6$ (άρα μπορούμε να φτιάξουμε ένα κανονικό δεκάγωνο με πλευρά 6 εκ.). Επισημαίνουμε ότι η βιωματική προσέγγιση με το σύρμα έγκειται στην κρίση μας.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Στην περίπτωση που η διαχείριση όλων των δυνατών περιπτώσεων για το πρόβλημα της Δ/Α δυσκολεύει τις ομάδες των παιδιών, υποστηρίζουμε την τάξη, ώστε να εντοπίσει και να καταγράψει με συστηματικό τρόπο τις δυνατές περιπτώσεις και στη συνέχεια αναθέτουμε σε κάθε ομάδα να διερευνήσει μία από αυτές.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι TM 3, 4 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά, ανά ομάδες, διατυπώνουν ένα δικό τους πρόβλημα που χρειάζεται ένα τουλάχιστον ενδιάμεσο ερώτημα. Μια άλλη ομάδα το επιλύει.

2η Επανάληψη (Κεφάλαια 8- 14)

BM 1. Η εργασία αυτή μπορεί να συνοδευτεί με κυβάρια αρίθμησης ως εποπτικό υλικό (64 ανά ομάδα). Αποκλείουμε την περίπτωση να σχηματίζονται 64 ομάδες του 1 παιδιού, καθώς και την περίπτωση να σχηματίζεται μία ομάδα των 64 παιδιών. Προτρέπουμε τα παιδιά να παρατηρήσουν ότι οι αριθμοί στη δεύτερη γραμμή του πίνακα είναι οι αριθμοί της πρώτης γραμμής με ανάποδη σειρά. Αν το επίπεδο της τάξης το επιτρέπει, αξιοποιούμε αυτή την παρατήρηση προκειμένου να δείξουμε πώς αναζητούμε με συστηματικό τρόπο τους διαιρέτες ενός αριθμού, π.χ. του 64. Από κάθε γινόμενο με αποτέλεσμα 64 προκύπτουν 2 διαιρέτες του 64. Ξεκινώντας από το γινόμενο του αριθμού με το 1 (1×64), βρίσκουμε το μικρότερο και το μεγαλύτερο διαιρέτη και τους τοποθετούμε στα δύο άκρα μιας σειράς. Αναζητούμε τους επόμενους διαιρέτες (βλ. τον παρακάτω πίνακα). Η διαδικασία σταματά, όταν ένας αριθμός από αριστερά είναι ίσος με τον αντίστοιχό του από δεξιά.

1 x 64	1					64	
2 x 32	1	2			32	64	
4 x 16	1	2	4		16	32	64
8 x 8	2	4		8	16	32	64

BM 2. Εφαρμογή των ιδιοτήτων του πολλαπλασιασμού για τη διευκόλυνση των υπολογισμών.

BM 3. Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, η λύση του προβλήματος για τον αριθμό σελίδων που απαιτούνται, δεν αντιστοιχεί στο πηλίκο της διαίρεσης ($47: 5 = 9, u=2$). Οι σελίδες που απαιτούνται είναι 10, ώστε να συμπεριληφθούν και οι δύο φωτογραφίες που αντιστοιχούν στο υπόλοιπο της διαίρεσης. Αν δεν αναφερθεί από τα παιδιά, ζητάμε να διευκρινίσουν σε τι αναφέρεται το υπόλοιπο της διαίρεσης.

BM 4. Η εργασία είναι παρόμοια με τη TM 4, κεφ. 12. Στην περίπτωση των παιδιών που δυσκολεύονται, χρησιμοποιούμε ένα σχεδιάγραμμα παρόμοιο με αυτό που προτείνεται στην εργασία του κεφ. 14 ή έναν πίνακα όπως τον παρακάτω. Ζητάμε από τα παιδιά να βρουν πόσα χρήματα πλήρωσε ο Νικήτας για 6, 12 και 18 ξυλομπογιές αντίστοιχα.

Ξυλομπογιές που αγοράστηκαν	5	5+5	5+5+5
Δωρεάν ξυλομπογιές	1	1+1	1+1+1
Σύνολο	6	12	18

BM 5. Η εργασία είναι παρόμοια με τη Δ/Α του κεφ. 13.

TM 1. Η σχέση πρόσθεσης-αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού-διαίρεσης (πράξεις αντίστροφες).

TM 2. Αν χρειάζεται, διατυπώνουμε το ενδιάμεσο ερώτημα «αν το διπλάσιο ενός αριθμού είναι το 3.600, ποιος είναι ο αριθμός?».

TM 3. Παρατηρούμε με ποιον τρόπο ελέγχουν τα παιδιά αν οι δεδομένοι αριθμοί είναι πολλαπλάσια του 3. Καταγράφουμε τις στρατηγικές στον πίνακα.

TM 4. Εργασία εξάσκησης στον πολλαπλασιασμό με δυνάμεις του 10.

TM 5. Κριτήρια διαιρετότητας με το 10 και το 5.

Κεφάλαιο 15

Δεκαδικοί αριθμοί με 2 δεκαδικά ψηφία

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Δεκαδικοί αριθμοί με 2 δεκαδικά ψηφία. Σχέση των δεκαδικών ψηφίων με τη μονάδα. Ονοματολογία. Συμπλήρωση της μονάδας. Δεκαδικά κλάσματα. Εκτίμηση.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να ενεργοποιήσουν, να εφαρμόσουν και να σταθεροποιήσουν τις γνώσεις τους για τους δεκαδικούς αριθμούς με 2 δεκαδικά ψηφία,
- να διακρίνουν τη σημασία καθενός από τα ψηφία ενός δεκαδικού αριθμού,
- να γνωρίζουν ότι η μονάδα αποτελείται από 10 δέκατα, 100 εκατοστά,
- να περνούν από ένα δεκαδικό αριθμό σε ένα δεκαδικό κλάσμα και αντίστροφα,
- να εισαχθούν στην έννοια της εκτίμησης ενός δεκαδικού αριθμού σε σχέση μ' έναν ακέραιο με τη βοήθεια της αριθμογραμμής.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Χρήση των δεκαδικών για το συμβολισμό χρηματικών ποσών. Σύνδεση λεκτικών εκφράσεων που περιγράφουν κλάσματα με το αντίστοιχο κλάσμα.

Έλεγχος: «Με ποιον αριθμό μπορούμε να συμβολίσουμε το ένα δεύτερο/ τρία τέταρτα/ ένα δέκατο της μονάδας;», «Πώς μπορούμε να γράψουμε με αριθμό το 1 ευρώ και 80 λεπτά;».

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και Πράξεις. Πρόβλημα. Μετρήσεις (χρήμα).

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η τοποθέτηση δεκαδικών στην αριθμογραμμή. Η στρογγυλοποίηση δεκαδικών. Τα καταχρηστικά δεκαδικά κλάσματα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Ψεύτικα νομίσματα (2€, 10 δεκάλεπτα, 10 ή, αν είναι δυνατόν, 100 λεπτά ανά ομάδα).Υλικό (Κεφ. 15-Α, Β). Φωνολογική ανάλυση των αριθμών. Πίνακας 10x10 για την αναπαράσταση της μονάδας. Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Με την ερώτηση αφόρμησης διερευνούμε αν τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν δεκαδικό αριθμό και δεκαδικό κλάσμα για να συμβολίσουν το ένα δέκατο. Χρησιμοποιούμε την έκφραση “ένα από τα δέκα ίσα μέρη”. Επαναλαμβάνουμε για το ένα εκατοστό.

Τα παιδιά ανά ομάδα χρησιμοποιούν τα ψεύτικα νομίσματα ως εποπτικό υλικό για τη Δ/Α. Ρωτάμε πόσα δεκάλεπτα και πόσα λεπτά ισοδυναμούν με το 1 ευρώ. Στις εργασίες της Δ/Α επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (“ένα από τα 10” , “ένα δέκατο” κλπ.) και στη σύνδεσή της με τους αντίστοιχους συμβολισμούς (π.χ. 1/10, 0,1). Η (γ) επιδέχεται περισσότερες από μία λύσεις: (1 καρτέλα/ 2 λωρίδες, 3 αυτοκόλλητα/ 10 λωρίδες, 23 αυτοκόλλητα/...). Παρακινούμε τα παιδιά ν' αναλύσουν τον αριθμό 1,23 ως “1 και 2 δέκατα και 3 εκατοστά”, “12 δέκατα και 3 εκατοστά”, “123 εκατοστά”, με τη βοήθεια πάντα των νομισμάτων.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Με την εργασία αυτή, τα δεκαδικά ψηφία και η σχέση τους με τη μονάδα παρουσιάζονται σε πιο αφηρημένο επίπεδο από αυτό της Δ/Α. Εμφανίζονται οι όροι “ακέραιο μέρος, δεκαδικό μέρος”. Αναφέρουμε τον όρο “υποδιαστολή”.

ΒΜ 2. Με την εργασία αυτή προετοιμάζεται η αναφορά του κανόνα «τα μηδενικά στο τέλος του δεκαδικού μέρους ενός αριθμού δεν επηρεάζουν την αξία του αριθμού». Η εργασία μπορεί να γίνει και με χρήση εποπτικού υλικού (Κεφ. 15-Α): Τα παιδιά κόβουν τα δύο τετράγωνα. Επιστημαίνουμε ότι κάθε τετράγωνο αντιστοιχεί σε μια ακέραια μονάδα. Ρωτάμε πόσα δέκατα και πόσα εκατοστά της μονάδας συμπληρώνουν την ακέραια μονάδα. Τα παιδιά εφαρμόζουν το ένα τετράγωνο πάνω στο άλλο. Συμπεραίνουμε ότι τα δέκα δέκατα ισοδυναμούν με τα εκατό εκατοστά. Στη συνέχεια, τα παιδιά κόβουν τις λωρίδες που αντιστοιχούν στα δέκατα της μονάδας. Προτείνουμε δεκαδικούς αριθμούς, π.χ. 3 δέκατα ή 50 εκατοστά. Τα παιδιά εφαρμόζουν όσες λωρίδες απαιτούνται στο τετράγωνο των εκατοστών

και εκφράζουν λεκτικά και συμβολικά το συμπέρασμά τους, π.χ. «50 εκατοστά της μονάδας ισοδυναμούν με 5 δέκατα της μονάδας: $0,50=0,5$ ».

Διατυπώνοντας το συμπέρασμα της ενότητας που αναφέρεται στη δυνατότητα διαγραφής μηδενικών, τονίζουμε ιδιαίτερα τις προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν (το μηδέν να βρίσκεται στο **τέλος** του **δεκαδικού μέρους** του αριθμού).

TM 1. Σύνδεση της λεκτικής και συμβολικής περιγραφής του αριθμού (δεκαδικός/δεκαδικό κλάσμα) με μια εικονική αναπαράσταση.

TM 2. Σύνδεση της λεκτικής και συμβολικής περιγραφής των αριθμών (δεκαδικοί/δεκαδικά κλάσματα).

TM 3. Ελέγχουμε πιθανά λάθη των παιδιών (π.χ. διαγραφή του μηδενός σε οποιαδήποτε θέση του δεκαδικού μέρους, διαγραφή του μηδενός στο τέλος του ακεραίου μέρους). Στην περίπτωση λάθους, ζητάμε από τα παιδιά να ονομάσουν τον αρχικό και τον τελικό αριθμό και να τους αναπαραστήσουν με το υλικό τους (βλ. ΒΜ 2).

TM 4. Αν δεν είναι δυνατόν να έχουν τα παιδιά 112 λεπτά ανά δύο, η εργασία γίνεται με μεγαλύτερη ομάδα. Προτείνεται να υπάρχει ένα σακουλάκι με 100 λεπτά και τα παιδιά να το χειρίζονται ως 1€.

TM 5. Παρόμοια με τη (γ) της Δ/Α.

TM 6. Εμφανίζονται καταχρηστικά δεκαδικά κλάσματα. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (π.χ. 105/100 είναι 105 εκατοστά ή 100 εκατοστά και 5 εκατοστά).

TM 7. Συμπλήρωση της μονάδας με δέκατα και εκατοστά. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση του αριθμού («Η μονάδα συμπληρώνεται με 10 δέκατα. Αν έχουμε 3 δέκατα, μας λείπουν 7 δέκατα»).

TM 8. Εκτίμηση μικρών χρηματικών ποσών. Αξιοποιούμε τη γνώση των παιδιών για τα χρηματικά ποσά. Συμπληρώνουμε το 1,5 στην αριθμογραμμή και σχολιάζουμε σε ποιον από τους αριθμούς 1, 1,5, 2 βρίσκεται πιο κοντά κάθε δεδομένος δεκαδικός αριθμός, χωρίς όμως ν' απαιτούμε πλήρη κατανόηση της τοποθέτησης δεκαδικών αριθμών στην αριθμογραμμή.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Σε Α4 σχεδιάζουμε έναν πίνακα 10x10 κενό, έναν χωρισμένο σε 10 ίσες λωρίδες και έναν χωρισμένο σε 100 κελιά. Φωτοτυπούμε και μοιράζουμε σε ομάδες των 4 παιδιών τουλάχιστον. Τα παιδιά κόβουν τις λωρίδες και τα κελιά. Γράφουμε στον πίνακα της τάξης δεκαδικούς αριθμούς. Τα παιδιά τους αναπαριστούν με το υλικό τους.
- Τα παιδιά κόβουν το υλικό (Κεφ. 15-B). Εξηγούμε, αν χρειάζεται, ότι κάθε λωρίδα είναι το 1/10 του τετραγώνου και κάθε κουτάκι είναι το 1/100 του τετραγώνου. Στη συνέχεια, ζητάμε από τα παιδιά να υπολογίσουν τι λείπει για να συμπληρωθεί η μονάδα. Τα παιδιά απαντούν λεκτικά και συμβολικά (με δεκαδικό κλάσμα και δεκαδικό αριθμό).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία 6 μπορεί να παραλειφθεί. Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί να υλοποιηθεί σε μία ή περισσότερες ομάδες. Ένα παιδί γράφει ή λέει έναν δεκαδικό αριθμό. Τα άλλα παιδιά τον αναπαριστούν. Ένα παιδί μεγαλύτερης τάξης ελέγχει.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά επισκέπτονται το κυλικείο του σχολείου τους και καταγράφουν προϊόντα που κοστίζουν περίπου 1 ή 2 €. (Σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο κόσμος**).
- Παίζουμε το παιχνίδι «Το θερμόμετρο»: Στον πίνακα της τάξης φτιάχνουμε τον παρακάτω πίνακα και εξηγούμε στα παιδιά τι πρέπει να κάνουμε όταν έχουμε πυρετό.

«Περίπου 37°C »	«Περίπου 38°C »	«Περίπου 39°C »	«Περίπου 40°C »
Δεν παίρνω αντιπυρετικό	Παίρνω αντιπυρετικό	Φωνάζω το γιατρό	Κάνω ένα χλιαρό μπάνιο

Στη συνέχεια, δίνουμε διάφορες θερμοκρασίες και ζητάμε από τα παιδιά ν' αποφασίσουν τι πρέπει να κάνουν, σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα, αν το θερμόμετρο δείξει, π.χ. 37,9°C, 38,2°C. Στην περίπτωση που η ένδειξη είναι, π.χ. 38,5°C, ζητάμε από τα παιδιά να αποφασίσουν ποια είναι η πιο ασφαλής επιλογή (να φωνάξουν το γιατρό).

Κεφάλαιο 16

Νομίσματα και δεκαδικοί αριθμοί

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Εξοικείωση με τα νομίσματα και τις μεταξύ τους σχέσεις. Χρήση δεκαδικών και συμμιγών για την περιγραφή χρηματικών ποσών.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γνωρίσουν τα νομίσματα και τις σχέσεις τους και να εξοικειωθούν με καταστάσεις ανταλλαγών,
- να εμπεδώσουν τη χρήση δεκαδικών αριθμών για το συμβολισμό χρηματικών ποσών και να κατανοήσουν την αξία θέσης ψηφίου με αναφορά στα νομίσματα,
- να παρεμβάλλουν δεκαδικούς αριθμούς ανάμεσα σε 2 διαδοχικούς φυσικούς, σε βιωματικές δραστηριότητες,
- να χρησιμοποιούν εμπειρικά συμμιγείς αριθμούς για να περιγράψουν και να χειρίζονται μικρά χρηματικά ποσά.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Σχέση των δεκαδικών ψηφίων με τη μονάδα.

Έλεγχος: "Τι σημαίνει ένα εκατοστό της μονάδας; Πώς συμβολίζεται;"

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Μετρήσεις. Αριθμοί. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Συμμιγείς αριθμοί και η πρόσθεση συμμιγών.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία:

Ψεύτικα κέρματα και χαρτονομίσματα. *Αριθμογραμμή.*

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 3. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Η Δ/Α μπορεί να συνδεθεί με το μάθημα “Εμείς και ο κόσμος” ή το μάθημα της “Αισθητικής Αγωγής”. Παρουσιάζουμε, αν είναι δυνατόν, σε διαφάνειες τις 2 πλευρές κάθε χαρτονομίσματος. Εξηγούμε ότι η μία πλευρά τους απεικονίζει ανοιχτά παράθυρα και πύλες (που συμβολίζουν το κοινό μέλλον των λαών τη Ενωμένης Ευρώπης) και στην άλλη πλευρά απεικονίζονται γέφυρες (που συμβολίζουν την επικοινωνία των λαών της Ενωμένης Ευρώπης). Εδώ τονίζουμε πως, ενώ στα κέρματα έχουμε μία «ελληνική πλευρά», δε συμβαίνει το ίδιο με τα χαρτονομίσματα.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Σχέση μεταξύ κερμάτων. Συσχετισμός με τους δεκαδικούς και τα δεκαδικά κλάσματα. Ο Σαλ επισημαίνει ότι στα χρηματικά ποσά δε χρησιμοποιούνται τα δέκατα (δεκάλεπτα). Αξιοποιούμε την παρατήρηση αυτή για να μιλήσουμε για την ισοδυναμία της γραφής 0,1 και 0,10. Ζητάμε από τα παιδιά να διαβάσουν τους αριθμούς (ένα δέκατο, δέκα εκατοστά). Υποστηρίζουμε τα παιδιά, ώστε να ανακαλέσουν την εικονική αναπαράσταση της μονάδας από το προηγούμενο κεφάλαιο ή/και τα ψεύτικα κέρματα, και να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι 1 δέκατο ισοδυναμεί με 10 εκατοστά.

BM 2. Τα παιδιά αξιοποιούν την εμπειρική τους γνώση για τα χρηματικά ποσά, για να παρεμβάλουν δεκαδικούς αριθμούς ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς φυσικούς.

BM 3. Τα παιδιά υπολογίζουν πρώτα το συνολικό ποσό που περιέχει το κάθε σακουλάκι της εικόνας. Στη συνέχεια, πραγματοποιούν την ανταλλαγή με τα ψεύτικα νομίσματα. Επισημαίνεται ότι ο υπολογισμός 50 x 50λεπτά μπορεί να γίνει με περισσότερους από 1 τρόπους:
α) 50x50 = 2.500λ. Η μετατροπή σε € μπορεί να γίνει είτε με διαίρεση με το 100 είτε με συνδυασμό των στοιχείων ενός πίνακα όπως ο παρακάτω:

Λεπτά	100	500	1000
Ευρώ	1	5	10

β) Με αξιοποίηση του μισού/διπλάσιου: Αφού τα 2 πενντάλεπτα ισοδυναμούν με 1€, τα 4 με 2€, . . ., τα 50 πενντάλεπτα ισοδυναμούν με τα μισά (25) €. Καθοδηγούμε τα παιδιά στο ν’ ανακαλύψουν και να χρησιμοποιήσουν την ιδέα αυτή. Τα υποστηρίζουμε μ’ ένα πρόχειρο σχέδιο ή με χρήση των ψεύτικων νομισμάτων.

Π.χ. για 10 πενντάλεπτα:

••	••	••	••	••
1€	1€	1€	1€	1€

TM 1. Ελέγχουμε κατά πόσο τα παιδιά έχουν αίσθηση της αγοραστικής αξίας των χρηματικών ποσών.

TM 2. Απλή εφαρμογή. Ελέγχουμε αν τα παιδιά κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται ο πίνακας (ο αριθμός σε κάθε κουτάκι αντιστοιχεί στο πλήθος των αντίστοιχων νομισμάτων).

TM 3. Σύνδεση της ονομασίας χρηματικών ποσών και της συμβολικής γραφής με δεκαδικούς.

TM 4. Σχέσεις μεταξύ νομισμάτων. Ελέγχουμε αν τα παιδιά αξιοποιούν τις τεχνικές σύντομου πολλαπλασιασμού και διαίρεσης.

TM 5. Συμπλήρωση και υπέρβαση της μονάδας (€).

TM 6. Συμπλήρωση ακεραίων μονάδων (€) με εκατοστά.

TM 7. Τα παιδιά αξιοποιούν την εργασία τους στις TM 5, 6 για να προσθέσουν συμμιγείς αριθμούς με συμπλήρωση της μονάδας (€).

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

■ Συζητούμε με τα παιδιά για τη σημασία των χρημάτων στη ζωή μας: αμοιβή εργασίας, αγορά, πώληση. Συζητάμε για το πώς γίνονταν οι συναλλαγές πριν από την ανακάλυψη των νομισμάτων (ανταλλακτικό εμπόριο). Ρωτάμε αν γνωρίζουν ποιο νόμισμα προϋπήρχε του € (δραχμή) και για ποιο λόγο αντικαταστάθηκε (Ευρωπαϊκή οικονομική ενοποίηση για διευκόλυνση συναλλαγών εμπορίου σε όλη την Ευρώπη).

Η δραστηριότητα μπορεί να οργανωθεί και ως **σχέδιο εργασίας** (σύνδεση με το μάθημα της **Ιστορίας**): Τα παιδιά αναζητούν πληροφορίες για τα νομίσματα που χρησιμοποιούνταν στην Ελλάδα, από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Έρχονται σε επικοινωνία ή, αν είναι δυνατόν, επισκέπτονται το Νομισματικό Μουσείο Αθήνας.

■ **Σχέδιο εργασίας:** Η ιστορία της Ελλάδας και η μυθολογία μέσα από τα νομίσματα: Αξιοποιούμε τις απεικονίσεις στις όψεις των νομισμάτων, σύγχρονων και παλαιότερων, για ν' αναφερθούμε σε ιστορικά γεγονότα και μύθους (π.χ. η αρπαγή της Ευρώπης από το Δία που απεικονίζεται στο κέρμα των 2€).

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- Τα κέρματα του Ευρώ στην Ε.Ε.: <http://users.otenet.gr/~char-mi/index.html>
- Ιστορία των ελληνικών νομισμάτων:
<http://coinsmania.tripod.com/ancient/bibliografy.htm>
- <http://67.18.47.148/com/index/drx/gcc/default.asp>
- Από τη δραχμή στο ευρώ: <http://dias.aueb.gr/~p3010117/index1.htm>

Κεφάλαιο 17

Μέτρηση μήκους

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Μέτρηση μήκους. Εμφάνιση του τρίτου δεκαδικού ψηφίου στους δεκαδικούς.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γνωρίζουν τις συνήθεις μονάδες μήκους και τη σχέση ανάμεσα στο μέτρο και τις υποδιαιρέσεις του,
- να μπορούν να χρησιμοποιούν το χάρακα, τη μεζούρα και το γαλλικό μέτρο,
- να εκφράζουν το αποτέλεσμα μιας μέτρησης με μορφή φυσικού, συμμιγούς και δεκαδικού (το τελευταίο σε απλές περιπτώσεις: δεκαδικό με 2 δεκαδικά ψηφία και με μονάδα αναφοράς το μέτρο),
- να γνωρίζουν ότι το 1 χιλιοστό του μέτρου συμβολίζεται με δεκαδικό αριθμό με 3 δεκαδικά ψηφία.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Χρήση του χάρακα για μέτρηση μήκους.

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά να μετρήσουν τη μικρότερη πλευρά του βιβλίου των Μαθηματικών και ν' ανακοινώσουν πόσα περίπου εκατοστά είναι.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Μετρήσεις. Αριθμοί. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Οι δεκαδικοί με τρία δεκαδικά ψηφία. Κανόνες για τη μετατροπή μονάδων μήκους.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Γαλλικό μέτρο, σπαστό ανά δεκατόμετρο (ένα για κάθε παιδί). Μεζούρα. Κορδέλες μέτρησης αποστάσεων (10μ & 50μ) (1 ανά ομάδα). Χάρακας (20 εκ.). Σπάγγος. Ψαλίδι.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 3, 4.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, 2. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Η εργασία με τις μονάδες μέτρησης μήκους γίνεται με πραγματικές μετρήσεις και με αναφορά σε πραγματικά μήκη. Έμφαση δίνεται στο ν' αντιληφθούν τα παιδιά ότι εκφράσεις που συναντούν στην καθημερινή τους ζωή (πλάτος, ύψος, βάθος) αφορούν στο μήκος.

Βιωματική προσέγγιση

Προκαλούμε συζήτηση ρωτώντας τα παιδιά γιατί υπάρχει η ανάγκη της μέτρησης στη ζωή μας. Ζητάμε να μας αναφέρουν τι συνήθως μετράμε, με ποια εργαλεία το κάνουμε αυτό και ποιες μονάδες μέτρησης μήκους γνωρίζουν. Ζητάμε να κάνουν διάφορες εκτιμήσεις μηκών (για το θρανίο τους, για το βιβλίο, το τετράδιο, τα κάγκελα του προαυλίου, την αίθουσα, την απόσταση από το σπίτι στο σχολείο). Μετά χρησιμοποιώντας το χάρακα ή το γαλλικό μέτρο ελέγχουν τις εκτιμήσεις τους. Ζητάμε να εκφράσουν το αποτέλεσμα της μέτρησης **περίπου** (σε εκατοστά).

Στη Δ/Α, τα παιδιά πρέπει να συσχετίσουν τους αριθμούς με την κατάλληλη μονάδα αναφοράς. Το γαλλικό μέτρο χρησιμεύει ως εποπτικό εργαλείο. Στη συνέχεια, τα παιδιά ανακαλύπτουν τρόπους να μετρήσουν την περιφέρεια της μέσης τους (π.χ. με τη μεζούρα, μ' ένα κομμάτι σπάγγου κ.ά.).

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Απλές μετατροπές μονάδων. Τα παιδιά επεξεργάζονται τις σχέσεις μεταξύ του μέτρου και των υποδιαιρέσεών του.

ΒΜ 2. Σχέση μέτρου-χιλιόμετρου.

ΒΜ 3. Η σχέση των υποδιαιρέσεων με το μέτρο, οι οποίες (υποδιαιρέσεις) εκφράζονται με δεκαδικό αριθμό και δεκαδικά κλάσματα. Εμφάνιση του τρίτου δεκαδικού ψηφίου.

ΒΜ 4. Τα παιδιά, ανά ομάδες, χρησιμοποιούν τα γαλλικά μέτρα για ν' αναπαραστήσουν τα δεδομένα μήκη. Στην περίπτωση των δεκαδικών, επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση ($0,95\mu = 95$ εκατοστά του μέτρου).

ΤΜ 1. Επιστημαίνουμε ότι μόνο η ροζ κορδέλα έχει το ένα της άκρο στην αρχή του χάρακα.

ΤΜ 2,3. Εκτίμηση και έλεγχος με χάρακα.

ΤΜ 4. Ανά θρανίο, το ένα παιδί ελέγχει την εργασία του άλλου.

TM 5. Τα παιδιά, ανά δύο, χρησιμοποιούν αρχικά τα γαλλικά τους μέτρα για ν' αναπαραστήσουν το μήκος 2,80μ. και ν' αφαιρέσουν το 1,60μ. Στη συνέχεια, κάθε παιδί εκτελεί μια απλή αφαίρεση συμμιγών.

TM 6. Ελέγχουμε αν τα παιδιά χρησιμοποιούν με ευχέρεια τη σχέση μέτρου και χιλιομέτρου.

TM 7. Μετατροπές σε εκατοστά και μέτρα. Το γαλλικό μέτρο χρησιμεύει ως εποπτικό εργαλείο.

TM 8. Με χρήση της κορδέλας μέτρησης.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η εργασία TM 8 μπορεί να λειτουργήσει ως εισαγωγική εργασία.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Σε δραστηριότητες μέτρησης μήκους μπορούν να συμμετέχουν παιδιά της Γ' και Ε' τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Στο μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής** οι μαθητές μπορούν (ομαδικά) να φτιάξουν μια χάρτινη κορδέλα μέτρησης μκκών, στην οποία να φαίνονται οι υποδιαίρεσεις του μέτρου.
- Όσα παιδιά έρχονται στο σχολείο με αυτοκίνητο μπορούν να μετρήσουν πόση (περίπου) απόσταση διανύουν. Μπορούν επίσης να μετρήσουν το άνοιγμα ενός κανονικού βήματός τους και να το χρησιμοποιήσουν για να υπολογίσουν (κατά προσέγγιση), π.χ., το μήκος του διαδρόμου του σχολείου (με πολλαπλασιασμό).
- Μπορούν να μετρήσουν το φάρδος της παλάμης τους. Εδώ είναι ευκαιρία να αναφερθεί ότι το 1δεκ. λέγεται αλλιώς και παλάμη (σ' έναν ενήλικα το φάρδος της παλάμης είναι περίπου 10εκ).
- Μπορούν να μετρήσουν το ύψος τους, το μήκος του ανοίγματος των χεριών τους, τα δάχτυλά τους, το πάχος του νυχιού τους ή μιας τρίχας του κεφαλιού τους. Στις δύο τελευταίες μετρήσεις θα διαπιστώσουν πως υπάρχουν μήκη που είναι μικρότερα από το χιλιοστό.
- **Σχέδιο εργασίας:** Τα παιδιά αναζητούν πληροφορίες για τις μονάδες μέτρησης μήκους στην αρχαία Ελλάδα (π.χ. το στάδιο). Μαθαίνουν για το διεθνές σύστημα μονάδων μέτρησης (S.I.) και συζητούν για τη σημασία του.

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- Ελληνικό Ινστιτούτο μετρολογίας:
<http://www.eim.org.gr/html/greek/metrology/measures.html>

Κεφάλαιο 18

Μέτρηση μάζας

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Μέτρηση μάζας. Τυπικές μονάδες μάζας. Εμφάνιση του τρίτου δεκαδικού ψηφίου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να χρησιμοποιούν συνήθη εργαλεία ζύγισης (αναλογική και ηλεκτρονική ζυγαριά),
- να γνωρίσουν τις τυπικές μονάδες μέτρησης (κιλό, γραμμάριο) και τη μεταξύ τους σχέση,
- να διενεργούν μετρήσεις μικρών ή μαζών και να εκφράζουν τ' αποτελέσματα με τη μορφή συμμιγούς ή, σε απλές περιπτώσεις, με τη μορφή δεκαδικού.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Κατανόηση της έννοιας «ζύγιση» και εξοικείωση με τα εργαλεία μέτρησης. Βασική γνώση των συνήθων μονάδων μέτρησης μάζας (κιλό, γραμμάριο).

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά να κρατήσουν ένα αντικείμενο σε κάθε χέρι και να πουν ποιο είναι πιο ελαφρύ.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Μετρήσεις. Αριθμοί. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Δεκαδικοί με τρία δεκαδικά ψηφία. Κανόνες για τη μετατροπή μονάδων βάρους.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Ηλεκτρονική και αναλογική ζυγαριά. Αντικείμενα που μπορούν εύκολα να ζυγιστούν. Δύο μεγάλα, ίδια πλαστικά μπουκάλια με άμμο και με βαμβάκι.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη γνώσεων αντιλήψεων: E/A.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2,3.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1,2 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Αξιοποιώντας την εμπειρία των παιδιών από την καθημερινή τους ζωή, ρωτάμε αν γνωρίζουν πόσο ζυγίζουν, αν έχουν ζυγαριά στο σπίτι, τι είδους είναι η ζυγαριά που έχουν. Ρωτάμε τι μετρούν οι ζυγαριές. Η συνήθης απάντηση είναι ότι οι ζυγαριές μετρούν το βάρος. Μπορούμε να επιστημόσουμε ότι το μέγεθος που μετρούν οι ζυγαριές είναι η μάζα, αλλά δεν θα επιμείνουμε, δεδομένου ότι η διάκριση του βάρους και της μάζας είναι δυσνόητη ακόμα και σε παιδιά πολύ μεγαλύτερης ηλικίας.

Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης για να διαγνώσουμε τις προηγούμενες γνώσεις των παιδιών για τις συνήθεις μονάδες μέτρησης μάζας. Στην εργασία που ακολουθεί, τα παιδιά καλούνται να εκτιμήσουν ποια είναι η κατάλληλη μονάδα μέτρησης για να περιγραφεί η μάζα των συγκεκριμένων ζώων.

Το σενάριο της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης αφορά σε ζώα, κάτι που προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών. Αναφερόμαστε στο πραγματικό μέγεθος των ζώων των εικόνων (φωτογραφίες, προβολή βίντεο). Αξιοποιούμε το "Λαμπίτσα" για ν' αναφερθούμε στη σχέση μεταξύ του κιλού και του γραμμαρίου.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Αν δεν είναι εφικτό να υπάρχει μια ζυγαριά ανά ομάδα, δουλεύουμε με συμμετοχή όλης της τάξης.

ΒΜ 2. Αφήνουμε τα παιδιά να εκφράσουν τις απόψεις τους. Συζητούμε τις έννοιες καθαρό

βάρος, μεικτό βάρος, απόβαρο. Ως επέκταση, ζητάμε από τα παιδιά να βρουν τρόπους να ζυγίσουν μια ποσότητα άμμου. Η δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί στην τάξη με χρήση ζυγαριάς, γυάλινου ποτηριού και άμμου.

BM 3. Η εξήγηση μπορεί να γίνει με φωνολογική ανάλυση του αριθμού (“1,1κ. είναι ένα κιλό και ένα δέκατο του κιλού. Το 1 γραμμάριο είναι το ένα χιλιοστό του κιλού.”). Ζητάμε από τα παιδιά να συμβολίσουν το ένα χιλιοστό του κιλού με δεκαδικό.

TM 1. Παρόμοια με το BM 1. Αρχικά ζητάμε από τα παιδιά να βρουν πόσα γραμμάρια είναι το 1/4 του κιλού.

TM 2. Σύγκριση αποτελεσμάτων μέτρησης με διαφορετική μονάδα αναφοράς. (2.300 γρ., 2,5 κ.). Εναλλακτικές περιγραφές του μισού κιλού: ½ κ. , 0,5 κ., 500 γραμμ.

TM 3. Όλες οι επιλογές είναι σωστές, εκτός από την πρώτη.

TM 4. Απλή πρόσθεση και αφαίρεση συμμιγών.

TM 5. Κλασικά προβλήματα καθαρού βάρους- απόβαρου-μεικτού βάρους. Ζητάμε από τα παιδιά ν’ αξιοποιήσουν τις πληροφορίες του πίνακα, για να διατυπώσουν προφορικά τα προβλήματα που αντιστοιχούν σε κάθε γραμμή του πίνακα.

TM 6. Τα παιδιά «βάζουν» ό,τι θέλουν στις σακούλες του Νικήτα, αρκεί το συνολικό βάρος να μην ξεπερνά τα 8 κιλά. Ένας πρόσθετος περιορισμός που προκύπτει από τη βιωματική εμπειρία των παιδιών είναι το βάρος πρέπει να είναι, κατά το δυνατόν, μοιρασμένο στις δύο σακούλες. Από διδακτική άποψη, επισημαίνουμε στα παιδιά να προσέξουν τις μετατροπές που απαιτούνται (συμμιγείς, γραμμάρια, κιλά).

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Εμπειρικές συγκρίσεις μαζών: Τοποθετούμε σε σακούλα δεδομένη ποσότητα από άμμο. Τα παιδιά κρατούν στο ένα χέρι τη σακούλα και στο άλλο χέρι αντικείμενα. Εκτιμούν αν το αντικείμενο είναι βαρύτερο ή ελαφρύτερο από τη σακούλα με την άμμο. Προσθέτουν ή αφαιρούν άμμο, ώστε τα δύο βάρη να είναι περίπου ίσα.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Σε δραστηριότητες μέτρησης βάρους μπορούν να συμμετέχουν παιδιά της Γ΄ και Ε΄ τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά ενδεχομένως να παρουσιάσουν την παρανόηση «μεγαλύτερος όγκος, άρα μεγαλύτερη μάζα». Μπορούμε να πραγματοποιήσουμε ένα «πείραμα»: Γεμίζουμε ένα μεγάλο πλαστικό μπουκάλι με βαμβάκι και ένα ίδιο μπουκάλι, κομμένο στη μέση, με άμμο. Τα παιδιά σπκώνουν τα δύο μπουκάλια και διαπιστώνουν ότι το «μισό» είναι βαρύτερο από το «ολόκληρο».

Κεφάλαιο 19

Πρόσθεση & Αφαίρεση δεκαδικών αριθμών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Πρόσθεση και αφαίρεση δεκαδικών αριθμών με δύο δεκαδικά ψηφία. Στρατηγικές υπολογισμών. Αλγόριθμος. Τοποθέτηση στην αριθμογραμμή.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να χρησιμοποιούν στρατηγικές υπολογισμού για την πρόσθεση δεκαδικών,
- να εμπεδώσουν τη συνθησιμένη τεχνική εκτέλεσης της πρόσθεσης δεκαδικών με δύο δεκαδικά ψηφία,
- να μετατρέπουν οριζόντιες γραφές σε κάθετες και να εκτελούν τις πράξεις,
- να διαχειρίζονται προβλήματα με ευρώ,
- να αποκωδικοποιούν και να οργανώνουν πληροφορίες από διάφορες πηγές.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Φωνολογική ανάλυση των δεκαδικών αριθμών.

Έλεγχος: Γράφουμε στον πίνακα της τάξης τον αριθμό 4,03. Ζητάμε από τα παιδιά να τον διαβάσουν (4 και 3 εκατοστά). Στη συνέχεια, ζητάμε να συμπληρώσουν την ισότητα $4,03 = 4 + \dots$

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Ψεύτικα νομίσματα (ανά θρανίο, τουλάχιστον 10€:5 νομίσματα του 1€, 1 των 2€, 4 των 0,50€, 5 των 0,10€, 8 των 0,5, 10 των 0,01€). Αριθμογραμμές με δέκατα και εκατοστά (Καρτέλα 5). Μια ή περισσότερες αποδείξεις από κατάστημα με αγορές μικρής αξίας. *Αριθμογραμμή. Άβακας.*

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1,2,3. ΤΜ 1, 2, 3, 4, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5,6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Ανά θρανίο, τα παιδιά οργανώνουν αρχικά τις πληροφορίες τους σε πίνακα. Χρησιμοποιούν τα νομίσματά τους για ν' αναπαραστήσουν τα χρηματικά ποσά που εμφανίζονται στο πρόβλημα. Επισημαίνουμε ότι η καταγραφή πρέπει να γίνει με πράξεις.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Αξιοποιούμε τη βιωματική γνώση των παιδιών για τα χρηματικά ποσά, για να εκτιμήσουμε άθροισμα και διαφορά δεκαδικών. Τονίζουμε την έκφραση «περίπου». Αξιοποιούμε την πρόχειρη αριθμογραμμή του σκίτσου, για να εξηγήσουμε ότι το 0,80 και το 1,05 είναι «κοντά» στο 1. Ως επέκταση, ρωτάμε πόσα περίπου ρέστα θα πάρει η Στέλλα από ένα χαρτονόμισμα των 5€. Συζητάμε για τη χρησιμότητα της εκτίμησης στις καθημερινές μας συναλλαγές.

ΒΜ 2. Σύγκριση δεκαδικών. Ζητάμε από τα παιδιά να εκφράσουν το ποσό με συμμιγνή αριθμό (1€ και 5 λεπτά / 1€ και 50 λεπτά).

ΒΜ 3. Παρουσιάζονται διάφοροι τρόποι υπολογισμού: Με πρόσθεση συμμιγνών, δεκαδικών και 2 διαφορετικές στρατηγικές: πάτημα στον επόμενο ακέραιο και η μέθοδος του Λαμπίτσα.

ΤΜ 1. Εμπέδωση της χρήσης δεκαδικών για την περιγραφή χρηματικών ποσών. Η φωνολογική ανάλυση βοηθά.

TM 2. Υπενθυμίζουμε, αν χρειάζεται, την εικονική αναπαράσταση της μονάδας ως τετράγωνο χωρισμένο σε 10 λωρίδες (δέκατα) ή σε 100 τετραγωνάκια (εκατοστά). Η φωνολογική ανάλυση των δεκαδικών βοηθά (0,25: 25 εκατοστά της μονάδας).

TM 3. Ζητάμε από τα παιδιά να περιγράψουν και να εξηγήσουν τον τρόπο με τον οποίο υπολογίζουν τ' αποτελέσματα με τη βοήθεια των αριθμογραμμών.

TM 4. Ανάλυση δεκαδικού σε ακέραιο και δεκαδικό μέρος.

TM 5. Εντοπισμός λάθους σε κάθετη πρόσθεση δεκαδικών (στοίχιση, υποδιαστολή). Ο νοερός υπολογισμός μπορεί να γίνει με φωνολογική ανάλυση των αριθμών.

TM 6. Εργασία ανοικτού τύπου. Πρόχειρη εκτίμηση με ακέραιο αριθμό, υπολογισμός με πρόσθεση. Εναλλακτικά, μπορούμε να θέσουμε περιορισμούς: «τ' αδέρφια θέλουν ν' αγοράσουν οπωσδήποτε το παζλ» ή «τα αδέρφια θέλουν να αγοράσουν όσα περισσότερα παιχνίδια μπορούν».

TM 7. Δίνουμε στα παιδιά την ευκαιρία να περιγράψουν εναλλακτικούς τρόπους υπολογισμού για τα ρέστα. (Π.χ. ο υπολογισμός μπορεί να γίνει με πάτημα στον επόμενο ακέραιο).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η προτεινόμενη δραστηριότητα μπορεί να δουλευτεί και με παιδιά της Ε' τάξης (με διαφορετικές αποδείξεις). Οι εργασίες ανά δύο παιδιά μπορούν να γίνουν ομαδικές, με την επίβλεψη παιδιού από την Ε' τάξη.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Κόβουμε από τις αποδείξεις το σύνολο της αξίας των προϊόντων. Φωτοτυπούμε όσες φορές χρειάζεται, ώστε κάθε ομάδα να έχει από μία απόδειξη. Τα παιδιά υπολογίζουν τη συνολική αξία.

Κεφάλαιο 20

Πρόσθεση και αφαίρεση δεκαδικών αριθμών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Πρόσθεση και αφαίρεση δεκαδικών αριθμών με δύο δεκαδικά ψηφία. Στρατηγικές υπολογισμών. Αλγόριθμος.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να χρησιμοποιούν στρατηγικές υπολογισμού για την αφαίρεση δεκαδικών,
- να εμπεδώσουν τη συνηθισμένη τεχνική εκτέλεσης της αφαίρεσης δεκαδικών (με δύο δεκαδικά ψηφία),
- να μετατρέπουν οριζόντιες γραφές σε κάθετες και να εκτελούν τις πράξεις,
- να διαχειρίζονται προβλήματα με ευρώ.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Συμπλήρωση της ακέραιας μονάδας.

Έλεγχος: Γράφουμε στον πίνακα της τάξης τον αριθμό 0,85. Ζητάμε από τα παιδιά να τον διαβάσουν (85 εκατοστά). Ρωτάμε πόσα εκατοστά λείπουν ακόμα, ώστε να συμπληρωθεί η μονάδα. Σημειώνουμε με σύμβολα: $1-0,85 = 0,15$.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα. Μοτίβα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η σύγκριση δεκαδικών (γίνεται με τη φωνολογική ανάλυση των αριθμών και δεν αναφέρεται κανόνας).

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Ψεύτικα νομίσματα. Χαρτόνια. *Πρόχειρη Αριθμογραμμή. Φωνολογική ανάλυση δεκαδικών.*

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2,3.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Στην πρώτη εργασία της Δ/Α, η Στέλλα χρησιμοποιεί μια πρόχειρη αριθμογραμμή για να αφαιρέσει από το 5 πρώτα το ακέραιο και στη συνέχεια το δεκαδικό μέρος του 3,90. Ο "Λαμπίτσας" υπενθυμίζει τη στρατηγική που αφορά στους αριθμούς που είναι "κοντά" στη μονάδα: (5-4)+ 0,10. Ζητάμε από τα παιδιά να εκτιμήσουν αρχικά τα ρέστα (περίπου 1€) και στη συνέχεια να υπολογίσουν νοερά ή με τη βοήθεια των νομισμάτων το αποτέλεσμα της πράξης και να εξηγήσουν με ποιον τρόπο σκέφτηκαν. Αμέσως μετά, ζητάμε ν' αναπαραστήσουν με τα νομίσματά τους τη μέθοδο της Στέλλας και του Λαμπίτσα (την υπενθυμίζουμε, αν χρειάζεται).

Δουλεύουμε παρόμοια και για τη μέθοδο του Πέτρου (εύρεση συμπληρώματος) στη δεύτερη εργασία και για την αφαίρεση με συμμιγείς.

Στις εργασίες (γ) και (δ), αν το κρίνουμε απαραίτητο, αντικαθιστούμε τους αριθμούς με μικρότερους.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Ο ρόλος του μηδενός στη γραφή των δεκαδικών και φυσικών αριθμών.

ΒΜ 2. Τα παιδιά μπορούν να εξηγήσουν είτε με αναφορά στα νομίσματα είτε με αναφορά στο μήκος είτε με αναφορά στην εικονική αναπαράσταση της μονάδας που επεξεργάστηκαν στο Κεφ. 15.

ΒΜ 3. Προετοιμασία για σύγκριση δεκαδικών. Η μετατροπή των δεκάτων σε εκατοστά, μ' ένα μηδενικό στο τέλος του δεκαδικού μέρους του αριθμού, βοηθά στην εργασία αυτή.

ΤΜ 1, 2. Αν ο χρόνος δεν επαρκεί, μπορούμε να ζητήσουμε από τα παιδιά να λύσουν από 1-2 παραδείγματα σε κάθε δραστηριότητα. Οι υπόλοιπες μπορούν να δοθούν ως εργασία για το σπίτι.

ΤΜ 3. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν τον τρόπο σκέψης τους. Η φωνολογική ανάλυση βοηθά.

ΤΜ 4. Αριθμητικά μοτίβα. Τα περάσματα στη μονάδα δίνονται.

ΤΜ 5. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν πώς σκέφτηκαν. Η μετατροπή των δεκάτων σε εκατοστά βοηθά. Το πέμπτο κουτάκι δεν αντιστοιχεί σε κάποιον από τους δεδομένους αριθμούς.

ΤΜ 6. Στην εργασία 6 τα παιδιά καλούνται να εξηγήσουν γιατί οι πράξεις δεν είναι σωστές. Μερικά παιδιά διαβάζουν φωναχτά τις απόψεις τους και τα υπόλοιπα τις σχολιάζουν. Όσοι διαφωνούν καλούνται να εξηγήσουν τους λόγους της διαφωνίας τους.

Παρατηρούμε ποιες στρατηγικές εφαρμόζουν τα παιδιά για να υπολογίσουν νοερά τ' αποτελέσματα.

TM 7. Παρατηρούμε ποιες στρατηγικές εφαρμόζουν τα παιδιά για να υπολογίσουν νοερά τ' αποτελέσματα.

TM 8. Πριν από την εργασία μπορεί να γίνει μια μικρή συζήτηση για την έννοια της λέξης «έκπτωση». Ζητάμε από τα παιδιά να κάνουν αρχικά νοερά τον υπολογισμό.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Αν τα παιδιά δυσκολεύονται με τους αριθμούς της Δ/Α, τους αντικαθιστούμε με μικρότερους και δουλεύουμε με τη βοήθεια των ψεύτικων νομισμάτων.

Προτάσεις για oligothésia σχολεία:

- Οι εργασίες του κεφαλαίου αυτού μπορούν να γίνουν και με συμμετοχή παιδιών της Ε' με ανάλογο επίπεδο.
- Η εργασία 8 μπορεί να παραλειφθεί.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Στο μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής** κάθε παιδί φτιάχνει και διακοσμεί τουλάχιστον 2 ζευγάρια κάρτες από χαρτόνι. Σε κάθε ζευγάρι, γράφει δύο δεκαδικούς αριθμούς με 1 ή 2 δεκαδικά ψηφία, οι οποίοι συμπληρώνουν τη μονάδα. Φροντίζουμε ώστε να εμφανίζονται διαφορετικά ζευγάρια. Στη συνέχεια, τα παιδιά παίζουν ένα ομαδικό παιχνίδι: απλώνουν τις κάρτες, παίρνει το καθένα από μία και ψάχνει να βρει το ζευγάρι της. Όποιος βρίσκει την κατάλληλη κάρτα, παίρνει δεύτερη. Κερδίζει όποιος έχει σχηματίσει περισσότερα ζευγάρια όταν τελειώσουν οι κάρτες.
- Τα παιδιά παίζουν "το μαγαζάκι της τάξης": Σε μια γωνιά της τάξης, στήνεται ένα πρόχειρο μαγαζί με αντικείμενα που φέρνουν τα παιδιά (μολύβια, γόμες, ξύστρες,...), στα οποία υπάρχει καρτελάκι με την τιμή τους. Τα παιδιά εναλλάσσονται στο ρόλο του πωλητή και των πελατών, οι οποίοι συναλλάσσονται με ψεύτικα νομίσματα. Τ' αντικείμενα παραμένουν στο μαγαζί. Ο έλεγχος για τα ρέστα μπορεί να γίνει με την υπολογιστική μηχανή. Το μαγαζάκι μπορεί να παραμείνει στημένο για αρκετό καιρό και τα παιδιά να παίζουν στον ελεύθερο χρόνο τους. Τα προϊόντα και οι τιμές μπορούν ν' ανανεώνονται.

3η Επανάληψη (Κεφάλαια 15-20)

BM 1. Επισημαίνουμε ότι στην άρση βαρών, όταν δύο αθλητές σηκώσουν τα ίδια κιλά, κερδίζει αυτός που ζυγίζει λιγότερο.

BM 2. Το σχέδιο της εικόνας προκαλεί μια γνωστή οπτική πλάνη: Μεγαλύτερο φαίνεται το δεύτερο βελάκι.

BM 3. Απαιτείται γνώση των όρων «καθαρό βάρος», «μεικτό βάρος», «απόβαρο».

BM 4. Η εκτίμηση της διαφοράς 101,35 – 82,50 μπορεί να γίνει ως εξής: 101 -82 ή 101-83 ή 100 -80. Προτείνεται ο τελευταίος τρόπος, ως πιο εύχρηστος. Συζητάμε με ποιον ακέραιο αντικαθιστούμε ένα δεκαδικό, όταν το δεκαδικό του μέρος αντιστοιχεί στο «μισό», π.χ. 82,50. Στην περίπτωση αυτή, το 82 και το 83 είναι εξίσου κοντά. Αν το κρίνουμε απαραίτητο, αναφέρουμε τη «σύμβαση», σύμφωνα με την οποία το 82,50 αντικαθίσταται από

τον αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο (κανόνας στρογγυλοποίησης).

TM 1. Σύνδεση δεκαδικών, δεκαδικών κλασμάτων και μεικτών αριθμών με μια εικονική αναπαράσταση.

TM 2. Σύνδεση δεκαδικών, δεκαδικών κλασμάτων και μεικτών αριθμών με τ' όνομα του αριθμού.

TM 3. Νοεροί υπολογισμοί. Απαιτείται και ο κανόνας πολλαπλασιασμού δεκαδικού αριθμού με το 10.

TM 4. Σύγκριση μηκών μ' εκτίμηση και μέτρηση.

TM 5. Απαιτείται η μετροτροπή των μέτρων σε χιλιόμετρα ή αντίστροφα.

TM 6. Ανά δύο, τα παιδιά ελέγχουν το ένα τα αποτελέσματα του άλλου. Στην εργασία αυτή, προτείνεται να χρησιμοποιηθεί υπολογιστής τσέπης.

Κεφάλαιο 21

Δεκαδικοί αριθμοί με τρία δεκαδικά ψηφία

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Σταθεροποίηση και επέκταση των γνώσεων για τους δεκαδικούς. Σύγκριση, διάταξη, παρεμβολή. Τοποθέτηση στην αριθμογραμμή.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να χρησιμοποιούν σωστά τους συνήθεις κανόνες γραφής των δεκαδικών αριθμών,
- να διακρίνουν τη σημασία καθενός από τα ψηφία ενός δεκαδικού αριθμού,
- να συγκρίνουν και να διατάσσουν δεκαδικούς αριθμούς,
- να παρεμβάλλουν δεκαδικούς αριθμούς ανάμεσα σε δεκαδικούς,
- να τοποθετούν δεκαδικούς αριθμούς στην αριθμογραμμή.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Μονάδες μήκους και βάρους και η σχέση τους με τη μονάδα αναφοράς: μέτρο, κιλό.

Έλεγχος: Τι σχέση έχει το χιλιοστόμετρο με το μέτρο; Τι σχέση έχει το γραμμάριο με το κιλό; Πώς συμβολίζουμε το ένα χιλιοστό του μέτρου και πώς το γραμμάριο;

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Μετρήσεις.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Γαλλικό μέτρο. Άβακας. Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης.
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6,7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Τα παιδιά χρησιμοποιούν το γαλλικό μέτρο ως εποπτικό εργαλείο για τη Δ/Α. Αν εκφράσουν ενδιάμεσα μήκη με συμμιγείς, τα υποστηρίζουμε ώστε να χρησιμοποιήσουν δεκα-

δικούς. Στη συνέχεια, τα παιδιά αξιοποιούν τη σύγκριση μηκών, ώστε να περάσουν στη σύγκριση των δεκαδικών μονάδων. Ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν κατανοήσει ότι το χιλιοστόμετρο δεν είναι μια “γραμμούλα”, αλλά το διάστημα ανάμεσα σε δύο “γραμμούλες”.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Επεκτείνεται η εικονική αναπαράσταση της μονάδας ως τετράγωνο 1×10 ή 10×10 . Τα παιδιά αξιοποιούν την εικόνα για να διατυπώσουν τις σχέσεις μεταξύ της μονάδας και των δεκαδικών μονάδων (με δεκαδικά κλάσματα), καθώς και τη σχέση που έχει μια δεκαδική μονάδα με τις επόμενες.

BM 2. Καταγράφοντας τ' αποτελέσματα των μετρήσεων με δεκαδικούς στον άβακα, τα παιδιά καταλήγουν στη σύγκριση δεκαδικών. Αν χρειαστεί, υπενθυμίζουμε ότι μπορούμε να προσθέσουμε μηδενικά στο τέλος του δεκαδικού μέρους των δεκαδικών, χωρίς ν' αλλάξει η αξία τους. Οι μετατροπές των μονάδων γίνονται φωνολογικά (π.χ. 1μ. 4 δεκ.: 1 μέτρο και 4 δέκατα του μέτρου $\rightarrow 1,4\mu.$).

TM 1. Η μετατροπή των γραμμαρίων σε κιλά γίνεται φωνολογικά.

TM 2. Σύνδεση δεκαδικών αριθμών και δεκαδικών κλασμάτων (μη καταχρηστικών). Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση.

TM 3. Ιδιαίτερη προσοχή στο πέρασμα της μονάδας. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν πώς συμπλήρωσαν το τελευταίο κουτάκι. Εναλλακτικές απαντήσεις: $\frac{1.001}{1.000}$, $\frac{1.000}{1.000} + \frac{1}{1.000}$, $1 + \frac{1}{1.000}$.

TM 4. Η Ηρώ εκφράζει μια συχνή παρανόηση των παιδιών, μεταφέροντας στους δεκαδικούς έναν κανόνα που ισχύει μόνο στους ακέραιους αριθμούς.

TM 5. Πιο απαιτητικό είναι το τελευταίο ζητούμενο γιατί απαιτεί υπέρβαση της μονάδας με χιλιοστά. Αξιοποιούμε την TM 3.

TM 6. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν πώς σκέφτηκαν.

TM 7. Αν το κρίνουμε απαραίτητο, αναφέρουμε ότι το τελευταίο ψηφίο που “ακούγεται” στον αριθμό τοποθετείται στη θέση της μονάδας αναφοράς.

TM 8. Με φωνολογική ανάλυση.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Στο κεφάλαιο αυτό μπορούν να εργαστούν και παιδιά της Ε' τάξης.
- Οι εργασίες TM 1,7 και TM 8 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Παιχνίδι: Ένα παιδί ορίζει δύο διαδοχικούς μονοψήφιους αριθμούς, π.χ. 0 και 1, επιλέγει έναν αριθμό ανάμεσά τους και λέει στα παιδιά της ομάδας πόσα δεκαδικά ψηφία έχει. Τα υπόλοιπα παιδιά προτείνουν έναν αριθμό και παίρνουν την πληροφορία αν ο κρυφός αριθμός είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος από τον αριθμό που προτείνουν. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να βρουν τον κρυφό αριθμό. Προτεινόμενη στρατηγική: Τα παιδιά επιλέγουν τον αριθμό που προτείνουν έτσι, ώστε αυτός να βρίσκεται στο μέσο ή περίπου στο μέσο του εκάστοτε διαστήματος. Μια πρόχειρη αριθμογραμμή μπορεί να λειτουργήσει ως εποπτικό εργαλείο.

Κεφάλαιο 22

Διαχείριση δεκαδικών αριθμών

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση δεκαδικών: Σύνθεση και ανάλυση δεκαδικών αριθμών. Δεκαδικό ανάπτυγμα. Νοεροί υπολογισμοί. Εκτίμηση.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γνωρίζουν και να γράφουν το δεκαδικό ανάπτυγμα ενός δεκαδικού αριθμού,
- να συμπληρώνουν την ακέραια μονάδα με διάφορους τρόπους,
- να συνθέτουν και ν' αναλύουν δεκαδικούς με διάφορους τρόπους,
- να βρίσκουν το μισό, το διπλάσιο και το ένα τέταρτο φυσικών και απλών δεκαδικών αριθμών.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Το δεκαδικό ανάπτυγμα των φυσικών αριθμών.

Έλεγχος: Παίζουμε το παιχνίδι με τις κάρτες με τα συμπληρώματα της μονάδας υλικό, (Κεφ. 22) σε ομάδες των 2. Κερδίζει το παιδί που θα βρει τα περισσότερα συμπληρώματα (η μονάδα συμπληρώνεται με 2 κάρτες στην πρώτη ομάδα καρτών και με τρεις κάρτες στη δεύτερη ομάδα καρτών).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Μετρήσεις. Μοτίβα. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η στρογγυλοποίηση δεκαδικών.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Κάρτες με συμπληρώματα της μονάδας (Κεφ. 22). Κάρτες ανάλυσης δεκαδικών (Καρτέλα 6). Αριθμογραμμή. Άβακας. Φωνολογική ανάλυση των αριθμών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης.
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6, 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Το δεκαδικό ανάπτυγμα για τους δεκαδικούς παρουσιάζεται με τον ίδιο τρόπο που παρουσιάζεται το δεκαδικό ανάπτυγμα για τους φυσικούς αριθμούς (παιχνίδι με βελάκια). Παρουσιάζεται η ανάλυση με βάση τους 0,1 -0,01-0,001 και με βάση τ' αντίστοιχα δεκαδικά κλάσματα $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1.000}$.

Ελέγχουμε αν τα παιδιά σημειώνουν το ίδιο πλήθος από κουκκίδες στις αντίστοιχες περιοχές των στόχων. Στη συνέχεια, ο αριθμός 2,125 προκύπτει με πολλούς διαφορετικούς τρόπους (η φωνολογική ανάλυση βοηθάει στη διαχείριση του αριθμού-στόχου).

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Όλα τα μήκη των πλευρών μπορούν να περιγραφούν από δεκαδικούς με δύο δεκα-

δικά ψηφία. Προτρέπουμε τα παιδιά να παρατηρήσουν τους αριθμούς, πριν αρχίσουν τους υπολογισμούς (τα μήκη συμπληρώνουν ακέραιες μονάδες). Ρωτάμε “πόσο κάνουν 75 εκατοστά και 25 εκατοστά”.

BM 2. Προτεινόμενη στρατηγική: Αναζήτηση “κοντινών” αριθμών (π.χ. 25€ και 24,80€). Ο υπολογισμός με ακρίβεια θα καταλήξει πάλι σε **περίπου** ίσα χρηματικά ποσά. Εξασφαλίζουμε ότι αυτό γίνεται κατανοητό από τα παιδιά.

TM 1. Αριθμητικά μοτίβα. Προσέχουμε ιδιαίτερα στα σημεία που συμπληρώνεται η μονάδα. Αναμενόμενο λάθος: π.χ. 0,25, 0,50, 0,75, 0,100. Στην περίπτωση αυτή, καταφεύγουμε στη φωνολογική ανάλυση (75 εκατοστά, 100 εκατοστά και όχι 0,100:εκατό χιλιοστά).

TM 2. Βοηθά η μετατροπή των δεκάτων ή των εκατοστών, σε εκατοστά και χιλιοστά, αντίστοιχα.

TM 3. Προτρέπουμε τα παιδιά να χρησιμοποιούν και αφαίρεση.

TM 4. Προτεινόμενη στρατηγική: Εύρεση του “μισού του μισού”.

TM 5. Με φωνολογική ανάλυση.

TM 6. Ο υπολογισμός μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Βέλτιστη στρατηγική: Εντοπισμός του επαναλαμβανόμενου στοιχείου, εύρεση της αξίας του και επαναλαμβανόμενη πρόσθεση ή πολλαπλασιασμός. Στις συγκεκριμένες περιπτώσεις, το στοιχείο που επαναλαμβάνεται, είναι ακέραιος αριθμός. Βοηθούν: η φωνολογική ανάλυση και η μετατροπή των δεκάτων και των εκατοστών σε εκατοστά ή χιλιοστά, ανάλογα με την περίπτωση.

TM 7. Κάθε παιδί ελέγχει αν το μοτίβο του διπλανού παιδιού είναι καλά ορισμένο. Μπορούμε να ζητήσουμε, κατ’ αντιστοιχία με την προηγούμενη εργασία, το επαναλαμβανόμενο στοιχείο να έχει αξία ίση με τη μονάδα.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Στην περίπτωση που τα παιδιά δυσκολεύονται στη συμπλήρωση - υπέρβαση της μονάδας, δουλεύουμε με αναφορά στο μέτρο και το €.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες TM 6,7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά κόβουν τις κάρτες ανάλυσης των αριθμών (Καρτέλα 6). Προτείνουμε διάφορους δεκαδικούς (με μονοψήφιο ακέραιο μέρος). Τα παιδιά συμπληρώνουν κατάλληλα τα ψηφία στις κάρτες. Αν οι κάρτες τοποθετηθούν η μία πάνω στην άλλη, φαίνεται ο δεκαδικός αριθμός.
- Σε σύνδεση με το μάθημα της **Φυσικής Αγωγής**, τα παιδιά μπορούν να παίξουν ένα παιχνίδι αντίστοιχο με αυτό της Δ/Α ως εξής: Σχεδιάζουμε 4 ομόκεντρους κύκλους με κιμωλίες διαφορετικού χρώματος και σημειώνουμε τις βαθμολογίες (1, 0,1, 0,01, 0,001, ή $1, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1.000}$), όπως ακριβώς φαίνεται στην εικόνα της Δ/Α.

Κάθε παιδί έχει συγκεκριμένο πλήθος από μικρές πέτρες, με τις οποίες στοχεύει τους κύκλους με τη μεγαλύτερη βαθμολογία (ανάπτυξη αισθητικοκινητικής ικανότητας). Στο τέλος, κάθε παιδί μετρά τους πόντους του και ξεκινά το επόμενο παιδί.

Κεφάλαιο 23

Πράξεις συμμιγών και δεκαδικών αριθμών

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Σταθεροποίηση των γνώσεων για τους συμμιγείς και τους δεκαδικούς. Προετοιμασία για τις μετατροπές μονάδων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να μετατρέπουν συμμιγείς αριθμούς σε δεκαδική μορφή (μονάδα αναφοράς: μέτρο, κιλό, €),
- να εμπεδώσουν τις σχέσεις μεταξύ των μονάδων μέτρησης μήκους και βάρους, των πολλαπλασίων και των υποδιαιρέσεων τους,
- να εκτελούν προσθέσεις και αφαιρέσεις συμμιγών με κρατούμενο και δανεικό,
- να γενικεύσουν τις συνήθεις τεχνικές πρόσθεσης και αφαίρεσης δεκαδικών, για δεκαδικούς με τρία δεκαδικά ψηφία,
- να διαχειρίζονται συμμιγείς και δεκαδικούς αριθμούς και σε απλές καταστάσεις πολλαπλασιασμού.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Σχέσεις μεταξύ των πολλαπλασίων και υποδιαιρέσεων των μονάδων μέτρησης μήκους, βάρους, χρημάτων.

Έλεγχος: “Πόσα εκατοστόμετρα έχει το δεκατόμετρο; Πόσα χιλιοστόμετρα; Πόσα χιλιοστόμετρα έχει το εκατοστόμετρο;”. (Με εποπτικό εργαλείο το γαλλικό μέτρο, για όποια παιδιά χρειάζεται).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ’ αναπτυχθούν αναλυτικά: Μετατροπές μονάδων (κανόνες).

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Γαλλικό μέτρο.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α’: Έλεγχος.

Φάση β’: Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ’: Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ’: Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε’: Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ’: Επέκταση: ΤΜ 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά μπορούν ν’ αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες που δίνονται στα σκίτσα της Δ/Α. Στο πρώτο σκίτσο δίνεται η διαφορά ύψους των δύο ζώων και το ύψος του πρώτου. Στο δεύτερο σκίτσο δίνονται τα ύψη και των δύο πουλιών. Αν χρειάζεται, χρησιμοποιούμε το γαλλικό μέτρο ως εποπτικό εργαλείο για τη σχέση μεταξύ των υποδιαιρέσεων του μέτρου.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Πρόσθεση με συμμιγείς και δεκαδικούς, στην περίπτωση των μονάδων μέτρησης

μάζας. Απαιτείται η μετατροπή συμμαγίη στον αντίστοιχο δεκαδικό και αντίστροφα. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν τι χρειάστηκε να μετατρέψουν στην περίπτωση των συμμαγίων. Ο άβακας υποστηρίζει τη χρήση του αλγορίθμου της πράξης.

BM 2. Παρόμοια, για την αφαίρεση.

TM 1. Συγκεντρωτικός πίνακας για τη μετατροπή συμμαγίων διαφόρων ειδών σε δεκαδικούς.

TM 2. Εντοπισμός λάθους στους αλγορίθμους της πρόσθεσης και αφαίρεσης δεκαδικών.

TM 3. Το λάθος γίνεται από το Σαλ και μπορεί να εντοπιστεί από τη λανθασμένη στοίχιση των δεκ. κάτω από τα εκ. Η φωνολογική ανάλυση μπορεί να βοηθήσει στη σωστή μετατροπή των συμμαγίων σε δεκαδικούς αριθμούς.

TM 4. Εντοπισμός λάθους στο κρατούμενο ή στο δανεικό σε συμμαγείς.

TM 5. Εναλλακτικές στρατηγικές: Μετατροπή του € σε λεπτά. Μετατροπή σε συμμαγείς και πολλαπλασιασμός του κάθε μέρους ξεχωριστά.

TM 6. Υπάρχουν 2 σωστές απαντήσεις (1 ώρα και 30 λεπτά, 1 1/2 ώρα). Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν γιατί οι επιλογές “1 ώρα και 5 λεπτά” και “1 ώρα και 5 δευτερόλεπτα” είναι λανθασμένες. Επισημαίνουμε ότι το 1 λεπτό είναι το 1/60 της ώρας και όχι το 1/10 της ώρας. Ανάλογα, το 1 δευτερόλεπτο είναι ένα από τα 3.600 δευτερόλεπτα της ώρας.

TM 7. Οι ομάδες ανταλλάσσουν τα προβλήματα που έφτιαξαν, τ' αξιολογούν (γραπτώς) ως προς τη δυσκολία τους και τα επιλύουν. Συλλέγουμε τα στοιχεία ως διαμορφωτική αξιολόγηση.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες TM 6, 7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Σε σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο κόσμος**, συζητούμε για τα ζώα που εμφανίζονται στη Δ/Α (φλαμίγκο, καμπολόπαρδαλη, κοάλα). Ερευνούμε σε ποια/ ποιες ηπείρους απαντάται καθένα από τα ζώα. Τα παιδιά βρίσκουν ζώα που ζουν σε διαφορετικές ηπείρους ή σε χώρες που βρέχονται από τη Μεσόγειο. Συλλέγουν πληροφορίες για όσα τους προκαλούν ενδιαφέρον.

Κεφάλαιο 24

Διαίρεση με το 10, 100, 1000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί και πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαίρεση με δυνάμεις του 10. Σύνδεση των δεκαδικών με τα δεκαδικά κλάσματα και τη διαίρεση. Μετατροπές μονάδων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να σταθεροποιήσουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους για τη σχέση των δεκαδικών αριθμών με τα δεκαδικά κλάσματα,
- να συνδέσουν τα κλάσματα και τους δεκαδικούς με την πράξη της διαίρεσης,
- να σταθεροποιήσουν και να εμπεδώσουν τις γνώσεις τους για τις μετατροπές μονάδων μέτρησης (κανόνες).

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Δεκαδικοί και δεκαδικά κλάσματα. Σχέση των μονάδων μέτρησης. Τεχνική σύντομης διαίρεσης πολλαπλασίων του 10, 100, 1000 με δυνάμεις του 10. Μετατροπή της ακέραιας μονάδας σε δέκατα, εκατοστά, χιλιοστά.

Έλεγχος: Ερωτήσεις του τύπου: «Πόσα δέκατα ισοδυναμούν με μία μονάδα»; «Πόσα εκατοστά έχουν οι δύο μονάδες»; Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν λεκτικά τι σημαίνει, π.χ. ένα δέκατο της μονάδας (“ένα από τα δέκα ίσα μέρη στα οποία είναι χωρισμένη η μονάδα”), και να προτείνουν διαφορετικούς τρόπους για να το συμβολίσουν ($1/10$, $0,1$).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Μετρήσεις. Γεωμετρία.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Μετατροπέας μονάδων (Καρτέλα 6). *Αβακας. Φωνολογική ανάλυση των δεκαδικών αριθμών και των δεκαδικών κλασμάτων.*

Για το μετατροπέα μονάδων: Γράφουμε το αποτέλεσμα ενός αποτελέσματος μέτρησης, π.χ., 5 δεκ. στην κατάλληλη θέση στο μετατροπέα μονάδων. Αν θέλουμε να το μετατρέψουμε σε μέτρα, τσακίζουμε όλες τις υπόλοιπες ενδείξεις (δεκ., εκ., χιλ.), συμπληρώνουμε την κενή θέση στα μέτρα με μηδενικό και τοποθετούμε την υποδιαστολή στη θέση της μονάδας αναφοράς (μ.). Εργαζόμαστε παρόμοια και για άλλες μετατροπές.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2,3.

Φάση δ': Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Με τη Δ/Α επιχειρείται η σύνδεση των δεκαδικών κλασμάτων και των αντίστοιχων δεκαδικών αριθμών με τη διαίρεση. Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης για να υπενθυμίσουμε στα παιδιά ότι κάθε ακέραιος αριθμός μπορεί να γραφτεί με τη μορφή δεκαδικού αριθμού, π.χ., $5=5,0=5,00=5,000$. Ρωτάμε τα παιδιά αν έχουν δει τη μορφή αυτή σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής (σε τιμές προϊόντων, στο μετρητή του βενζιναδίκου κ.λ.π.). Προκειμένου ν' αξιοποιηθεί η άποψη του Νικήτα, σχεδιάζουμε στον πίνακα τη μονάδα ως τετράγωνο και τη χωρίζουμε σε 10 ίσες λωρίδες. Συμβολίζουμε την κάθε λωρίδα και με δεκαδικό κλάσμα και με δεκαδικό αριθμό.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Τα παιδιά καλούνται να εφαρμόσουν και να επεκτείνουν τη γνώση που επεξεργάστηκαν στη Δ/Α.

ΒΜ 2. Πέρασμα από τα γνήσια στα καταχρηστικά δεκαδικά κλάσματα και αξιοποίηση της διαίρεσης για τη μετατροπή.

ΒΜ 3. Η διαίρεση με το 10, 100, 1.000 αξιοποιείται για τη διατύπωση κανόνων που αφορούν στη μετατροπή μονάδων μέτρησης μήκους.

ΤΜ 1,2,3. Εργασίες εμπέδωσης.

ΤΜ 4,5. Εφαρμογή των κανόνων μετατροπής μονάδων μήκους. Προτείνεται η χρήση του μετατροπέα μονάδων για έλεγχο.

ΤΜ 6. Επέκταση των κανόνων μετατροπής στην περίπτωση των μονάδων μέτρησης μάζας.

ΤΜ 7. Παρόμοια με **ΤΜ 4,5**.

ΤΜ 8. Αριθμητικό μοτίβο. Κάθε όρος προκύπτει από τον προηγούμενο με διαίρεση με το 10.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Χρησιμοποιούμε τον υπολογιστή τσέπης για να δώσουμε στα παιδιά να εκτελέσουν διαιρέσεις ακέραιων αριθμών με το 10, 100, 1000 και να παρατηρήσουν τ' αποτελέσματα που εμφανίζονται.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 3, ΤΜ 8 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά συλλέγουν πληροφορίες για διαφορετικές μονάδες μέτρησης μήκους και βάρους (π.χ. στην αρχαία Ελλάδα και σε άλλους λαούς, σύγχρονους ή αρχαίους). Επιχειρηματολογούν υπέρ της χρήσης κοινού συστήματος μονάδων μέτρησης παγκοσμίως. Δραματοποιούν μια κατάσταση, στην οποία οι πρωταγωνιστές αναφέρονται σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης, π.χ. βάρους (κιλό – οκά – τάλαντο - ουγγιά): (σύνδεση με το μάθημα της **Θεατρικής Αγωγής**).

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- Ελληνικό Ινστιτούτο μετρολογίας:
<http://www.eim.org.gr/html/greek/metrology/measures/si/candela.html>
- Μετατροπές μονάδων: <http://www.e-paideia.net/Conversions/>

Κεφάλαιο 25

Προβλήματα με μετατροπές μονάδων

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Επίλυση προβλημάτων με μετατροπές μονάδων. Διαχείριση πληροφοριών από διαφορετικές πηγές. Εκτίμηση αποτελεσμάτων μέτρησης μήκους και βάρους.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να ενεργοποιήσουν, να εφαρμόσουν και να σταθεροποιήσουν τις γνώσεις τους για τις μετατροπές μονάδων μέτρησης,
- να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για τους δεκαδικούς και τους συμμιγείς, ώστε να εκτιμούν αποτελέσματα μέτρησης,
- ν' αποκωδικοποιούν και να διαχειρίζονται πληροφορίες που προέρχονται από κείμενο, διάγραμμα, πίνακα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Μετατροπές μονάδων μέτρησης μήκους και βάρους.

Έλεγχος: "Πόσα κιλά είναι τα 3.700 γραμμάρια; Με ποιους τρόπους μπορούμε να το υπολογίσουμε;" (διαίρεση με το 1.000, ανάλυση σε 3.000 γραμμ. και 700 γραμμ. [700 χιλιοστά του κιλού]).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Μετρήσεις.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Χρονόγραμμα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Μετατροπές μονάδων (Καρτέλα 6).

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Η ερώτηση αφόρμησης προετοιμάζει τη συζήτηση για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Συζητάμε για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του σε σχέση με το συμβατικό, καθώς και για το τηλέφωνο. Παρακινούμε τα παιδιά να παρατηρήσουν την οθόνη του υπολογιστή της εικόνας και να εντοπίσουν όσες πληροφορίες τους χρειάζονται για ν' απαντήσουν στις ερωτήσεις. Επιστημαίνουμε, αν χρειαστεί, ότι το πρώτο μήνυμα είναι αυτό που φαίνεται στο κάτω μέρος της οθόνης με την ένδειξη "Αρχικό μήνυμα".

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Δίνουμε χρόνο στα παιδιά να παρατηρήσουν τα διαγράμματα. Με ερωτήσεις και με συζήτηση εξασφαλίζουμε ότι μπορούν ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες. Συζητάμε για τις μεταβολές του βάρους και του ύψους κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ανθρώπου. Συζητάμε πώς θα βαθμολογούσαν τον οριζόντιο άξονα, αν ήθελαν να φτιάξουν ένα διάγραμμα με τις μεταβολές του ύψους τους μέχρι σήμερα (με εβδομάδες; με μήνες; με χρόνια;). Ως επέκταση, σχεδιάζουμε ένα διάγραμμα που ν' αναπαριστά μια αρνητική μεταβολή και ρωτάμε αν αυτό είναι ένα διάγραμμα ύψους ή βάρους και γιατί (το βάρος μπορεί να μειωθεί, το ύψος όχι).

Επιστημαίνουμε ότι η πληροφορία για το ύψος του Πέτρου, η οποία απαιτείται για την τελευταία εργασία, δίνεται από το κείμενο του ηλεκτρονικού μηνύματος.

ΤΜ 1, 2, 3. Εργασίες εμπέδωσης στις μετατροπές μονάδων. Αν χρειάζεται, υποβοηθάμε τα παιδιά με φωνολογική ανάλυση των σχέσεων μεταξύ των μονάδων, τον άβακα ή το κυκλικό σχήμα πολλαπλασιασμού-διαίρεσης.

ΤΜ 3. Το πρόβλημα αυτό παρουσιάζει τη δυσκολία ότι, ενώ αναφέρεται εδώ η λέξη «ψηλότερη», που παραπέμπει σε πρόσθεση, στην πραγματικότητα είναι πρόβλημα αφαίρεσης. Παρακινούμε τα παιδιά που δυσκολεύονται, ν' αναπαραστήσουν το πρόβλημα με ζωγραφική και να σημειώσουν στο σχέδιο ποιο παιδί είναι ψηλότερο και κατά πόσο (5 εκ.).

ΤΜ 4. Δεδομένου ότι η πολυπλοκότητα των προβλημάτων αυξάνεται όταν παρουσιάζονται αριθμοί σε διάφορες μορφές, αναμένεται ότι κάποια παιδιά θα δυσκολευτούν στην επίλυση του συγκεκριμένου. Προτεινόμενη στρατηγική: Διατυπώνουμε το ίδιο πρόβλημα, με απλούς (ακέριους) αριθμούς, κατανοούμε τη δομή του, επιλέγουμε τον τρόπο επίλυσης και τον εφαρμόζουμε στο αρχικό πρόβλημα.

ΤΜ 5. Σύνθετη εργασία που προϋποθέτει διαχείριση πληροφορίας, εκτιμήσεις ύψους και βάρους και αναπαράσταση σε σημειόγραμμα. Η αριθμογραμμική υποστηρίζει τις εκτιμήσεις.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Για τις μετατροπές των μονάδων μήκους μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βοηθητικό υλικό ο μετατροπέας μονάδων (Καρτέλα 6).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 2, 3, 4 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Σε σύνδεση με το μάθημα της **Φυσικής Αγωγής**, μια δραστηριότητα παρόμοια με αυτή της ΤΜ 5 μπορεί να πραγματοποιηθεί ως έρευνα από τα παιδιά (μόνο στην περίπτωση που δεν υπάρχουν παιδιά με ακραίες τιμές στο ύψος ή στο βάρος).

Κεφάλαιο 26

Εκτιμήσεις σε πραγματικές καταστάσεις

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί και πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Η έννοια της εκτίμησης σε πραγματικές καταστάσεις.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να σταθεροποιήσουν, να εφαρμόσουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους για την εκτίμηση με δεκαδικούς αριθμούς,
- να χρησιμοποιούν την υπολογιστική μηχανή.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Σύγκριση δεκαδικών και ακέραιων αριθμών. Τοποθέτηση δεκαδικών στην αριθμογραμμή κατά προσέγγιση.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε μία αριθμογραμμή και διάφορες κενές θέσεις στον πίνακα. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αντιστοιχίσουν διάφορους δεκαδικούς (π.χ. 0,25, 0,36, 1,45, 1,79) στις κατάλληλες θέσεις. Γράφουμε έναν δεκαδικό αριθμό, π.χ. το 2,45, στον πίνακα και δηλώνουμε ότι ο πλησιέστερος ακέραιος είναι, π.χ. το 2. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αποφασίσουν αν αυτό είναι σωστό ή λάθος.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Αριθμοί και πράξεις. Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η στρογγυλοποίηση δεκαδικών σε δεδομένο ψηφίο.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Υπολογιστής τσέπης. Ψεύτικα κέρματα και χαρτονομίσματα. Διαφημιστικά φυλλάδια με τιμές προϊόντων. Αποδείξεις αγοράς. Λογαριασμοί ΔΕΚΟ. Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 4.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Προτείνεται να προσεγγιστεί βιωματικά η Δ/Α: Τα παιδιά, ανά ομάδες, χρησιμοποιούν ψεύτικα χαρτονομίσματα και κέρματα, για ν' αναπαραστήσουν τα χρηματικά ποσά που

περιγράφονται στη Δραστηριότητα-Ανακάλυψη και να κάνουν μια αρχική εκτίμηση του συνολικού ποσού. Ρωτάμε τα παιδιά αν μπορούμε να εκτιμήσουμε το αποτέλεσμα προσθέτοντας μόνο τις ακέραιες μονάδες του ευρώ (δηλ. αποκόπτοντας όλα τα δεκαδικά ψηφία). Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν γιατί. Στη συνέχεια, τα παιδιά υπολογίζουν -χωρίς και με- τα δεκαδικά ψηφία. Δίνουμε παραδείγματα, στα οποία η αποκοπή των δεκαδικών ψηφίων προκαλεί μεγάλο σφάλμα, π.χ. $3,95\text{€} + 5,80\text{€}$.

Ο Νικήτας εκτιμά αντικαθιστώντας τους δεκαδικούς με τον προηγούμενο και η Στέλλα με τον επόμενο ακέραιο. Ρωτάμε τα παιδιά γιατί ο Νικήτας πιστεύει ότι ο διευθυντής χρειάζεται «περισσότερο από ...», ενώ η Στέλλα «λιγότερο από ...». Εξηγούμε ότι οι εκτιμήσεις των παιδιών είναι και οι δύο σωστές, αλλά συζητάμε ποια είναι πιο χρήσιμη για τη συγκεκριμένη περίπτωση (της Στέλλας).

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Ο Σαλ εκτιμά αντικαθιστώντας κάθε δεκαδικό με τον επόμενο ακέραιο. Η Ηρώ στρογγυλοποιεί, αντικαθιστώντας κάθε φορά με τον πλησιέστερο ακέραιο. Σχεδιάζουμε μια αριθμογραμμή στον πίνακα και ζητάμε από τα παιδιά ν' αναπαραστήσουν πώς σκέφτηκε ο Σαλ. Τα παιδιά διαπιστώνουν ότι με μεγαλύτερη ακρίβεια εκτίμησε η Ηρώ. Συζητάμε για τη χρησιμότητα του τρόπου εκτίμησης του Σαλ στην καθημερινή ζωή. Δίνουμε το εξής παράδειγμα: Δύο προϊόντα κοστίζουν $1,10\text{€}$ και $1,20\text{€}$. Ο Σαλ και η Ηρώ πρέπει ν' αποφασίσουν πόσα χρήματα θα πρέπει να έχουν μαζί τους για να τ' αγοράσουν και τα δύο. Ο Σαλ εκτιμά ότι του χρειάζονται περίπου 4€ , ενώ η Ηρώ εκτιμά ότι της χρειάζονται περίπου 2€ . Η Ηρώ έχει εκτιμήσει με μεγαλύτερη ακρίβεια την πραγματική αξία των προϊόντων. Ωστόσο, αν ξεκινήσει από το σπίτι της μόνο με 2€ , δεν μπορεί ν' αγοράσει και τα δύο προϊόντα.

BM 2. Στην εργασία αυτή, παρουσιάζεται μια πραγματική κατάσταση, στην οποία μια χρήσιμη εκτίμηση γίνεται με αποκοπή των δεκαδικών ψηφίων των αριθμών. Η περίπτωση αυτή είναι διαφορετική από τις συνήθεις περιπτώσεις, στις οποίες μας εξυπηρετεί να εκτιμήσουμε ένα χρηματικό ποσό, το οποίο υπερκαλύπτει το πραγματικό ποσό, έτσι, ώστε να έχουμε σίγουρα τα χρήματα που απαιτούνται για μια αγορά. Ανάλογα με τις δυνατότητες της τάξης, είτε αφήνουμε τα παιδιά να επεξεργαστούν σε ομάδες το πρόβλημα είτε επεξεργαζόμαστε το πρόβλημα στην τάξη με τη συμμετοχή των παιδιών. Εναλλακτικά, μπορούμε να παρουσιάσουμε μια ανάλογη, πιο απλή περίπτωση με τα νούμερα, π.χ., $3,50\text{€}$ και $4,40\text{€}$ και ελάχιστη κατανάλωση τα 8€ . Ζητάμε από τα παιδιά να εκτιμήσουν με τη «μέθοδο της Ηρώς». Συζητάμε αν μας συμφέρει ν' αντικαταστήσουμε το $3,50$ με το 3 ή με το 4 . Στόχος είναι να αντιληφθούν τα παιδιά ότι, σε πραγματικές καταστάσεις, ο τρόπος με τον οποίο εκτιμούμε εξαρτάται από την περίπτωση.

TM 1. Απλή εφαρμογή. Τα νούμερα υποστηρίζουν την επιλογή της «μεθόδου της Ηρώς».

TM 2. Οι τρόποι που προτείνονται είναι αντικατάσταση κάθε δεκαδικού με τον προηγούμενο και τον επόμενο ακέραιο αντίστοιχα. Προτιμότερος είναι ο δεύτερος, γιατί εξασφαλίζει ότι η μητέρα του Πέτρου θα έχει οπωσδήποτε αρκετά χρήματα για την αγορά. Για την εφαρμογή της στρογγυλοποίησης, προτείνουμε στα παιδιά να χρησιμοποιήσουν αριθμογραμμές.

TM 3. Συζητάμε πώς εκτίμησαν τα παιδιά τα $75,5$ μέτρα (75μ. ή 76μ.). Συζητούμε για τη σύμβαση ν' αντικαθιστούμε με το μεγαλύτερο και όχι με το μικρότερο ακέραιο (όταν το δεκαδικό μέρος αντιστοιχεί στο «μισό»).

TM 4. Δεδομένου ότι οι αριθμοί του προβλήματος είναι «μεγάλοι», η εκτίμηση μπορεί να γίνει με τον πλησιέστερο «στρογγυλό» ακέραιο σε κάθε δεκαδικό αριθμό.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Τα παιδιά, ανά ομάδες, παίζουν το παιχνίδι «Βρες πόσα χρήματα έχω!»: Κάθε ομάδα έχει ένα σακουλάκι με ψεύτικα χρήματα (1 χαρτονόμισμα των 5 και 1 των 10 €, όλα τα κέρματα από 3 φορές). Ένα παιδί παίρνει από το σακουλάκι 5 νομίσματα και υπολογίζει το συνολικό ποσό. Τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας προσπαθούν να μαντέψουν το ποσό ρωτώντας: «είναι περισσότερα από . . .», «είναι λιγότερα από . . .» για να προσδιορίσουν τις ακέραιες μονάδες του ευρώ. Όταν φτάσουν ανάμεσα σε 2 ακεραίους, καθοδηγούμε τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν την ερώτηση «Είναι πιο κοντά στο .. ή στο . . .».

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η Δ/Α ν' αντικατασταθεί από την εναλλακτική διδακτική πρόταση. Η ΤΜ 4 μπορεί να παραλειφθεί.
- Η χρήση της υπολογιστικής μηχανής μπορεί να διδαχθεί και με συμμετοχή παιδιών της Γ' και Ε' τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά εκτιμούν το συνολικό ποσό αγοράς από αποδείξεις ή επιλέγοντας είδη από διαφημιστικά φυλλάδια. Μπορεί ν' αξιοποιηθεί το “μαγαζάκι της τάξης” με αγορές πολλών ειδών.
- Ζητάμε από τα παιδιά να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα ενός πολλαπλασιασμού δεκαδικών και να ελέγξουν την εκτίμησή τους με τον υπολογιστή τσέπης. Μπορούμε να πλαισιώσουμε τη δραστηριότητα μ' ένα ή περισσότερα απλά προβλήματα πολλαπλασιασμού (π.χ. ο Νικήτας αγόρασε 6 μαρκαδόρους προς 0,76€ τον έναν. Πόσα χρήματα πλήρωσε περίπου;)

4η Επανάληψη (Κεφάλαια 21-26)

BM 1. Σύνδεση συμμιγών, δεκαδικών και δεκαδικών κλασμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στα καταχρηστικά δεκαδικά κλάσματα (π.χ. $138/100 = 1\ 38/100$). Η φωνολογική ανάλυση βοηθά (138 εκατοστά είναι 100 εκατοστά και 38 εκατοστά, δηλ. 1 και 38 εκατοστά).

BM 2. Το γεγονός ότι τα παιδιά πήραν δώρο το αναψυκτικό σημαίνει ότι η αξία της παραγωγέλλας τους ήταν μεγαλύτερη από 20€. Υπάρχουν περισσότερες από μία δυνατές λύσεις.

BM 4. Ελέγχουμε αν τα παιδιά γνωρίζουν ότι το μεικτό βάρος αντιστοιχεί στο βάρος του τετάρου συν το βάρος των κερασιών.

BM 5. Υπενθυμίζουμε, αν χρειαστεί, ότι 1 ώρα έχει 60 λεπτά –άρα, κάθε λεπτό είναι το 1/60 της ώρας και όχι το 1 δέκατο ή το 1 εκατοστό της ώρας.

TM 1. Στο πρώτο μοτίβο, κάθε όρος προκύπτει από τον προηγούμενο με πρόσθεση του 0,25. Στο δεύτερο μοτίβο, με πρόσθεση του 0,115. Στο τρίτο, με πρόσθεση του 0,204. Προτρέπειμε τα παιδιά να παρατηρήσουν αν οι αριθμοί μεγαλώνουν ή μικραίνουν, τι χρειάζεται να προσθέσουμε σ' έναν όρο για να προκύψει ο επόμενος και να ελέγξουν αν ο μεθεπόμενος προκύπτει με τον ίδιο τρόπο.

TM 2. Σύγκριση δεκαδικών. Η φωνολογική ανάλυση χρησιμεύει για έλεγχο.

TM 3. Μετατροπές μονάδων μέτρησης (κιλά, γραμμάρια).

TM 4. Η αφαίρεση $10-0,12$ μπορεί να γίνει με κάθετη πράξη ή με ανάλυση του 10 σε $9+1$

και αφαίρεση των 12 χιλιοστών από τη μονάδα (9 και 988 χιλιοστά).

TM 5. Σύγκριση και διάταξη δεκαδικών.

TM 6. Η επιλογή των αριθμών που είναι ανάμεσα στο 2,70 και στο 3,20 μπορεί να γίνει σε δύο φάσεις: Επιλέγουμε αρχικά τους αριθμούς που είναι μεγαλύτεροι από το 2,70 (αντίστοιχα μικρότεροι του 3,20). Από αυτούς, απομονώνουμε στη συνέχεια όσους είναι μικρότεροι από το 3,20 (αντίστοιχα μεγαλύτεροι από το 2,70).

TM 7. Για τη συμπλήρωση της μονάδας με δέκατα, εκατοστά, χιλιοστά αξιοποιούμε τη φωνολογική ανάλυση των δεκαδικών μονάδων (π.χ. «το 0,001 είναι το 1 χιλιοστό της μονάδας. Χρειαζόμαστε χίλια χιλιοστά για να συμπληρωθεί η μονάδα – άρα $0,001 \times 1000 = 1$ »). Οι δύο τελευταίες ασκήσεις μπορούν να γίνουν με επαναλαμβανόμενη πρόσθεση (π.χ. $0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 = 1$, άρα $5 \times 0,2 = 1$) ή με φωνολογική ανάλυση (έχω 2 δέκατα της μονάδας και πρέπει να τα επαναλάβω 5 φορές για να συμπληρωθούν τα 10 δέκατα που φτιάχνουν τη μονάδα).

TM 8. Μπορούμε ν' αξιοποιήσουμε την εργασία αυτή για ν' αναφέρουμε τον κανόνα του πολλαπλασιασμού δεκαδικού με δυνάμεις του 10 ή να ελέγξουμε με την αντίστροφη πράξη ($0,01: 10 = 0,001$, $0,1: 100 = 0,001$) που διδάχτηκαν τα παιδιά. Η εξήγηση μπορεί να δοθεί και αξιοποιώντας τη σχέση μεταξύ των εκατοστών/ χιλιοστών και δεκάτων/χιλιοστών («Το 1 εκατοστό συμπληρώνεται με 10 χιλιοστά. Το 1 δέκατο συμπληρώνεται με 100 χιλιοστά»). Το γαλλικό μέτρο μπορεί να χρησιμεύσει ως εποπτικό εργαλείο.

Κεφάλαιο 27

Παράλληλες και τεμνόμενες ευθείες

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αναγνωρίζουν εμπειρικά τις παράλληλες και τεμνόμενες ευθείες και να χρησιμοποιούν την αντίστοιχη ορολογία: «οι ευθείες είναι παράλληλες μεταξύ τους», «οι ευθείες τέμνονται»,
- ν' αναγνωρίζουν τις κάθετες ευθείες ως ειδική περίπτωση των τεμνόμενων ευθειών και να γνωρίζουν ότι δύο κάθετες μεταξύ τους ευθείες σχηματίζουν 4 ορθές γωνίες.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η έννοια της ορθής γωνίας. Έλεγχος της ορθής γωνίας με το γνώμονα.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε στον πίνακα ορθές και μη ορθές γωνίες και ζητάμε από τα παιδιά να αναγνωρίσουν τις ορθές. Ελέγχουμε με το γνώμονα.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία. Πρόβλημα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Υλικό (Καρτέλα 7). Διπλόκαρφα. Γνώμονας. Χάρακας. Ξυλομπογιές. Διαφανές χαρτί με ορθή γωνία.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Η ερώτηση-αφόρμησης εξυπηρετεί στη διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης των παιδιών για την παραλληλία. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αναφέρουν παραδείγματα παραλληλίας από την καθημερινή ζωή.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Στην εργασία αυτή, αξιοποιείται ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή (διαδρομές αυτοκινήτων που κινούνται σε ανισόπεδους κόμβους), προκειμένου να αναφερθούν οι ασύμβατες ευθείες, οι οποίες, ενώ δεν έχουν κανένα κοινό σημείο, δεν είναι παράλληλες. Επιστημαίνουμε ότι ο όρος «παράλληλες» εδώ αναφέρεται σε ευθείες που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο, περιγράφοντας την έννοια του επιπέδου διαισθητικά (το θρανίο, ο τοίχος της τάξης, ο δρόμος της εικόνας).

ΒΜ 2. Παρουσιάζονται οι κάθετες ευθείες ως ειδική περίπτωση τεμνόμενων ευθειών. Τα παιδιά σχηματίζουν με το υλικό τους (Καρτέλα 7) διαφορετικά ζεύγη τεμνόμενων ευθειών. Στην περίπτωση που αυτές σχηματίζουν ορθές γωνίες, ελέγχουν με το γνώμονα.

ΤΜ 1. Ο όρος «γραμμή» χρησιμοποιείται για να διαφοροποιηθεί η μαθηματική ευθεία από «πραγματικές», υλικές ευθείες.

ΤΜ 2. Εκτίμηση με νοερή προέκταση, έλεγχος με χάραξη διαδρομής.

ΤΜ 3. Έλεγχος καθετότητας με το γνώμονα. Στην περίπτωση του 3^{ου} ζεύγους, υπενθυμίζουμε, αν χρειάζεται, ότι οι ευθείες μπορούν να προεκταθούν.

ΤΜ 4. Με την ευκαιρία του τρίτου ζεύγους ευθειών, σχολιάζουμε ότι το σημείο τομής δύο μη παράλληλων ευθειών μπορεί να μην είναι πρακτικά εύκολο να βρεθεί. Τίθεται το ερώτημα: Πώς εξασφαλίζουμε ότι δύο ευθείες έχουν πράγματι σημείο τομής ή, διαφορετικά, ότι δύο ευθείες είναι παράλληλες; (Θα λυθεί στο επόμενο κεφάλαιο).

ΤΜ 5. Αναγνώριση καθετότητας και παραλληλίας σε ευθύγραμμα τμήματα.

ΤΜ 6. Μεταφορά ευθειών με διάφανο χαρτί. Αρχικά προτρέπουμε τα παιδιά να κάνουν ορισμένες πρώτες εκτιμήσεις. Συζητάμε αν είναι εύκολο να διαπιστώσουμε αν κάποια από τις ευθείες β, γ, δ είναι κάθετη ή παράλληλη στην ευθεία α. Αν δεν προταθεί από τα παιδιά, αναφέρουμε την προέκταση των ευθειών και συζητάμε τις δυσκολίες που προκύπτουν. Συζητάμε ποιος είναι ο κατάλληλος τρόπος να εφαρμόσουμε τα πλαίσια β, γ, δ στο πλαίσιο α (κάθε κορυφή να εφαρμόζει στην αντίστοιχη κορυφή του α, ώστε κάθε ευθεία να διατηρεί τη διεύθυνσή της).

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Στην περίπτωση που η τάξη δυσκολεύεται στη χρήση του γνώμονα για τον έλεγχο κάθετων ευθειών, αφιερώνουμε περισσότερο χρόνο στο κεφάλαιο αυτό (3 ώρες συνολικά μαζί με το επόμενο κεφάλαιο).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 1, 6 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- **Παιχνίδι:** Κάθε παιδί της ομάδας παίρνει 2 λευκές κάρτες. Σχεδιάζει σ' αυτές ένα ζεύγος παραλλήλων ευθειών. Οι κάρτες ανακατεύονται και απλώνονται πάνω σε μια επίπεδη

επιφάνεια. Τα παιδιά της ομάδας προσπαθούν να βρουν τις κάρτες που ταιριάζουν μεταξύ τους. Κερδίζει όποια ομάδα βρει τα περισσότερα σωστά ζεύγη σε ορισμένο χρόνο.

- Σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**: Παίρνουμε χρωματιστά χαρτόνια σε μέγεθος A4 και τα διπλώνουμε στη μέση. Με το ψαλίδι και ξεκινώντας από τη μεριά της διπλώσης, δημιουργούμε παράλληλες λωρίδες, οι οποίες σταματούν περίπου 3 εκ. πριν την άκρη του χαρτιού. Στη συνέχεια, ανοίγουμε το χαρτί, κολλάμε τις άκρες του και προκύπτει ένα διακοσμητικό φαναράκι.

Κεφάλαιο 28

Χάραξη καθέτων

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

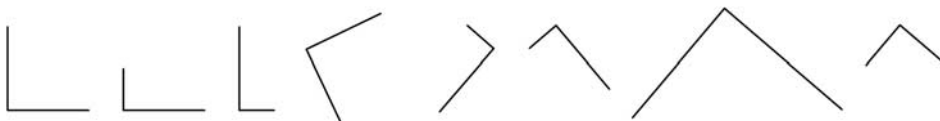
Διδακτικοί στόχοι: Χάραξη καθέτων ευθειών / ορθής γωνίας με γνώμονα. Απόσταση παραλλήλων ευθειών: έννοια και κατασκευή. Χρήση του μοιρογνωμόνιου για τον έλεγχο της καθετότητας.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να εμπεδώσουν τις έννοιες της ορθής γωνίας, της καθετότητας και της παραλληλίας,
- να χρησιμοποιούν γεωμετρικά όργανα για να ελέγξουν την καθετότητα, καθώς και για να χαράξουν κάθετες μεταξύ τους ευθείες,
- να γνωρίζουν τι είναι η απόσταση σημείου από ευθεία και να μπορούν να τη χαράξουν.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Έννοια της ορθής γωνίας, της καθετότητας και της παραλληλίας.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε στον πίνακα ορθές γωνίες, όπως αυτές που φαίνονται παρακάτω.



Εξετάζουμε αν τα παιδιά επηρεάζονται από τη «θέση» της γωνίας, καθώς και από το μήκος των πλευρών της. Ειδικά για το τελευταίο ζευγάρι, εξετάζουμε αν τα παιδιά θεωρούν την πρώτη γωνία μεγαλύτερη από τη δεύτερη. Αν χρειάζεται, επισημαίνουμε ότι η γωνία εξαρτάται από το «άνοιγμα» των πλευρών και όχι από το μήκος τους, ότι δεν επηρεάζεται από το αν η μία πλευρά είναι μικρότερη από την άλλη, καθώς και ότι αν στρέψουμε μια ορθή γωνία, χωρίς ν' αλλάξουμε το «άνοιγμά» της, η γωνία παραμένει ορθή. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι όλες οι γωνίες του σχεδίου είναι ορθές (και άρα ίσες μεταξύ τους). Ο έλεγχος μπορεί να γίνει με το γνώμονα ή να εισάγουμε τη χρήση του μοιρογνωμόνιου που εμφανίζεται στη ΒΜ 2.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία. Μετρήσεις. Μοτίβα. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η μέτρηση γωνιών.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρακας. Γνώμονας. Μοιρογνωμόνιο.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης, Δ/Α.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: ΒΜ 3.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, 2, 4, ΤΜ 1, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 2, 3.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Συζητώντας τις δηλώσεις της Ηρώς και του Πέτρου, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τόσο η καθετότητα όσο και η παραλληλία αναφέρονται στη σχέση δύο ευθειών. Επιμένουμε στη χρήση των εκφράσεων: «οι ευθείες είναι παράλληλες μεταξύ τους» ή «οι ευθείες είναι κάθετες μεταξύ τους».

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Σχεδιασμός κάθετων ευθειών με τη βοήθεια του γνώμονα.

ΒΜ 2. Έλεγχος καθετότητας και σχεδιασμός κάθετης σε δεδομένη ευθεία με τη βοήθεια του μοιρογνωμόνιου. Κατά την κρίση μας, αναφέρουμε ότι η ορθή γωνία αντιστοιχεί σε 90° .

ΒΜ 3. Σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο Κόσμος (κυκλοφοριακή αγωγή)**. Με διαισθητική εκτίμηση ή με μέτρηση, τα παιδιά καλούνται να επιλέξουν την πιο σύντομη διαδρομή από ένα σημείο σε μια ευθεία. Καλούμε τα παιδιά να παρατηρήσουν τη σήμανση της καθετότητας και να ελέγξουν με το γνώμονα. Ως επέκταση, ζητάμε να σκεφτούν περιπτώσεις από την καθημερινή ζωή, όπου η επιλογή του συντομότερου δρόμου ανάμεσα σε δύο παράλληλες ευθείες έχει πρακτική αξία (π.χ. οδοποιία)

ΒΜ 4. Απόσταση σημείου από ευθεία. Ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν διακρίνει τη διαφορά ανάμεσα στην κάθετη σε μια ευθεία και στην «κατακόρυφο» (εδώ, κάθετη στο κάτω μέρος της σελίδας του βιβλίου).

ΤΜ 1. Εξάσκηση στη χάραξη καθέτων, σε συνδυασμό με ανακάλυψη κανόνα σε μοτίβο.

ΤΜ 2, 3. Παρατηρούμε ποιες στρατηγικές επιστρατεύουν τα παιδιά, προκειμένου να σχεδιάσουν τα ζητούμενα σχήματα. Αν χρειάζεται, επισημαίνουμε ότι είναι πιο εύκολο να χαραχτούν πρώτα οι ορθές γωνίες και στη συνέχεια να «κλείσουν» τα σχήματα.

ΤΜ 4. Εμπέδωση της έννοιας της απόστασης σημείου από ευθεία.

ΤΜ 5. Εξάσκηση στη χάραξη της απόστασης σημείου από ευθεία. Ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν κατανοήσει ότι το ζητούμενο ευθύγραμμο τμήμα πρέπει να είναι κάθετο στη δεδομένη ευθεία, καθώς και αν έχουν ευχέρεια στη χάραξη με γνώμονα.

ΤΜ 6. Επεξεργασία της έννοιας της απόστασης σημείου από ευθεία, με αναφορά στην ιδιότητά της να είναι η πιο σύντομη διαδρομή από το σημείο στην ευθεία.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις

Στην περίπτωση που η τάξη δυσκολεύεται στη χρήση των γεωμετρικών οργάνων, αφιερώνουμε περισσότερο χρόνο στο κεφάλαιο αυτό (3 ώρες συνολικά μαζί με το προηγούμενο κεφάλαιο).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία

Οι προτεινόμενες δραστηριότητες μπορούν να γίνουν με συμμετοχή των παιδιών από διάφορες τάξεις.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

α) Τα παιδιά ανά δύο χαράζουν κάθετες ευθείες και ελέγχουν το ένα το σχέδιο του άλλου με μοιρογνωμόνιο. **β)** Κάθε παιδί χαράζει μια ευθεία, ορίζει ένα σημείο έξω απ’ αυτήν, φέρνει την απόστασή του από την ευθεία, μετρά το μήκος της και γράφει το αποτέλεσμα. Το διπλανό του παιδί ελέγχει.

Κεφάλαιο 29

Χάραξη παραλλήλων

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Χάραξη παραλλήλων ευθειών. Απόσταση παραλλήλων ευθειών: Έννοια και κατασκευή.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να χρησιμοποιούν το γνώμονα για να χαράξουν παράλληλες ευθείες,
- να χρησιμοποιούν γεωμετρικά όργανα για να ελέγξουν την παραλληλία και την καθετότητα, καθώς και για να χαράξουν κάθετες και παράλληλες μεταξύ τους ευθείες,
- να γνωρίζουν τι είναι η απόσταση δύο παραλλήλων ευθειών και να μπορούν να τη χαράξουν.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Εμπειρική αναγνώριση των παραλλήλων. Χάραξη καθέτων. Έννοια και σχεδιασμός της απόστασης σημείου από ευθεία.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε στον πίνακα μια ευθεία παράλληλη στην κάτω πλευρά του πίνακα. Ανακοινώνουμε στα παιδιά: «Σχεδίασα μια παράλληλη ευθεία». Ζητάμε από τα παιδιά να αξιολογήσουν τη δήλωση αυτή. Συζητώντας, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η παραλληλία αναφέρεται στη σχέση δύο ευθειών. Επιμένουμε στην χρήση της έκφρασης: «Οι ευθείες είναι παράλληλες μεταξύ τους».

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ’ αναπτυχθούν αναλυτικά: Η μέτρηση γωνιών.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρακας. Γνώμονας. Μοιρογνωμόνιο. Η μέθοδος του «Πι» για την κατασκευή παραλλήλων ευθειών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α’: Έλεγχος.

Φάση β’: Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης, Δ/Α.

Φάση γ’: Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ’: Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε’: Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 4, 5, 7.

Φάση στ’: Επέκταση: ΤΜ 3, 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Αξιοποιώντας την ερώτηση αφόρμησης, ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν τι πιστεύουν ότι κάνουν η Ηρώ και ο Πέτρος. Ζητάμε να ονομάσουν τα γεωμετρικά όργανα που

χρησιμοποιούν οι ήρωες. Αφήνουμε τα παιδιά να εκφράσουν τις υποθέσεις τους για την εικόνα 5 (ο Πέτρος σύρει το γνώμονα προς το γνώμονα της Ηρώς), χωρίς να σχολιάσουμε. Επιστρέφουμε στο ερώτημα αυτό μετά τη ΒΜ 4 και εξηγούμε ότι ο Πέτρος ελέγχει αν η απόσταση των σημείων της πάνω ευθείας από την κάτω ευθεία παραμένει σταθερή. Εναλλακτικά, αν χαραχτεί το ευθύγραμμο τμήμα εκεί που θα συναντηθούν οι δύο γνώμονες, τότε και οι δύο ευθείες είναι κάθετες στο ίδιο ευθύγραμμο τμήμα και άρα είναι παράλληλες μεταξύ τους. Όποια εξήγηση και αν επιλέξουμε, ο Πέτρος και η Ηρώ ελέγχουν την παραλληλία.

Προτείνουμε στα παιδιά μια παραλλαγή της «μεθόδου του Πι» για να ελέγχουν την παραλληλία: Φέρνουμε μια κάθετη στη μία από τις δύο δεδομένες ευθείες και ελέγχουμε με το γνώμονα αν είναι κάθετη και στη δεύτερη ευθεία.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Ο Πέτρος προτείνει μια μέθοδο για την κατασκευή παραλλήλων με το γνώμονα. Πρόκειται για μια εμπειρική εφαρμογή της θεωρίας («όταν δύο ευθείες είναι κάθετες στην ίδια ευθεία είναι παράλληλες μεταξύ τους») που έχει προηγηθεί. Για να αποφύγουμε τη δημιουργία ή την ενίσχυση παρανοήσεων σχετικά με την παραλληλία, φροντίζουμε να επισημάνουμε ότι: **α)** το «Πι» της μεθόδου δεν οφείλει να έχει ίσα σκέλη **β)** αφού κατασκευαστούν με τη βοήθεια του «Πι», οι ευθείες μπορούν να προεκταθούν προς οποιαδήποτε από τις δύο «μεριές».

ΒΜ 2. Τα παιδιά αξιοποιούν τη γνώση για την απόσταση σημείου από ευθεία, προκειμένου να εντοπίσουν ένα χαρακτηριστικό που διαφοροποιεί τις παράλληλες από τις μη παράλληλες ευθείες. Παρακινούμε τα παιδιά να εξετάσουν τι ιδιότητες έχει το ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τα δύο παράλληλα σκέλη του Πι και να το ονομάσουν ως απόσταση.

ΤΜ 1. Ρωτάμε τα παιδιά αν στην περίπτωση των γραμμάτων σχεδιάζουν ευθείες ή ευθύγραμμο τμήματα.

ΤΜ 2. Ζητάμε αρχικά μια εμπειρική εκτίμηση «με το μάτι».

ΤΜ 3. Επέκταση της έννοιας της παραλληλίας για περισσότερες από δύο ευθείες.

ΤΜ 4. Χάραξη παράλληλης σε δεδομένη ευθεία. Προτρέπειμε τα παιδιά να εξετάσουν ανά δύο αν τα σχέδιά τους είναι ακριβώς ίδια. Συμπεραίνουμε ότι καθένα μπορεί να έχει χαράξει παράλληλη σε διαφορετική απόσταση ή σε διαφορετικό ημιεπίπεδο («πάνω» ή «κάτω») από την αρχική ευθεία.

ΤΜ 5. Χάραξη και μέτρηση της απόστασης δύο ευθειών.

ΤΜ 6. Κατασκευή παράλληλης σε ευθεία, με δεδομένη απόσταση. Υπάρχουν δύο δυνατές περιπτώσεις («πάνω» ή «κάτω» από την αρχική ευθεία).

ΤΜ 7. Ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν κατανοήσει ότι η απόσταση ευθειών αναφέρεται σε παράλληλες ευθείες.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Στην περίπτωση που η τάξη δυσκολεύεται στη χρήση των γεωμετρικών οργάνων, αφιερώνουμε περισσότερο χρόνο στο κεφάλαιο αυτό (3 ώρες συνολικά μαζί με το προηγούμενο κεφάλαιο).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

Η προτεινόμενη δραστηριότητα (γ) μπορεί να γίνει με συμμετοχή των παιδιών από διάφορες τάξεις.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Α) Ανά ζεύγη, τα παιδιά χαράζουν παράλληλες ευθείες και ελέγχουν το ένα το σχέδιο του

άλλου με μοιρογνωμόνιο. **Β)** Ζητάμε από τα παιδιά να ελέγξουν την παραλληλία των πλευρών σε γνωστά τους παραλληλόγραμμα. Ως επέκταση, ζητάμε το ίδιο και για τη περίπτωση του τραapeζιου. **Γ)** Ζητάμε από τα παιδιά να διαμερίσουν ένα φύλλο χαρτί με ζεύγη παράλληλων ευθειών και να χρωματίσουν τα χωρία που προκύπτουν (σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**).

Κεφάλαιο 30

Διάκριση της περιμέτρου από το εμβαδόν

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Διαισθητική προσέγγιση της έννοιας της επιφάνειας. Μέτρηση επιφάνειας με μη τυπικές μονάδες.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να κατανοήσουν διαισθητικά την έννοια της επιφάνειας,
- να διακρίνουν την έννοια του εμβαδού από την έννοια της περιμέτρου,
- να μετρήσουν την επιφάνεια με μη τυπικές μονάδες μέτρησης,
- να συγκρίνουν επιφάνειες εμπειρικά.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η έννοια της περιμέτρου.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε στον πίνακα της τάξης ένα σύνθετο σχήμα (π.χ. ένα τετράγωνο και ένα τρίγωνο με μία κοινή πλευρά). Ζητάμε από τα παιδιά να δείξουν το μήκος ποιων πλευρών πρέπει να προσθέσουν για να υπολογίσουν την περίμετρο.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία. Μετρήσεις.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η μέτρηση της επιφάνειας με τυπικές μονάδες μέτρησης.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Καρτέλες 8, 9. Κόλλες Α4. Ψαλίδι. Τάνγκραμ.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Η έννοια της περιμέτρου συνδέεται με τη χάραξη ενός περιγράμματος, ενώ η έννοια της επιφάνειας συνδέεται με το χρωματισμό μιας επιφάνειας με χρώμα. Αξιοποιώντας την εμπειρία των παιδιών στη ζωγραφική, τα ρωτάμε ποια διαδικασία ακολουθούν όταν θέλουν να ζωγραφίσουν ένα απλό αντικείμενο, π.χ. τον ήλιο, τον πίνακα της αίθουσας κ.λ.π. Από τη συζήτηση προκύπτει ότι, συνήθως, τα παιδιά σχεδιάζουν αρχικά το περιγράμματό του, στη συνέχεια τις εσωτερικές λεπτομέρειες και τέλος το γεμίζουν με χρώμα. Ρωτάμε αν έχουν

ξανακούσει τον όρο «επιφάνεια» και σε ποιες περιπτώσεις.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1, 2. Διαισθητική προσέγγιση της έννοιας του εμβαδού. Στην εργασία 1, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν 6 μικρές εικόνες, 4 μεγάλες ή 3 μικρές και 2 μεγάλες. Ρωτάμε αν κάποια από τις απαντήσεις είναι λανθασμένη. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι όλες είναι σωστές. Στην εργασία 2 συμπεραίνουμε ότι όλοι χρησιμοποιούν 18 εικόνες με λουλούδια, αφού όλες έχουν ίσα εμβαδά. (Κάθε εικόνα είναι μια άτυπη μονάδα μέτρησης).

TM 1. Βοηθάμε όσα παιδιά ενδεχομένως να δυσκολευτούν από το γεγονός ότι οι μονάδες μέτρησης είναι χρωματισμένες με διαφορετικά χρώματα.

TM 2. Τ' αποτελέσματα κάποιων μετρήσεων δεν είναι ακέραιοι αριθμοί.

TM 3. Τα προβλήματα της εργασίας αυτής είναι ανοικτά. Για το πρώτο πρόβλημα, επισημαίνουμε ότι η απόσταση ανάμεσα σε δύο κουκκίδες είναι 1 εκ.

TM 4,5. Εμπειρική σύγκριση επιφανειών.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Δίνουμε στα παιδιά κόλλες A4 και ζητάμε να καλύψουν με αυτές την επιφάνεια του θρανίου τους. Για την επιφάνεια που περισσεύει, κόβουν λωρίδες από την **ίδια** κόλλα και συμπληρώνουν. Στο τέλος, υπολογίζουν πόσες **περίπου** ολόκληρες κόλλες A4 χρειάστηκαν (συμπεριλαμβανομένων και αυτών που έκοψαν).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Στις εμπειρικές μετρήσεις μπορούν να συμμετέχουν και παιδιά από τη Γ' τάξη.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Ζητάμε από τα παιδιά να μετρήσουν την επιφάνεια (με μη τυπικές, αλλά κοινές μονάδες) και την περίμετρο (με τυπικές μονάδες) μιας κόλλας A4. Στη συνέχεια, ζητάμε να κόψουν την κόλλα σε δύο ίσα μέρη και να προβλέψουν τι θα συμβεί με την περίμετρο και το εμβαδόν της μισής κόλλας. Ακολουθώντας, προτρέπουμε τα παιδιά να υπολογίσουν την περίμετρο και το εμβαδόν της μισής κόλλας, ώστε να διαπιστώσουν ότι ενώ το εμβαδόν είναι το μισό του αρχικού, δεν ισχύει το ίδιο και με την περίμετρο.
- Δείχνουμε στα παιδιά το περίγραμμα δύο φιγούρων του τάνγκραμ. Τους ζητάμε να εκτιμήσουν ποια έχει τη μεγαλύτερη επιφάνεια και ποια τη μεγαλύτερη περίμετρο. Στη συνέχεια, τα παιδιά κατασκευάζουν τις φιγούρες με το τάνγκραμ και υπολογίζουν περίπου την περίμετρο της κάθε μιας. Συζητάμε για την επιφάνεια που καλύπτουν οι δυο φιγούρες (είναι ίσες, εφόσον προκύπτουν από τα ίδια ακριβώς κομμάτια του τάνγκραμ).

Κεφάλαιο 31

Υπολογισμός του Εμβαδού

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Μέτρηση επιφάνειας με τυπικές μονάδες μέτρησης.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γνωρίσουν τις συνήθεις μονάδες μέτρησης επιφάνειας.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η έννοια της επιφάνειας. Η έννοια της περιμέτρου.

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά να χαράξουν με πράσινη ξυλομπογιά το περίγραμμα των σχημάτων της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης και να υπολογίσουν την περίμετρό τους. Διασφαλίζουμε ότι διαχωρίζουν την επιφάνεια από το περίγραμμα.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία. Μετρήσεις.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Οι μετατροπές μονάδων μέτρησης επιφάνειας.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρακας, διάφανο χαρτί, ψαλίδι, χαρτόνι. 1 τ.μ. χωρισμένο σε τ.δεκ.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2, 3.

Φάση δ': Επισημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Εναλλακτικές προσεγγίσεις στη σύγκριση των 2 επιφανειών της εικόνας της Δ/Α: Σύγκριση των δύο επιφανειών χωρίς μέτρηση: αντιγράφω το ένα σχήμα με διάφανο χαρτί, το κόβω κατάλληλα και εξετάζω τι μέρος της επιφάνειας του δεύτερου καλύπτεται. Σύγκριση με μέτρηση: χρησιμοποιώ το δοσμένο τετράγωνο ως μονάδα μέτρησης. Με το χάρακα χωρίζω κάθε σχήμα σε τετράγωνα (0,5x0,5, 1x1, 2x2) και τα μετρώ. Στο τέλος, επισημαίνουμε ότι, ενώ τα δύο σχήματα είναι ισομβαδικά, δεν έχουν όμως ίσες περιμέτρους.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Δίνεται ο ορισμός του τ.εκ. και τα παιδιά το σχεδιάζουν.

ΒΜ 2. Τα παιδιά διατυπώνουν τον ορισμό του τ.δεκ. - κατ' αναλογία με τον ορισμό του τ.εκ.- και το σχεδιάζουν. Ρωτάμε ποιος είναι ο ευκολότερος τρόπος να υπολογιστεί το πλήθος των τ.εκ. (πολλαπλασιασμός, πλήθος τ.εκ. ανά σειρά επί πλήθος στηλών). Προετοιμάζουμε έτσι τον τύπο του εμβαδού του τετραγώνου-ορθογωνίου.

ΒΜ 3. Δείχνουμε το τετραγωνικό μέτρο στα παιδιά. Συζητούμε τη σχέση του τ.δεκ. με το τ.μ. Ως επέκταση, ζητάμε από τα παιδιά να υπολογίσουν πόσα τ.εκ. έχει το 1 τ.μ. Επισημαίνουμε ότι δεν ισχύει 1τ.μ.=100τ.εκ. κατ' αναλογία με το 1μ=100εκ.

Τα παιδιά, σε ομάδες, εκτιμούν αρχικά επιφάνειες όπως ο διάδρομος ή το μπαλκόνι έξω από την τάξη, το δάπεδο του γυμναστηρίου ή ενός "γηπέδου" στο χώρο του σχολείου. Στη συνέχεια μετρούν με τα χάρτινα τ.μ. και ελέγχουν την εκτίμησή τους.

ΤΜ 1. Όπως και στη Δραστηριότητα-Ανακάλυψη, δύο διαφορετικά σχήματα μπορεί να είναι ισομβαδικά. Ως επέκταση, ζητάμε από τα παιδιά να υπολογίσουν την περίμετρο των δύο σχημάτων.

ΤΜ 2. Εργασία ανοικτού τύπου. Ως επέκταση, προτείνουμε στα παιδιά να σχεδιάσουν το πρώτο σχήμα χρωματίζοντας ολόκληρα ή μισά τετράγωνα.

ΤΜ 3. Συχνό λάθος: 1 τ.δεκ =10 τ.εκ.

ΤΜ 4. Προτεινόμενη στρατηγική: Χρήση χάρακα για χωρισμό του σχήματος σε τ.εκ.

ΤΜ 5. Παρόμοια με την ΤΜ 4.

ΤΜ 6. Διαθεματική δραστηριότητα για την αισθητοποίηση της έννοιας του τ.μ. και την

κατανόηση της σχέσης του τ.δεκ. με το τ.μ. (σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**).

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η εργασία ΤΜ 6 μπορεί ν' αξιοποιηθεί ως δραστηριότητα ανακάλυψης. (Σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι μετρήσεις με το τ.μ. μπορούν να γίνουν με τη συμμετοχή και παιδιών της Ε' Δημοτικού.
- Η εργασία ΤΜ 6 μπορεί να γίνει και με συμμετοχή παιδιών της Γ' Δημοτικού.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Α) Τα παιδιά σχεδιάζουν και κόβουν σε χαρτόνι 1 τ. δεκ. και μετρούν με αυτό την επιφάνεια του θρανίου τους. Ανακαλύπτουν ότι χρειάζονται υποδιαιρέσεις του τ.δεκ. για να μετρήσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια. Οδηγούνται έτσι είτε στους δεκαδικούς (π.χ. 1,50 τ.δεκ.) είτε σε συμμιγείς (π.χ. 1 τ.δεκ. 40 τ.εκ.). Παρόμοια δουλειά μπορεί να γίνει για τη μέτρηση, π.χ., του δαπέδου της τάξης με τ.μ. **Β)** Ρωτάμε τα παιδιά τι μονάδες μέτρησης χρειαζόμαστε για να μετρήσουμε μια μεγάλη επιφάνεια (π.χ. ένα μεγάλο χωράφι).

Κεφάλαιο 32

Παραλληλόγραμμα

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση του τετραγώνου, του ορθογώνιου παραλληλογράμμου, του ρόμβου και του πλάγιου παραλληλογράμμου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να αναγνωρίζουν τα παραλληλόγραμμα σε σύνθετο σχήμα,
- να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του κάθε παραλληλογράμμου που αφορούν στο πλήθος των κορυφών, στο πλήθος και στο είδος των γωνιών (ορθές-μη ορθές), στη σχέση μεταξύ των μπκών των πλευρών, στην παραλληλία των πλευρών,
- να περιγράφουν τα παραλληλόγραμμα βάσει αυτών των χαρακτηριστικών,
- να σχεδιάζουν το τετράγωνο και το ορθογώνιο παραλληλόγραμμα με ή χωρίς πλέγμα, με τη βοήθεια γεωμετρικών οργάνων,
- να σχεδιάζουν ρόμβο αξιοποιώντας την ιδιότητα των διαγωνίων του να διχοτομούνται κάθετα (να σχηματίζουν «σταυρό»),
- να αντιληφθούν ότι το τετράγωνο είναι ειδική περίπτωση ρόμβου και ορθογώνιου παραλληλογράμμου.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Έννοια και σχεδιασμός ορθής γωνίας, παραλλήλων και καθέτων ευθειών. Η έννοια του πολυγώνου και τα χαρακτηριστικά του (κορυφές, πλευρές, γωνίες). Βασικές γνώσεις για την ονομασία των παραλληλογράμμων.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε στον πίνακα ένα τυχαίο τετράπλευρο και δηλώνουμε στα παιδιά ότι είναι τετράγωνο. Καλούμε τα παιδιά να σχολιάσουν αν ο ισχυρισμός είναι σωστός ή λανθασμένος.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Τα χαρακτηριστικά των διαγωνίων των παραλληλογράμμων.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρακας. Γνώμονας. Υλικό (Καρτέλα 10). Παράλληλογράμμα από χαρτόνι.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης,

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

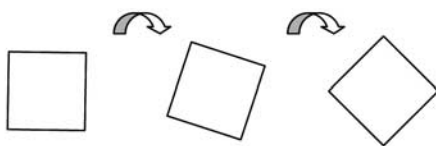
Στη Δ/Α τα παιδιά επεξεργάζονται τα χαρακτηριστικά του τετραγώνου, του ρόμβου, του ορθογωνίου παραλληλογράμμου και του πλάγιου παραλληλογράμμου. Κόβουν τις λωρίδες από το υλικό τους (Καρτέλα 10) και προβλέπουν τι είδους τετράπλευρο μπορεί να έχει όλες του τις πλευρές ίσες μεταξύ τους (ρόμβος, τετράγωνο) και τι είδους τετράπλευρο μπορεί να έχει μόνο τις απέναντι πλευρές του ίσες (ορθογώνιο παραλληλόγραμμο -όχι τετράγωνο, πλάγιο παραλληλόγραμμο -όχι ρόμβος). Στη συνέχεια, παρατηρούν ότι μεταβάλλοντας κατάλληλα τις γωνίες του ρόμβου και του ορθογωνίου παραλληλογράμμου μπορούν να φτιάξουν τετράγωνο και πλάγιο παραλληλόγραμμο αντίστοιχα (και αντιστρόφως). Ρωτάμε τι χρειάζεται να μεταβάλουμε στο ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, ώστε να προκύψει ένα τετράγωνο. Για την εργασία (ε), αρχικά καλούμε τα παιδιά να παρατηρήσουν ποιες ευθείες είναι ανά δύο παράλληλες μεταξύ τους. Στη συνέχεια, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι απέναντι πλευρές στο πλάγιο και ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, καθώς και στο ρόμβο και το τετράγωνο είναι παράλληλες μεταξύ τους. Συνδέουμε τη διαπίστωση αυτή με τον όρο «παραλληλόγραμμο».

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Σχεδιασμός ορθογωνίου παραλληλογράμμου και τετραγώνου, βάσει των χαρακτηριστικών τους που μελετήθηκαν στη Δ/Α (μήκος πλευρών, ορθές γωνίες).

ΒΜ 2. Μέθοδος σχεδιασμού του ρόμβου με τη βοήθεια των διαγωνίων. Καλούμε τα παιδιά να παρατηρήσουν τα χαρακτηριστικά του «σταυρού» των διαγωνίων (είναι μεταξύ τους κάθετες και η μία τέμνει την άλλη «στη μέση»).

ΤΜ 1. Τα σχέδια της εικόνας θυμίζουν χαλιά. Συζητάμε με τα παιδιά αν έχουν στο σπίτι τους ή αν έχουν δει χαλιά με παρόμοια σχέδια. Για την καταμέτρηση των σχημάτων, στη δεύτερη περίπτωση, επισημαίνουμε ότι ως ορθογώνια παραλληλόγραμμο μπορούν να καταμετρηθούν τόσο ολόκληρα τα χαλιά, όσο και το σχήμα που πλαισιώνει το ρόμβο στο κέντρο των χαλιών. Αρκετά παιδιά ενδεχομένως να θεωρήσουν το εσωτερικό σχήμα στην πάνω αριστερά και κάτω δεξιά γωνία του χαλιού, ρόμβο και όχι τετράγωνο. Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιούμε ένα τετράγωνο από χαρτόνι, το οποίο στρέφουμε, ρωτώντας αν το σχήμα παραμένει τετράγωνο, μέχρι να το φέρουμε στη θέση του παρακάτω σχήματος.



Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι «αν οι γωνίες ενός ρόμβου είναι ορθές, τότε είναι τετράγωνο». Αν κρίνουμε ότι το επίπεδο της τάξης το επιτρέπει, μπορούμε να εμβαθύνουμε στη σχέση που έχουν τα παραλληλόγραμμα μεταξύ τους, αξιοποιώντας την εναλλακτική διδακτική πρόταση.

TM 2. Η εργασία μπορεί να χρησιμεύσει ως εισαγωγή σε αντίστοιχο παιχνίδι μέσα στην τάξη. Προσέχουμε ότι κάθε περιγραφή δεν αντιστοιχεί σ' ένα μόνο σχήμα. Πιο συγκεκριμένα:

«Το σχήμα αυτό έχει όλες τις πλευρές του ίσες»: Ρόμβος, τετράγωνο.

«Το σχήμα αυτό έχει 4 ορθές γωνίες»: Τετράγωνο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.

«Στο σχήμα αυτό οι απέναντι πλευρές είναι ίσες»: Ορθογώνιο, τετράγωνο, ρόμβος.

Η τελευταία περίπτωση μπορεί, σε συνδυασμό με την εναλλακτική διδακτική πρόταση, ν' αξιοποιηθεί προκειμένου να εμβαθύνουμε στη σχέση που έχουν τα παραλληλόγραμμα μεταξύ τους.

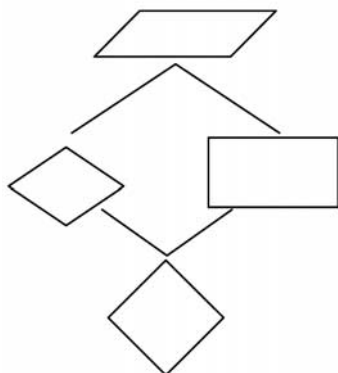
TM 3. Η σωστή περιγραφή του τετραγώνου προϋποθέτει την αναφορά δύο συνθηκών: ότι «έχει όλες τις πλευρές του ίσες» και ότι «έχει 4 ορθές γωνίες». Αν λείπει μια από τις δύο συνθήκες, τότε το σχήμα μπορεί να είναι ρόμβος ή ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, αντίστοιχα. Μπορούμε να ξεκινήσουμε αυτή την εργασία ως εξής: Τα παιδιά αρχίζουν να περιγράφουν το τετράγωνο. Κάθε παιδί περιγράφει ένα χαρακτηριστικό του. Σχεδιάζουμε στον πίνακα σχήματα που ανταποκρίνονται σε καθεμία περιγραφή, φτάνοντας σταδιακά στο τετράγωνο. Για παράδειγμα: “Έχει 4 πλευρές”. → Σχεδιάζουμε ένα τυχαίο τετράπλευρο. “Όλες οι πλευρές του είναι ίσες”. → Σχεδιάζουμε ένα ρόμβο. “Οι γωνίες του είναι ορθές”. → Σχεδιάζουμε ένα τετράγωνο.

TM 4. Διευκρινίζουμε στα παιδιά ότι τα ευθύγραμμα τμήματα που έχουν ίδια σημάδια είναι ίσα μεταξύ τους. Τα παιδιά ελέγχουν με μέτρηση. Δε χρειάζεται να επιμείνουμε στις ιδιότητες των διαγωνίων καθενός από τα παραλληλόγραμμα.

TM 5. Επισημαίνουμε ότι η απόσταση ανάμεσα σε δύο κουκκίδες είναι 1 εκ.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Στην περίπτωση που θέλουμε να εμβαθύνουμε στη σχέση μεταξύ των παραλληλογράμμων, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το παρακάτω διάγραμμα:



Περιγράφουμε το τυχόν παραλληλόγραμμο ως ένα τετράπλευρο που έχει τις απέναντι πλευρές του ίσες και παράλληλες. Αν «προσθέσουμε» την επιπλέον ιδιότητα να έχει όλες τις πλευρές του ίσες (αντίστοιχα όλες τις γωνίες του ορθές), τότε προκύπτει ένας ρόμβος (αντίστοιχα ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο). Αν θέλουμε να έχει και τις δύο επιπλέον ιδιότητες, τότε προκύπτει ένα τετράγωνο. Επομένως, κάθε ρόμβος και κάθε ορθογώνιο είναι παραλληλόγραμμο –το αντίστροφο όμως δεν ισχύει. Επιπλέον, κάθε τετράγωνο είναι και ρόμβος, και ορθογώνιο και, ασφαλώς, παραλληλόγραμμο. Το αντίστροφο δεν ισχύει.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία ΤΜ 1 μπορεί να παραλειφθεί.
- Η εργασία ΤΜ 2 μπορεί να γίνει ως παιχνίδι (βλ. Προτεινόμενες δραστηριότητες) με συμμετοχή παιδιών από διάφορες τάξεις.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Οργανώνουμε στην τάξη μια δραστηριότητα παρόμοια με αυτήν που παρουσιάζεται στην ΤΜ 2.

Κεφάλαιο 33

Διαχείριση επίπεδων σχημάτων

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Εμπέδωση των εννοιών του εμβαδού και της περιμέτρου. Υπολογισμός του εμβαδού ορθογωνίου παραλληλογράμμου. Σχεδιασμός παραλληλογράμμων χωρίς πλέγμα.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να εμπεδώσουν τις έννοιες του εμβαδού και της περιμέτρου,
- να εξαγάγουν και να χρησιμοποιήσουν τον τύπο για τον υπολογισμό του εμβαδού του ορθογωνίου παραλληλογράμμου,
- να σχεδιάζουν επίπεδα σχήματα με περιορισμούς (δεδομένη περίμετρος, δεδομένο εμβαδόν, δεδομένο πλήθος ορθών γωνιών) χωρίς πλέγμα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η έννοια της περιμέτρου και της επιφάνειας. Μονάδες μέτρησης μήκους και επιφάνειας. Χρήση γεωμετρικών οργάνων για σχεδιασμό και μέτρηση.

Έλεγχος: Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία. Μετρήσεις. Πρόβλημα. Μοτίβα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Υλικό (Κεφ. 33). Χρωματιστά χαρτόνια κανσόν. Ψαλίδι. Διπλόκαρφα.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

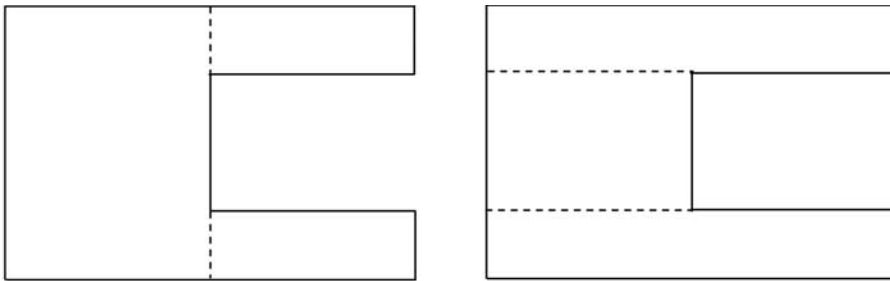
(Α) Για το σύντομο τρόπο υπολογισμού, επισημαίνουμε, αν χρειαστεί, ότι το σχήμα συντίθεται από **γραμμές** (ή **στήλες**) και βοηθάμε με ερωτήσεις του τύπου: «πόσα τ.εκ. έχει η κάθε **γραμμή** (ή **στήλη**)» «πόσες **γραμμές** (ή **στήλες**) φτιάχνουν αυτό το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο».

(B) Για να υπολογιστεί το εμβαδόν των δύο επόμενων σχημάτων, προϋποτίθεται η μέτρηση του μήκους των πλευρών (5 εκ. – 3,5 & 5 εκ, αντίστοιχα). Εναλλακτικές προσεγγίσεις για τον υπολογισμό του εμβαδού: **i)** Ανάλυση του σχήματος σε τ.εκ. Στην περίπτωση του ορθογωνίου, κάποια παιδιά ενδεχομένως ν' αναλύσουν το σχήμα σε τετράγωνα πλευράς 0,5 εκ., οπότε και θέτουμε το ζήτημα της μονάδας μέτρησης στο αποτέλεσμα. Προτείνεται να θεωρηθεί το τετράγωνο 0,5x0,5 ως μια άτυπη μονάδα μέτρησης και να περιγραφεί με σχήμα. Αν προκύψει ως αίτημα από τα παιδιά, αναφερόμαστε στη σχέση του τετράγωνου 0,5x0,5 με το τετραγωνικό εκατοστό, μ' ένα σχήμα όπως το παρακάτω.



ii) Εφαρμογή του σύντομου υπολογισμού (επισημαίνεται ότι ο πολλαπλασιασμός $5 \times 3,5$ θα γίνει με επαναλαμβανόμενη πρόσθεση). Συζητάμε για την αξία του σύντομου υπολογισμού, ιδιαίτερα στην περίπτωση του ορθογωνίου.

(γ) Δίνουμε την ευκαιρία στα παιδιά να προτείνουν τρόπους για τον υπολογισμό του εμβαδού του σχήματος (α). Εναλλακτικές προσεγγίσεις: **i)** Αντιγραφή ή σχεδιασμός με μέτρηση του σχήματος, τοποθέτηση σε πλέγμα 1x1, σχεδιασμός του περιγράμματος, μέτρηση επιφάνειας. **(ii)** Ανάλυση του σχήματος σε τετραγωνικά εκατοστά. **(iii)** Ανάλυση του σχήματος σε επιμέρους σχήματα (βλ. σχήμα), υπολογισμός του εμβαδού κάθε επιμέρους σχήματος.



(δ) Υπολογισμός του εμβαδού του ορθογωνίου 6 εκ x 4εκ και αφαίρεση του εμβαδού του ορθογωνίου 3εκ x 2εκ.

Προκειμένου τα παιδιά να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ των σχημάτων α και β, προτείνεται να τα σχεδιάσουν και να τα κόψουν.

TM 1. Σχεδιασμός τετραγώνου με δεδομένη περίμετρο. Για την εύρεση της πλευράς από την περίμετρο προτείνεται η στρατηγική του υπολογισμού του «μισού του μισού».

TM 2. Παρόμοια με τη ΒΜ (γ). Απαιτείται μέτρηση με χάρακα, ανάλυση του σχήματος σε άλλα σχήματα. Υπάρχουν περισσότεροι από ένας τρόποι ανάλυσης.

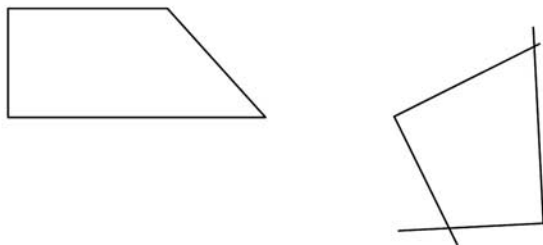
TM 3. Το πρόβλημα έχει περισσότερες από μία λύσεις: οι διαστάσεις του ορθογωνίου, εφόσον είναι ακέραιες, μπορεί να είναι 1x24, 2x12, 3x8, 4x6. Στην περίπτωση που τα παιδιά δυσκολεύονται, ο σχεδιασμός γίνεται σε πλέγμα 1x1.

TM 4. Εναλλακτικές προσεγγίσεις: **A)** Ανάλυση του εξωτερικού ορθογωνίου σε τετραγωνικά εκατοστά. **B)** Υπολογισμός του εμβαδού του εξωτερικού ορθογωνίου και αφαίρεση του

εμβαδού του εσωτερικού (απαιτείται μέτρηση με χάρακα).

TM 5. Γεωμετρικό μοτίβο. Κάθε στοιχείο του μοτίβου αναλύεται σ' ένα τρίγωνο (0,5 τ.εκ.) και ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο (2 τ.εκ.).

TM 6. Πρόκειται για ιδιαίτερα απαιτητική εργασία, ιδίως στο δεύτερο σκέλος της. Αφήνουμε στα παιδιά χρόνο να πειραματιστούν. Υπενθυμίζουμε τη μέθοδο του «Πι» και τα προτρέπουμε να χρησιμοποιήσουν τη σήμανση της ορθής γωνίας. Ενδεικτικές λύσεις παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα:



Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η Δ/Α μπορεί να γίνει και βιωματικά: Χρησιμοποιούμε το πλέγμα από το υλικό (Κεφ. 33). Τα παιδιά σχεδιάζουν και κόβουν ορθογώνια παραλληλόγραμμα με ακέραιες διαστάσεις. Τα τοποθετούν σε πλέγμα 1x1. Χαράσσουν το περίγραμμα. Υπολογίζουν το εμβαδόν.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες TM 4, 6 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

α) Δυναμικός χειρισμός παραλληλογράμμων σε περιβάλλον υπολογιστή.

β) Σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής:** Τα παιδιά σχεδιάζουν στα χρωματιστά χαρτόνια διάφορα επίπεδα σχήματα, σε διάφορα μεγέθη, συνδέουν τα κομμάτια με διπλόκαρφα και συνθέτουν ανθρωπόμορφες φιγούρες.

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- **Υλικό για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση**

(<http://www.e-yliko.sch.gr/dimath.htm>): Μετρώ μια επιφάνεια, Εμβαδόν τετραγώνου και ορθογωνίου. Από την **Εκπαιδευτική Πύλη** (ΥΠΕΠΘ) (<http://www.e-yliko.sch.gr/index.html>).

Κεφάλαιο 34

Συμμετρία

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Συμμετρία σε επίπεδα σχήματα.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αναγνωρίζουν τους άξονες συμμετρίας ενός επίπεδου σχήματος,
- να συμπληρώνουν ένα σχήμα με άξονα συμμετρίας,
- να σχεδιάζουν το συμμετρικό ενός επίπεδου σχήματος ως προς άξονα συμμετρίας του.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Εμπειρική αναγνώριση άξονα συμμετρίας. Έλεγχος με δίπλωση ή πλαστικό καθρεφτάκι.

Έλεγχος: Δίνουμε στα παιδιά μια κόλλα χαρτί (χωρίς πλέγμα) στην οποία έχουμε σχεδιάσει τα μισά γνωστών γεωμετρικών σχημάτων (τετράγωνο, ρόμβος, παραλληλόγραμμο ορθογώνιο και πλάγιο, κύκλο). Πληροφορούμε τους μαθητές μας ότι πρόκειται για “μισά” σχήματα. Ζητούμε να εκτιμήσουν από ποιο σχήμα μπορεί να προέρχεται το κάθε «κομμάτι» και στη συνέχεια να επιβεβαιώσουν τις εκτιμήσεις τους ολοκληρώνοντας τα σχήματα. Συζητούμε τι βοήθησε στη συμπλήρωση του σχήματος.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια των μη κατοπτρικών συμμετριών.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρακας. Πλαστικό καθρεφτάκι. Κόλλες χαρτιού (διάφανου και μη). Υλικό (Κεφ. 34). Ξυλομπογιές. Δακτυλομπογιές.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5, 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Αρχικά, τα παιδιά εκτιμούν οπτικά και συζητούν τους λόγους που τα οδήγησαν στις εκτιμήσεις τους. Στη συνέχεια, αποκόπτουν τα σχήματα από το υλικό τους (Κεφ. 34). Επιβεβαιώνουν ή μεταβάλλουν τις εκτιμήσεις τους με τη μέθοδο της δίπλωσης. Για την τελευταία δραστηριότητα, καλούμε τα παιδιά να διπλώσουν τα σχήματα με περισσότερους από έναν τρόπους. Εξηγούμε την (πιθανώς άγνωστη για τα παιδιά) λέξη μονοκοντυλιά: χωρίς να σκώσουν το μολύβι από την άμμο (**Γλώσσα**).

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Με τη βοήθεια του πλέγματος, τα παιδιά υπολογίζουν το εμβαδόν και την περίμετρο του αρχικού σχήματος. Τα καλούμε ν' «ανακαλύψουν» τον ευκολότερο τρόπο υπολογισμού της περιμέτρου και του εμβαδού όλου του σχήματος, χωρίς τη χρήση του πλέγματος ή του

χάρακα. Αντιλαμβάνονται έτσι πως *δύο συμμετρικά σχήματα έχουν την ίδια περίμετρο και το ίδιο εμβαδόν*.

BM 2. Τα παιδιά πρέπει να προσέξουν την *απόσταση* που έχει το περίγραμμα του αρχικού σχήματος από τον *άξονα συμμετρίας* και να προσπαθήσουν να τη *διατηρήσουν* στο νέο σχήμα που θα φτιάξουν (με τη βοήθεια του πλέγματος). Ελέγχουν αντιγράφοντας το σχέδιο σε διαφανές χαρτί και διπλώνοντάς το.

Στο **Τετράδιο του μαθητή** παρουσιάζονται συμμετρικά σχέδια από διάφορους πολιτισμούς και ιστορικές-χρονικές περιόδους. Αναφέρουμε στα παιδιά πως αρκετά συμμετρικά σχέδια χρησιμοποιήθηκαν (με ελάχιστες διαφορές) από πολιτισμούς που απείχαν *χωροχρονικά*. Παρουσιάζονται και λέξεις πιθανώς άγνωστες για τα παιδιά (π.χ. Ξυλόγλυπτο, πετρογλυφικά, οινόχρηστος), τις οποίες εξηγούμε (**σύνδεση με το μάθημα της Γλώσσας**).

TM 1. Τα παιδιά καλούνται να χρωματίσουν τα σχέδια ώστε να έχουμε και *«χρωματική συμμετρία»*. Επέκταση: Ζητάμε να χαράξουν τον *άξονα συμμετρίας* των σχημάτων.

TM 2. Σχήματα που έχουν περισσότερους από έναν *άξονες συμμετρίας*.

TM 3. Επισημαίνουμε, αν χρειαστεί, ότι τα δύο μέρη του σχήματος που χωρίζει ο *άξονας* συμμετρίας πρέπει να είναι ακριβώς *ίδια*.

TM 4. Αν τα παιδιά δυσκολευτούν, τα προτρέπουμε να κάνουν νοερή *δίπλωση* κατά μήκος του *άξονα* συμμετρίας. Ως επέκταση, ρωτάμε τι θα έπρεπε να συμβαίνει, ώστε τα σχήματα να είναι συμμετρικά. Εναλλακτικά, τα σχήματα αυτά μπορούν να δοθούν φωτοτυπημένα σε μεγέθυνση. Γίνεται έλεγχος με *δίπλωση*.

TM 5. Τα σχήματα αυτά μπορούν να δοθούν φωτοτυπημένα σε μεγέθυνση. Γίνεται έλεγχος με *δίπλωση*.

TM 6. Ανοικτή δραστηριότητα. Καλούμε τα παιδιά να χρωματίσουν τα σχήματά τους και να προσέξουν και τη *«χρωματική»* συμμετρία.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Αν υπάρχει η δυνατότητα, τα παιδιά μπορούν να κατασκευάσουν συμμετρικά σχέδια με δαχτυλομπογιές: Διπλώνουν μια κόλλα χαρτί στη μέση, την ανοίγουν, ζωγραφίζουν ό,τι θέλουν στη μια πλευρά, την κλείνουν. Το σχέδιο που εμφανίζεται είναι συμμετρικό ως προς την ευθεία της *δίπλωσης*.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί να πραγματοποιηθεί με συμμετοχή και παιδιών της Γ' Δημοτικού.
- Οι εργασίες TM 5, 6 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- **Σχέδιο εργασίας:** Η *συμμετρία στη φύση και στην τέχνη*. Επισκεπτόμαστε με τα παιδιά ένα λαογραφικό μουσείο της περιοχής τους. Παρατηρούν και σχεδιάζουν συμμετρικά διακοσμητικά μοτίβα. Τα παιδιά αναζητούν και βρίσκουν παραδείγματα συμμετρίας στο επίπεδο από τη φύση (π.χ. φύλλα δέντρων). Σχέδια και αντικείμενα αναρτώνται σε πίνακα στην τάξη.

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

Ελεύθερο λογισμικό για συμμετρία:

<http://www.mathsnet.net/cruncher/symmetry.html>

5η Επανάληψη (Κεφάλαια 27-34)

BM 1. Ο έλεγχος αφορά στο μήκος των πλευρών και στις ορθές γωνίες.

BM 2. Η Στέλλα και η Ηρώ έχουν κάνει λάθος, το οποίο δεν οφείλεται στη μέτρηση του μήκους, αλλά στη χάραξη της απόστασης του Ο από την ευθεία. Ζητάμε από τα παιδιά να χαράξουν σωστά την απόσταση και να υπολογίσουν το μήκος της.

BM 3. Οι ευθείες της εικόνας «μοιάζουν» να είναι παράλληλες. Ωστόσο, με τις πληροφορίες που δίνουν ο Πέτρος και ο Νικήτας διαπιστώνουμε ότι δεν διατηρείται μια σταθερή απόσταση μεταξύ τους, άρα δεν είναι παράλληλες.

BM 4. Συμμετρία, περίμετρος, εμβαδόν. Σχολιάζουμε ότι το σχήμα με το διπλάσιο εμβαδόν δεν έχει τη διπλάσια περίμετρο, καθώς και ότι διαφορετικά σχήματα μπορούν να έχουν το ίδιο εμβαδόν.

TM 1. Στην τρίτη και στην τέταρτη περίπτωση, τα γεωμετρικά όργανα έχουν τοποθετηθεί με λανθασμένο τρόπο.

TM 2. Τόσο η παραλληλία όσο και η καθετότητα ανάγονται σε έλεγχο ορθών γωνιών.

TM 3. Ελέγχουμε αν τα παιδιά χρησιμοποιούν το γνώμονα.

TM 4. Το πρώτο σχήμα έχει έναν κατακόρυφο άξονα συμμετρίας. Το δεύτερο σχήμα έχει έναν κατακόρυφο, έναν οριζόντιο και δύο διαγώνιους. Τα δύο σχήματα μπορούν να φωτοτυπηθούν σε μεγέθυνση έτσι, ώστε τα παιδιά να μπορούν να ελέγξουν με δίπλωση.

TM 5. Ο τύπος για τον υπολογισμό του εμβαδού του ορθογωνίου χρησιμοποιείται λανθασμένα για τον υπολογισμό της περιμέτρου και αντίστροφα.

TM 6. Συζητάμε με τα παιδιά αν τα ορθογώνια που αντιστοιχούν στα γινόμενα 3×8 και 8×3 είναι ίδια ή διαφορετικά.

Κεφάλαιο 35

Διαχείριση αριθμών ως το 20.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση αριθμών ως το 20.000: Στρατηγικές νοερών υπολογισμών και εκτιμήσεις. Διαχείριση προβλήματος.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- να επεκτείνουν τις γνώσεις για τους αριθμούς ως το 20.000,
- ν' αναλύουν αθροιστικά τους αριθμούς και ν' αξιοποιούν την ανάλυση για να κάνουν υπολογισμούς,
- να βρίσκουν την πιο κοντινή εκατοντάδα και χιλιάδα σ' ένα φυσικό αριθμό,
- ν' αξιοποιούν το παραπάνω για να εκτιμήσουν αποτελέσματα πράξεων,
- να χρησιμοποιούν την αριθμογραμμή ως εποπτικό εργαλείο για υπολογισμούς,
- να χρησιμοποιούν τις ιδιότητες της πρόσθεσης για να διευκολύνονται στους υπολογισμούς,
- να εφαρμόζουν στρατηγικές νοερών υπολογισμών για την πρόσθεση και την αφαίρεση,
- να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για τους αριθμούς και τις πράξεις, για να διαχειρίζονται προβλήματα,

- να γνωρίσουν τη στρατηγική αντικατάστασης των αριθμών ενός προβλήματος με μικρότερους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Βασικές γνώσεις για τους αριθμούς ως το 20.000.

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά να βρουν τ' αποτελέσματα σε περάσματα, σε δεκάδες, εκατοντάδες, χιλιάδες. Π.χ. $15.999+1$, $16.090+12$, $20.000-1$.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια της στρογγυλοποίησης σε δεδομένο ψηφίο.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης.
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5, 6, 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Με την ερώτηση αφόρμησης ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν κατανοήσει ότι στην αφαίρεση δεν ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα. Για την πρώτη εργασία της Δ/Α, υποστηρίζουμε τα παιδιά σχεδιάζοντας στον πίνακα τις αριθμογραμμές. Στην περίπτωση των παιδιών που δυσκολεύονται στη χρήση της αριθμογραμμής, καταφεύγουμε στην εναλλακτική διδακτική πρόταση. Η στρατηγική που προτείνει ο "Λαμπίτσας" έχει εμφανιστεί σε μικρότερους αριθμούς. Αν είναι απαραίτητο, ξεκινάμε εφαρμόζοντας τη στρατηγική με μικρότερους αριθμούς. Στη δεύτερη εργασία, ο Πέτρος κάνει ένα συνηθισμένο λάθος, χρησιμοποιώντας μια υποτιθέμενη "λέξη-κλειδί". Η Ηρώ προτείνει τη στρατηγική της αντικατάστασης των αριθμών ενός προβλήματος με μικρότερους, ώστε να είναι πιο εύκολα κατανοητή η δομή του. Στο διάγραμμα που ακολουθεί, η διαφορά των δύο μεγεθών αναπαρίσταται σ' ένα διάγραμμα.

Ανάλυση Εργασιών:

ΤΜ 1. Η αντιμεταθετική και προσεταιριστική ιδιότητα της πρόσθεσης για τη διευκόλυνση των υπολογισμών.

ΤΜ 2. Στην περίπτωση των παιδιών που δυσκολεύονται στη χρήση της αριθμογραμμής, καταφεύγουμε στην εναλλακτική διδακτική πρόταση.

ΤΜ 3. Σύνθεση αριθμών με πρόσθεση, αφαίρεση και πολλαπλασιασμό. Το πιο απαιτητικό ζητούμενο είναι το $3x \dots = 15.750$. Εναλλακτικές στρατηγικές: **α)** $3x5.000=15.000$, $3x250=750$, **β)** αναδιτύπωση του προβλήματος: αναζητούμε το $\frac{1}{3}$ του αριθμού 15.750 (με ανάλυση του αριθμού).

ΤΜ 4, 5. Εκτιμήσεις.

ΤΜ 6. Το πρόβλημα της εργασίας έχει ίδια δομή με το 2ο πρόβλημα της Δ/Α. Προτρέπουμε τα παιδιά που δυσκολεύονται ν' αντικαταστήσουν τους αριθμούς με μικρότερους. Προσέχουμε να διατηρούν τη σχέση των 2 αριθμών (μικρότερος/ μεγαλύτερος). Ζητάμε να κά-

νουν ένα πρόχειρο σχεδιάγραμμα (π.χ. δύο ράβδους με διαφορετικό ύψος για τους πόντους των παιδιών) και ν' αποφασίσουν ποιο όνομα αντιστοιχεί σε κάθε ράβδο.

ΤΜ 7. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά αξιοποιούν σωστά τα στοιχεία του προβλήματος.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Στην περίπτωση των παιδιών που δυσκολεύονται στα “περάσματα” σε δεκάδες, εκατοντάδες, χιλιάδες, αξιοποιούμε τη φωνολογική ανάλυση των αριθμών, κατ’ αναλογία με το Κεφ. 2. Για παράδειγμα, για το 15.202 - 12→15 χιλιάδες και 200 και 2. Για το 20.000-1→19 χιλιάδες και 1000. Καταγράφουμε την ανάλυση σε διάγραμμα (βλ. Κεφ.2)

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 5, 7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- **Παιχνίδι με ζάρι σε ομάδες των 4:** Κάθε παιδί φτιάχνει έναν άβακα, στον οποίο είναι σημειωμένο το ψηφίο των Δεκάδων Χιλιάδων (1) και ρίχνει 4 φορές το ζάρι. Σημειώνει κάθε φορά το αποτέλεσμα σε όποια θέση θέλει. Κερδίζει όποιο παιδί σχηματίσει το μεγαλύτερο αριθμό.

Κεφάλαιο 36

Αριθμοί ως το 100.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Φυσικοί αριθμοί έως το 100.000: Ονοματολογία και συμβολισμός. Αξία θέσης ψηφίου για αριθμούς. Δεκαδικό ανάπτυγμα. Προετοιμασία νοερών υπολογισμών. Σύγκριση-διάταξη-παρεμβολή. Αριθμογραμμή.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να ονομάζουν και να διαβάζουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100.000,
- να συνδέουν τη λεκτική και τη συμβολική γραφή των αριθμών και να περνούν από τη μια μορφή στην άλλη,
- να συγκρίνουν και να διατάσσουν αριθμούς,
- να διαβάζουν τον αριθμό των δεκάδων, των εκατοντάδων κτλ.,
- να εφαρμόζουν διαδικασίες ομαδοποιήσεων ή ανταλλαγών με δεκάδες, εκατοντάδες, χιλιάδες κτλ.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Έλεγχος: Γράφουμε στον πίνακα τους αριθμούς 15.850, 16.350. Ζητάμε από τα παιδιά ν' απαγγείλουν τους ενδιαμέσους αριθμούς που είναι: **α)** πολλαπλάσια του 10 **β)** πολλαπλάσια του 100 **δ)** πολλαπλάσια του 1000.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια της στρογγυλοποίησης.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρτης Ελλάδας με υπόμνημα για πληθυσμό (άτλαντας για κάθε παιδί). Πίνακας στοιχείων Ε.Σ.Υ.Ε. για τον πληθυσμό πόλεων. Μετρητής

με μπλοκάκια. Άβακας. Αριθμογραμμή. Φωνολογική ανάλυση των αριθμών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Στην εργασία (β) τα παιδιά χρησιμοποιούν τον ατομικό τους άτλαντα (που τους έχει ζητηθεί να έχουν από την προηγούμενη ημέρα), καθώς και τη φωτοτυπία από την Ε.Σ.Υ.Ε. με τα στοιχεία των πόλεων (ιστοσελίδα Ε.Σ.Υ.Ε). Βρίσκουν τους πληθυσμούς ψάχνοντας στα υπομνήματα των γεωγραφικών διαμερισμάτων της Ελλάδας.

Για τις πόλεις που έχουν περίπου ίδιο πληθυσμό, υπάρχουν οι εναλλακτικές: Τρίπολη (28.298) – Ρέθυμνο (28.859). Χανιά (55.838) – Χαλκίδα (55.264). Κέρκυρα (30.140)- Μυτιλήνη (30.576). Άρτα (22.390) – Θήβα (21.929). Λαμία (50.551)- Αλεξανδρούπολη (49.724).

Ανάλυση Εργασιών:

ΤΜ 1. Σύνδεση της ονοματολογίας με τη συμβολική γραφή.

ΤΜ 2. Αριθμητικά μοτίβα. Ως επέκταση, ζητάμε από τα παιδιά να κατασκευάσουν δικά τους αριθμητικά μοτίβα.

ΤΜ 3. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (60 χιλιάδες) ώστε τα παιδιά να αξιοποιήσουν τις γνώσεις που έχουν για τους διψήφιους αριθμούς.

ΤΜ 4. Ανάλυση των αριθμών για τη διευκόλυνση των πράξεων. Βοηθά ιδιαίτερα τα παιδιά που δυσκολεύονται με τους μεγάλους αριθμούς.

ΤΜ 5. Χρήση της αριθμογραμμής για διευκόλυνση των υπολογισμών. Για τα παιδιά που δυσκολεύονται, προτείνουμε την ανάλυση των αριθμών, όπως στην ΤΜ 4.

ΤΜ 6. Χρήση του άβακα για μετατροπές ΕΧ, ΔΧ κλπ. Αν τα παιδιά δυσκολεύονται, χρησιμοποιούμε υλικό παρόμοιο με αυτό του Κεφ. 3.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Το παιχνίδι του μετρητή (ανάλογα με το Κεφ.3).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία ΤΜ 6 μπορεί να παραλειφθεί.
- Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί να αξιοποιηθεί και με τη συμμετοχή παιδιών της Γ' και Ε' τάξης, με διαφοροποιημένους αριθμούς.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο κόσμος**: Απευθυνόμαστε στα παιδιά που οι γονείς τους κατάγονται από κάποιες επαρχιακές πόλεις και τα ρωτάμε αν γνωρίζουν ή μπορούν να εκπλήσουν τον πληθυσμό τους. Γίνεται αναφορά στην έννοια της απογραφής και στην υπηρεσία που την πραγματοποιεί (Ε.Σ.Υ.Ε.). Μιλάμε και για τη χρησιμότητα της απογραφής. Τα παιδιά συγκρίνουν τον πληθυσμό των πόλεων της Ηπείρου με τις άλλες μεγάλες πόλεις της

ηπειρωτικής χώρας. Συζητούμε γιατί οι πόλεις της Ηπείρου παρουσιάζουν μειωμένο πληθυσμό (άγονο έδαφος, μετανάστευση, δύσκολες συνθήκες ζωής-επικοινωνίας).

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία: www.statistics.gr

Κεφάλαιο 37

Αριθμοί ως το 200.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

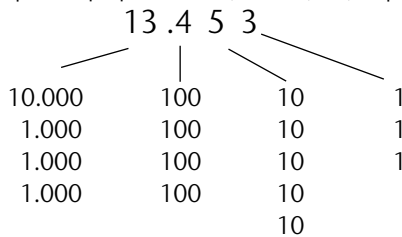
Διδακτικοί στόχοι: Φυσικοί αριθμοί έως το 200.000: Ονοματολογία και συμβολισμός. Αξία θέσης ψηφίου για αριθμούς. Δεκαδικό ανάπτυγμα. Προετοιμασία νοερών υπολογισμών. Σύγκριση-διάταξη-παρεμβολή. Αριθμογραμμή.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να ονομάζουν και να διαβάζουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 200.000,
- να συνδέουν τη λεκτική και τη συμβολική γραφή των αριθμών και να περνούν από τη μια μορφή στην άλλη,
- να συγκρίνουν και να διατάσσουν αριθμούς,
- να διαβάζουν τον αριθμό των δεκάδων, των εκατοντάδων κτλ.,
- να συνθέτουν και ν' αναλύουν αριθμούς,
- να αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν το δεκαδικό ανάπτυγμα των αριθμών.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για αριθμούς μέχρι 20.000.

Έλεγχος: Γράφουμε έναν πενταψήφιο αριθμό, π.χ. το 13.453, στον πίνακα. Ρωτάμε τα παιδιά ποιο είναι το ψηφίο των μονάδων, ποιο το ψηφίο των δεκάδων κ.λ.π. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αναλύσουν τον αριθμό φωνολογικά (δεκατρείς χιλιάδες και τετρακόσια και πενήντα και τρία) και συμπληρώνουμε μία από τις στήλες της παρακάτω εικόνας.



Ζητάμε από τα παιδιά να συμπληρώσουν τις υπόλοιπες στήλες. Τέλος, ξεχωρίζουμε τη Δεκάδα Χιλιάδων.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου:

Αριθμοί. Πράξεις. Αριθμητικά Μοτίβα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία:

Υλικό (Κεφ. 37). Άβακας.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα..

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7, 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Με αφετηρία την ερώτηση αφόρμησης, ζητάμε από τα παιδιά ν' αναφέρουν δικά τους παραδείγματα, όπου εμφανίζονται αριθμοί μεγαλύτεροι από το 100.000. Τα στοιχεία που εμφανίζονται στην εικόνα προέκυψαν από αναζήτηση στο διαδίκτυο, με λέξεις-κλειδιά τ' αριθμητικά σύμβολα και τις αντίστοιχες λεκτικές εκφράσεις. Τα παιδιά ενεργοποιούν τις γνώσεις τους για τους αριθμούς μέχρι το 100.000, για ν' αναγνωρίσουν τους αριθμούς που είναι μεγαλύτεροι από το 100.000, να τους ονομάσουν / συμβολίσουν και να τους διατάξουν. Ως επέκταση, ζητάμε από τα παιδιά να υπολογίσουν νοερά κατά πόσο μεγαλύτεροι από το 100.000 είναι οι αριθμοί που υπογράμμισαν.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Εμπέδωση και επέκταση του δεκαδικού αναπτύγματος φυσικών αριθμών.

ΒΜ 2. Χρήση του άβακα, ανάλογα με την ΤΜ 5 του κεφ. 3.

ΤΜ 1. Σύνδεση λεκτικής και συμβολικής μορφής των αριθμών.

ΤΜ 2. Αριθμητικά μοτίβα. Μπορούν να γίνουν και με αξιοποίηση του παιχνιδιού του μετρητή.

ΤΜ 3. Ανεξάρτητα από τον τρόπο που τα παιδιά προσθέτουν τους αριθμούς ανά δύο, το αποτέλεσμα είναι ίδιο (αντιμεταθετική και προσεταιριστική ιδιότητα στην πρόσθεση).

ΤΜ 4. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (π.χ. 138 χιλιάδες 850), ώστε τα παιδιά ν' αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για τους τριψήφιους αριθμούς.

ΤΜ 5, 6. Σύγκριση αριθμών και αξία θέσης ψηφίου.

ΤΜ 7. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (150 χιλιάδες), ώστε τα παιδιά ν' αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για τους τριψήφιους αριθμούς. Παρατηρούμε αν τα παιδιά προτείνουν τον πολλαπλασιασμό. (Αν όχι, ζητάμε τους αριθμούς ως το διπλάσιο, τριπλάσιο και τετραπλάσιό τους).

ΤΜ 8. Σύνδεση με τα μαθήματα **Εμείς και ο κόσμος** και **Γλώσσα**. Κάνουμε ένα κολάζ με τα στοιχεία που φέρνουν τα παιδιά και το αναρτούμε στην τάξη.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Το παιχνίδι του μετρητή (ανάλογα με το Κεφ.3).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία ΤΜ 6 μπορεί να παραλειφθεί.
- Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί ν' αξιοποιηθεί και με τη συμμετοχή παιδιών της Γ' και Ε' τάξης, με διαφοροποιημένους αριθμούς.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία ΤΜ 8 μπορεί να γίνει και με συμμετοχή παιδιών της Γ', Ε', Στ' τάξης, με διαφοροποιημένους αριθμούς.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Δραστηριότητα σε ομάδες των 3 ή 4 παιδιών, με τις κάρτες του υλικού (Κεφ. 37): Ένα παιδί επιλέγει κάρτες και συνθέτει έναν αριθμό μικρότερο από το 200.000. Τα υπόλοιπα

παιδιά υπολογίζουν τον αριθμό, τον διαβάζουν και τον γράφουν με ψηφία.

- Παιχνίδι με ζάρι σε ομάδες των 4: Κάθε παιδί φτιάχνει έναν άβακα, στον οποίο είναι σημειωμένο το ψηφίο των Δεκάδων χιλιάδων (1) και ρίχνει 4 φορές το ζάρι. Σημειώνει κάθε φορά το αποτέλεσμα σε όποια θέση θέλει. Κερδίζει όποιο παιδί σχηματίσει το μεγαλύτερο αριθμό.

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

Μηχανή αναζήτησης: www.google.com

Κεφάλαιο 38

Διαχείριση προβλήματος

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση προβλήματος: Οργάνωση πληροφοριών. Η στρατηγική της επίλυσης μιας πιο απλής περίπτωσης. Προβλήματα με πολλαπλάσια και διαιρέτες.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να οργανώνουν τις πληροφορίες που τους παρέχονται σ' ένα πρόβλημα,
- ν' αναλύουν ένα σύνθετο πρόβλημα σε επιμέρους απλούστερα προβλήματα,
- να επιλύουν μια πιο απλή περίπτωση σε πολύπλοκα προβλήματα,
- να εφαρμόσουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους για τα πολλαπλάσια και τους διαιρέτες.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Εξοικείωση με διάφορους τρόπους παρουσίασης πληροφοριών. Στοιχειώδεις γνώσεις για τις έννοιες "τιμή αγοράς", "τιμή πώλησης", "κέρδος".

Έλεγχος: Ένας έμπορος αγοράζει ένα προϊόν 100€ από το εργοστάσιο. Θα το πουλήσει στην ίδια τιμή;

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Αριθμοί και πράξεις. Μοτίβα. Στατιστική. Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια του συνδυασμού και της διάταξης.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πίνακες. Πίνακας διπλής εισόδου.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, 2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 2.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

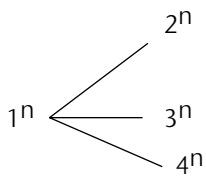
Αρχικά, τα παιδιά βρίσκουν όλες τις δυνατές διατάξεις των τριών χρωμάτων ανά 3. Σταθεροποιώντας το χρώμα στο πρώτο κουτάκι, το δεδομένο πρόβλημα ανάγεται στην επί-

λυση επιμέρους απλούστερων προβλημάτων (π.χ. αν το πρώτο κουτάκι είναι κόκκινο, μένει να εξεταστεί πώς θα χρησιμοποιηθούν τα δύο χρώματα που απομένουν, για να χρωματιστούν τα δύο επόμενα κουτάκια). Συζητάμε με τα παιδιά αν επιτρέπεται η επανάληψη ενός χρώματος περισσότερες από μία φορές, π.χ. η διάταξη κόκκινο-κόκκινο-μπλε (δεν επιτρέπεται, αφού είναι δεδομένο ότι η Στέλλα θα χρησιμοποιήσει τρία χρώματα για το μοτίβο της). Επίσης, συζητάμε αν η επιλογή, π.χ., “κόκκινο-κίτρινο-μπλε” ταυτίζεται με το “κόκκινο-μπλε-κίτρινο”. Το 2ο σκέλος του προβλήματος είναι πιο απαιτητικό. Η πιο απλή περίπτωση με τα 11 τετραγωνάκια μπορεί να οδηγήσει σ’ εναλλακτικές προσεγγίσεις: **A)** Χωρίς μαθηματικοποίηση: Τα παιδιά χωρίζουν τα 101 τετραγωνάκια σε τριάδες. Βλέπουν τι απομένει και αποφασίζουν ποια είναι η θέση του κόκκινου χρώματος στο μοτίβο. **B)** Με μαθηματικοποίηση: Τα παιδιά εντοπίζουν ποιο είναι το πιο κοντινό πολλαπλάσιο του 3 στο 101 (99). Βλέπουν τι απομένει και αποφασίζουν.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Ένας πίνακας διπλής εισόδου χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του πλήθους των διατάξεων των 4 σχολείων ανά 2 (χωρίς επανάληψη). Ζητάμε από τα παιδιά να προτείνουν δικούς τους τρόπους υπολογισμού. Καταγράφουμε στον πίνακα. Συζητάμε τι θα γινόταν στην περίπτωση που τα σχολεία ήταν περισσότερα από 4 (μεγάλη πολυπλοκότητα). Εναλλακτικές προσεγγίσεις:

Γήπεδο της 1 ^{ης} ομάδας	Γήπεδο της 2 ^{ης} ομάδας	...
1 ^η 2 ^η	2 ^η 1 ^η	...
1 ^η 3 ^η	2 ^η 3 ^η	...
1 ^η 4 ^η	2 ^η 4 ^η	...



Επισημαίνουμε ιδιαίτερα ότι τα ζεύγη, π.χ. 1^η 2^η και 2^η 1^η, αντιστοιχούν σε δύο διαφορετικούς αγώνες. Ρωτάμε αν το ζεύγος, π.χ. 1^η 1^η, έχει νόημα στη συγκεκριμένη περίπτωση.

BM 2. Γενικεύοντας, επισημαίνουμε στα παιδιά ότι σε οποιοδήποτε γεωμετρικό πρόβλημα, στο οποίο οι πληροφορίες δίνονται λεκτικά, βοηθά ο σχεδιασμός ενός πρόχειρου σχήματος με πλασματικές διαστάσεις.

TM 1. Μεταφορά πληροφοριών από πίνακα σε ραβδόγραμμα και αντίστροφα. Ζητάμε από τα παιδιά να περιγράψουν λεκτικά τις πληροφορίες που παρουσιάζονται.

TM 2. Ρωτάμε τα παιδιά με ποιον τρόπο σκοπεύουν να προσεγγίσουν το πρόβλημα (δοκιμή και λάθος; σχεδιασμός;). Διερευνούμε αν έχουν μετρήσει πόσα είναι συνολικά τα τετραγωνάκια (36) και αν έχουν συνδέσει το συνολικό πλήθος από τα τετραγωνάκια με το πλήθος των σχεδίων καθενός από τα μοτίβα (2,3,4,5,6,7). Εναλλακτικές προσεγγίσεις: **A)** Χωρίς μαθηματικοποίηση: Τα παιδιά εργάζονται με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους χωρίζοντας τα 36 τετραγωνάκια σε δυάδες, τριάδες κ.λ.π. **B)** Με μαθηματικοποίηση: Τα παιδιά αναλύουν το άθροισμα 36 ίσων αριθμών (π.χ. 36=6+6+6+6+6) σε δενδροδιάγραμμα (βλ. Κεφ.14). Ή εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για τα πολλαπλάσια και τους διαιρέτες του 36.

TM 3. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά κατανοούν τις έννοιες **τιμή αγοράς, τιμή πώλησης** και **κέρδος**. Ζητάμε να εξηγήσουν γιατί είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός 1 Η/Υ -20 Η/Υ.

TM 4. Επέκταση-συμπλήρωση της ΒΜ1: Υπολογισμός του πλήθους των συνδυασμών των 4 ανά 2 (με επανάληψη). Σε αντίθεση με την εργ.1, το ζεύγος, π.χ. (σοκολάτα, σοκολάτα) είναι αποδεκτό. Επιπλέον, τα ζευγάρια, π.χ. (σοκολάτα, μπανάνα) και (μπανάνα, σοκολάτα) αντιστοιχούν σε μία επιλογή. Συζητάμε για τις διαφορές αυτές και επισημαίνουμε ότι, όποιο εργαλείο και να επιλέξουμε για να μας βοηθήσει στην επίλυση ενός προβλήματος, πρέπει πάντα να λαμβάνουμε υπόψη τη συμβατότητα με την πραγματικότητα.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

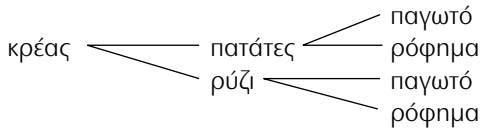
- Στη θέση της Δ/Α, το μάθημα μπορεί να ξεκινήσει με την TM 2.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Αντί της Δ/Α, το μάθημα μπορεί να ξεκινήσει με την TM 2.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

α) Δίνουμε στα παιδιά έναν κατάλογο με επιλογές για κυρίως πιάτο (π.χ. κρέας, ψάρι, κοτόπουλο), συνοδευτικό (π.χ. πατάτες, ρύζι) και επιδόρπιο (π.χ. παγωτό, ρόφημα) και ζητάμε να βρουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς. Προτεινόμενο εργαλείο: δέντρο.



β) Αναθέτουμε στα παιδιά να κάνουν μια μικρή έρευνα σε μαγαζιά της γειτονιάς τους με κεντρικό ερώτημα: «υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες πουλάτε προϊόντα σε χαμηλότερη τιμή απ’ ό,τι τ’ αγοράσατε;» (η έννοια της ζημιάς). (Σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο κόσμος**).

Κεφάλαιο 39

Διαχείριση αριθμών >20.000 με πρόσθεση και αφαίρεση

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Νοεροί υπολογισμοί (πρόσθεση-αφαίρεση) με αριθμούς έως το 100.000. Εκτίμηση αποτελέσματος. Η πρόσθεση και η αφαίρεση ως αντίστροφες πράξεις. Αξιοποίηση της αντιμεταθετικής και προσεταιριστικής ιδιότητας στους υπολογισμούς. Αξιοποίηση γραφικής απεικόνισης για διαχείριση αριθμητικών δεδομένων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- να γνωρίζουν τα συμπληρώματα των δεκάδων, εκατοντάδων κ.λ.π.,
- ν’ αξιοποιούν τις ιδιότητες και τη σχέση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης για να διευκολύνονται στους υπολογισμούς,
- να εκτιμούν αποτελέσματα πρόσθεσης και αφαίρεσης,
- να βρίσκουν το μισό και το διπλάσιο φυσικών αριθμών,
- να αξιοποιούν τη γραφική απεικόνιση δεδομένων με ραβδόγραμμα προκειμένου να διαχειριστούν αριθμητικά δεδομένα (σύγκριση, εκτίμηση).

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για αριθμούς ως το 20.000.

Έλεγχος: “Ποιο είναι το μισό του 15.000;”, “Ποιο είναι το διπλάσιο του 6.700;”.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Μοτίβα. Παιχνίδια. Στατιστική.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια της στρογγυλοποίησης.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Το παιχνίδι του μετρητή. Ραβδόγραμμα. Πίνακες. Αριθμητικά μοτίβα. Μαγικά τετράγωνα.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6, 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Τα παιδιά καλούνται ν' αποκωδικοποιήσουν πληροφορίες που παρέχονται μέσω ενός ραβδόγραμματος και να τις μεταφέρουν σε πίνακα. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά παρατηρούν το χρωματικό κώδικα (κίτρινο: αγόρια, πράσινο: κορίτσια). Ζητάμε να ερμηνεύσουν την πληροφορία που παρέχουν οι δύο πρώτες ράβδοι. Ζητάμε να συγκρίνουν το πλήθος των μαθητών στην Α' και την ΣΤ' τάξη και να κάνουν υποθέσεις για τους λόγους μείωσης του μαθητικού δυναμικού. Ζητάμε να εκτιμήσουν από το ραβδόγραμμα ποια είναι περισσότερα, τ' αγόρια ή τα κορίτσια, που γράφτηκαν στο Δημοτικό. Θέτουμε το ζήτημα: Μπορούμε πάντα εύκολα να βγάλουμε άμεσα συμπεράσματα, παρατηρώντας το ραβδόγραμμα; Π.χ. για το πρώτο ερώτημα (περισσότερα / λιγότερα παιδιά), είναι προτιμότερο να καταφύγουν οι μαθητές στο ραβδόγραμμα. Το ραβδόγραμμα όμως, δεν εξυπηρετεί στο δεύτερο ερώτημα (πλήθος παιδιών μεγαλύτερο από το 100.000). Προτρέπουμε τα παιδιά να περιγράψουν τη στρατηγική τους. Προτεινόμενη στρατηγική: υπολογισμός του αθροίσματος των χιλιάδων. Στο τελευταίο ερώτημα απαιτείται ακριβές αποτέλεσμα. Προτεινόμενη στρατηγική: με φωνολογική ανάλυση των αριθμών καταλήγουμε σε πράξεις διψήφιων και τριψήφιων αριθμών. Π.χ. $50.300 + 48.000 = (50+48)\text{χιλιάδες}+300 = 98\text{χιλιάδες}+300 = 98.300$.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Εξηγούμε τους όρους «αστική», «ημιαστική», «αγροτική» περιοχή. Ο όρος «μη αστικές περιοχές» του δεύτερου ερωτήματος αναφέρεται στις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν γιατί εργάζονται περισσότεροι δάσκαλοι στις αστικές περιοχές. (Διαθεματική δραστηριότητα - σύνδεση με το «**Εμείς κι ο κόσμος**»: Συγκέντρωση πληθυσμού σε μεγάλες πόλεις-αστικοποίηση).

ΤΜ 1. Με τους πίνακες πρόσθεσης και αφαίρεσης, τα παιδιά εξασκούνται σε δύσκολα «περάσματα» σε δεκάδες, εκατοντάδες κ.λ.π. Η εργασία μπορεί να γίνει με το παιχνίδι του μετρητή.

ΤΜ 2. Η πρόσθεση και η αφαίρεση, ως αντίστροφες πράξεις. Ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν τη σπαζοκεφαλιά με μικρότερους αριθμούς, για να διαπιστώσουμε αν έχουν αντιληφθεί ότι κάθε αριθμός αναφέρεται 2 φορές. Δραματοποιούμε την κατάσταση στην τάξη αν χρειάζεται («π.χ. σου παίρνω 5, δίνω 6, παίρνω 6, δίνω 5»). Εναλλακτικά, χρρσι-

μποιούμε ένα σχεδιάγραμμα παρόμοιο με το κυκλικό σχήμα πρόσθεσης-αφαίρεσης.

TM 3. Τα τετράγωνα του 200.000 και 50.000 περιέχουν αριθμούς διπλάσιους και μισούς, αντίστοιχα, από το τετράγωνο του 100.000.

TM 4. Αξιοποιούμε την αντιμεταθετική και προσεταιριστική ιδιότητα της πρόσθεσης. Δεν είναι απαραίτητο να αναφέρουμε τους αντίστοιχους όρους.

TM 5. Εργασία ανοικτού τύπου, στην οποία τα παιδιά καλούνται ν' ανακαλύψουν την κανονικότητα στους αριθμούς που πρέπει να προστεθούν, για να συμπληρωθούν οι χιλιάδες (800, 1800, 2.800, .. / 3.000, 13.000, 23.000, ..)

TM 6. Ανακάλυψη σύνθετου κανόνα σε αριθμητικά μοτίβα.

TM 7. Αρχικά, εκτίμηση αποτελέσματος. Όπου δεν είναι εύκολο, νοερόι υπολογισμοί.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Οι αριθμοί που διαχειρίζονται τα παιδιά σε αυτό το κεφάλαιο είναι σχετικά απλοί. Παρατηρούμε αν τα παιδιά αξιοποιούν τις στρατηγικές ανάλυσης των αριθμών (χιλιάδες-μονάδες, δεκάδες χιλιάδων-χιλιάδες-εκατοντάδες-δεκάδες-μονάδες) με τις οποίες είναι εξοικειωμένα για μικρότερους αριθμούς. Αν το κρίνουμε αναγκαίο, τις υπενθυμίζουμε.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες TM 5, TM 6, TM 7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Τα παιδιά σε ομάδες κατασκευάζουν σύνθετα αριθμητικά μοτίβα, μαγικά τετράγωνα, σπαζοκεφαλιές, κρυμμένες εικόνες. Τα συγκεντρώνουμε και φτιάχνουμε ένα φάκελο για κάθε ομάδα. Εναλλακτικά, τα παιδιά ζητούν από παιδιά άλλων τμημάτων να λύσουν τις σπαζοκεφαλιές.

Χρήσιμες ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- **Στατιστικά στοιχεία για την παιδεία:**

([http://www.statistics.gr/table_menu.asp?dt=0&sb=SED_1&SSnid=Πρωτοβάθμια%20Εκπαίδευση%20-%20\(Νηπιαγωγεία%20-%20Δημοτικά\)](http://www.statistics.gr/table_menu.asp?dt=0&sb=SED_1&SSnid=Πρωτοβάθμια%20Εκπαίδευση%20-%20(Νηπιαγωγεία%20-%20Δημοτικά)))

(Από την **Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας** (www.statistics.gr))

Κεφάλαιο 40

Διαχείριση αριθμών με πολλαπλασιασμό και διαίρεση

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί και πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση αριθμών με πολλαπλασιασμό και διαίρεση.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να επεκτείνουν τις γνώσεις τους για τα πολλαπλάσια και τους διαιρέτες, σε μεγαλύτερους αριθμούς,
- να χρησιμοποιούν στρατηγικές για τη διαίρεση με διαιρέτη που έχει περισσότερα από 1 ψηφία (ανάλυση του διαιρετέου σε πολλαπλάσια του διαιρέτη),
- να εφαρμόζουν τα παραπάνω για να διαχειριστούν προβλήματα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για μικρότερους αριθμούς.

Έλεγχος: «Ποιο είναι το εικοσαπλάσιο του 15;» «Ποιο είναι το δωδεκαπλάσιο του 30;».

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η διαίρεση μέτρησης και μερισμού (δεν απαιτείται ν' αναφερθούν οι αντίστοιχοι όροι).

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πίνακας πολλαπλασίων.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5,6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Αφήνουμε χρόνο στα παιδιά ν' αναπτύξουν τις δικές τους στρατηγικές. Αν χρειαστεί, τα ενθαρρύνουμε να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές όπως: επαναλαμβανόμενες προσθέσεις, διαδοχικές αφαιρέσεις, πολλαπλάσια των δοσμένων αριθμών. Ανιχνεύουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι με τον τρόπο αυτό υπολογίζουν το πηλίκο και το υπόλοιπο μιας διαίρεσης. Στη δεύτερη περίπτωση (επέκταση), τα παιδιά διαπιστώνουν πως μπορούν να εφαρμόσουν τις στρατηγικές τους και για μεγαλύτερους αριθμούς.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Ο Νικίτας, στην ουσία, αναλύει το διαιρετέο σε πολλαπλάσια του διαιρέτη. Η ανάλυση αυτή μπορεί να γίνει με περισσότερους από έναν τρόπους. (Π.χ. $570 = 20 \times 25 + 2 \times 25 + 20$). Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά κατανοούν ότι οι γραμμοσκιασμένοι αριθμοί μετράνε πόσες φορές επαναλαμβάνεται ο διαιρέτης: $20 + 2 = 22$ (πηλίκο διαίρεσης).

ΒΜ 2. Αφήνουμε τα παιδιά να ολοκληρώσουν το πρώτο σκέλος της εργασίας. Κάνουμε ερωτήσεις του τύπου: «ποιο είναι το πενήνταπλάσιο του 25;» για να εξασφαλίσουμε ότι κατανοούν τι ρόλο έχουν οι αριθμοί στις γαλάζιες γραμμές του πίνακα. Το δεύτερο σκέλος της εργασίας είναι μια επέκταση της μεθόδου που εμφανίστηκε στη ΒΜ 1 και γίνεται με τη βοήθεια του πίνακα πολλαπλασίων του 25. Επισημαίνουμε ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι να αναλυθεί κάθε ζητούμενος αριθμός (διαιρετέος) σε πολλαπλάσια του 25 (διαιρέτης). Επισημαίνουμε τη χρησιμότητα του 10-πλάσιου, του 100-πλάσιου και του 1.000-πλάσιου του διαιρέτη.

ΤΜ 1. Παρόμοια με τη Δ/Α.

ΤΜ 2. Διαίρεση μέτρησης και διαίρεση μερισμού. Σύνδεση της διαίρεσης με την εύρεση κλάσματος ενός αριθμού.

ΤΜ 3. Εξάσκηση στην τεχνική σύντομης διαίρεσης με δυνάμεις του 10.

ΤΜ 4. Παρόμοια με την ΤΜ 2.

ΤΜ 5. Ανάλυση του 2.250 σε πολλαπλάσια του 300. Το υπόλοιπο (150€) μπορεί ν' αναπαρασταθεί με διαφορετικά χαρτονομίσματα.

ΤΜ 6. Σίγουρα θα χρειαστούν 3 συναλλαγές. Ως προς τα ποσά της κάθε συναλλαγής, υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις (π.χ. $500 + 500 + 300 + 90$ ή $600 + 600 + 190$), εφόσον ικανοποιούν τον περιορισμό ν' αναλύονται σε 50€, 20€ ή συνδυασμούς των δύο.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Οι εργασίες ΤΜ 5, ΤΜ 6 μπορούν ν' αξιοποιηθούν ως εισαγωγικές δραστηριότητες.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Ν' αξιοποιηθεί η εναλλακτική διδακτική πρόταση.
- Οι εργασίες ΤΜ 1, 4 μπορούν να παραλειφθούν.

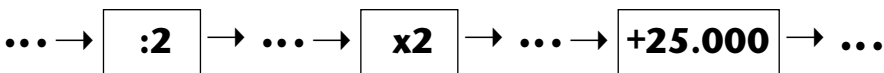
6η Επανάληψη (Κεφάλαια 35-40)

BM 1. Για την επίλυση του προβλήματος αυτού, απαιτείται ανάλυσή του σε επιμέρους απλούστερα προβλήματα και διερεύνηση περιπτώσεων. Τα απλούστερα προβλήματα προκύπτουν με σταθεροποίηση των δύο ίδιων νομισμάτων. Η νύξη του Νικήτα (τα δύο ίδια νομίσματα δεν μπορεί να είναι 2€ ή 1€) υποδεικνύει ποιον περιορισμό πρέπει να λάβουν υπόψη τους τα παιδιά κατά τη διερεύνηση των διαφορετικών περιπτώσεων (η συνολική αξία των νομισμάτων πρέπει να είναι μικρότερη από 2€). Ζητάμε από τα παιδιά, αρχικά, να εντοπίσουν ποια είναι τα κέρματα που μπορεί να έχει η Ηρώ (10λ., 20λ., 50λ., 1€, 2€). Τους δίνουμε χρόνο να εκφράσουν τις απόψεις τους για τον τρόπο επίλυσης του προβλήματος, πριν εργαστούν στο βιβλίο, όπου προτείνεται ένας συστηματικός τρόπος διερεύνησης των περιπτώσεων. Ρωτάμε αν το πρόβλημα τους θυμίζει κάποιο άλλο που έχουν επεξεργαστεί (π.χ. κεφ. 38, Δ/Α). Υπενθυμίζουμε το συμπέρασμα του κεφαλαίου 38.

BM 2. Το πρόβλημα αυτό είναι παρόμοιο με το πρόβλημα της εργασίας ΤΜ 2 του κεφ. 38. Μπορεί να επιλυθεί είτε με τη μέθοδο της δοκιμής και του λάθους είτε με μαθηματικοποίηση: Μετράμε τις χάντρες (24) και ανάγουμε το πρόβλημα στην εύρεση των διαιρετών του 24 (εξετάζουμε αν το 24 μπορεί να χωριστεί σε ομάδες των 2, 3, 4, 5, 7).

BM 3. Το ραβδόγραμμα της Στέλλας έχει δύο λάθη, που αντιστοιχούν σε συνηθισμένα λάθη των παιδιών κατά την ερμηνεία λεκτικών δεδομένων: Η Στέλλα αγνοεί την πληροφορία «λιγότερα» και αντιστρέφει την πληροφορία «η βιβλιοθήκη “Κ.Παλαμάς” έχει 10.000 βιβλία περισσότερα από τη βιβλιοθήκη “Δ. Σολωμός”». Αναλύουμε τη δεύτερη πρόταση του κειμένου σε δύο επιμέρους προτάσεις («Η βιβλιοθήκη “Κ.Παλαμάς” έχει 20.000 λιγότερα βιβλία από τη “Ν.Καζαντζάκης”» και «Η βιβλιοθήκη “Κ. Παλαμάς” έχει 10.000 βιβλία περισσότερα από τη “Δ. Σολωμός”»). Ρωτάμε τα παιδιά ποια βιβλιοθήκη έχει περισσότερα βιβλία, η “Κ. Παλαμάς” ή η “Ν. Καζαντζάκης”; Η “Κ. Παλαμάς” ή η “Δ. Σολωμός”;

BM 4. Προτρέπουμε τα παιδιά να παρατηρήσουν τι συμβαίνει στους αριθμούς που «μπαίνουν» στην αριθμομηχανή του Πέτρου, κάνοντας υποθέσεις με βάση την πρώτη περίπτωση και ελέγχοντας με βάση τη δεύτερη. Οι πράξεις καταγράφονται στα κουτάκια, όπως στο παρακάτω σχήμα.



TM 1. Ονοματολογία, συμβολισμός, σύγκριση, διάταξη και παρεμβολή αριθμών ως το 200.000. Εκτίμηση, αριθμογραμμή.

TM 2. Ελέγχουμε αν τα παιδιά κατανοούν τον όρο και την έννοια «κέρδος».

TM 3. Με τα στοιχεία που δίνονται μπορεί να διατυπωθεί ένα πρόβλημα διαίρεσης μέτρησης («πόσο κοστίζει κάθε πακέτο με χάρακες»), ένα πρόβλημα πολλαπλασιασμού

(«πόσα χρήματα εισέπραξε το εργοστάσιο από την πώληση των υδρόγειων σφαιρών;»), καθώς και προβλήματα που συνδυάζουν τα παραπάνω στοιχεία (π.χ. «Πόσα χρήματα εισέπραξε το εργοστάσιο από την πώληση και των δύο προϊόντων;», «με την πώληση ποιου προϊόντος εισέπραξε περισσότερα χρήματα το εργοστάσιο; Πόσα περισσότερα;»). Ελέγχουμε αν τα παιδιά παρατηρούν και αξιοποιούν τη σχέση ανάμεσα στα αριθμητικά δεδομένα της πρώτης πρότασης του κειμένου (το 90.000 είναι το διπλάσιο του 45.000).

Κεφάλαιο 41

Πολλαπλασιασμός με τριψήφιο πολλαπλασιαστή

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού με τριψήφιο πολλαπλασιαστή. Πολλαπλάσια: Αναγνώριση, έλεγχος.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να εφαρμόσουν στρατηγικές για τον υπολογισμό γινομένων,
- να σταθεροποιήσουν τις γνώσεις τους για τη συνήθη τεχνική του πολλαπλασιασμού και να τις επεκτείνουν για τριψήφιο πολλαπλασιαστή,
- ν' αναγνωρίζουν τα πολλαπλάσια του 2, του 5, και του 10,
- να γνωρίζουν ότι ένας αριθμός είναι πολλαπλάσιο κάποιου άλλου, όταν διαιρείται ακριβώς από αυτόν και να το χρησιμοποιούν για έλεγχο,
- να χρησιμοποιούν τις ιδιότητες του πολλαπλασιασμού για να διευκολύνονται στους υπολογισμούς τους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού με διψήφιο πολλαπλασιαστή. Η έννοια του πολλαπλασίου.

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά ν' αναφέρουν πολλαπλάσια του 2, του 5 και του 10, τα οποία να είναι, π.χ., μεγαλύτερα από το 10.000. Εξετάζουμε τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5, 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Η απάντηση του ερωτήματος της Στέλας προϋποθέτει την εύρεση του γινομένου δύο τριψήφιων αριθμών (205x365). Αφήνουμε χρόνο στα παιδιά ν' αναπτύξουν τις δικές τους

στρατηγικές προκειμένου να το υπολογίσουν.

Εναλλακτικές προσεγγίσεις: **A)** Με επιμερισμό: $205 \times 365 = 200 \times 365 + 5 \times 365$ ή $100 \times 365 + 100 \times 365 + 5 \times 365$. **B)** Με πίνακα. Ενδέχεται, κάποια παιδιά να επεκτείνουν τη γνώση τους για τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού στην περίπτωση του τριψήφιου πολλαπλασιαστή. Αξιοποιούμε το “Λαμπίτσα” για να προτρέψουμε τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν τη στρατηγική υπολογισμού γινομένου του $5.5 \times 365 = 3650 : 2 = 1825$.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Εξηγείται ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού, σε σχέση με τον πολλαπλασιασμό σε πίνακα. Ο άβακας υποστηρίζει την εύρεση της αξίας κάθε μερικού γινομένου.

BM 2. Ο τρόπος του Νικήτα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο στην περίπτωση των πολλαπλασίων του 5, του 10 και του 2. Ο τρόπος της Στέλλας, ενώ είναι γενικότερος, δεν είναι πάντα πρακτικά εφαρμόσιμος. Ο τρόπος του Σαλ εφαρμόζεται σε κάθε περίπτωση. Θέτουμε το ζήτημα: «Αν ένας αριθμός τελειώνει σε 3, είναι πολλαπλάσιο του 3;» Κατευθύνουμε τα παιδιά ν' απαντήσουν στην ερώτηση με χρήση αντιπαραδειγμάτων (π.χ. το 13).

TM 1. Αναγνώριση λάθους: τα γινόμενα δεν έχουν στοιχηθεί σωστά.

TM 2. Το γινόμενο δεν είναι πολλαπλάσιο του 5.

TM 3. Εντοπισμός λάθους με εκτίμηση. Στρατηγική υπολογισμού: $709 \times 50 = 7.090 : 2$.

TM 4. Εξάσκηση στον πολλαπλασιασμό με δυνάμεις του 10.

TM 5. Λύση προβλήματος με διπλό πολλαπλασιασμό. Καλούμε τα παιδιά να σκεφτούν περισσότερους από έναν τρόπους λύσης (αντιμετάθεση στον πολλαπλασιασμό). Εξηγούν τι εκφράζει το γινόμενο κάθε φορά.

TM 6. Στρατηγική υπολογισμού: η προσεταιριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού, σε συνδυασμό με την ανάλυση αριθμού σε γινόμενο.

TM 7. Δίνουμε χρόνο στα παιδιά να διερευνήσουν το πρόβλημα. Προτείνουμε να γράψουν το διπλό γινόμενο ($750 \times 60 \times 4$). Υπάρχουν διάφοροι τρόποι να το υπολογίσουν.

Προτεινόμενη στρατηγική $750 \times 60 \times 4 = 3 \times 250 \times 60 \times 4 = 4 \times 250 \times 60 \times 3 = 1000 \times 180$.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες TM 1, 5 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Σύνδεση με το μάθημα **Εμείς και ο κόσμος:** Τα παιδιά αναζητούν πληροφορίες για την ποσότητα τροφής που καταναλώνουν μεγάλα φυτοφάγα ζώα (ρινόκερος, καμπλοπάρδαλη, βίσωνας) ημερησίως. Επίσης, συγκεντρώνουν στοιχεία για το πλήθος των μικρών που γεννούν τα θηλυκά στη διάρκεια της ζωής τους. Συγκρίνουν με αντίστοιχα στοιχεία για μικρότερα φυτοφάγα ζώα. Τίθεται το ερώτημα γιατί τα μεγάλα φυτοφάγα γεννούν λιγότερα μικρά. Τα παιδιά αξιοποιούν τα στοιχεία για ν' απαντήσουν. Τέλος, συγκεντρώνουν πληροφορίες για τους χτύπους της καρδιάς των ζώων και διαπιστώνουν ότι τα μικρότερα ζώα έχουν περισσότερους παλμούς ανά λεπτό.

Χρήσιμες διευθύνσεις:

Πληροφορίες για τους χτύπους της καρδιάς των ζώων: <http://www.fi.edu/qa97/me2/>

Κεφάλαιο 42

Διαίρεση με διψήφιο διαιρέτη

Κύρια γνωστική περιοχή: Πράξεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Αλγόριθμος της διαίρεσης με διψήφιο διαιρέτη: Αναλυτική παρουσίαση και εξήγηση του αλγόριθμου. Σύνομη εκτέλεση. Συγκεντρωτική παρουσίαση των στρατηγικών διαίρεσης (αφαίρεση).

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να δουν συγκεντρωτικά στρατηγικές διαίρεσης,
- να σταθεροποιήσουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους για τη συνήθη τεχνική της διαίρεσης.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Γνώση της προπαίδειας. Εξοικείωση με στρατηγικές διαίρεσης. Ο αλγόριθμος της διαίρεσης με μονοψήφιο διαιρέτη.

Έλεγχος: Αξιολογούμε την ερώτηση αφόρμησης δίνοντας χρόνο στα παιδιά να προτείνουν τρόπους για τον υπολογισμό του πηλίκου.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί και πράξεις.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πίνακες πολλαπλασίων. Η ταυτότητα της Ευκλείδειας διαίρεσης.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Εμφανίζονται συγκεντρωτικά στρατηγικές διαίρεσης, με τις οποίες τα παιδιά είναι ήδη εξοικειωμένα. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αξιολογήσουν σε ποιες περιπτώσεις είναι πρακτικά εφαρμόσιμη η στρατηγική της αφαίρεσης (όταν ο διαιρετέος και ο διαιρέτης δεν έχουν μεγάλη διαφορά). Συζητάμε για την αξία της στρατηγικής της ανάλυσης του διαιρετέου σε πολλαπλάσια του διαιρέτη. Επισημαίνουμε τη χρησιμότητα των πολλαπλασίων του διαιρέτη με δυνάμεις του 10. Στη δεύτερη σελίδα, οι ήρωες παρουσιάζουν αναλυτικά τον αλγόριθμο της Ευκλείδειας διαίρεσης (με διψήφιο διαιρέτη). Ζητάμε από τα παιδιά να δουλέψουν με την αναλυτική μορφή του αλγόριθμου στην περίπτωση της διαίρεσης με μονοψήφιο διαιρέτη.

Ανάλυση Εργασιών:

ΤΜ 1. Εξάσκηση στον αλγόριθμο της διαίρεσης. Παρόμοιες εργασίες μπορούν ν' ανατεθούν στο σπίτι.

ΤΜ 2. Ο Σαλ έχει κάνει ένα συχνό λάθος των παιδιών: Ξέχασε να βάλει «μηδέν στο πηλίκο». Ενθαρρύνουμε τα παιδιά να κάνουν με νοερό πολλαπλασιασμό μια πρώτη επαλήθευση (π.χ. $20 \times 50 = 1000$ [<8.551]).

TM 4. Εργασία πάνω στον αλγόριθμο της διαίρεσης.

TM 5. Εφαρμογή της ταυτότητας της Ευκλείδειας διαίρεσης. Προτρέπουμε τα παιδιά να «ονομάσουν» κάθε αριθμό, ανάλογα με το ρόλο του («διαιρετέος», «υπόλοιπο»).

TM 6. Τα παιδιά καλούνται να παρατηρήσουν ότι, στην περίπτωση της Στέλλας, το υπόλοιπο είναι μεγαλύτερο από το διαιρέτη. Ζητάμε να μας εξηγήσουν γιατί αυτό οδηγεί σε λάθος αποτέλεσμα.

TM 7. Επέκταση των εργασιών του κεφαλαίου. Τα παιδιά καλούνται να μεταφέρουν ό,τι γνωρίζουν για τη διαίρεση με μονοψήφιο ή διψήφιο διαιρέτη, στη διαίρεση με τριψήφιο διαιρέτη. Εναλλακτικές προσεγγίσεις: Διαδοχικές αφαιρέσεις του διαιρέτη από το διαιρετέο. Διαδοχικές προσθέσεις του διαιρέτη στον εαυτό του. Πολλαπλάσια του 225. Επέκταση του αλγόριθμου της διαίρεσης.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Ο αλγόριθμος της διαίρεσης μπορεί να διδαχθεί και σε παιδιά μεγαλύτερης τάξης, τα οποία αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εφαρμογή του.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Ζητάμε από τα παιδιά να κατασκευάσουν (περισσότερες από μία) διαιρέσεις με δεδομένο πηλίκο ή με δεδομένο πηλίκο και υπόλοιπο. Στρατηγική: Ξεκινάμε «ανάποδα» και χρησιμοποιούμε την ταυτότητα της διαίρεσης.

Κεφάλαιο 43

Αντίστροφα προβλήματα

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση προβλήματος: κατασκευή προβλημάτων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να ξεχωρίζουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος,
- να διατυπώνουν αντίστροφα προβλήματα,
- να σταθεροποιήσουν τις γνώσεις τους για τη συνήθη τεχνική της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η σχέση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, καθώς και του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης.

Έλεγχος: Φτιάχνουμε στον πίνακα της τάξης 2 κυκλικά σχήματα, ένα πρόσθεσης-αφαίρεσης και ένα πολλαπλασιασμού-διαίρεσης, με απλούς αριθμούς. Ζητάμε από τα παιδιά να συμπληρώσουν ό,τι λείπει.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Πράξεις. Γεωμετρία.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πίνακες.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Οι πίνακες αξιοποιούνται για να οργανωθούν τα στοιχεία των προβλημάτων και να οπτικοποιηθεί η δομή του κάθε προβλήματος. Επισημαίνουμε ότι τα τρία διαφορετικά προβλήματα προέκυψαν από τη χρήση των ίδιων στοιχείων. Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά παρατηρούν τους όρους «δεδομένο», «ζητούμενο» και, ως συνέχεια της ερώτησης-αφόρμησης, ζητάμε να περιγράψουν τη σημασία τους στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Εισάγουμε τον όρο «αντίστροφα προβλήματα» και με συζήτηση οδηγούμαστε στο συμπέρασμα της ενότητας.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Παρόμοια με τη Δ/Α, για τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.

ΤΜ 1. Αλγόριθμοι πρόσθεσης-αφαίρεσης, με έμφαση στην κατανόηση του ρόλου του κρατούμενου και του δανεικού.

ΤΜ 2. Εκτίμηση αποτελέσματος.

ΤΜ 3. Εναλλακτικές επαληθεύσεις: αναδιάταξη των προσθετών, αφαίρεση του αθροίσματος δύο προσθετών από το συνολικό άθροισμα.

ΤΜ 4. Το κυκλικό σχήμα πρόσθεσης-αφαίρεσης υποβοηθά στην επίλυση. Ζητάμε από τα παιδιά να το σχεδιάσουν.

ΤΜ 5,6. Τα παιδιά καλούνται να διατυπώσουν αντίστροφα προβλήματα στο πλαίσιο της Γεωμετρίας. Αν χρειάζεται, υπενθυμίζουμε το σύντομο τρόπο υπολογισμού του εμβαδού ορθογωνίου παραλληλογράμμου.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η εργασία ΤΜ 5 μπορεί ν' αξιοποιηθεί ως εισαγωγική δραστηριότητα.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- **Σχέδιο εργασίας:** Επιλέγουμε ένα μνημείο της περιοχής μας. Τα παιδιά αναζητούν πληροφορίες για την ιστορία του. Το επισκεπτόμαστε και τα παιδιά ζητάνε στοιχεία που το αφορούν, π.χ. για πλήθος των επισκεπτών ή για εισπράξεις, και βρίσκουν τρόπους να τα παρουσιάσουν (π.χ. σε πίνακα, ραβδόγραμμα).

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

Μουσεία και αρχαιολογικοί χώροι:

<http://www.in.gr/ath/museum/tnmuslst.asp?types=&wrd=&B1=%C1%ED%E1%E6%DE%F4%E7%F3%EZ>

Κεφάλαιο 44

Αναγωγή στη μονάδα

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Η μέθοδος αναγωγής στη μονάδα.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τη μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα,

- ν' αξιολογούν σε ποιες περιπτώσεις είναι απαραίτητη η αναγωγή στη μονάδα και σε ποιες μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο πολλαπλασιασμός.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Η έννοια της διαίρεσης και του πολλαπλασιασμού.

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν ένα πρόβλημα πολλαπλασιασμού και ένα διαίρεσης.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η διαίρεση μέτρησης και μερισμού.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία:

Κυβάρια αρίθμησης. Ψεύτικα νομίσματα.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Ο Νικήτας κάνει ένα συνθησιμένο λάθος: για να βρει την τιμή των 5 κ., πολλαπλασιάζει τη δεδομένη τιμή των 8κ. με το 5. Αυτό το λάθος προκύπτει είτε από την τάση των παιδιών να «κάνουν πράξεις» με τ' αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος, αγνοώντας τη σημασία τους, είτε από την υπεργενίκευση κάποιου κανόνα του τύπου «όταν θέλω να βρω τα πολλά, κάνω πολλαπλασιασμό». Το πρόχειρο σχεδιάγραμμα της εικόνας υποστηρίζει τα παιδιά να εξηγήσουν το λάθος στο συλλογισμό του Νικήτα.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Οι ήρωες συζητούν ένα πρόβλημα (της Ηρώς) που μπορεί να λυθεί τόσο με αναγωγή στη μονάδα, όσο και με πολλαπλασιασμό (αφού η δεύτερη ποσότητα είναι πολλαπλάσιο της πρώτης). Τα παιδιά καλούνται ν' αποφασίσουν αν το πρόβλημα του Νικήτα μπορεί να λυθεί με πολλαπλασιασμό.

ΒΜ 2. Η τελευταία στήλη του πίνακα μπορεί να συμπληρωθεί με πολλαπλασιασμό.

ΤΜ 1. Το πρόβλημα μπορεί να λυθεί είτε με αναγωγή στη μονάδα είτε με πολλαπλασιασμό.

ΤΜ 2. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να λυθεί με αναγωγή στη μονάδα (εύρεση της τιμής του 1κ.) και στη συνέχεια με υπολογισμό για τα 2κ. (με πολλαπλασιασμό) και για τα 250 γραμμ. (με διαίρεση). Εξασφαλίζουμε ότι τα παιδιά παρατηρούν την αλλαγή στη μονάδα μέτρησης (κ., γραμμ.). Αν χρειαστεί, βοηθάμε τα παιδιά ν' αντιληφθούν ότι τα 250 γραμμ. είναι το 1/4 του κιλού. («Πόσα γραμμάρια είναι το μισό κιλό; Πόσα γραμμάρια είναι το 1/4 του κιλού;»). Επισημαίνεται ότι ο υπολογισμός της τιμής των 2κ. μπορεί να γίνει άμεσα με διαίρεση της τιμής των 18κ. με το 9.

ΤΜ 3. Στην περίπτωση αυτή η τιμή της μονάδας υπολογίζεται με διπλασιασμό της τιμής του μισού κιλού.

ΤΜ 4. Στην περίπτωση αυτή η τιμή της μονάδας υπολογίζεται με τετραπλασιασμό της τιμής του 1/4 του κιλού.

TM 5. Στην εργασία αυτή δίνεται σε άλλες περιπτώσεις η τιμή της μονάδας και σε άλλες η τιμή μιας άλλης ποσότητας.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Στην περίπτωση των παιδιών που δυσκολεύονται στην κατανόηση της Δ/Α, τα υποστηρίζουμε ζητώντας τους ν' αναπαραστήσουν την κατάσταση με κυβάρια (κάθε κυβάκι ένα κιλό) και ψεύτικα νομίσματα. Εξυπηρετούν τα νομίσματα του 1€.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία TM 5 μπορεί να παραλειφθεί.
- Στην εναλλακτική δραστηριότητα μπορούν να συμμετέχουν και παιδιά της Γ' Δημοτικού.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

α) Σχέδιο εργασίας: Ζητάμε από τα παιδιά να βρουν πληροφορίες για τον κρόκο Κοζάνης. Συζητάμε για τα μπαχαρικά και την αξία τους στο παρελθόν. Τίθενται τα ζητήματα: i) ακρίβεια που απαιτείται στη ζύγιση πολύτιμων προϊόντων. ii) Η ανάγκη κοινών μονάδων μέτρησης για το εμπόριο. (Το σχέδιο εργασίας βρίσκεται αναπτυγμένο στο Παράρτημα).

β) Δίνουμε στα παιδιά τα υλικά για μια συνταγή, π.χ. για 2 σταφιδόψωμα.

Υλικά: 1 κιλό αλεύρι. 1 φλιτζάνι λάδι. 2 φλιτζάνια ζάχαρη. 1 κουταλάκι αλάτι. 2 φακελάκια μαγιά. 2 φλιτζάνια σταφίδα άσπρη-μαύρη. 2 φλιτζάνια χοντροκομμένα καρύδια. 2 κουταλιές σούπας μάρθο. 2 κουταλιές κανέλα τριμμένη. 1 κοφτή κουταλιά γαρύφαλα. Ψιλοκομμένη φλούδα από 2 μανταρίνια. 2 κουταλιές σούπας σουσάμι. (Τούλα Σκληρού (2001). *Λευκαδίτικη κουζίνα*. Ιδιωτική έκδοση. ISBN 960-87003-0-2, σελ.87).

Ζητάμε τη δοσολογία, π.χ., για 5 σταφιδόψωμα. Εναλλακτικά, μπορούμε να ξεκινήσουμε δίνοντας τη δοσολογία για 3 σταφιδόψωμα.

Κεφάλαιο 45

Διαχείριση προβλήματος

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση προβλήματος: Εμπέδωση, σύνθεση, επέκταση των στρατηγικών επίλυσης προβλήματος.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αξιολογούν και να επιλέγουν τις αναγκαίες πληροφορίες για την επίλυση ενός προβλήματος,
- να οργανώνουν τα στοιχεία και να ξεχωρίζουν τα δεδομένα από τα ζητούμενα,
- να διατυπώνουν ενδιάμεσα ερωτήματα,
- να εκτιμούν τ' αποτελέσματα των πράξεων,
- να κάνουν δοκιμές και επαληθεύσεις.

Προαπαιτούμενη γνώση: Εξοικείωση με τη χρήση πίνακα. Εξοικείωση με τη διατύπωση ενδιάμεσων ερωτημάτων. Εξοικείωση στην αξιολόγηση πληροφοριών. Εκτίμηση αποτελέσματος. Επαλήθευση. Οι όροι «καθαρό βάρος», «ωφέλιμο φορτίο», «μεικτό βάρος», «απόβαρο».

Έλεγχος: Ρωτάμε τα παιδιά: "Ποιά βήματα είναι σημαντικά όταν επιλύουμε ένα πρόβλημα;". Καταγράφουμε τις απαντήσεις των παιδιών στον πίνακα της τάξης.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Μετρήσεις. Γεωμετρία.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Δίνουμε χρόνο στα παιδιά να διαβάσουν το αρχικό κείμενο. Διευκρινίζουμε ότι οι ήρωες υπενθυμίζουν με τη σειρά τα βήματα που ενδεικτικά πρέπει ν' ακολουθούμε κατά την επίλυση ενός προβλήματος. Ζητάμε από τα παιδιά να υπογραμμίσουν στο αρχικό κείμενο τις πληροφορίες που είναι χρήσιμες για την επίλυση του προβλήματος και στη συνέχεια να το αναδιατυπώσουν μόνο με τις απαραίτητες πληροφορίες, γράφοντάς τες σ' ένα λευκό χαρτί.

Το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με διαφορετικούς τρόπους. Ενδεικτικά, αναφέρουμε:

- Τον «τυπικό τρόπο»: Υπολογίζουμε το καθαρό βάρος των βιβλίων (3.600 κ.). Στη συνέχεια, υπολογίζουμε ότι το φορτηγό μεταφέρει $3.600:30 = 120$ εκατοντάδες βιβλίων. Άρα, μεταφέρονται $120 \times 100 = 12.000$ βιβλία.
- Έναν εναλλακτικό τρόπο, που βασίζεται στο σχεδιάγραμμα του Πέτρου: Ξεκινώντας από το γεγονός ότι 100 βιβλία ζυγίζουν 30κ., προσεγγίζουμε με πολλαπλασιασμό ή πρόσθεση το συνολικό καθαρό βάρος (3.600 κ.): 100 βιβλία → 30κ., 200 βιβλία → 60κ., ..., 1000 βιβλία → 300κ., 10.000 βιβλία → 3.000κ., 12.000 βιβλία → 3.600κ.

Τέλος, ζητάμε από τις ομάδες να διατυπώσουν, αν είναι δυνατόν, ένα ακόμη πρόβλημα που να λύνεται με τις πληροφορίες του αρχικού κειμένου. (Π.χ. πόσες ώρες διάρκεσε το ταξίδι του κ. Μιχάλη; Πόσα χμ. έκανε ανά ώρα;)

Ανάλυση Εργασιών:

ΤΜ 1. Προτρέπουμε τα παιδιά να φτιάξουν ένα πρόχειρο σχεδιάγραμμα (π.χ. τραβώντας γραμμές για το ύψος των δύο κοριτσιών) έτσι, ώστε ν' αξιολογηθούν σωστά οι πληροφορίες του κειμένου (ψηλότερη είναι η Σοφία). Ζητάμε από τα παιδιά να περιγράψουν πώς χειρίστηκαν τις διαφορετικές μονάδες των δεδομένων.

ΤΜ 2. Έλεγχος αποτελέσματος με την αντίστροφη πράξη. Επισημαίνουμε ότι δεν απαιτείται η εκτέλεση της διαίρεσης. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει με πολλαπλασιασμό $70 \times 6 = 420$ λ. ή 4,20€. Εναλλακτικά, τα 4,80€ μπορούν να μετατραπούν σε λεπτά.

ΤΜ 3. Ζητάμε από 2 ομάδες παιδιών να παρουσιάσουν στην τάξη τον τρόπο με τον οποίο έλυσαν το πρόβλημα. Ζητάμε από την τάξη ν' αξιολογήσει ποια ομάδα έκανε την καλύτερη παρουσίαση.

ΤΜ 4. Αν χρειαστεί, φτιάχνουμε στον πίνακα το σχεδιάγραμμα και συμπληρώνουμε λεκτικά τις πληροφορίες με τη συμμετοχή των παιδιών (π.χ. εισόδημα της μητέρας, έξοδα για ενοίκιο κ.λ.π.).

ΤΜ 5. Παρατηρούμε ότι οι διαστάσεις του εσωτερικού ορθογωνίου δεν είναι απαραίτητες για την επίλυση του προβλήματος (περιττό στοιχείο).

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Δίνουμε στα παιδιά μια απλοποιημένη μορφή του προβλήματος: «Ένα φορτηγό έχει βάρος 1.800κ. Στο φορτηγό φορτώνονται βιβλία. Το μεικτό βάρος του φορτηγού και του φορτίου του είναι 5.400κ. Η διαδρομή που θα διανύσει είναι 650χμ. Αν τα 100 βιβλία ζυγίζουν 30κ., πόσα βιβλία μεταφέρει το φορτηγό;».

Αξιοποιώντας και εμπλουτίζοντας τις καταγεγραμμένες απόψεις των παιδιών για τα βήματα που πρέπει να ακολουθούμε στην επίλυση ενός προβλήματος, διαχειριζόμαστε το πρόβλημα κατά τρόπο παρόμοιο με αυτό της Δ/Α.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Αξιοποιούμε την εναλλακτική διδακτική πρόταση.
- Οι εργασίες ΤΜ 4, 6 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Δίνουμε σε ομάδες παιδιών προβλήματα από προηγούμενες ενότητες του βιβλίου και τα επεξεργάζονται με τον τρόπο που δούλεψαν στο τρέχον κεφάλαιο. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τον τρόπο επίλυσης του προβλήματός της. Η τάξη ψηφίζει ποια ομάδα έκανε την πιο καλή παρουσίαση.

Κεφάλαιο 46

Διατύπωση και επίλυση προβλήματος

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση προβλήματος. Διατύπωση και επίλυση προβλημάτων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να διαχειρίζονται προβλήματα με “μεγάλους” αριθμούς (100.000+),
- ν’ αξιοποιούν πληροφορίες και να διατυπώνουν προβλήματα,
- ν’ αξιολογούν πληροφορίες από διάφορες πηγές (κείμενο, σχήμα, πίνακα, διάγραμμα) και να διατυπώνουν ενδιάμεσα ερωτήματα,
- να χρησιμοποιούν τη μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα,
- να χρησιμοποιούν την υπολογιστική μηχανή.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις και δεξιότητες για προβλήματα με μικρότερους αριθμούς.

Έλεγχος: Γράφουμε στον πίνακα ένα γινόμενο, π.χ. 250x7, και ζητάμε από τα παιδιά να βρουν τις δύο διαιρέσεις που προκύπτουν από αυτό. Στη συνέχεια, τα παιδιά διατυπώνουν ένα πρόβλημα για κάθε μία από τις τρεις πράξεις. Παρατηρούμε αν αναφέρουν τα αντίστροφα πρόβλημα.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Αριθμοί και πράξεις. Μετρήσεις. Γεωμετρία.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Πίνακες για την οργάνωση δεδομένων.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 2,3.

Φάση δ': Επισημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 1, ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης για να διαπιστώσουμε αν τα παιδιά γνωρίζουν τη σχέση ανάμεσα στο κιλό, το γραμμάριο και τον τόνο. Παραπέμπουμε τα παιδιά στο “Λαμπίτσα” και ζητάμε να μας εξηγήσουν με παραδείγματα πώς καταλαβαίνουν τη συμβουλή του. Περνώντας στη Δ/Α, διευκρινίζουμε ότι για τη διατύπωση των προβλημάτων θα χρησιμοποιηθούν μόνο τα στοιχεία που παρέχονται από την εικόνα. Στη φάση που κάθε ομάδα αναλαμβάνει να επιλύσει τα προβλήματα μιας άλλης ομάδας, επισημαίνουμε στα παιδιά ότι πρέπει καταρχήν να αξιολογήσουν αν τα προβλήματα είναι διατυπωμένα σωστά. Υπενθυμίζουμε τη στρατηγική της αντικατάστασης των αριθμών ενός προβλήματος με άλλους, μικρότερους.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Ελέγχουμε αν τα παιδιά γνωρίζουν πώς υπολογίζεται το κλάσμα ενός αριθμού και αν χρησιμοποιούν την τεχνική της σύντομης διαίρεσης με δυνάμεις του 10.

ΒΜ 2. Ο πίνακας τιμών αξιοποιείται για την επίλυση του προβλήματος. Προϋποτίθεται η κατάλληλη ανάλυση του 4.480. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται, ώστε τα παιδιά ν' αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για τους αριθμούς. Εναλλακτικά, το πρόβλημα λύνεται με τη μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα, η οποία όμως σε αυτή την περίπτωση είναι πιο δύσκολα κατανοητή από τα παιδιά.

ΒΜ 3. Προτείνεται η χρήση πίνακα (παρόμοια με κεφ.43).

ΤΜ 1. Διατύπωση ερωτήματος. Παρατηρούμε αν τα παιδιά οργανώνουν τα στοιχεία του προβλήματος. Προτείνουμε τη χρήση πίνακα.

ΤΜ 2. Η πληροφορία ότι κάθε πακέτο περιέχει 3 σοκολάτες είναι περιττή.

ΤΜ 3. Ελέγχουμε αν τα παιδιά μπορούν ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες από το ραβδόγραμμα. Ζητάμε να τις περιγράψουν λεκτικά.

ΤΜ 4. Τα παιδιά χρειάζεται να κατανοήσουν πως οι τρεις κόκκινες πλευρές αποτελούν το μισό της περιμέτρου. Στην περίπτωση αυτή, η επίλυση του προβλήματος είναι απλή. Κατά την κρίση μας αναφέρουμε τον όρο «ημιπερίμετρος».

ΤΜ 5. Επέκταση των εργασιών του κεφ. 42. Προτείνουμε τη χρήση πίνακα ή ενός πρόχειρου σχεδιαγράμματος.

ΤΜ 6. Επισημαίνουμε σε κάθε ομάδα ότι, πριν δώσει το πρόβλημα για επίλυση, πρέπει να ελέγξει αν είναι διατυπωμένο σωστά. Φροντίζουμε ώστε τα παιδιά να μη χρησιμοποιήσουν υπερβολικά μεγάλους αριθμούς.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Ξεκινάμε τη Δ/Α με μικρότερους αριθμούς και περιορισμούς. Για παράδειγμα, ζητάμε από τα παιδιά να φτιάξουν ένα πρόβλημα με τα στοιχεία “Φέτος μάζεψα 100 κ. ελιές” και “4 κ. ελιές δίνουν 1 κ. λάδι περίπου”.
- Μπορούμε να ξεκινήσουμε το κεφάλαιο με την εργασία ΒΜ 2, ώστε τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν τη μέθοδο με τον πίνακα τιμών για να επιλύσουν τα προβλήματα που θα προκύψουν στη Δ/Α.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Αξιοποιούμε τις εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις.
- Οι εργασίες ΤΜ 4,5, 6 μπορούν να παραλειφθούν .

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Σχέδιο εργασίας: Το θέμα του συγκεκριμένου κεφαλαίου μπορεί ν' αξιοποιηθεί για την ανάπτυξη ενός σχεδίου εργασίας με άξονα την ελιά: Μύθοι για την ελιά, αξία του ελαιόλαδου στη διατροφή, μεσογειακή/κρητική διατροφή. Εναλλακτικά, επιλέγουμε ένα προϊόν χαρακτηριστικό της περιοχής μας και μελετούμε το ρόλο που έχει διαδραματίσει στην τοπική κοινωνική ζωή και οικονομία.

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

Ελιά και λάδι στην Κρήτη

<http://www.in.gr/ath/museum/tnmuslst.asp?types=&wrd=%C1%ED%E1%E6%DE%F4%E7%F3%E7>

7η Επανάληψη (Κεφάλαια 41-46)

BM 1. (α) Κατανόηση κειμένου/ αξιολόγηση δεδομένων. Ελέγχουμε αν τα παιδιά αξιολογούν σωστά την έκφραση «μοιράστηκε εξίσου». (β) Αξιοποίηση δεδομένων. Πιθανά ερωτήματα: Πόσα χρήματα έλαβε κάθε ίδρυμα; Πόσα χρήματα συγκέντρωσε ο οργανισμός; (γ) Ο Σαλ αναφέρει μια στρατηγική επίλυσης προβλήματος που είναι χρήσιμη όταν λείπουν τ' αρχικά στοιχεία (στη συγκεκριμένη περίπτωση, δε δίνεται το αρχικό ποσό που συγκεντρώθηκε από τον οργανισμό). Ζητάμε από τα παιδιά να εντοπίσουν σε ποια ερωτήματα μπορούν ν' απαντήσουν, ξεκινώντας από την τελευταία πρόταση του κειμένου.

BM 2. Κατανόηση κειμένου. Αξιολόγηση δεδομένων. Διάκριση της διαίρεσης μέτρησης από τη διαίρεση μερισμού. Ελέγχουμε αν τα παιδιά κατανοούν την έκφραση «ανά εκατοντάδες».

BM 3. Αναμένεται ότι κάποια παιδιά θα θεωρήσουν την αγορά που αντιστοιχεί στα λιγότερα χρήματα ως πιο συμφέρουσα, αγνοώντας τη διαφορά στις ποσότητες. Το πρόβλημα απαιτεί αναγωγή στη μονάδα.

BM 4. Προτείνονται δύο τρόποι επίλυσης του προβλήματος. Ζητάμε από τα παιδιά να εφαρμόσουν και τη μέθοδο της αναγωγής στη μονάδα (από την ανακύκλωση 1 τόνου γυαλιού εξοικονομούνται 12 κιλά πετρέλαιο). Συζητάμε για τα πλεονεκτήματα της μεθόδου της αναγωγής στη μονάδα σε σχέση με τον πρώτο τρόπο επίλυσης, ο οποίος προϋποθέτει ότι τ' αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος είναι «βολικά». Ρωτάμε τα παιδιά πώς θα επέλυαν το πρόβλημα, αν το ζητούμενο αφορούσε, π.χ., 253 τόνους γυαλιού.

TM 1. Η έννοια του πολλαπλασίου για «μεγάλους» αριθμούς. Ζητάμε από τα παιδιά να προσδιορίσουν ποια πολλαπλάσια υπολόγισαν (π.χ. το διπλάσιο; το δεκαεξαπλάσιο;...).

TM 2. Κανόνες διαιρετότητας με το 2, το 5 και το 100. Φροντίζουμε ν' ακουστούν στην τάξη όλες οι πιθανές περιπτώσεις για το τελευταίο ψηφίο ενός αριθμού που διαιρείται με το 2 (αντίστοιχα το 5). Γενικεύουμε τον κανόνα διαιρετότητας με το 10, το 100, 1.000...

TM 3. Ο έλεγχος γίνεται με διαίρεση. Εναλλακτικά, μπορούμε να ελέγξουμε αν το 46.400 μπορεί να «φτιαχτεί» με πολλαπλάσια του 32 (αντίστοιχα του 26).

TM 4. Τόσο ο Σαλ, όσο και ο Νικήτας εκτιμούν ότι το 205 είναι περίπου 200. Πιο κοντά στο

πραγματικό αποτέλεσμα είναι ο Σαλ, γιατί το 380 είναι πιο «κοντά» στο 375 απ' ό,τι στο 400. Συζητάμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της εκτίμησης κάθε παιδιού (η εκτίμηση του Νικήτα, αν και λιγότερο ακριβής, αντιστοιχεί σε πιο εύκολο υπολογισμό).

TM 5. Προτεινόμενες στρατηγικές υπολογισμού:

(α) 15×30 : Υπολογισμός του γινομένου 15×3 (με επιμερισμό ή επαναλαμβανόμενη πρόσθεση) και προσθήκη του μηδενός ως τρίτο ψηφίο (εφαρμογή της προσεταιριστικής ιδιότητας του πολλαπλασιασμού: $15 \times 30 = (15 \times 3) \times 10$).

(β) 157×5 : Υπολογισμός του δεκαπλάσιου και εύρεση του μισού του.

(γ) 25×24 : Ανάλυση του 24 σε κατάλληλο γινόμενο και εφαρμογή της προσεταιριστικής ιδιότητας του πολλαπλασιασμού: $25 \times 4 \times 6 = (25 \times 4) \times 6$.

(δ) 123×50 : Υπολογισμός του εκατονταπλάσιου και εύρεση του μισού του.

TM 6. Ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι για τη διατύπωση του αντίστροφου προβλήματος απαιτείται η χρήση του αποτελέσματος του πρώτου ερωτήματος. Αν τα παιδιά δυσκολευτούν, χρησιμοποιούμε έναν πίνακα παρόμοιο με αυτούς του κεφ. 43.

Κεφάλαιο 47

Αριθμοί ως το 1.000.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Ονοματολογία και συμβολισμός. Δεκαδικό ανάπτυγμα. Αξία θέσης ψηφίου. Σύγκριση – Διάταξη. Προετοιμασία των νοερών υπολογισμών (δυνάμεις του 10, περάσματα σε δεκάδες, εκατοντάδες, χιλιάδες).

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να γράφουν και να ονομάζουν φυσικούς ως το 1.000.000,
- να συνδέουν τη λεκτική με τη συμβολική γραφή των αριθμών και να περνούν από τη μια μορφή στην άλλη,
- να διακρίνουν την αξία των ψηφίων ενός αριθμού ως προς τη θέση τους μέσα στον αριθμό,
- ν' αναλύουν τον αριθμό σε δεκάδες, εκατοντάδες, κτλ. και ν' αναγνωρίζουν τις σχέσεις μεταξύ τους,
- να γράφουν το δεκαδικό ανάπτυγμα ενός φυσικού αριθμού.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Ονοματολογία, συμβολισμός, αξία θέσης ψηφίου, διάταξη, σύγκριση, δεκαδικό ανάπτυγμα φυσικών ως το 100.000.

Έλεγχος: Προτείνουμε αριθμούς (ως το 100.000), οι οποίοι γράφονται στον πίνακα (άλλοι με συμβολική και άλλοι με λεκτική γραφή). Τα παιδιά, εργαζόμενα σε ομάδες αναλαμβάνουν να γράψουν λεκτικά ή συμβολικά τους προτεινόμενους αριθμούς, να τους συγκρίνουν και να τους διατάξουν.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Μοτίβα. Παιχνίδια (σταυρόλεξο, αριθμοί-στόχοι με κλεψύδρα).

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Μετρητής για εξαψήφιους αριθμούς. Κάρτες για ανταλλαγές από το υλικό (Κεφ. 47). Αριθμογραμμή. Αβακας.

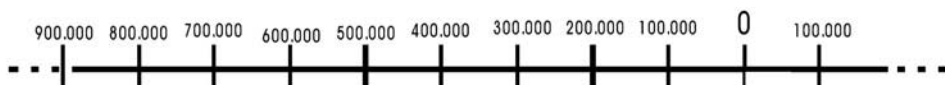
Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

- Φάση α': Έλεγχος.
- Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.
- Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, 2, 3.
- Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.
- Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.
- Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης για ν' αφήσουμε τα παιδιά να εκφράσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους για τους καινούριους αριθμούς. Αν το κρίνουμε χρήσιμο, βάζουμε τον επιπλέον περιορισμό να μπορούν να γράψουν τον αριθμό που προτείνουν. Ζητάμε από τα παιδιά να σκεφτούν με πόσες χιλιάδες φτιάχνεται ο αριθμός που προτείνουν. Σε περίπτωση που κάποιο παιδί δώσει ως απάντηση το «άπειρο», διευκρινίζουμε ότι το άπειρο δεν είναι αριθμός. Στη συνέχεια, επεξεργαζόμαστε τα στοιχεία της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης. Αν το κρίνουμε απαραίτητο, αξιοποιούμε τα πρόσθετα στοιχεία που βρίσκονται στην προτεινόμενη ιστοσελίδα.

Η Δ/Α μπορεί να προσεγγιστεί και διαθεματικά, χρησιμοποιώντας τις πρότερες γνώσεις των παιδιών από την ιστορία της Γ' Δημοτικού (άνθρωπος των σπηλαίων, βραχογραφίες, λίθινα εργαλεία κ.ά.). Αναφορά στο διαχωρισμό της ιστορικής περιόδου (ύπαρξη γραπτών μνημείων) απ' αυτήν της προϊστορικής περιόδου. Προτείνεται να φτιαχτεί στον πίνακα της τάξης μια "ιστορική γραμμή" όπως η παρακάτω:



Ζητάμε από τα παιδιά να εκτιμήσουν πού περίπου βρίσκεται το έτος 2.000 μ.Χ. Μετά από παρατήρηση και συζήτηση, τα παιδιά αντιλαμβάνονται το σχετικό μέγεθος των χρονικών διαστημάτων.

Ανάλυση Εργασιών:

BM1. Ο μετρητής θα βοηθήσει στη συμπλήρωση της εργασίας. Έτσι τα παιδιά θα φτάσουν ευκολότερα στη συμπλήρωση της επόμενης δεκάδας, εκατοντάδας κ.λπ.

BM2. Αν χρειαστεί, προτρέπουμε τα παιδιά να υπολογίσουν το αποτέλεσμα και στις δύο περιπτώσεις. Στη συνέχεια, ζητάμε να συμπληρώσουν τον παρακάτω πίνακα:

ΕΧ	ΔΧ	ΜΧ	Χ	Ε	Δ	Μ

Τα παιδιά αντιλαμβάνονται πως το δεκαδικό ανάπτυγμα βοηθά στο ν' "αναγνωρίσουν" εύκολα έναν αριθμό, διότι με τον τρόπο αυτό εμφανίζονται όλα τα ψηφία του αριθμού. (Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται αν ένα ψηφίο είναι 0).

BM3. Να προηγηθεί η προτεινόμενη δραστηριότητα. Με τη βοήθεια του άβακα, τα παιδιά αντιλαμβάνονται τις σχέσεις ανάμεσα στις δεκάδες, εκατοντάδες,, μονάδες εκατομμυρίων.

TM1. Εφαρμογή όσων έχουν παρουσιαστεί στο ΒΜ.

TM2. Ανοικτού τύπου δραστηριότητα.

TM3. Ανοικτού τύπου δραστηριότητα. Ως επέκταση μπορεί να ζητηθεί η διάταξη των αριθμών που θα σχηματίσει το κάθε παιδί.

TM4. Αριθμητικά μοτίβα. Πριν τη συμπλήρωσή τους, τα παιδιά πρέπει να εντοπίσουν τον κανόνα του κάθε μοτίβου.

TM5. Ανοικτού τύπου δραστηριότητα: Ανάλυση-σύνθεση των αριθμών 500.000 και 1.000.000.

TM 6. Αναγνώριση και γραφή του δεκαδικού αναπτύγματος αριθμού.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η εργασία ΒΜ 1 μπορεί να λειτουργήσει ως εισαγωγική δραστηριότητα.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η δραστηριότητα με το μετρητή μπορεί να γίνει με συμμετοχή παιδιών της Γ' και της Ε' τάξης, με διαφοροποιημένα νούμερα.
- Οι εργασίες ΒΜ 3, ΤΜ 3 μπορούν να παραλειφθούν. Να γίνουν μόνο κάποιες περιπτώσεις της ΤΜ 2.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Με τις κάρτες από το υλικό (Κεφ. 47), τα παιδιά, σε ομάδες των 4, κάνουν ανταλλαγές ως εξής: Ένα παιδί λέει έναν αριθμό (π.χ. ...) μέχρι το 1.000.000. Τα υπόλοιπα παιδιά επιλέγουν κάρτες, ώστε να φτάσουν όσο το δυνατόν πιο κοντά στον αρχικό αριθμό.

Κεφάλαιο 48

Διαχείριση αριθμών ως το 1.000.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση αριθμών ως το 1.000.000.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αξιοποιούν τις γνώσεις τους για μικρότερους αριθμούς για να διαχειριστούν τους μεγαλύτερους,
- ν' αναλύουν αθροιστικά τους αριθμούς και ν' αξιοποιούν την ανάλυση για να κάνουν υπολογισμούς,
- να βρίσκουν απλά πολλαπλάσια μεγάλων αριθμών,
- να βρίσκουν την πιο κοντινή δεκάδα χιλιάδων και εκατοντάδα χιλιάδων σ' ένα φυσικό αριθμό,
- ν' αξιοποιούν το παραπάνω για να εκτιμήσουν αποτελέσματα πράξεων,
- να χρησιμοποιούν την αριθμογραμμή ως εποπτικό εργαλείο.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Αντίστοιχες γνώσεις για μικρότερους αριθμούς.

Έλεγχος: "Πώς θα υπολογίσουμε το τριπλάσιο του 60.000; Πώς θα υπολογίσουμε το ένα όγδοο του 200.000;". Ελέγχουμε αν τα παιδιά αξιοποιούν τη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (π.χ. 200 χιλιάδες) για να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους για τους μικρότερους (διψήφιους και τριψήφιους αριθμούς). Ελέγχουμε αν αξιοποιούν τη στρατηγική της διαδοχικής διαίρεσης με το 2, για να υπολογίσουν το 1/4 και το 1/8 των ζητούμενων αριθμών.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Αριθμοί. Πράξεις.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η στρογγυλοποίηση σε δεδομένο ψηφίο.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Φωνολογική ανάλυση. Αριθμογραμμή.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6, 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Συζητούμε την ερώτηση αφόρμησης, η οποία εισάγει στις δραστηριότητες της δεύτερης σελίδας του κεφαλαίου. Καταγράφουμε τις απαντήσεις των παιδιών. Στις εργασίες (α) και (β) της Δ/Α, τα παιδιά επαναλαμβάνουν, σταθεροποιούν και επεκτείνουν τις στρατηγικές εύρεσης απλών πολλαπλασίων και υποπολλαπλασίων αριθμών. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών (π.χ. 900 χιλιάδες), ώστε τα παιδιά ν' αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για τους τριψήφιους.

Στην εργασία (γ), αξιολογείται η εκτίμηση με στρογγυλοποίηση στο ψηφίο των δεκάδων χιλιάδων και των εκατοντάδων χιλιάδων. Φροντίζουμε να γίνει σαφές ότι καμιά από τις δύο περιπτώσεις δεν είναι "λάθος". Σχολιάζουμε με ποια εκτίμηση "πέφτουμε πιο κοντά" στο πραγματικό αποτέλεσμα και με ποια εκτιμούμε με μεγαλύτερη ευκολία. Θεωρούμε την απάντηση του Νικήτα στην κάρτα Δ σωστή. Στην εργασία (δ), τα παιδιά υπολογίζουν το σύνολο των πόντων του Νικήτα. Πρέπει να λάβουν υπόψη το γεγονός ότι ξεκινά με 500.000 πόντους και ότι για κάθε λάθος απάντηση αφαιρούνται οι αντίστοιχοι πόντοι.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Χρήση της αριθμογραμμής, ως εργαλείο για την εκτίμηση με στρογγυλοποίηση στην πλησιέστερη δεκάδα χιλιάδων ή εκατοντάδα χιλιάδων.

ΤΜ 1. Ανάλυση των αριθμών σε χιλιάδες-μονάδες. Η ανάλυση αυτή επιτρέπει στα παιδιά ν' αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για τους μικρότερους αριθμούς.

ΤΜ 2. Επέκταση της ΤΜ 1. Εναλλακτικές προτάσεις: $1.000.000 = 900.000 + 100.000 = 900.000 + 99.000 + 1000$. Επιμένουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών.

ΤΜ 3. Τα παιδιά διαβάζουν τους αριθμούς και, αν θέλουν, σημειώνουν στα κουτάκια (π.χ. 625 χιλιάδες). Το πρόβλημα ανάγεται σε πράξεις τριψήφιων.

ΤΜ 4. Εφαρμογή της ΒΜ 1.

ΤΜ 5, 6, 7. Παρόμοια προσέγγιση με την ΤΜ 3.

ΤΜ 8. Τα παιδιά μπορούν να σημειώσουν τους τριψήφιους πάνω από κάθε σχέδιο, να υπολογίσουν το γνωστό άθροισμα και να "μοιράσουν" ό,τι απομένει στα 4 ορθογώνια.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 6, ΤΜ 7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Οργανώνουμε στην τάξη ένα παρόμοιο παιχνίδι με αυτό της Δ/Α.

Κεφάλαιο 49

Διαχείριση προβλημάτων με αριθμούς ως το 1.000.000

Κύρια γνωστική περιοχή: Πρόβλημα

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Διαχείριση προβλημάτων από τις 4 πράξεις, με αριθμούς ως το 1.000.000.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- ν' αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους για τους αριθμούς, ώστε να διαχειριστούν προβλήματα με μεγάλους αριθμούς,
- να εκτιμούν την τάξη μεγέθους του αποτελέσματος ενός γινομένου ή ενός πηλίκου με μεγάλους αριθμούς,
- ν' αντιληφθούν τους κινδύνους που υπάρχουν σε μια πρόβλεψη βασισμένη σε εκτίμηση, ιδιαίτερα στην περίπτωση του πολλαπλασιασμού,
- να χρησιμοποιούν την υπολογιστική μηχανή,
- να διατυπώσουν πρόβλημα με δεδομένη απάντηση και αντίστροφο ενός προβλήματος.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Εξοικείωση με προβλήματα των 4 πράξεων. Εκτίμηση αποτελέσματος.

Έλεγχος: "Πώς θα εκτιμήσουμε γρήγορα τα γινόμενα 399×499 και 388×488 ; Τι παρατηρούμε;". (Στην περίπτωση της στρογγυλοποίησης στην εκατοντάδα, τα δύο γινόμενα εκτιμώνται από τον ίδιο αριθμό).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πρόβλημα. Αριθμοί και πράξεις. Μετρήσεις.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια του σφάλματος στην εκτίμηση.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Το κυκλικό διάγραμμα για τη σχέση της πρόσθεσης - αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού-διαίρεσης.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ, 1, 3.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΒΜ 2, ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Συζητάμε για το τι σημαίνει ανθρωπιστική βοήθεια και σε ποιες περιπτώσεις συνήθως δίνεται (π.χ. σε κράτη που βρίσκονται σε εμπόλεμη κατάσταση, που αντιμετωπίζουν φυσικές καταστροφές, πείνα, αρρώστιες ...). Ρωτάμε τα παιδιά αν έχουν ξανακούσει τα κράτη που αναφέρονται στον πίνακα και τα δείχνουμε στον παγκόσμιο χάρτη. Παρατηρούμε ότι οι περισσότερες χώρες του πίνακα βρίσκονται στην Ασία. Για την τελευταία εργασία, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως εποπτικό εργαλείο την αριθμογραμμή.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Αξιοποιούνται τα στοιχεία του πίνακα της Δ/Α.

BM 2. Εκτίμηση της τάξης μεγέθους αποτελέσματος διαίρεσης.

BM 3. Στην εργασία αυτή, ο Πέτρος κάνει μια πρόβλεψη, βασιζόμενος σε εκτίμηση. Παρά το γεγονός ότι η σκέψη του είναι σωστή, η πρόβλεψή του δεν ισχύει, όπως διαπιστώνουν τα παιδιά ελέγχοντας με την υπολογιστική μηχανή. Συζητώντας, καταλήγουμε στο συμπέρασμα της ενότητας.

TM 1. Τα παιδιά ξεκινούν κάνοντας μια αρχική εκτίμηση (πόσες φορές χρειάζεται να πάρω το 150.000 για να φτάσω στο 1.000.000;). Εναλλακτικές στρατηγικές:

α) Εξετάζουμε αν χρειάζεται περισσότερες ή λιγότερες από 10 φορές.

β) $150 \text{ Χιλιάδες} + 150 \text{ Χιλιάδες} = 300 \text{ Χιλιάδες}$, $300X + 300X + 300X < 1.000X$, $300X + 300X + 300X + 300X > 1.000X$.

TM 2. Εύρεση αθροίσματος και διαφοράς με περιορισμούς.

TM 3, 4. Προτείνεται η χρήση του κυκλικού διαγράμματος. Τα παιδιά αντικαθιστούν τους αριθμούς στις κατάλληλες θέσεις και αποφασίζουν ποια πράξη απαιτείται για να βρουν τους όρους που λείπουν.

TM 5. Συμπλήρωση ερωτήματος και διατύπωση αντιστρόφου προβλήματος. Αν χρειάζεται, υπενθυμίζουμε τη στρατηγική της αντικατάστασης των αριθμών ενός προβλήματος με άλλους, μικρότερους καιθώς και τη χρήση πίνακα για την οργάνωση των δεδομένων. Δε ζητείται η επίλυση του προβλήματος. Ζητάμε από τα παιδιά ν' απαντήσουν, αξιοποιώντας τα δεδομένα του αρχικού προβλήματος.

TM 6. Για τη διατύπωση του αντίστροφου, υπενθυμίζουμε, αν χρειάζεται, τη χρήση πίνακα για την οργάνωση των δεδομένων. Για την εκτίμηση που ζητείται στο τελευταίο σκέλος της εργασίας δε χρειάζονται πράξεις. Ως επέκταση, ζητάμε παρόμοιες εκτιμήσεις και για άλλου είδους μετρήσεις (π.χ. για να συμπληρώσουμε ένα συγκεκριμένο χρηματικό ποσό, όπως 15 ευρώ, τότε χρειαζόμαστε περισσότερα κέρματα, με νομίσματα του 1 ευρώ ή με νομίσματα του μισού ευρώ).

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εργασία TM 5 μπορεί να παραλειφθεί.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- (Σχέδιο εργασίας): Οι μαθητές δουλεύοντας σε ομάδες μπορούν να συγκεντρώσουν πληροφορίες για τα παιδιά των χωρών του τρίτου κόσμου και τα προβλήματα που αυτά αντιμετωπίζουν για να επιβιώσουν και να μορφωθούν.

Χρήσιμες διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

- Δραστηριότητες της ευρωπαϊκής ένωσης: http://europa.eu.int/pol/hum/index_el.htm
- UNICEF: <http://www.unicef.gr/>, <http://www.unicef.gr/schools.php>
- Δικαιώματα του παιδιού: <http://www.unicef.gr/symbols.php>,
http://www.unicef.org/magic/media/documents/CRC_greek_language_version.pdf

Κεφάλαιο 50

Μέτρηση Χρόνου

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Χρήση του αναλογικού και του ηλεκτρονικού ρολογιού για τη μέτρηση

του χρόνου. Μονάδες μέτρησης του χρόνου (ώρα, λεπτό, δευτερόλεπτο).

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να διαβάζουν την ώρα στο αναλογικό και στο ψηφιακό ρολόι και να τη μετατρέπουν από τη μια μορφή στην άλλη,
- να γνωρίζουν τη σχέση ανάμεσα στην ώρα, το λεπτό και το δευτερόλεπτο,
- να υπολογίζουν τη διάρκεια χρονικών διαστημάτων με το μυαλό και με τη χρήση συμμιγών (ώρες/λεπτά).

Προαπαιτούμενη γνώση: Χρήση του αναλογικού ρολογιού. Χρήση των εκφράσεων «π.μ.» -προ μεσημβρίας / πριν το μεσημέρι και «μ.μ.» -μετά μεσημβριάν / μετά το μεσημέρι.

Έλεγχος: Ζητάμε από τα παιδιά να πουν και να δείξουν στα χάρτινα ρολόγια τους την ώρα που ξυπνάνε, που φεύγουν για το σχολείο κ.λ.π.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Μετρήσεις.

Εποπτικό υλικό / Διδακτικά εργαλεία: Χάρτινο αναλογικό ρολόι. Ηλεκτρονικό ρολόι. Χρονόμετρο. Χρονική γραμμή 12ώρου και 24ώρου (Καρτέλα 11). Αποκόμματα από περιοδικά με πρόγραμμα τηλεοπτικών καναλιών. Μαγικός πίνακας. Εξώφυλλα ψηφιακών δίσκων (CD) στα οποία αναφέρεται η διάρκεια των μουσικών κομματιών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, 2, 3.

Φάση δ': Επισημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7.

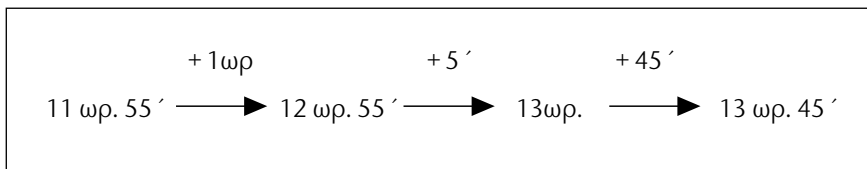
Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Αξιοποιούμε την ερώτηση-αφόρμησης για να ξεκινήσουμε την παρουσίαση του ψηφιακού ρολογιού. Κάθε παιδί κόβει τη χρονική γραμμή από την Καρτέλα 11 του Παραρτήματος. Γράφουμε στον πίνακα ώρες, είτε με την «ψηφιακή» είτε με την «αναλογική» μορφή και ζητάμε από τα παιδιά να τις μετατρέψουν από τη μια μορφή στην άλλη, παρουσιάζοντας το αποτέλεσμα στο μαγικό τους πίνακα. Προχωρώντας στο βιβλίο, ζητάμε από τα παιδιά να καταγράψουν την ένδειξη των δύο ρολογιών στην πρώτη περίπτωση, λεκτικά και συμβολικά. Στη συνέχεια, εξασφαλίζουμε πως τα παιδιά κατανοούν ότι σε μία διακοπή ρεύματος, η ένδειξη του ψηφιακού ρολογιού μηδενίζεται (00:00). Ρωτάμε τα παιδιά ποια ώρα δεν εμφανίζεται ποτέ στο ψηφιακό ρολόι (24:00). Τα παιδιά καταγράφουν τις ενδείξεις και στη δεύτερη περίπτωση. Εξηγούν ότι η διακοπή έγινε τις πρωινές ώρες, αφού το ψηφιακό ρολόι δείχνει 12: .., και όχι 00: . . Η διάρκεια της διακοπής είναι η διαφορά των ενδείξεων του αναλογικού ρολογιού στις δύο εικόνες μείον τα 10 λεπτά που δείχνει το ψηφιακό ρολόι της δεύτερης εικόνας. Βοηθάμε τα παιδιά ρωτώντας: “Ποιο ρολόι μπορούμε να εμπιστευτούμε για να βρούμε πόση ώρα κράτησε η διακοπή ρεύματος;”. Βοηθάμε τα παιδιά να βρουν τι ώρα ήρθε το ρεύμα ρωτώντας: “Πόση ώρα λειτουργεί το ψηφιακό ρολόι μετά τη διακοπή; Πριν από πόσα λεπτά ήρθε το ρεύμα;”.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ1,2. Όσα παιδιά το χρειάζονται, μπορούν να χρησιμοποιήσουν το χάρτινο αναλογικό ρολόι ως εποπτικό εργαλείο για τους υπολογισμούς με το νου. Ζητάμε από τα παιδιά να

εξηγήσουν με ποιον τρόπο υπολόγισαν με το νου τα χρονικά διαστήματα. Προσέχουμε αν χρησιμοποιούν ότι η 1 ώρα έχει 60 λεπτά. Αν χρειαστεί, προτρέπουμε τα παιδιά να δοκιμάσουν να προσθέσουν πρώτα τις ώρες και στη συνέχεια τα λεπτά, ως εξής:



Αντίστοιχα με την αφαίρεση. Για την πρόσθεση και την αφαίρεση συμμιγών, τονίζουμε τη σχέση μεταξύ της 1 ώρας και των λεπτών.

BM3. Η Στέλλα βράζει το αυγό της 7 λεπτά και 30 δευτερόλεπτα. Παρατηρούμε με ποιον τρόπο συμβολίζουν ή εκφράζουν τα παιδιά το μέγεθος αυτό (7,5 λεπτά, 7 ½ λεπτά, «επτάμισι λεπτά»).

TM1. Ρωτάμε ποια ώρα δε δείχνει ποτέ το ψηφιακό ρολόι (24:00).

TM 2. Παρόμοια με τη ΒΜ1.

TM 3. Πρόσθεση και αφαίρεση συμμιγών (ώρες, λεπτά). Προτρέπουμε τα παιδιά να κάνουν νοερά όσες από τις πράξεις μπορούν. Ανά δύο, τα παιδιά ελέγχουν το ένα τ' αποτελέσματα του άλλου.

TM 4. Σύγκριση χρονικών διαστημάτων με διαφορετική μονάδα αναφοράς (λεπτό, δευτερόλεπτο). Ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι για τη μετατροπή, π.χ. των 130 λεπτών σε δευτερόλεπτα, μετρούν «πόσες φορές χωρά το 60 στο 130» (διαίρεση μέτρησης), ζητώντας τους να μετατρέψουν, π.χ., το 20.000 δευτερόλεπτα σε λεπτά.

TM5. Η κρίσιμη πληροφορία δίνεται από τις συντομογραφίες «π.μ.», «μ.μ.». Σε περίπτωση που δε γίνει αντιληπτό από κάποια παιδιά, ζητάμε να αξιολογήσουν, με εκτίμηση, αν το αποτέλεσμα που βρήκαν είναι λογικό. («Πόσες περίπου ώρες έχουμε φως; Περισσότερο από ..; »). Σημειώνουμε για τη σημασία των συντομογραφιών. Σημειώνουμε αν το διάστημα από την ανατολή στη δύση του ήλιου είναι σταθερό για οποιαδήποτε ημέρα του χρόνου.

TM 6. Προτρέπουμε τα παιδιά να κάνουν νοερά όσους από τους υπολογισμούς μπορούν. Όσα παιδιά το χρειάζονται, μπορούν να χρησιμοποιήσουν το χάρτινο αναλογικό ρολόι ως εποπτικό εργαλείο.

TM7. Καταγράφουμε τις απόψεις των παιδιών στον πίνακα. Για την εξήγηση, καταφεύγουμε στη φωνολογική ανάλυση των αριθμών και στη σχέση που έχουν τα λεπτά με την ώρα (π.χ. «1 λεπτό είναι 1 εξηκοστό της ώρας και όχι ένα εκατοστό της ώρας. Άρα δεν μπορεί να γραφτεί στη θέση των εκατοστών»).

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Δίνουμε σε ομάδες παιδιών προγράμματα από την παιδική ζώνη της τηλεόρασης. Βρίσκουν πότε ξεκινά και πότε τελειώνει το αγαπημένο τους πρόγραμμα. Μετατρέπουν την ώρα από τη μορφή του ψηφιακού ρολογιού στη μορφή του αναλογικού ρολογιού ή αντίστροφα. Υπολογίζουν τη διάρκεια του προγράμματος. Δίνουμε ψηφιακούς δίσκους (CD) και ζητάμε να υπολογίσουν πόσα δευτερόλεπτα διαρκεί το κάθε μουσικό κομμάτι ή πόσα δευτερόλεπτα υπολείπονται ώστε να συμπληρωθούν τα λεπτά.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες TM 6, TM 7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

α) Αναθέτουμε σε ομάδες μαθητών ν' αναζητήσουν, να καταγράψουν και να παρουσιάσουν στην τάξη πληροφορίες για τους τρόπους με τους οποίους μετρούσαν οι άνθρωποι το χρόνο στο παρελθόν (π.χ. κλεψύδρα, ηλιακό ρολόι, ..). Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να εξελιχθεί σε **σχέδιο εργασίας**.

β) Κάθε παιδί φτιάχνει έναν πίνακα με το ωρολόγιο πρόγραμμά του για μια ημέρα της εβδομάδας.

γ) Κάθε παιδί φτιάχνει έναν πίνακα με τις ημέρες της εβδομάδας και σημειώνει πόσο χρόνο περίπου αφιερώνει παρακολουθώντας τηλεόραση. Υπολογίζει το συνολικό χρόνο που αφιερώνει στην τηλεόραση όλη την εβδομάδα. Φτιάχνουμε ένα ιστόγραμμα με κατηγορίες «λιγότερο από 1 ώρα», «περίπου 1 ώρα», «περίπου 2 ώρες» κ.λ.π.

δ) Χρησιμοποιούμε τους ψηφιακούς δίσκους, στους οποίους αναγράφονται οι διάρκειες σε λεπτά και δευτερόλεπτα, για να ζητήσουμε από τα παιδιά μετατροπές σε δευτερόλεπτα.

Κεφάλαιο 51

Μέτρηση χρόνου

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Μέτρηση χρόνου: Μήνας, έτος, αιώνας, χιλιετία. Ιστοριογραφική.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι ικανά τα παιδιά:

- να υπολογίζουν χρονικά διαστήματα ανάμεσα σε δύο χρονολογίες,
- να χρησιμοποιούν τις σχέσεις μεταξύ του μήνα, έτους, αιώνα, χιλιετίας για να κάνουν μετατροπές,
- να προσθέτουν και ν' αφαιρούν συμμιγείς (έτη, μήνες),
- να γνωρίζουν τι σημαίνει δίσεκτο έτος και κάθε πότε εμφανίζεται,
- να τοποθετούν χρονολογίες στην ιστοριογραφική (π.Χ., μ.Χ.) και να υπολογίζουν χρονικά διαστήματα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Γνώση των όρων «μήνας», «έτος», «αιώνας», «χιλιετία». Βασικές γνώσεις για τις μεταξύ τους σχέσεις.

Έλεγχος: “Πόσους μήνες έχει ένα έτος; Πόσα έτη έχει ένας αιώνας; Πόσα χρόνια και πόσους αιώνες έχει η μια χιλιετία;”.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Πράξεις. Μετρήσεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Πράξεις συμμιγών με αιώνες-χιλιετίες και μήνες-μέρες.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Ιστοριογραφική.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 7.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

ΒΜ1. Ζητάμε από τα παιδιά ν' αποφασίσουν αν ένα παιδί που γεννήθηκε τον Ιανουάριο του 2000 είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από ένα παιδί που γεννήθηκε το Νοέμβριο του ίδιου χρόνου και κατά πόσο. Αναφέρουμε ότι αφαιρώντας τη θέση του Ιανουαρίου (1) από τη θέση του Νοεμβρίου (11), βρίσκουμε πόσοι μήνες έχουν περάσει. Ρωτάμε πόσοι μήνες έχουν μεσολαβήσει από το Δεκέμβριο ενός έτους μέχρι τον Ιανουάριο του επόμενου. Εξηγούμε, αν χρειαστεί, ότι μεσολαβεί 1 και όχι 2 μήνες.

ΒΜ2. Τονίζουμε ιδιαίτερα ότι στη μέτρηση του χρόνου είναι σημαντικό να ξέρουμε την αφετηρία της μέτρησης.

ΤΜ5, ΤΜ6, ΤΜ7. (Σύνδεση με το μάθημα της **Ιστορίας**). Δίνεται η ευκαιρία να επαναλάβουν και να εμπεδώσουν τα παιδιά τον τρόπο με τον οποίο υπολογίζουμε χρονικά διαστήματα στις περιόδους π.Χ., μ.Χ., καθώς και από τη μια περίοδο στην άλλη.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Συνδυάζοντας την ΤΜ2 με την εργασία που προτείνεται στη Δ/Α για το φάκελο εργασιών, κάθε παιδί κατασκευάζει το δικό του γενεαλογικό δέντρο, χρησιμοποιώντας φωτογραφίες για κάθε μέλος της οικογένειάς του. Στη συνέχεια, επεξεργαζόμαστε ερωτήματα παρόμοια με τα ερωτήματα της Δ/Α.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Η εναλλακτική δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί από παιδιά διαφορετικών τάξεων.
- Οι εργασίες ΤΜ 6,7 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- **Σχέδιο εργασίας** (σύνδεση με το μάθημα της **Ιστορίας**): Κάθε ομάδα παιδιών αναλαμβάνει να βρει πληροφορίες και μια εικονική αναπαράσταση για ένα από τα 7 θαύματα του αρχαίου κόσμου. Στη συνέχεια, κατασκευάζουμε στην τάξη μια ιστοριογραμμή σ' ένα χαρτόνι. Τα παιδιά τοποθετούν τις αντίστοιχες χρονολογίες, περιλήψεις και εικόνες στις κατάλληλες θέσεις. Ως επέκταση, στην ιστοριογραμμή μπορούν να τοποθετηθούν (κατά προσέγγιση) σημαντικά ιστορικά γεγονότα, τα οποία έχουν διδαχθεί στο μάθημα της **Ιστορίας** (π.χ. περσικοί πόλεμοι).
- **Σχέδιο εργασίας:** Οι Ολυμπιακοί αγώνες στον αρχαίο και το σύγχρονο κόσμο.

8η Επανάληψη (Κεφάλαια 47-51)

ΒΜ 1. Στο πρόβλημα αυτό δε δίνεται η ώρα που ξυπνάει ο Σαλ – λείπει δηλαδή το αρχικό στοιχείο του προβλήματος (πρβλ. ΒΜ 1, της 7^{ης} Επανάληψης). Ζητάμε από τα παιδιά να εντοπίσουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα του προβλήματος και να προτείνουν τρόπους για την επίλυσή του. Μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα πρόχειρο σχεδιάγραμμα στον πίνακα, στο οποίο ν' απεικονίζονται τα δεδομένα και τα ζητούμενα από την αρχή (με ερωτηματικό στην αρχική ώρα) προς το τέλος. Συζητάμε με τα παιδιά και καταλήγουμε στη στρατηγική που

προτείνει η Στέλλα (επεξεργασία των στοιχείων από το τέλος προς την αρχή).

BM 2. Η σύνθεση του τετραγώνου από τα επιμέρους σχήματα λειτουργεί ως έλεγχος των εκτιμήσεων.

BM 3. Η εργασία μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια χάρτινων αναλογικών ρολογιών. Το πλήθος των δρομολογιών αντιστοιχεί στο πλήθος των ρολογιών.

BM 4. Αρχικά ζητάμε από τα παιδιά να σημειώσουν τις χρονολογίες πάνω στην ιστορική γραμμή. Στη συνέχεια, υπολογίζουν πρώτα τα χρόνια που αντιστοιχούν στην π.Χ. περίοδο και στη συνέχεια προσθέτουν τα χρόνια που αντιστοιχούν στη μ.Χ. περίοδο.

BM 5. Κατασκευή μοτίβου με περιορισμούς.

TM 1. Ονοματολογία, συμβολισμός, αξία θέσης ψηφίου και εύρεση προηγούμενου-επόμενου γι' αριθμούς ως το 1.000.000.

TM 3. Προτρέπουμε τα παιδιά να σχεδιάσουν μια ιστορική γραμμή ή τη σχεδιάζουμε εμείς στον πίνακα. Τοποθετούμε την τρέχουσα χρονολογία στο δεξί άκρο. Ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι, σύμφωνα με το ζητούμενο, οι χρονολογίες πρέπει να γραφτούν «ανάποδα» σε σχέση με την ιστορική γραμμή (με την πιο πρόσφατη στην αριστερή άκρη).

TM 4. Συζητάμε με ποιον άλλο τρόπο μπορούμε να υπολογίσουμε το ζητούμενο (πόσες περίπου φορές «χωράει» το 3.600 στο 1.000.000). Προσδιορίζουμε την πράξη με την οποία υπολογίζεται το ζητούμενο. Ελέγχουμε με υπολογιστή τσέπης.

TM 5. Διαχείριση αριθμών ως το 1.000.000.

TM 6. Εξάσκηση στον αλγόριθμο της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Δεν είναι απαραίτητο να γίνουν όλες.

Κεφάλαιο 52

Γεωμετρικά στερεά

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 1 ώρα

Διδακτικοί στόχοι: Αναγνώριση της μορφής συνηθισμένων στερεών. Ονοματολογία. Εξοικείωση με τους όρους «κορυφή», «έδρα», «ακμή». Περιγραφή συνήθων στερεών: του κύβου, του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου, της τριγωνικής και της τετραγωνικής πυραμίδας με βάση το πλήθος και το είδος των εδρών.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- ν' αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, την τριγωνική και την τετραγωνική πυραμίδα, τη σφαίρα, τον κύλινδρο και τον κώνο,
- να περιγράφουν τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, την τριγωνική και την τετραγωνική πυραμίδα με βάση το πλήθος και το είδος των εδρών, καθώς και τους όρους «κορυφή», «έδρα», «ακμή»

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Εμπειρική αναγνώριση του κύβου, του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου και της σφαίρας.

Έλεγχος: Δείχνουμε στα παιδιά έναν κύβο και λέμε: «Αυτό είναι ένα τετράγωνο». Ζητάμε να μας πουν αν αυτό είναι σωστό ή λάθος.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια του πρίσματος.

Εποπτικό Υλικό/ Διδακτικά Εργαλεία: Καλαμάκια 3 διαφορετικών χρωμάτων και κόκκινη πλαστελίνη. Πραγματικά αντικείμενα όπως χάρτινα κουτιά σε διάφορα μεγέθη, κυλινδρικές κονσέρβες, μπάλες, σοκολατάκια κ.λ.π. Μοντέλα γεωμετρικών στερεών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, 2, 3.

Φάση δ': Επισήμοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα-Ανακάλυψη:

Δείχνουμε στα παιδιά αντικείμενα και ζητάμε να μας πουν ποιο στερεό σώμα τους θυμίζει. Στη συνέχεια, αφήνουμε χρόνο στα παιδιά να παρατηρήσουν την εικόνα και να εντοπίσουν αντικείμενα που έχουν τη μορφή γεωμετρικών στερεών. Αναφέρουμε τα ονόματα της τριγωνικής και τετραγωνικής πυραμίδας και ζητάμε από τα παιδιά να σκεφτούν πώς ξεχωρίζουν το ένα στερεό από το άλλο. Για να εμπεδώσουν τα παιδιά τα ονόματα, πραγματοποιούμε την 1η συμπληρωματική δραστηριότητα.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Κάθε ομάδα κατασκευάζει όλα τα προτεινόμενα στερεά. Εισάγουμε τις ορολογίες «κορυφή», «ακμή», «έδρα» όπου χρειάζεται παρεμβαίνουμε συμβουλευτικά.

ΒΜ 2,3. Εργασίες εμπέδωσης. Ως εποπτικό υλικό, χρησιμοποιούνται τα μοντέλα που έχουν κατασκευάσει τα παιδιά με πλαστελίνη και καλαμάκια.

ΤΜ 1. Απλή εργασία αναγνώρισης και καταμέτρησης στερεών.

ΤΜ 2. Το στερεό της εικόνας είναι τριγωνικό πρίσμα. Δεν είναι απαραίτητο ν' αναφερθεί η ονομασία στα παιδιά. Ζητούμενο είναι η γενίκευση της χρήσης των όρων «κορυφή», «ακμή», «έδρα». Προτείνεται η χρήση ενός γεωμετρικού μοντέλου ή ενός πραγματικού αντικειμένου ως εποπτικό υλικό.

ΤΜ 3. Προτείνεται η χρήση γεωμετρικών μοντέλων ως εποπτικό υλικό.

ΤΜ 4. Ζητάμε από τα παιδιά αρχικά να προβλέψουν και στη συνέχεια να επιβεβαιώσουν, χρησιμοποιώντας γεωμετρικά μοντέλα ή αντικείμενα.

ΤΜ 5. Η περιγραφή του Πέτρου ταιριάζει στον κύβο και στο ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο. Η περιγραφή της Ηρώς ταιριάζει στη σφαίρα και στον κύλινδρο.

ΤΜ 6. Φροντίζουμε να γίνει η διάκριση ανάμεσα στον κύβο και στο ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο (είδος εδρών).

ΤΜ 7. Ως επέκταση, ζητάμε από τα παιδιά να σχεδιάσουν έναν κύβο και ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο σε λευκό χαρτί.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- Η εργασία ΒΜ 1 μπορεί να λειτουργήσει ως Δ/Α.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

Το κεφάλαιο αυτό μπορεί να δουλευτεί με παιδιά της Γ' Δημοτικού. Σ' αυτήν την περίπτωση, δεν επιμένουμε στη χρήση της ορολογίας και την περιγραφή των στερεών για τα μικρότερα παιδιά.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Φέρνουμε στην τάξη 2 κουτιά. Στο πρώτο βάζουμε καρτέλες με τα ονόματα των οικείων επιπέδων σχημάτων και γεωμετρικών στερεών. Στο δεύτερο τοποθετούμε μοντέλα των γεωμετρικών στερεών και επίπεδα σχήματα σχεδιασμένα σε χαρτόνι και κομμένα. Κάθε παιδί τραβά μια καρτέλα και στη συνέχεια βρίσκει και δείχνει το αντίστοιχο σχήμα ή στερεό.
- Τα παιδιά, με άδεια χαρτόκουτα διαφόρων μεγεθών, κατασκευάζουν μια μακέτα χωριού ή γειτονιάς.
- **Σχέδιο εργασίας** (σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**): Τα στερεά στη ζωγραφική (π.χ. στον ντε Κίρικο και στον Εγγονόπουλο).

Κεφάλαιο 53

Αναπύγματα στερεών

Κύρια γνωστική περιοχή: Γεωμετρία

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Αναπύγματα συνηθισμένων στερεών: Αναγνώριση, σχεδιασμός και κατασκευή του στερεού. Γνωριμία με το ανάπτυγμα του κώνου και του κυλίνδρου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- ν' αναγνωρίζουν τ' αναπύγματα του κύβου, του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου, της τριγωνικής και τετραγωνικής πυραμίδας, του κώνου και του κυλίνδρου,
- να σχεδιάζουν τ' αναπύγματα του κύβου και του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου σε πλέγμα,
- να κατασκευάζουν γεωμετρικά στερεά από το ανάπτυγμά τους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Γνώση του είδους των εδρών του κύβου και του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου.

Έλεγχος: Σχεδιάζουμε στον πίνακα ένα τετράγωνο και 3 ισοσκελή τρίγωνα, που έχουν ως βάση την πλευρά του τετραγώνου. Ρωτάμε αν μπορούμε να φτιάξουμε κάποιο στερεό συναρμολογώντας τα σχήματα αυτά.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Σχεδιασμός στο επίπεδο. Κατασκευές.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Τ' αναπύγματα του κυλίνδρου και του κώνου.

Εποπτικό υλικό/ Διδακτικά Εργαλεία: Χάρακας. Ψαλίδι. Αναπύγματα (Καρτέλα 12)*.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

* Τα αναπύγματα μπορούν να φωτοτυπηθούν σε μεγέθυνση.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, 2, 3, 4.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 6.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 5.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Τα παιδιά πραγματοποιούν, ανά δύο, την εργασία που περιγράφεται στη Δραστηριότητα-Ανακάλυψη, για να σχεδιάσουν ένα ανάπτυγμα του κύβου. Εξετάζουμε αν έχουν προκύψει διαφορετικά αναπτύγματα του κύβου.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Ζητάμε από τα παιδιά να εξηγήσουν γιατί δεν μπορεί το ανάπτυγμα της εικόνας να αντιστοιχεί, π.χ., στο πρώτο αντικείμενο.

ΒΜ 2. Εξετάζουμε αν έχουν προκύψει διαφορετικά αναπτύγματα του ορθογωνίου παραλληλεπίεδου.

ΒΜ 3. Αφού τα παιδιά απορρίψουν το 2ο σχέδιο ως ανάπτυγμα ορθογωνίου παραλληλεπίεδου, προκαλούμε αμφιβολία και ως προς το, π.χ., τελευταίο ανάπτυγμα. Προτρέπουμε τα παιδιά ν' αντιγράψουν το σχήμα σε λευκό χαρτί, να το κόψουν και να ελέγξουν αν πράγματι είναι ανάπτυγμα ορθογωνίου παραλληλεπίεδου.

ΤΜ1. Φωτοτυπούμε τ' αναπτύγματα της εικόνας και τα μεγενθύνουμε. Αφού τα παιδιά διατυπώσουν την άποψή τους, αναθέτουμε σε ομάδες να κόψουν και να διπλώσουν κατάλληλα τ' αναπτύγματα, ώστε να ελεγχθούν οι προβλέψεις.

ΤΜ 2. Ελέγχουμε αν τα παιδιά συνδέουν το είδος των εδρών των στερεών με το ανάπτυγμά τους, ακόμα και στην περίπτωση που δεν είναι εξοικειωμένα με το στερεό (όπως, για παράδειγμα, το πρίσμα της εικόνας).

ΤΜ 3. Δίνουμε στα παιδιά μια λευκή κόλλα Α4 και μια κόλλα στην οποία έχουμε σχεδιάσει έναν κυκλικό τομέα. Διπλώνοντας κατάλληλα, τα παιδιά μπορούν να δουν πώς προκύπτει ο κύλινδρος (από την Α4) και ο κώνος (από τον κυκλικό τομέα), χωρίς τις βάσεις τους.

ΤΜ 4. Δίνουμε 2 κόλλες Α4 ανά ομάδα των δύο και σχηματίζουμε έναν κύλινδρο, διπλώνοντας τη μια κόλλα κατά μήκος της μεγαλύτερης διάστασης, και έναν δεύτερο, διπλώνοντας την άλλη κόλλα κατά μήκος της μικρότερης διάστασης. Ακολούθως, τα παιδιά χρησιμοποιούν τα μοντέλα αυτά για ν' απαντήσουν στο ερώτημα της εργασίας.

ΤΜ 5. Κάθε πλευρά του αναπτύγματος διπλασιάζεται.

ΤΜ 6. Σύνδεση με το μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Η εργασία ΤΜ 6 μπορεί να λειτουργήσει ως εναλλακτική εισαγωγική δραστηριότητα.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 3, 4, 5 μπορούν να παραλειφθούν.
- Η εργασία ΤΜ 6 μπορεί να γίνει και με συμμετοχή παιδιών της Γ' τάξης.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά φέρνουν χάρτινες συσκευασίες (δημητριακά, κουτί φίλτρων καφέ, ...) και τις κόβουν κατάλληλα στις ακμές, ώστε να εμφανιστούν τ' αναπτύγματά τους.

Κεφάλαιο 54

Χωρητικότητα

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Εμπειρική προσέγγιση της έννοιας της χωρητικότητας. Μέτρηση της χωρητικότητας με άτυπες μονάδες μέτρησης. Γνωριμία με τυπικές μονάδες μέτρησης χωρητικότητας.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- να προσεγγίζουν διαισθητικά τη χωρητικότητα, με χρήση μη τυπικών μονάδων μέτρησης (σύγκριση, μέτρηση),
- ν' αναγνωρίζουν το λίτρο και το χιλιοστόλιτρο ως μονάδες μέτρησης όγκου και τη μεταξύ τους σχέση,
- να συγκρίνουν τιμές προϊόντων σε μικρή και μεγάλη συσκευασία και ν' αποφασίζουν για την πιο συμφέρουσα αγορά.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Άτυπες γνώσεις για τη χωρητικότητα.

Έλεγχος: Αξιοποιούμε την ερώτηση αφόρμησης.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Μετρήσεις. Πρόβλημα.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια του όγκου.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Ποτήρια διαφόρων μεγεθών. Μπουκάλια 1, 1 ½ και 2 λίτρων. Λεκάνη με νερό. Συσκευασίες στις οποίες αναφέρεται η χωρητικότητα (μπουκάλια νερού διαφόρων μεγεθών, συσκευασίες χυμών, γάλακτος). Κυβάρια αρίθμησης. Κολπητική ταινία διπλής όψευς. Άδεια χαρτόκουτα διαφόρων μεγεθών.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:

Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 6.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Προτρέπουμε τα παιδιά να παρατηρήσουν την εικόνα και να εκτιμήσουν ποιο ποτήρι έχει περισσότερο χυμό, πριν διαβάσουν την πληροφορία του κειμένου ότι κάθε ποτήρι έχει το περιεχόμενο ενός κουτιού χυμού. Δίνουμε στα παιδιά την ευκαιρία να εκφράσουν τις απόψεις τους, ζητώντας τους κάθε φορά να εξηγούν. Ρωτάμε πότε η στάθμη του χυμού στα ποτήρια είναι κριτήριο σύγκρισης των ποσοτήτων (όταν τα ποτήρια είναι ίδια). Ελέγχουμε αν τα παιδιά εντοπίζουν τη διαφορά ανάμεσα στην ποσότητα του χυμού που «έχει» κάθε ποτήρι και στην ποσότητα του χυμού που «χωράει» κάθε ποτήρι.

Αναπαράγουμε την κατάσταση στην τάξη χρησιμοποιώντας διαφορετικά είδη ποτηριών, τα οποία τοποθετούμε στη σειρά. Αδειάζουμε το περιεχόμενο ενός ποτηριού σε όλα τα ποτήρια με τη σειρά. Ρωτάμε τα παιδιά πού οφείλεται η διαφορά στη στάθμη των ποτηριών.

Στη συνέχεια, τα παιδιά επεξεργάζονται τα ερωτήματα της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης. Η σύγκριση των χωρητικότητων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους (π.χ. να εκτιμήσουμε σε ποιο από τα δύο ποτήρια χωράει περισσότερο νερό, να το γεμίσουμε και να επιβεβαιώσουμε αδειάζοντας το περιεχόμενο στο δεύτερο ποτήρι και βλέποντας αν περισσεύει. Ή ν' αδειάζουμε το περιεχόμενο των δύο διαφορετικών ποτηριών σε δύο ίδια ποτήρια. Ή να χρησιμοποιήσουμε ένα τρίτο ποτήρι ως μονάδα μέτρησης κλπ.).

Για τη δεύτερη εργασία, μοιράζουμε στα παιδιά τις συσκευασίες. Τα παιδιά παρατηρούν τις συσκευασίες και εντοπίζουν τις ενδείξεις για τη χωρητικότητα.

Ανάλυση Εργασιών:

BM 1. Αναφέρουμε αντίστοιχα παραδείγματα από άλλου είδους μετρήσεις, όπως τη μέτρηση μήκους και επιφάνειας, στα οποία φαίνεται ότι η μέτρηση με μικρότερη μονάδα μέτρησης αντιστοιχεί σε μεγαλύτερη τιμή.

BM 2. Αρχικά, ζητάμε από τα παιδιά να παρατηρήσουν τι κοστίζει περισσότερο, το 1 λίτρο ή τα δύο λίτρα γάλα. Τα προτρέπουμε να παρατηρήσουν ότι η τιμή της συσκευασίας των 2 λίτρων δεν είναι διπλάσια από την τιμή της συσκευασίας του 1 λίτρου. Ρωτάμε τα παιδιά αν έχουν παρατηρήσει ότι οι μεγαλύτερες συσκευασίες είναι πιο οικονομικές σε σχέση με την ίδια ποσότητα σε μικρότερες. Ζητάμε να υποθέσουν γιατί συμβαίνει αυτό (π.χ. κόστος για τη συσκευασία). Στη συνέχεια, τα παιδιά απαντούν στο ερώτημα του προβλήματος, λαμβάνοντας υπόψη τις ημερομηνίες λήξης. (Αν πίνει μόνο ο Νικήτας γάλα, συμφέρει να αγοράσει τη συσκευασία του 1 λίτρου, αλλιώς θ' αναγκαστεί να πετάξει 1 λίτρο γάλα).

TM 1. Παρόμοια με τη ΒΜ 1.

TM 2. Αρχικά, ζητάμε από τα παιδιά ν' απαντήσουν πόσα ποτήρια γεμίζει το μισό λίτρο.

TM 3. Χρειάζονται ακόμα 16 κύβιοι.

TM 4. Αρχικά, ζητάμε από τα παιδιά να εκτιμήσουν αν θα χρειαστούν περισσότερα ή λιγότερα κίτρινα ζαχαρωτά.

TM 5. Η ίδια ποσότητα αντιπαραβάλλεται με τη διαφορά στην τιμή. Παρόμοια με τη ΒΜ 2.

TM 6. Με την εργασία αυτή τα παιδιά διαπιστώνουν ότι ίδιοι όγκοι μπορούν ν' αντιστοιχούν σε διαφορετικές μάζες. Ως επέκταση, μπορούμε να επεξεργαστούμε την περίπτωση στην οποία ίδιες μάζες αντιστοιχούν σε διαφορετικούς όγκους, αναφέροντας το γνωστό παράδειγμα με το 1 κ. βαμβάκι και το 1κ. σίδερο. Ρωτάμε τα παιδιά ποιο καταλαμβάνει μεγαλύτερο χώρο.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

Η πρώτη εργασία της Δ/Α μπορεί ν' αναπαραχθεί στην τάξη: Χρησιμοποιούμε διαφορετικά είδη ποτηριών, τα οποία τοποθετούμε στη σειρά. Αδειάζουμε το περιεχόμενο του ίδιου ποτηριού σε καθένα από τα ποτήρια. Ρωτάμε τα παιδιά πού οφείλεται η διαφορά στη στάθμη των ποτηριών. Στη συνέχεια, τα παιδιά επεξεργάζονται τα ερωτήματα της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Οι εργασίες ΤΜ 1, 3 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

- Τα παιδιά μετρούν τη χωρητικότητα ενός κουτιού, π.χ. παπουτσιών, χρησιμοποιώντας ως μονάδα μέτρησης το 1 κυβάκι αρίθμησης ή 2 ή 4 κυβάκια αρίθμησης συνδεδεμένα μεταξύ τους με κολλητική ταινία. Ανακοινώνουν τ' αποτελέσματα, χρησιμοποιώντας την έκφραση "περίπου". Παρατηρούν τι σχέση έχουν τα αποτελέσματα μεταξύ τους.

Κεφάλαιο 55

Μοτίβα

Κύρια γνωστική περιοχή: Μετρήσεις

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: 2 ώρες

Διδακτικοί στόχοι: Ανακάλυψη κανόνα σε μοτίβα (αριθμητικά, γεωμετρικά). Συνέχιση μοτίβου. Κατασκευή μοτίβου.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- ν' ανακαλύπτουν τον κανόνα που διέπει απλά και αναδρομικά μοτίβα,
- να συνεχίζουν αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα,
- να κατασκευάζουν αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Χρήση του αναλογικού ρολογιού. Ανακάλυψη κανόνα σε μη αναδρομικό μοτίβο.

Έλεγχος: Ξεκινώντας από μια ακέραια ώρα, ζητάμε από τα παιδιά ν' απαγγείλουν την ώρα που βρίσκουν προσθέτοντας ή αφαιρώντας 5, 10, 15, 20 ή 30 λεπτά (με χρήση του χάρτινου αναλογικού ρολογιού).

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Μετρήσεις. Αριθμοί. Γεωμετρία.

Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θ' αναπτυχθούν αναλυτικά: Η έννοια της αναδρομής.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Χάρτινο αναλογικό ρολόι. Μαρκαδόροι. Χάρακας. Ψαλίδι. Χρωματιστά χαρτόνια. Πλέγμα 1x1 (φωτοτυπίες από το υλικό της σελ. 157 στο ΒΕ). Χάντρες διαφόρων σχημάτων και χρωμάτων.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1,2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Φάση στ': Επέκταση: ΤΜ 8.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης:

Προτείνεται η χρήση του χάρτινου ρολογιού ως εποπτικό εργαλείο. Στην πρώτη δραστηριότητα, επισημαίνουμε στις ομάδες που δυσκολεύονται ότι πρέπει να παρατηρήσουν πόσα λεπτά πέρασαν από το ένα στιγμιότυπο στο άλλο (κάθε φορά προστίθενται 20 λεπτά). Στη δεύτερη δραστηριότητα, επισημαίνουμε ότι ο κανόνας είναι πιο σύνθετος. Πρόκειται για ένα αναδρομικό μοτίβο: αρχικά προστίθενται 5, μετά 10 (5+5), μετά 15 (10+5) λεπτά. Στο επόμενο βήμα προστίθενται 20 (15+5) λεπτά. Ζητάμε από τα παιδιά να προσδιορίσουν το επόμενο βήμα και ν' απαγγείλουν το αριθμητικό μοτίβο των λεπτών που προστίθενται κάθε φορά. Στην τελευταία δραστηριότητα, τα παιδιά, δοκιμάζοντας πρώτα στο χάρτινο αναλογικό ρολόι, κατασκευάζουν ένα μοτίβο.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ1. Ζητάμε από τα παιδιά να παρατηρήσουν τι μένει σταθερό και τι αλλάζει σε κάθε

περίπτωση. Στην 1^η περίπτωση, παραμένουν σταθερά τα σχήματα, αλλά εναλλάσσονται τα χρώματα, τόσο στους ρόμβους, όσο και στα ορθογώνια. Στη 2^η περίπτωση, παραμένει σταθερό το πλήθος των ρόμβων, αλλά μεταβάλλεται το πλήθος των κύκλων, ακολουθώντας έναν αναδρομικό κανόνα (1, 1+1, 2+1, 3+1, ..). Στην 3^η περίπτωση, στο τρίχρωμο τρίγωνο, εναλλάσσονται δεξιόστροφα τα χρώματα των μικρών τριγώνων και ταυτόχρονα τα χρώματα των μεγάλων τριγώνων που παρεμβάλλονται (κίτρινο - πορτοκαλί).

BM2. Οι κανόνες της Ηρώς και του Σαλ είναι και οι δύο σωστοί. Η Στέλλα δεν έχει περιγράψει με ακρίβεια το μοτίβο της. Ρωτάμε τα παιδιά τι θα έπρεπε να έχει κάνει (να δώσει και τον τέταρτο όρο).

TM1. Ο Νικήτας περιγράφει λεκτικά τον κανόνα ενός αριθμητικού μοτίβου. Οι 5 πρώτοι όροι του μοτίβου είναι 100, 400, 1.600, 6.400, 25.600, το 102.400 είναι ο 6ος όρος του αριθμητικού μοτίβου γιατί: $25.600 \times 4 = 102.400$. Το 305.512 δεν μπορεί να είναι όρος του μοτίβου γιατί $102.400 \times 4 = 409.600 > 305.512$. Στη συνέχεια ζητάμε από τα παιδιά να σκεφτούν και να περιγράψουν άλλα λεκτικά μοτίβα.

TM2. Στη πρώτη περίπτωση, κάθε όρος του μοτίβου είναι το μισό του προηγούμενου. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στον υπολογισμό του μισού του 0,5 και του 0,25. Στη δεύτερη περίπτωση, ακολουθείται ο κανόνας +3, x3, +3, x3, ... Στην τρίτη περίπτωση, ακολουθείται ο κανόνας +100, -50, +100, -50, .. Ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν λεκτικά τους κανόνες σε κάθε περίπτωση.

TM4. Το ορθογώνιο στρέφεται δεξιόστροφα.

TM5. Ζητάμε από τα παιδιά να παρατηρήσουν τι μένει σταθερό (οι αριθμοί στα ίσα σκέλη του τριγώνου είναι πάντα 20.000) και τι αλλάζει (οι αριθμοί στο εσωτερικό του τριγώνου).

TM6. Τα παιδιά χρησιμοποιούν χάρακα για να προσδιορίσουν τα μέσα των πλευρών του εσωτερικού τριγώνου.

TM7. Το εξάγωνο στρέφεται αριστερόστροφα.

TM 8. Ελέγχουμε αν το μοτίβο που φτιάχνει κάθε ομάδα είναι καλά ορισμένο (αν έχουν αρκετά στοιχεία, ώστε να φαίνεται ο κανόνας κι αν υπάρχει μόνο ένας τρόπος να συνεχιστεί το μοτίβο). Στην περίπτωση που κάποιο μοτίβο δεν είναι καλά ορισμένο, ελέγχουμε αν η ομάδα που το συνεχίζει το αντιλαμβάνεται -αν όχι, παρεμβαίνουμε προτείνοντας διαφορετικές εκδοχές για τη συνέχεια του μοτίβου.

Εναλλακτικές διδακτικές προτάσεις:

- (Σύνδεση με το μάθημα της **Φυσικής Αγωγής - Διδασκαλία παραδοσιακών χορών**): Δείχνουμε στα παιδιά έναν απλό παραδοσιακό χορό, όπως το «συρτό στα τρία». Ρωτάμε αν κάποιο παιδί μπορεί να επαναλάβει το χορό αυτό. Ζητάμε να μας εξηγήσει πώς θυμάται τα βήματα. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μια συγκεκριμένη ακολουθία βημάτων που επαναλαμβάνεται. Ζητάμε από τα παιδιά να περιγράψουν το στοιχείο που επαναλαμβάνεται σε γνωστούς τους χορούς. Οργανώνουμε τα παιδιά σε ομάδες. Κάθε ομάδα επινοεί μια σειρά βημάτων, εμπλουτισμένη, π.χ. με παλαμάκια, στροφές, Οι άλλες ομάδες αναπαράγουν το μοτίβο. Εναλλακτικά, τα παιδιά δημιουργούν νηπιακά μοτίβα με αυτοσχέδια κρουστά.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία

- Η εναλλακτική διδακτική πρόταση μπορεί να πραγματοποιηθεί με συμμετοχή παιδιών από διαφορετικές τάξεις.
- Οι εργασίες TM 5, 6 μπορούν να παραλειφθούν.

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

α) Κάθε ομάδα παιδιών περιγράφει λεκτικά τον κανόνα που διέπει ένα μοτίβο. Οι άλλες ομάδες βρίσκουν τους 5 πρώτους όρους του μοτίβου. Σε περίπτωση που το μοτίβο είναι γεωμετρικό, τα παιδιά το σχεδιάζουν σε πλέγμα.

β) Στο μάθημα της **Αισθητικής Αγωγής**, τα παιδιά κατασκευάζουν βραχιόλια ή κομπολόγια με χρωματιστές χάντρες, τα οποία ακολουθούν έναν επαναληπτικό κανόνα. Επίσης, με χαρτόνια και μαρκαδόρους κατασκευάζουν σελιδοδείκτες, τους οποίους διακοσμούν με γεωμετρικά μοτίβα.

γ) Επισκεπτόμαστε ένα λαογραφικό μουσείο ή προβάλλουμε διαφάνειες με αντικείμενα λαϊκής τέχνης, στα οποία υπάρχουν μοτίβα. Συζητάμε για τη χρήση των μοτίβων και της συμμετρίας (πολλά εικαστικά μοτίβα είναι συμμετρικά) στην τέχνη.

δ) Σχέδιο εργασίας: Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες που θα παρουσιάσουν παραδοσιακούς σύγχρονους ή αυτοσχέδιους χορούς, τα βήματα των οποίων διέπονται από έναν κανόνα.

Κεφάλαιο 56

Στατιστική

Κύρια γνωστική περιοχή: Στατιστική

Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας: >2 ώρες

Διδακτικοί Στόχοι: Διαχείριση Πληροφοριών: συλλογή, καταγραφή, οργάνωση, παρουσίαση, ερμηνεία δεδομένων.

Αναλυτικά: Στόχοι μας είναι να είναι τα παιδιά ικανά:

- να συλλέγουν και να καταγράφουν δεδομένα,
- ν' αξιοποιούν πληροφορίες και να αντλούν στοιχεία από πίνακα (συχνοτήτων) και γραφήματα. (Εικονόγραμμα, ραβδόγραμμα, σημειόγραμμα),
- να περνούν από το ένα είδος παράστασης σε ένα άλλο (πχ από σημειόγραμμα σε ραβδόγραμμα),
- να οργανώνουν δεδομένα σε πίνακα και σε διαγράμματα και να τα παρουσιάζουν,
- να ερμηνεύουν δεδομένα και να βγάζουν συμπεράσματα.

Προσπαιτούμενες γνώσεις: Άντληση πληροφοριών από εικόνες και οργάνωσή τους σε πίνακα. Σχεδιασμός σημειογράμματος και ραβδογράμματος.

Έλεγχος: Ομαδική εργασία: Παραθέτουμε διάφορα στοιχεία στον πίνακα της τάξης (πχ. αριθμός βιβλίων της σχολικής βιβλιοθήκης ανάλογα με το είδος τους: λογοτεχνικά, ιστορικά, μυθολογία, εγκυκλοπαίδειες, ποίηση). Καλούμε τα παιδιά να τα οργανώσουν σε πίνακα και να φτιάξουν το σχετικό ραβδόγραμμα και ιστόγραμμα.

Διαφορετικά πλαίσια ανάπτυξης του κύριου διδακτικού στόχου: Στατιστική. Πρόβλημα.

Εποπτικό υλικό - Διδακτικά εργαλεία: Μαγνητικός πίνακας με το αντίστοιχο συνοδευτικό του υλικό, φελλοπίνακας, χρωματιστές πινέζες και κλωστή ή νήμα.

Ενδεικτικό διάγραμμα ροής μαθήματος:

Φάση α': Έλεγχος.

Φάση β': Ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων/ προϋπάρχουσας γνώσης:
Ερώτηση Αφόρμησης.

Φάση γ': Δραστηριότητες ανακάλυψης: Δ/Α, ΒΜ 1, ΤΜ 2.

Φάση δ': Επιστημοποίηση: Συμπέρασμα.

Φάση ε': Εφαρμογή / Εμπέδωση: ΤΜ 1, 3.

Ερώτηση Αφόρμησης / Δραστηριότητα Ανακάλυψης

Βιωματική προσέγγιση:

Οργανώνουμε μια μικρή έρευνα στην τάξη. Ρωτάμε τα παιδιά τι θα τους άρεσε να ερευνήσουν (για παράδειγμα, ποια είναι η αγαπημένη τους ομάδα, ποιο είναι το αγαπημένο τους μάθημα, πόσα αδέρφια έχει το καθένα). Ρωτάμε αν θα μπορούσαμε να ερευνήσουμε, π.χ., ποιο είναι το αγαπημένο φαγητό κάθε παιδιού (πολλές διαφορετικές απαντήσεις). Συζητάμε με ποιον τρόπο θα ήταν προτιμότερο να ερευνήσουμε (με κλειστό ερωτηματολόγιο, δίνοντας κάποιες επιλογές). Κάθε ομάδα των τεσσάρων, τουλάχιστον, παιδιών, αναλαμβάνει να διερευνήσει ένα ερώτημα. Τα παιδιά αποφασίζουν ποιος είναι ο προτιμότερος τρόπος να συλλέξουν, να καταγράψουν και να παρουσιάσουν τα δεδομένα τους (π.χ. να σημειώσουν ή όχι τα ονόματα των παιδιών;). Κάθε ομάδα πραγματοποιεί την έρευνα και παρουσιάζει τ' αποτελέσματα στην τάξη. Συζητάμε τ' αποτελέσματα.

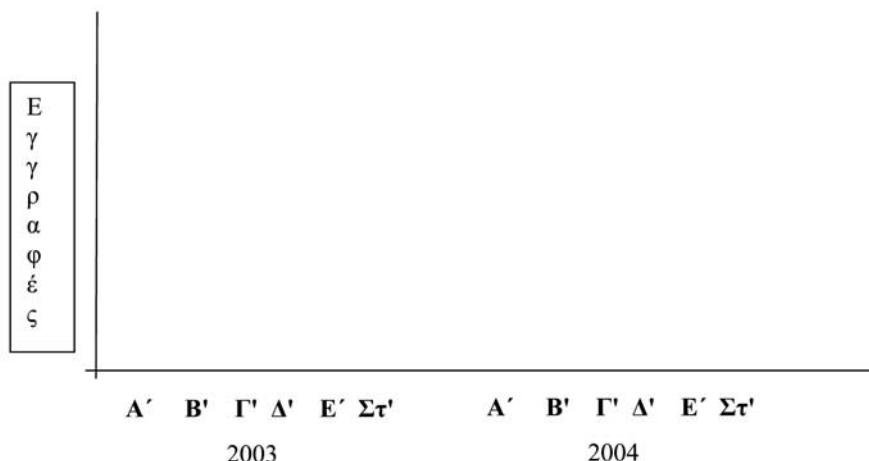
Στη Δ/Α τα παιδιά καλούνται ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες που δίνονται σε πίνακα και να τις αναπαραστήσουν σε σημειόγραμμα, ραβδόγραμμα και χρονόγραμμα. Δίνεται ιδιαίτερο βάρος στην ερμηνεία των δεδομένων και είναι μια ευκαιρία ν' αναφερθεί και να συζητηθεί το θέμα της μείωσης του πληθυσμού σε ακριτικές περιοχές της Ελλάδας.

Προτρέπουμε τα παιδιά να προβλέψουν τι έχει συμβεί το 2004 στην Α' τάξη στο Καστελόριζο. Τίθεται έτσι και το θέμα της βεβαιότητας, όσον αφορά στις προβλέψεις με βάση στατιστικά στοιχεία σε μικρό δείγμα. (Για παράδειγμα, τι γίνεται αν μια οικογένεια στο Καστελόριζο έχει τρίδυμα στην κατάλληλη ηλικία;). Επιπλέον, ζητείται από τα παιδιά να υποθέσουν σε ποιες άλλες περιοχές της Ελλάδας μπορεί να εμφανίζεται το ίδιο φαινόμενο, συνδυάζοντάς το με το μάθημα της **Γεωγραφίας** (Ποια είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Καστελόριζου; Ποια απ' αυτά είναι σημαντικά για το φαινόμενο της μείωσης του πληθυσμού; Το γεγονός ότι το Καστελόριζο είναι νησί είναι το μόνο σημαντικό; Ποιες άλλες περιοχές της Ελλάδας μοιράζονται παρόμοια χαρακτηριστικά; ..).

Ιδιαίτερη αναφορά θα γίνει στο χρονόγραμμα, που δίνει μια καλύτερη εικόνα της πορείας μείωσης του πληθυσμού. Η παρουσίαση θεωρήθηκε σκόπιμη, δεδομένου ότι είναι από τις πιο συχνά εμφανιζόμενες στα μέσα μαζικής ενημέρωσης. Προτείνεται να πραγματοποιηθεί αντίστοιχη αυτής της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης με συνεργατική δουλειά από τα παιδιά της τάξης.

Ανάλυση Εργασιών:

ΒΜ 1. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει τις εγγραφές σε άλλη τάξη. Τα παιδιά συγκεντρώνουν τα στοιχεία, φτιάχνουν το σχετικό πίνακα συχνοτήτων και τα απεικονίζουν γραφικά με σημειόγραμμα, ραβδόγραμμα και χρονόγραμμα. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν το φελλοπίνακα με τις πινέζες και τις κλωστές (χρονόγραμμα-σημειόγραμμα). Τα αποτελέσματα αναρτώνται στην τάξη και τα συζητάμε (αυξάνονται ή μειώνονται οι εγγραφές σε κάθε μία τάξη;). Συγκεντρώνουμε τα αποτελέσματα σ' ένα σύνθετο ραβδόγραμμα, όπως στο παρακάτω.



Συγκρίνουμε τις εγγραφές στις διαφορετικές τάξεις (Υπάρχουν διαφορές; Γιατί, π.χ., εγγράφονται στην Στ' λιγότερα παιδιά απ' ό,τι στη Β';) Υπολογίζουμε τις συνολικές εγγραφές στο σχολείο ανά χρονιά. Σχολιάζουμε τ' αποτελέσματα.

TM1. Τα παιδιά αντλούν πληροφορίες από το εικονόγραμμα και τις μεταφέρουν στον πίνακα συχνοτήτων. Ιδιαίτερη προσοχή στο γεγονός ότι κάθε εικόνα δεν αντιστοιχεί σε μία αλλά σε εκατό μονάδες του αντίστοιχου προϊόντος. Για το ερώτημα (γ), ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι κάθε πελάτης του κυλικείου μπορεί ν' αγόρασε περισσότερα από ένα προϊόντα στη διάρκεια του μήνα.

TM2. Παρόμοια με το πρώτο μέρος της Δ/Α.

TM3. Προτείνεται, πριν από τη συγκεκριμένη εργασία, να δοθούν στις ομάδες έντυπα δρομολογίων (εποπτικό υλικό). Καλούμε τα παιδιά να τα παρατηρήσουν προσεκτικά και ν' αναφέρουν όσες περισσότερες πληροφορίες μπορούν ν' αντλήσουν (συχνότητα δρομολογίων, ώρες αναχώρησης, ποιο προορισμοί έχουν μεγαλύτερη συχνότητα δρομολογίων κλπ.) Στην εργασία αυτή, τα δεδομένα παρουσιάζονται σ' έναν πίνακα διπλής εισόδου, στον οποίο παρέχονται πληροφορίες και μέσω χρωματικής κωδικοποίησης. Τα παιδιά καλούνται ν' αποκωδικοποιήσουν τις πληροφορίες, για ν' απαντήσουν στις ερωτήσεις. Επιπλέον, καλούνται ν' αναπαραστήσουν σε ραβδόγραμμα το πλήθος των πλοίων που αναχωρούν από κάθε λιμάνι. Το ραβδόγραμμα μπορεί να είναι είτε απλό είτε διπλό (με διάκριση ανάμεσα στα συμβατικά και στα πλοία υψηλής ταχύτητας). Στη συνέχεια, τα παιδιά απαντούν στα ερωτήματα και συμπληρώνουν το ραβδόγραμμα.

Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία:

- Στη συλλογή και καταγραφή των δεδομένων μπορούν να συμμετάσχουν και παιδιά της Γ' τάξης.
- Η εργασία TM 3 μπορεί να παραλειφθεί.

9η Επανάληψη (Κεφάλαια 52-56)

BM 1. Η εργασία απαιτεί νοερό υπολογισμό της διάρκειας χρονικών διαστημάτων. Αν το κρίνουμε απαραίτητο, χρησιμοποιούμε χάρτινα αναλογικά ρολόγια ως εποπτικό εργαλείο. Συμβουλευόμαστε τα παιδιά να σημειώσουν δίπλα σε κάθε εκπομπή τη διάρκειά της. Με αφορμή το ζητούμενο (β), συζητάμε με τα παιδιά τι κερδίζουμε και τι χάνουμε, όταν οργανώνουμε στοιχεία σε πίνακα συχνοτήτων ή σε ραβδόγραμμα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, χάνουμε την πληροφορία για το **ποιες** εκπομπές έχουν μια δεδομένη χρονική διάρκεια (ποιοτική πληροφορία), στην οποία έχουμε πρόσβαση μόνο από το πρόγραμμα της τηλεόρασης. Κερδίζουμε όμως τη δυνατότητα πιο εύκολης διαχείρισης ποσοτικών πληροφοριών όπως: **πόσες** εκπομπές έχουν μια συγκεκριμένη διάρκεια ή ποιες είναι οι πιο συνηθισμένες διάρκειες παιδικών εκπομπών.

BM 2. Ελέγχουμε αν τα παιδιά έχουν ευχέρεια στην εκτίμηση με δεκαδικούς αριθμούς. Η πιο συμφέρουσα αγορά είναι μια συσκευασία των 2 λίτρων, μία του 1 λίτρου και μία του μισού λίτρου. Ελέγχουμε αν τα παιδιά αντιλαμβάνονται ότι, π.χ., η συσκευασία του 1 λίτρου είναι πιο οικονομική από 2 συσκευασίες του μισού λίτρου.

BM 3. Απαιτείται νοερή δίπλωση του αναπτύγματος, προκειμένου να σχηματιστεί κύβος. Αν κρίνουμε ότι ο περιορισμός: «οι απέναντι έδρες **δεν** έχουν το ίδιο χρώμα» δυσκολεύει τα παιδιά, τον αντικαθιστούμε με τον περιορισμό «οι απέναντι έδρες έχουν το ίδιο χρώμα» και τα παιδιά εργάζονται σ' ένα καινούργιο ανάπτυγμα με λευκές έδρες.

TM 1. Ονοματολογία και χαρακτηριστικά συνήθων στερεών.

TM 2. Ζητάμε από τα παιδιά να προσδιορίσουν το στερεό που προβλέπουν ότι θα προκύψει από κάθε ανάπτυγμα. «Ελαττωματικά» είναι τα εξής αναπτύγματα: το πρώτο (μοιάζει με ανάπτυγμα κύβου, αλλά έχει 5 αντί για 6 έδρες), το δεύτερο (δεν είναι ούτε ανάπτυγμα κύβου, ούτε παραλληλεπίπεδου –αφού έχει μόνο μια έδρα σε σχήμα ορθογώνιου παραλληλογράμμου –κι επιπλέον, έχει και αυτό μόνο 5 έδρες.), το τέταρτο (μόνο 5 έδρες), το πέμπτο (δύο απέναντι έδρες δεν είναι ίσες), το έβδομο (δύο απέναντι έδρες δεν είναι ίσες). Σε περίπτωση δυσκολίας των παιδιών, φωτοτυπούμε τ' αναπτύγματα, τα κόβουμε και πειραματίζονται.

TM 3. Απλές μετατροπές από λίτρα σε χιλιοστόλιτρα.

TM 4. Στην τελευταία περίπτωση του 2^{ου} σκέλους, τα 5 ποτήρια γεμίζουν ένα δοχείο του 1 λίτρου και μισό του μισού λίτρου.

TM 5. Στο πρώτο μοτίβο ο κύκλος στρέφεται αριστερόστροφα. Στο δεύτερο μοτίβο, η τελευταία από τις γραμμές που απαρτίζουν το σχήμα μετατοπίζεται στην κορυφή του σχήματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Υποδείγματα οργάνωσης Σχεδίων Εργασίας

1ο σχέδιο εργασίας (Α' Περίοδος)

Το σχέδιο εργασίας «Ταξίδι στο Ορμένιο» εξασφαλίζει την οριζόντια και την κάθετη διασύνδεση των Μαθηματικών με τ' άλλα μαθήματα (**Γλώσσα, Μελέτη Περιβάλλοντος, Γεωγραφία, Αισθητική Αγωγή**). Οι διαθεματικές έννοιες που αξιοποιούνται είναι η **Αλληλεπίδραση**, η **Επικοινωνία**, η **Μεταβολή**, η **Ομοιότητα – Διαφορά** και το **Σύστημα**.

ΣΤΟΧΟΙ (για το δάσκαλο):

A. Γνωστικοί:

Οι πληροφορίες που θ' αποκομίσουν οι μαθητές είναι **ποσοτικές** και **ποιοτικές**.

Ποσοτικές:

- Πρόσθεση-αφαίρεση >1000 (αλγόριθμοι-νοερόι υπολογισμού).
- Υπολογισμός απόστασης (μονάδες μήκους).
- Υπολογισμός χρόνου και σχέση χιλιομέτρων ανά ώρα. Συνολικός χρόνος ταξιδιού.
- Υπολογισμός οικονομικής δαπάνης σε σχέση με την κατανάλωση βενζίνης.

Ποιοτικές:

- Γνωριμία με το γεωγραφικό διαμέρισμα της Θράκης.
- Συγκέντρωση-αξιοποίηση υλικού σχετικού με περιοχές που παρουσιάζουν ιδιαίτερο περιβαλλοντικό και οικολογικό ενδιαφέρον (δάσος της Δαδιάς, Δέλτα του Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα).
- Γνωριμία με παραδοσιακές μορφές οικονομίας (σηροτροφία στο Σουφλί). Αναφορά σε ιστορικά γεγονότα που έχουν συμβεί στην περιοχή του Έβρου.

B. Ψυχοκινητικοί:

Οι στόχοι αυτοί θα επιτευχθούν μέσω της ενθάρρυνσης των παιδιών να διατυπώνουν ερωτήματα, ν' αναζητούν, να παρατηρούν, να συλλέγουν και να αξιοποιούν τις πληροφορίες που χρειάζονται, να μπαίνουν στο ρόλο του δημοσιογράφου-συγγραφέα.

Γ. Συναισθηματικοί:

Οι συναισθηματικοί στόχοι θα επιτευχθούν με την ομαδοσυνεργατική εργασία, την αλληλοβοήθεια ανάμεσα στα μέλη της ομάδας αλλά και τη συνεργασία μεταξύ των ομάδων.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διάρκεια θα είναι ανάλογη με το ενδιαφέρον των μαθητών και των στόχων που θα θέσουν οι ίδιοι. Αν το μέγεθος των εργασιών που προτίθενται ν' αναλάβουν είναι μεγάλο, η διάρκεια μπορεί να είναι περίπου 2 μήνες.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Επιλογή θέματος:

Ο δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει ως έναυσμα τη διδακτική ενότητα « Ταξίδι στο Ορμένιο ».

Προτεινόμενες ερωτήσεις αφόρμησης για την εμπλοκή των μαθητών:

1. Έχετε ταξιδέψει στην Θράκη;
2. Μπορείτε να δείξετε το Ορμένιο στο χάρτη;
3. Μήπως κάποιος από εσάς έχει καταγωγή από τη Θράκη;

4. Με ποιον τρόπο μπορεί να φτάσει κανείς ως το Ορμένιο;
5. Αν κάποιος επιλέξει να φτάσει οδικώς, ποιες μεγάλες πόλεις, ποτάμια και λίμνες θα συναντήσει;
6. Έχετε ακούσει για τους υδροβιότοπους της Βιστωνίδας και του Έβρου; Για τ' αρπακτικά πουλιά στο δάσος της Δαδιάς; Ξέρετε τι είναι η σηροτροφία;
7. Πώς μπορούμε να συλλέξουμε πληροφοριακό υλικό γι' αυτά;
8. Με τι θα θέλατε ν' ασχοληθούμε περισσότερο;

Στόχοι και πλαίσιο που θέτουν οι μαθητές:

.....

.....

.....

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Γίνεται ένα προσχέδιο της εργασίας και αποφασίζεται το χρονοδιάγραμμά της.
2. Ακολουθεί χωρισμός σε ομάδες των 4-5 μαθητών.
3. Γίνονται σαφείς οι ρόλοι των ομάδων και των μελών που τις απαρτίζουν.
4. Διευκρινίζεται ότι οι στόχοι (των μαθητών) μπορούν να εμπλουτιστούν ή και να επαναπροσδιοριστούν, αν αυτό κριθεί απαραίτητο κατά τη διάρκεια της εργασίας.
5. Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να «φέρνουν» στην ομάδα και στην τάξη οποιαδήποτε προβλήματα συναντούν και οι λύσεις θα δίνονται από την/τις ομάδες ή το δάσκαλο.
6. Ορίζεται, π.χ., ότι κάθε εβδομάδα ή κάθε δεκαήμερο θα ενημερώνεται η τάξη για την πορεία της εργασίας.
7. Υπάρχει η δυνατότητα σύνταξης ερωτηματολογίου που μπορεί να διακινηθεί στους μαθητές των υπολοίπων τμημάτων ή και στους γονείς.

Ενδεικτικό ερωτηματολόγιο:

- Πού βρίσκεται το δάσος της Δαδιάς;
- Ξέρετε πόσα, περίπου, σπάνια είδη πουλιών υπάρχουν εκεί;
- Ξέρετε τι είναι το «Κόκκινο βιβλίο» των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδας;
- Ξέρετε τι σημαίνει Εθνικός Δρυμός;
- Ξέρετε πώς πήρε το όνομά του το ποτάμι του Έβρου;
- Γιατί το Δέλτα του Έβρου παρουσιάζει μεγάλη οικολογική αξία;
- Γνωρίζετε κάτι για τη βλάστηση, τη χλωρίδα και το βιότοπο του ποταμού;
- Για ποιο λόγο είναι γνωστό το Σουφλί;
- Η σηροτροφία βρίσκεται σε άνθιση σήμερα;
- Τι αποτελέσματα έφερε η εκβιομηχάνιση του μεταξιού στην τοπική οικονομία και κοινωνία;
- Υπάρχει σχέση ανάμεσα στον οικότουρισμό και στις περιοχές με οικολογικό ενδιαφέρον;
-
-

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Επιλογή των χρήσιμων πληροφοριών και αποδελτίωση αυτών.
2. Σύνταξη των κειμένων παρουσίασης.
3. Καταγραφή των αριθμητικών δεδομένων και παρουσίαση αυτών σε πίνακες.
4. Κολλάζ με φωτογραφικό υλικό.

5. Έκθεση ζωγραφικής.
6. Χάρτης της περιοχής της Θράκης.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Καθορισμός της ημέρας της παρουσίασης και της έκτασης της προβολής (στο πλαίσιο της τάξης, του σχολείου ή της τοπικής κοινωνίας).

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αξιολογείται η επίτευξη ή μη των αρχικών στόχων που είχαν τεθεί από το δάσκαλο και τους μαθητές, καθώς και η αποτελεσματικότητα του τρόπου εργασίας και συνεργασίας.

Πηγές

1. Οδηγός για την εφαρμογή της ευέλικτης ζώνης(Βιβλίο για το δάσκαλο) ΥΠΕΠΘ-Αθήνα 2001.
2. Η διδασκαλία του “Σκέφτομαι και Γράφω”, Β. Παπαχρίστου-Λ. Μάνδολος.
3. Συμπληρωματικές οδηγίες(Για συγγραφείς και εκπαιδευτικούς), παράρτημα, τόμος γ´, τεύχος δ´, Μάιος 2003.
4. Στρατηγικές Διδασκαλίας, τόμος β´, Ηλίας Ματσαγγούρας.
5. www.xanthi.ilsp.gr/thraki/tour1.asp.

2ο σχέδιο εργασίας (Γ' Περίοδος)

Το σχέδιο εργασίας που προτείνεται έχει θέμα «Μετρήσεις και Εμπόριο μπαχαρικών» και γίνεται προσπάθεια οριζόντιας και κάθετης διασύνδεσης των Μαθηματικών με άλλα γνωστικά αντικείμενα.

ΣΤΟΧΟΙ(για το δάσκαλο):

Α) Γνωστικοί

Οι πληροφορίες που θ' αποκομίσουν οι μαθητές είναι **ποσοτικές** και **ποιοτικές**.

Ποσοτικές:

1. Εξοικείωση με τις μονάδες μέτρησης μήκους και μάζας.
2. Σχέσεις μεταξύ των μονάδων.
3. Έκφραση αποτελέσματος μιας μέτρησης με τη βοήθεια συμμιγών και δεκαδικών αριθμών.
4. Οργάνωση-παρουσίαση στοιχείων σε πίνακες και ραβδογράμματα.

Ποιοτικές:

1. Γνωριμία με το σύγχρονο διεθνές σύστημα μέτρησης (για το μήκος και τη μάζα).
2. Γνωριμία με το σύγχρονο αγγλικό σύστημα μέτρησης.
3. Γνωριμία με αρχαία συστήματα αρίθμησης (Αρχαία Ελλάδα, Αίγυπτος κ.τ.λ.).
4. Αναγκαιότητα κοινής διεθνούς μονάδας μέτρησης (εμπορικές συναλλαγές, διεθνές εμπόριο κ.τ.λ.).
5. Πληροφορίες για τη χρυσή εποχή των μπαχαρικών. (Στο Μεσαίωνα αρκετές φορές γίνονταν εμπορικές συναλλαγές χωρίς νόμισμα αλλά με πιπέρι και άλλα μπαχαρικά, τα οποία ήταν ακριβότερα και από το χρυσάφι, οπότε ήταν απαραίτητη η ύπαρξη ζυγαριών ακριβείας).
6. Πληροφορίες για τους μεγάλους θαλασσοπόρους (Βάσκο ντε Γκάμα, Μαγγελάνος) και για τους λόγους που έκαναν τα μεγάλα ταξίδια(μπαχαρικά).
7. Πληροφορίες για το χωριό Κρόκος Κοζάνης και για το πολύτιμο μπαχαρικό που καλλιεργείται εκεί (ο κρόκος ή σαφράν).

8. Εντοπισμός στο χάρτη του χωριού Κρόκος και των θαλάσσιων διαδρομών των παραπάνω θαλασσοπόρων.

Β) Ψυχοκινητικοί:

Ανάλογοι με του πρώτου σχεδίου εργασίας.

Γ) Συναισθηματικοί:

Ανάλογοι με του πρώτου σχεδίου εργασίας.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διάρκεια του σχεδίου εργασίας είναι ανάλογη με το ενδιαφέρον των μαθητών. Εάν τεθούν, κατόπιν συζήτησης, αρκετοί στόχοι, τότε μπορεί να διαρκέσει περίπου δύο εβδομάδες.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Επιλογή θέματος:

Η συγκεκριμένη εργασία μπορεί ν' αναπτυχθεί ξεκινώντας από τις διδακτικές ενότητες του ΒΜ 28,29,30 και αξιοποιώντας την αναφορά που γίνεται στο Τ.Μ για το μπαχαρικό κρόκος.

Ενδεικτικές ερωτήσεις αφόρμησης και εμπλοκής των μαθητών:

- Ποιες μονάδες χρησιμοποιούμε σήμερα στην Ελλάδα για να εκφράσουμε το αποτέλεσμα μιας μέτρησης που έχει σχέση με το μήκος και τη μάζα;
- Ξέρετε αν σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν τις ίδιες μονάδες μέτρησης;
- Έχετε ακούσει για το αγγλικό σύστημα μέτρησης;
- Ξέρετε τι είναι το σύστημα S.I.;
- Οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν από παλιά αυτές τις μονάδες που χρησιμοποιούμε κι εμείς σήμερα;
- Πώς μετρούσαν το μήκος και τη μάζα οι αρχαίοι Έλληνες, οι Αιγύπτιοι και άλλοι λαοί;
- Ποια ανάγκη οδήγησε τους ανθρώπους στην αναζήτηση και τη χρήση κοινών μονάδων μέτρησης; (Εμπορικές συναλλαγές, χρηματοοικονομία).
- Για ποιους λόγους προσπαθούσαν να φτιάξουν εργαλεία μέτρησης μεγάλης ακριβείας;
- Οι εμπορικές συναλλαγές γίνονταν πάντα με νομίσματα; (Στο Μεσαίωνα τα μπαχαρικά είχαν μεγάλη αξία και σε αρκετές περιπτώσεις οι συναλλαγές γίνονταν με πιπέρι ή άλλα μπαχαρικά. Έτσι, χρειάζονταν ζυγαριές ακριβείας).
- Με ποια αφορμή, νομίζετε ότι ξεκίνησαν τα ταξίδια τους οι μεγάλοι θαλασσοπόροι, όπως ο Μαγγελάνος και ο Βάσκο ντε Γκάμα; (Εμπόριο μπαχαρικών).
- Στη σημερινή εποχή τα μπαχαρικά έχουν την ίδια αξία; Γνωρίζετε κάποια πολύ φτηνά και κάποια πολύ ακριβά;
- Πώς νομίζετε ότι μπορούμε να συγκεντρώσουμε πληροφορίες για όλα αυτά;
- Με τι θα θέλατε ν' ασχοληθούμε περισσότερο;

ΣΤΟΧΟΙ ΠΟΥ ΘΕΤΟΥΝ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ

Εδώ σχεδιάζεται στην ουσία το πλάνο εργασίας, γίνεται το χρονοδιάγραμμα και ο καταμερισμός ευθυνών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο. Οι παραπάνω ερωτήσεις αφόρμησης, αν προσαρμοστούν και εμπλουτιστούν κατάλληλα, μπορούν ν' αποτελέσουν μια μορφή ερωτηματολογίου που θα μοιραστεί σε γονείς και μαθητές του σχολείου, προκειμένου να συλλεχθούν στοιχεία για το συγκεκριμένο θέμα.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Επιλογή των χρήσιμων πληροφοριών που έχουν συγκεντρωθεί.
- Σύσταση πινάκων παρουσίασης των στοιχείων και δεδομένων του ερωτηματολογίου.
- Σύνταξη κειμένων παρουσίασης.
- Καταγραφή αριθμητικών δεδομένων.
- Φωτογραφικό υλικό.
- Συλλογή μπαχαρικών.
- Σχεδίαση χάρτη της Ελλάδας και ενός άλλου με τις διαδρομές των θαλασσοπόρων.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τ' αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να γίνουν γνωστά με την έκδοση φυλλαδίου που θα διανεμηθεί στο χώρο του σχολείου ή με την καταχώριση σχετικού άρθρου στη σχολική εφημερίδα.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Γίνεται συζήτηση και εξέταση σχετικά με το αν οι αρχικοί στόχοι που είχαν τεθεί, μπόρεσαν να επιτευχθούν και αν στην πορεία της έρευνας, τέθηκαν καινούριοι.

Πηγές

Πετρίδης, Μ. και Δασκαλάκης, Α. (Επιμ.) *Οι μεγάλοι εξερευνητές θαλασσοπόροι*. Βιβλιοθήκη Βιογραφιών: Οι μεγάλοι άνδρες της ανθρωπότητας, σειρά 7^η. Εκδόσεις Δημητράκου.
 Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος-Λαρούς Μηριτάνικα, τόμος 42, σελ.70-77.
 Μαθηματικά Γ΄ Γυμνασίου, σελ.127-129.

Χρήσιμη ηλεκτρονική διεύθυνση:

- Ελληνικό Ινστιτούτο μετρολογίας:
<http://www.eim.org.gr/html/greek/metrology/measures/si/candela.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Φόρμα αυτοαξιολόγησης του/της εκπαιδευτικού ανά ενότητα

	Όχι	Μάλλον όχι	Μάλλον ναι	Ναι
Οργάνωσα τα παιδιά σε ομάδες.				
Διαχειρίστηκα με επιτυχία την εργασία σε ομάδες.				
Αξιοποίησα το προτεινόμενο εποπτικό υλικό.				
Αξιοποίησα προτάσεις για σχέδια εργασίας και συμπληρωματικές δραστηριότητες από το ΒΔ.				
Έδωσα χρόνο και ευκαιρίες στα παιδιά να εκφράσουν τις απόψεις τους.				
Έδωσα χρόνο και ευκαιρίες στα παιδιά να αξιολογήσουν τις απόψεις τους και τις απόψεις των άλλων παιδιών.				
Απέφυγα καταστάσεις στις οποίες τα παιδιά να είναι παθητικοί ακροατές.				
Φρόντισα ν' αξιοποιήσω τα λάθη των παιδιών για να εμβαθύνει η τάξη στην κατανόηση των εννοιών.				
Προσπάθησα ν' αναδείξω και ν' αξιοποιήσω την προϋπάρχουσα γνώση των παιδιών στη διδασκαλία μου.				
Αξιολόγησα τη συμμετοχή και την προσπάθεια των παιδιών.				
Στην αξιολόγηση των παιδιών έδωσα μεγαλύτερο βάρος στην κριτική σκέψη απ'ό,τι στην απομνημόνευση.				
Η συμμετοχή των παιδιών ήταν μεγαλύτερη απ'όσο περίμενα.				
Η επίδοση των παιδιών ήταν καλύτερη απ'όσο περίμενα.				
Διαχειρίστηκα καλά το διαθέσιμο χρόνο.				
Κρίνοντας εκ των υστέρων τη διδασκαλία μου, θεωρώ ότι ήταν επιτυχημένη στα εξής σημεία:				
Σχεδιάζοντας τη διδασκαλία μου για την επόμενη φάση, θα ήθελα να κάνω διαφορετικά τα εξής:				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Επιστολή σε γονείς και κηδεμόνες

Αγαπητοί Γονείς και Κηδεμόνες,

Το βιβλίο που κρατάτε στα χέρια σας είναι προϊόν της προσπάθειάς μας να φτιάξουμε ένα εγχειρίδιο Μαθηματικών που να είναι ελκυστικό και ενδιαφέρον για τα παιδιά, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη βασικές κατευθυντήριες γραμμές της σύγχρονης εκπαιδευτικής έρευνας.

Ξεφυλλίζοντας το βιβλίο αυτό, θα παρατηρήσετε ότι, σε κάθε κεφάλαιο, οι μαθηματικές έννοιες εντάσσονται σε ένα σενάριο, που σχετίζεται με δραστηριότητες από την καθημερινή ζωή έτσι, ώστε να δοθεί τα παιδιά η ευκαιρία να συνδέσουν τις γνώσεις τους για τα μαθηματικά με πραγματικές καταστάσεις, στις οποίες μπορούν να εφαρμοστούν.

Θα παρατηρήσετε, επίσης, ότι σε κάθε κεφάλαιο εναλλάσσονται οι εργασίες που γίνονται ατομικά από κάθε παιδί με τις εργασίες που γίνονται συνεργατικά. Επίσης, συχνά τα παιδιά καλούνται να αξιολογήσουν τις απόψεις που εκφράζουν οι ήρωες του βιβλίου, οι οποίες αντανακλούν συνηθισμένες παρανοήσεις. Επιπλέον, με κάθε ευκαιρία ζητείται από τα παιδιά να περιγράψουν και να εξηγήσουν τον τρόπο που σκέφτηκαν. Βασίσαμε την επιλογή αυτή σε δεδομένα από την εκπαιδευτική έρευνα που υποδεικνύουν ότι η εμπλοκή των παιδιών σε καταστάσεις στις οποίες πρέπει να συνεργαστούν, να εκφράσουν και να στηρίξουν τις απόψεις τους, τους δίνει την ευκαιρία, αφενός να εμπιστευθούν στις γνώσεις τους και να εμπλουτίσουν τις στρατηγικές τους, αφετέρου να αναπτύξουν και άλλου τύπου δεξιότητες, όπως η ικανότητα για συνεργασία, ικανότητα για αυτοαξιολόγηση, έλεγχος διαδικασίας επίλυσης.

Αφιερώστε λίγο χρόνο για να μελετήσετε τον πίνακα περιεχομένων του βιβλίου της Δ' Δημοτικού. Θα διαπιστώσετε ότι η ύλη είναι διατεταγμένη σε πειροειδή μορφή: Οι έννοιες εμφανίζονται πολλές φορές και σε διαφορετικά πλαίσια έτσι, ώστε να δίνεται η ευκαιρία στα παιδιά να τις εμπειρώνουν και να εμβαθύνουν στην κατανόησή τους. Με αυτόν τον τρόπο, λαμβάνεται υπόψη και ενισχύεται η ατομική προσέγγιση του κάθε παιδιού στη μάθηση.

Πέρα από τους συγκεκριμένους στόχους που τίθενται από το αναλυτικό πρόγραμμα για τα μαθηματικά της Δ' Δημοτικού, βασικοί μας στόχοι κατά τη συγγραφή του βιβλίου είναι τα παιδιά «να μάθουν πώς να μαθαίνουν»: Να σκοπεύουν στην κατανόηση. Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και μεταγνωσιακές δεξιότητες. Να έχουν θετική στάση απέναντι σε προβληματικές καταστάσεις και να αναπτύξουν στρατηγικές. Να θέτουν ερωτήματα και να αναζητούν την απάντηση, είτε ατομικά, είτε σε συνεργασία με συνομηλίκους και ενήλικες. Να αντλούν και να διαχειρίζονται πληροφορίες από διαφορετικές πηγές.

Θεωρούμε ότι η βοήθειά σας στην επίτευξη των στόχων αυτών μπορεί να είναι ουσιαστική. Με αυτό, δεν σας ζητάμε να επιβαραυνθείτε, παίζοντας το ρόλο του δασκάλου / της δασκάλας στο σπίτι, προετοιμάζοντας τα παιδιά σας για το μάθημα της επόμενης μέρας. Αντίθετα, σας ζητάμε να δώσετε στα παιδιά την ευκαιρία να κατακτήσουν στην κατάλληλη ώρα τις καινούργιες γνώσεις, επιτρέποντάς τους ταυτόχρονα να κάνουν λάθη, προσπαθώντας. Ρωτήστε τα παιδιά σας αν συναντούν δυσκολίες και παρακινήστε τα να απαντήσουν όσο το δυνατόν πιο συγκεκριμένα. Στη συνέχεια, συνεργαστείτε με το δάσκαλο / τη δασκάλα τους, ώστε να συναποφασίσετε αν είναι απαραίτητη η παρέμβασή σας και με ποιον ακριβώς τρόπο. Ενθαρρύνετε τα παιδιά σας να εκφράζουν την άποψή τους, τόσο στα πλαίσια του σχολείου, όσο και στο σπίτι. Ζητήστε τους να στηρίξουν την άποψή τους με επιχειρήματα, είτε αυτή είναι ορθή, είτε λανθασμένη. Συζητήστε μαζί τους την αξία του λάθους στη μάθηση και μην κουραστείτε να επαναλαμβάνετε ότι κάθε πρόβλημα χρειάζεται χρόνο και προσπάθεια για να λυθεί. Δώστε τους την ευκαιρία να αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους, εφαρμόζοντας τις στην καθημερινή, εκτός σχολείου ζωή τους: Να διαχειριστούν χρήματα, ψωνίζοντας μαζί σας. Να μετρήσουν τις διαστάσεις του δωματίου τους, για να αγοράσουν ένα καινούργιο χαλί. Να ζυγίσουν και να χρονομετρήσουν, μαγειρεύοντας μαζί σας. Να δημιουργήσουν ένα ζωγραφικό έργο με γεωμετρικά σχήματα. Να αναζητήσουν και να αξιοποιήσουν πληροφορίες σε βιβλία, περιοδικά, εφημερίδες, ή στο διαδίκτυο.

Θα θέλαμε να γίνει κοινό μας στόχος τα παιδιά, ήδη από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, να εκτιμήσουν τα Μαθηματικά ως εργαλείο χρήσιμο στην καθημερινή τους ζωή, αλλά και ως πολιτισμικό αγαθό που μπορεί να είναι προσβάσιμο σε όλους. Και βέβαια, να τα αγαπήσουν, ως ένα πεδίο που τους επιτρέπει να εξελίσσονται, εμπλεκόμενα σε δραστηριότητες που έχουν νόημα και ενδιαφέρον για αυτά.

Η συγγραφική ομάδα

A' Περίοδος

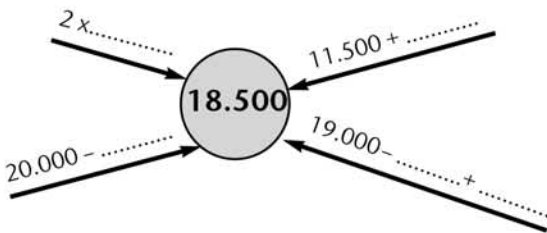
1) Συμπληρώνω τον πίνακα :

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΤΑΞΗ				
		ΔΧ	Χ	Ε	Δ	Μ
δέκα χιλιάδες δέκα						
	19.009					
		1	5	1	3	1
δεκαοκτώ χιλιάδες δύο						
	12.902					
δεκαέξι χιλιάδες τριάντα						
		2	0	0	0	1

- Διατάσσω τους παραπάνω αριθμούς από το μικρότερο στο μεγαλύτερο:

.....

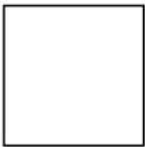
2) Φτάνω στον αριθμό-στόχο:



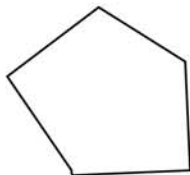
3) Υπολογίζω το άθροισμα (αρχικά εκτιμώ):

$$5.500 + 2.640$$

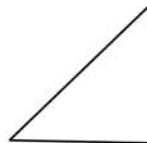
4) Τι είδους σχήμα είναι;



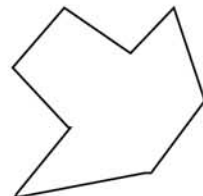
.....



.....



.....



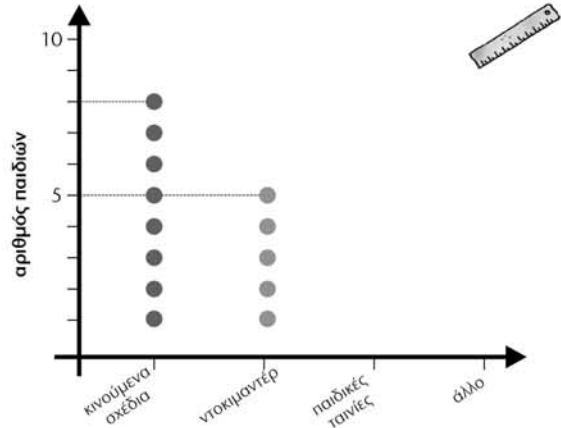
.....

5) Ο Σαλ ρώτησε τα παιδιά της τάξης του: “Ποιο είναι το αγαπημένο σου πρόγραμμα στην τηλεόραση;”.

Στη συνέχεια συγκέντρωσε τα στοιχεία, τα οργάνωσε και τα παρουσίασε σε πίνακα και σε σημειόγραμμα:

- Παρατηρώ και συμπληρώνω ό,τι λείπει στον πίνακα ή στο σημειόγραμμα:

Πρόγραμμα	Πλήθος παιδιών
κινούμενα σχέδια	
ντοκιμαντέρ	
παιδικές ταινίες	6
άλλο	4



Αξιοποιώ τα παραπάνω στοιχεία και απαντώ:

- Ποιο πρόγραμμα προτιμούν περισσότερο τα παιδιά;
- Ποιο πρόγραμμα προτιμούν λιγότερο τα παιδιά;
- Πόσα παιδιά ρώτησε ο Σαλ;

6) Ο Νικήτας και η παρέα του έπαιξαν μπάσκετ στο διάλειμμα. Συνολικά ήταν 6 παιδιά.



Πόσα κορίτσια έπαιξαν μαζί σας;



Βρες όλες τις δυνατές περιπτώσεις.

- Βοηθή τη Στέλλα, συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα:

Κορίτσια	.....	.....
Αγόρια	1	.....
Σύνολο	6	6

A' Περίοδος

1) Υπολογίζω τα παρακάτω γινόμενα:

15×30

25×400

14×8

2) Ο παρακάτω πίνακας δείχνει το ημερήσιο πρόγραμμα προπονήσεων δύο αθλητών στίβου. Με τα στοιχεία του πίνακα διατυπώνω ένα πρόβλημα:

αθλητές προπόνηση	α'	β'
πρωινή	3.250 μ.	7.230 μ.
απογευματινή	6.745 μ.	.....
Σύνολο	.....	8.250 μ.

.....
.....
.....
.....

3) Ένας φούρναρης έψησε 117 τσουρέκια σε ταψιά. Σε κάθε ταψί έβαλε 9 τσουρέκια. Πόσα ταψιά χρειάστηκε; Επιλύω και επαληθεύω.

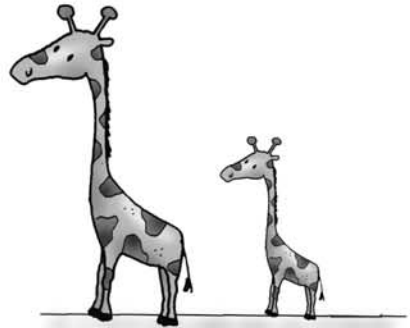
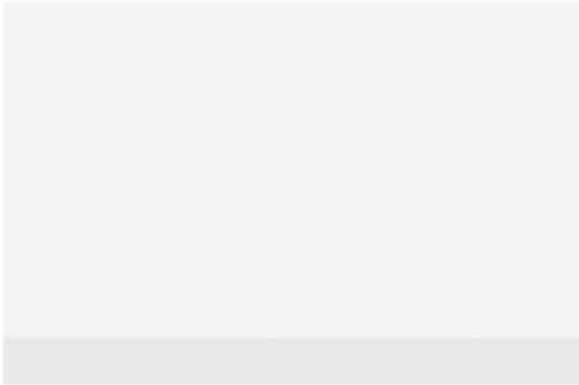
.....
.....

- 4) Η καμηλοπάρδαλη καταναλώνει περίπου 180 κ. τροφή την ημέρα. Το μικρό της καταναλώνει τροφή ίση με το ένα τρίτο της τροφής της μητέρας. Πόσα κιλά συνολικά καταναλώνουν σε μια εβδομάδα μια μητέρα με το μικρό της;

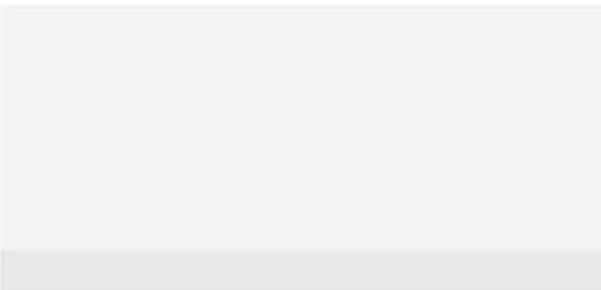
α) Διατυπώνω ένα ενδιάμεσο ερώτημα:

β) Εκτιμώ: Η καμηλοπάρδαλη καταναλώνει περίπου κ.
ενώ το μικρό της κ.

γ) Υπολογίζω με το συντομότερο τρόπο που θα σκεφτώ:



- 5) Θέλουμε να φτιάξουμε ένα πολύγωνο με περίμετρο 24 εκ. Όλες του οι πλευρές θα έχουν το ίδιο μήκος μεταξύ τους. Πόσες πλευρές μπορεί να έχει;



- 6) Γράφω 3 αριθμούς που είναι πολλαπλάσια:

του 15

.....,,

του 10

.....,,

του 12

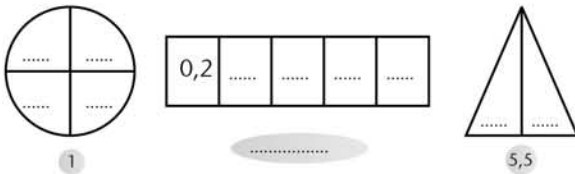
.....,,

A' Περίοδος

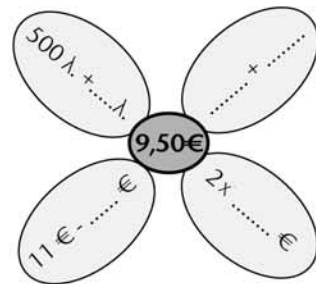
1) Αντιστοικίζω κατάλληλα:

- | | | |
|---------|--------------------------------------|---|
| 35,07 • | • 135 εκατοστά | • $\frac{135}{100}$ ή 1 $\frac{\dots\dots\dots}{100}$ |
| 0,35 • | • 35 ακέραιες μονάδες και 7 εκατοστά | • $\frac{35}{100}$ |
| 1,35 • | • 35 εκατοστά | • 35 $\frac{\dots\dots\dots}{100}$ |

2) Στο κάθε σχήμα επαναλαμβάνεται ο ίδιος αριθμός.



3) Συμπληρώνω κατάλληλα:



4) Σημειώνω με **Σ** ή **Λ**.

- | | |
|---|--|
| • 1 γραμμ. = 0,1 κ. <input type="checkbox"/> | • 200 γραμμ. > 0,5 κ. <input type="checkbox"/> |
| • 3 δεκ. = 0,03 μ. <input type="checkbox"/> | • 0,3 = 0,30 <input type="checkbox"/> |
| • 5 χιλ. = $\frac{5}{1000}$ μ. <input type="checkbox"/> | • 0,06 = 0,60 <input type="checkbox"/> |

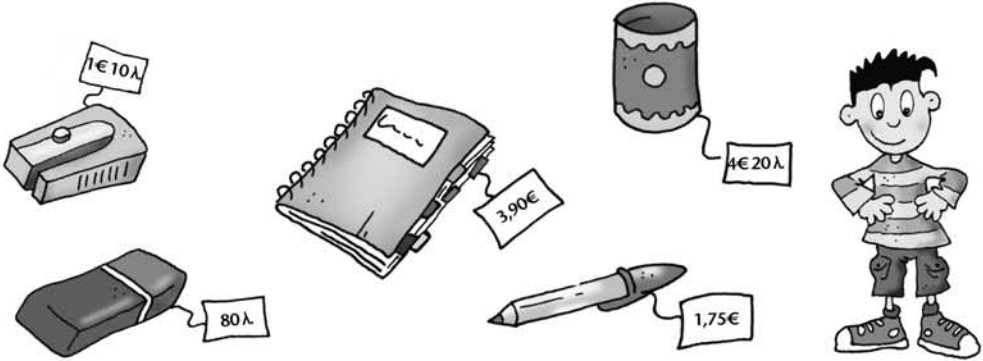
5) Ποια από τις παρακάτω δύο γραμμές έχει το μεγαλύτερο μήκος;
Αρχικά εκτιμώ: Στη συνέχεια ελέγχω μετρώντας.

α)

β)

6) Ο Πέτρος έχει 10€. Θέλει ν' αγοράσει όλα τα παρακάτω είδη που του είναι απαραίτητα για το σχολείο. Του φτάνουν τα χρήματα;

α) Εκτιμώ: ΝΑΙ ΟΧΙ



β) Ο Πέτρος ξόδεψε τελικά ακριβώς 10€. Ποια είδη αγόρασε;

γ) Η Ηρώ αγόρασε μια μολυβοθήκη και ένα τετράδιο. Πόσα ρέστα θα πάρει αν έχει 10€;

- Εκτιμώ: περίπου
- Υπολογίζω με ακρίβεια.

B' Περίοδος

1) Συμπληρώνω ό,τι λείπει :

Όνομασία	Συμμιγής	Δεκαδικός αριθμός	Δεκαδικό κλάσμα
.....	0 μ. 7 δεκ .	.....	.....
.....	.....	0,053 μ.	.....
.....	.....	.....	$\frac{1}{1.000}$ του κ.
1 μέτρο	.....	.....	.....

- Ποιοι από τους παραπάνω δεκαδικούς αριθμούς μετρούν μήκος;

.....

- Τους διατάσσω ξεκινώντας από το μεγαλύτερο:

.....

2) Υπολογίζω με κάθετη πράξη:

α) $20,501 + 4,75$

β) $12,005 - 2,45$

3) Βρίσκω το δεκαδικό αριθμό που είναι ίσος με το δεκαδικό κλάσμα.

α. $\frac{999}{1000} = \dots, \dots$

β. $\frac{135}{100} = \dots, \dots$

4) Ένα βαρέλι μαζί με το κρασί που περιέχει ζυγίζει 87 κ. και 950 γραμμ. Αν το βαρέλι ζυγίζει 18,240 κ., πόσα κιλά ζυγίζει το κρασί;

Υπολογίζω :

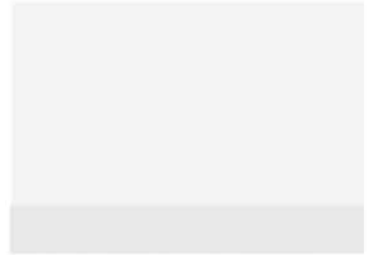
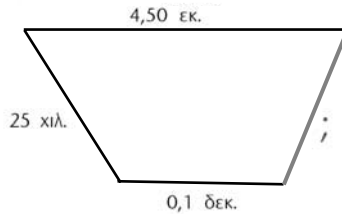
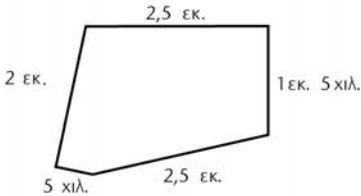
Μεικτό βάρος	Απόβαρο	Καθαρό βάρος

5) Υπολογίζω με το νου:

α) $2,80 + 0,40 = \dots\dots\dots$

β) $1 - 0,005 = \dots\dots\dots$

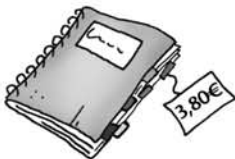
6) Τα παρακάτω σχήματα έχουν ίσες περιμέτρους. Υπολογίζω το μήκος της πλευράς που λείπει στο τετράπλευρο.



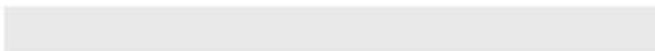
7) Ο Σαλ χρειάζεται 5 τετράδια όπως αυτά της εικόνας.

α) Πόσα περίπου χρήματα χρειάζεται; Εκτιμώ: περίπου

β) Υπολογίζω με ακρίβεια:



γ) Αν ξοδέψει πάνω από 20 €, ο Σαλ θα πάρει δώρο ένα μπλοκάκι αξίας 2,50 €. Ποιο από τα παρακάτω είδη τον συμφέρει ν' αγοράσει μαζί με τα τετράδια;



B' Περίοδος

1) Σημειώνω **Σ** για τη σωστή και **Λ** για τη λάθος πρόταση:

- Το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο έχει 4 ορθές γωνίες.
- Το 1 τ.εκ. είναι ένα τετράγωνο με περίμετρο 4 εκ.
- Αν πολλαπλασιάσω τα μήκη 2 απέναντι πλευρών του ορθογωνίου παραλληλογράμμου, βρίσκω το εμβαδόν του.
- Ένα τετράπλευρο που έχει τις απέναντι πλευρές του παράλληλες μεταξύ τους είναι ρόμβος.

2) Γράφω ποια είναι η διαφορά ανάμεσα σ' ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο κι ένα τετράγωνο.

.....
.....

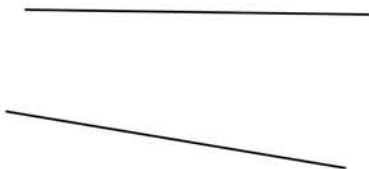
3) Σχεδιάζω την απόσταση των σημείων από τις ευθείες και μετρώ το μήκος της καθεμιάς.



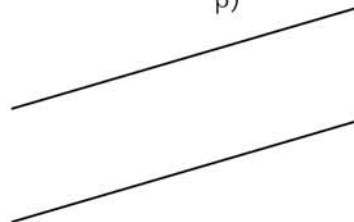
4) Σε ποια από τα παρακάτω ζευγάρια ευθειών μπορώ να βρω την απόστασή τους; Εξηγώ:

.....

α)

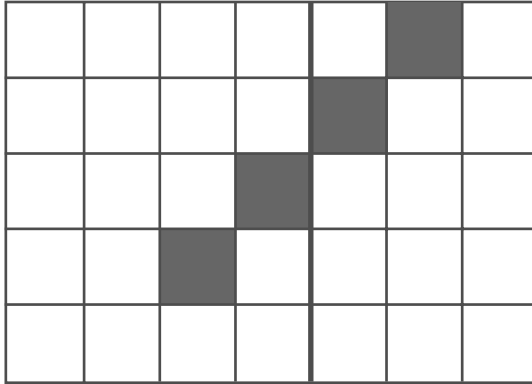


β)

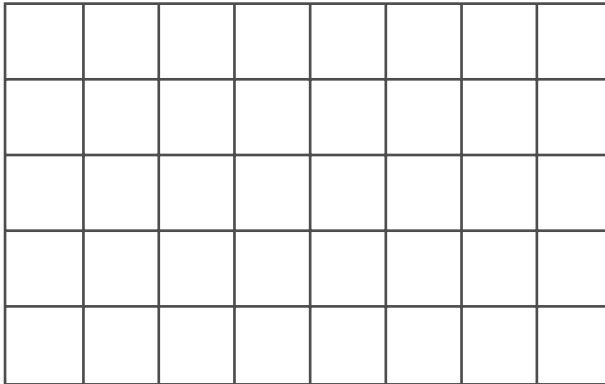


- 5) Είναι το παρακάτω σχέδιο συμμετρικό ως προς τον κόκκινο άξονα;

Εξηγώ:



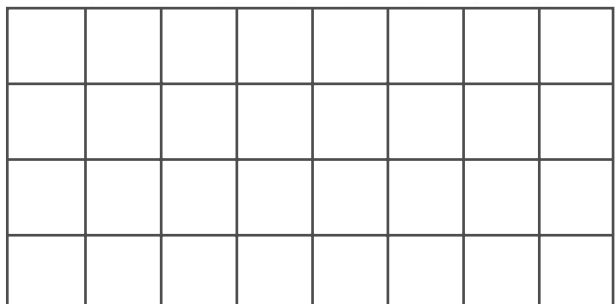
- 6) Χρωματίζω όσα κουτάκια θέλω, ώστε να προκύψει ένα σχήμα με άξονα συμμετρίας. Δεν ξεχνώ να χαράξω τον άξονα.



- 7) Υπολογίζω το εμβαδόν του ορθογώνιου παραλληλογράμμου. Στη συνέχεια, σχεδιάζω ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με το μισό εμβαδόν.



Εμβαδόν : Τ.ΕΚ.



Εμβαδόν : Τ.ΕΚ.

B' Περίοδος

1) Παρατηρώ και συμπληρώνω κατάλληλα:

99.860	99.870	99.880	.....	.....	.....	.....	.....
.....	154.696	154.697	154.698	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	172.000	179.000	186.000	.....	.....

2) Συμπληρώνω το μαγικό τετράγωνο. (Οριζόντια και κάθετα αθροίζω **200.000**).

50.500		25.500
	30.000	
60.000		

3) Πόσες φορές χωράει ο κάθε αριθμός στον αριθμό-στόχο;

Χωράει φορές.
Περισσεύει

Χωράει φορές.
Περισσεύει

Χωράει φορές.
Περισσεύει

4) Σημειώνω **Σ** για το σωστό και **Λ** για το λάθος.

- Το τετραπλάσιο του αριθμού 12.500 είναι 48.000.
- Το μισό του αριθμού 195.000 είναι 97.500.
- Αν στον αριθμό 104.800 προσθέσω 20 Δεκάδες, θα πάρω 104.820.
- Το δεκαδικό ανάπτυγμα του αριθμού 197.234 είναι:
 $1 \times 100.000 + 9 \times 10.000 + 7 \times 1.000 + 2 \times 100 + 3 \times 10 + 4 \times 1$.

- 5) Ένας ορειβατικός σύλλογος διοργάνωσε μια εκδρομή για το Σαββατοκύριακο. Συγκεντρώθηκαν 250 άτομα. Συνολικά πλήρωσαν 12.500 € για τη συμμετοχή τους. Πόσα € πλήρωσε το κάθε άτομο;

- 6) Ο Σαλ έχει 5,80 €. Έχει 3 € περισσότερα από την Ηρώ και 40 λεπτά λιγότερα από τον Πέτρο. Πόσα χρήματα έχει το κάθε παιδί;

- 7) Ο Πέτρος έχει ένα ξύλινο κουτί στο οποίο φυλάει προσωπικά του αντικείμενα. Του έχει βάλει μια κλειδαριά με κωδικό. Ο κωδικός αποτελείται από ένα γράμμα και δύο ψηφία, π.χ. **Ξ35**. Σήμερα ο Πέτρος ξέχασε τον κωδικό του! Θυμάται ότι το γράμμα είναι **Π** ή **Σ** (από τα αρχικά του ονόματος και του επιθέτου του) και τα ψηφία είναι τα **0** και **1**, αλλά δε θυμάται την ακριβή σειρά τους. Βοηθή τον Πέτρο να βρει όλους τους δυνατούς κωδικούς.

- Σε ποια περίπτωση θα ήταν πιο ασφαλές το κουτί του Πέτρο; Αν ο κωδικός είχε 2,3 ή 4 ψηφία; Εξηγώ:
-
-



Περίοδος

- 1) Υπολογίζω το πηλίκο και το υπόλοιπο της διαίρεσης με όποιον τρόπο θέλω:

$$1.720 : 50$$

- 2) Ελέγχω αν έχει λυθεί σωστά η διαίρεση. Αν όχι, εξηγώ πού είναι το λάθος, τη λύνω σωστά και την επαληθεύω:

7.358	29
- 58	250
145	
- 145	
==8	

.....

.....

.....

- 3) Ένας έμπορος παρέλαβε το πρωί της Τρίτης 96 κούτες με είδη οικιακής χρήσης. Το απόγευμα της ίδιας μέρας παρέλαβε άλλες 104 κούτες. Για την καθεμιά πλήρωσε 127€. Πόσα χρήματα πλήρωσε συνολικά;

- Υπολογίζω με τον πιο σύντομο τρόπο που μπορώ να σκεφτώ.

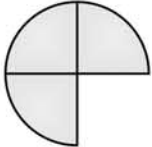
- 4) Η γιαγιά του Πέτρου έκανε ανάληψη από την τράπεζα. Πλήρωσε το λογαριασμό της Δ.Ε.Η. (49,50 €), του Ο.Τ.Ε. (29 €), έδωσε στον Πέτρο 10 € για χαρτζιλίκι και της περίσσεψαν 11,50 €.


α) Διατυπώνω 2 ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με τα στοιχεία του κειμένου:

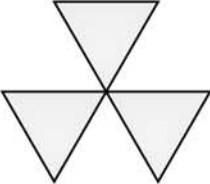
- 1ο Ερώτημα:
- 2ο Ερώτημα:

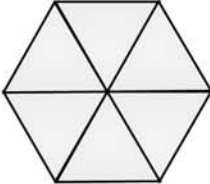
β) Υπολογίζω πόσα χρήματα πήρε η γιαγιά του Πέτρου από την τράπεζα.

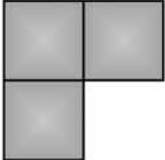
5) Παρατηρώ και συμπληρώνω κατάλληλα:

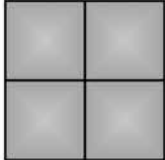
• Av  = 36

τότε :  =

• Av  = 24

τότε :  =

• Av  = 4,5

τότε :  =

6) Η Ηρώ αγόρασε 6 τετράδια από το βιβλιοπωλείο της γειτονιάς της και πλήρωσε 12€ και 60 λεπτά. Σ' ένα άλλο βιβλιοπωλείο, ο Νικήτας πλήρωσε 10€ και 75 λεπτά για 5 ίδια τετράδια. Ποιο παιδί έκανε την οικονομικότερη αγορά;

Γ' Περίοδος

1) Συμπληρώνω τον πίνακα:

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Μ.Εκ	ΕΧ	ΔΧ	Χ	Ε	Δ	Μ
		1	5	0	7	4	0	4
	294.995							
	115.003							
			9	9	9	0	9	6
ένα εκατομμύριο ένα								

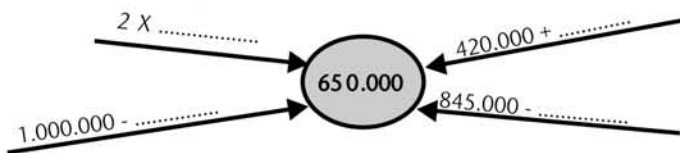
α) Διατάσσω τους αριθμούς του πίνακα από το μικρότερο στο μεγαλύτερο:

.....

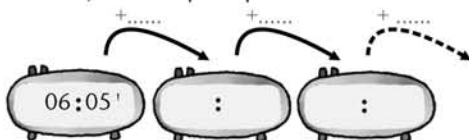
β) Από τους παραπάνω αριθμούς γράφω αυτούς που βρίσκονται ανάμεσα στο 294.995 και στο 1.000.001:

.....

2) Συμπληρώνω κατάλληλα, ώστε να φτάσω στον αριθμό-στόχο:



3) Κάθε 45' ξεκινάει ένα τρένο από το σταθμό της Αθήνας με προορισμό τη Χαλκίδα. Αν το πρώτο δρομολόγιο ξεκινάει στις 06:05', το πέμπτο δρομολόγιο τι ώρα θα ξεκινήσει; Σχεδιάζω και συμπληρώνω κατάλληλα.



4) Σημειώνω **Σ** για το σωστό και **Λ** για το λάθος.

- Το διπλάσιο του 45.000 είναι το 900.000.
- Το μισό του 848.800 είναι το 224.400.
- Το ένα τρίτο του 999.999 είναι το 333.333.
- Το εξαπλάσιο του 106.500 είναι το 630.000.
- Το ένα δέκατο του 1.000.000 είναι το 100.000.

5) Η Ηρώ και η Στέλλα βρήκαν στο διαδίκτυο πληροφορίες για τους χτύπους της καρδιάς μερικών ζώων. Τις οργάνωσαν σε πίνακα για να τις δείξουν στους φίλους τους.

Χτύποι Ζώο	σε 1 λεπτό	σε 1 ώρα	σε μισή μέρα	σε ένα 24ωρο
Νυχτερίδα	750	.....	540.000	.....
Ελέφαντας	.....	2.100	.....	.....

α) Οι χτύποι της καρδιάς ενός από τα δύο ζώα, σε μία ημέρα, υπερβαίνουν το 1.000.000. Για ποιο από τα δύο ζώα πρόκειται; Εκτιμώ:

β) Υπολογίζω και συμπληρώνω στον παραπάνω πίνακα τα στοιχεία που λείπουν.

γ) Η καρδιά ενός από τα δύο ζώα χρειάζεται περισσότερες από μία μέρες για να χτυπήσει περίπου 1.000.000 φορές. Ποιο είναι αυτό το ζώο και σε πόσες μέρες θα συμβεί αυτό;

Γ' Περίοδος

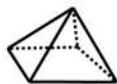
1) Συμπληρώνω τον πίνακα:

Στοιχεία στερεών \ Στερεά	κύβος	ορθογώνιο παραλλ/πεδο	τριγωνική πυραμίδα	τετραγωνική πυραμίδα
κορυφές				
ακμές				
έδρες				

• Γράφω τις διαφορές ανάμεσα:

- στον κύβο και στο ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο:
-
- στην τριγωνική και στην τετραγωνική πυραμίδα:
-

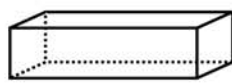
2) Αντιστοικίζω τ' αναπτύγματα με τα κατάλληλα στερεά:



•



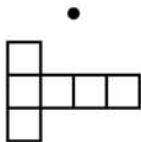
•



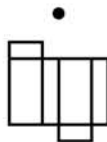
•



•



•



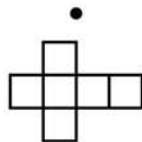
•



•



•



•

3) Βάζω τους αριθμούς στην κατάλληλη θέση έτσι, ώστε να προκύψει ένα αριθμητικό μοτίβο:

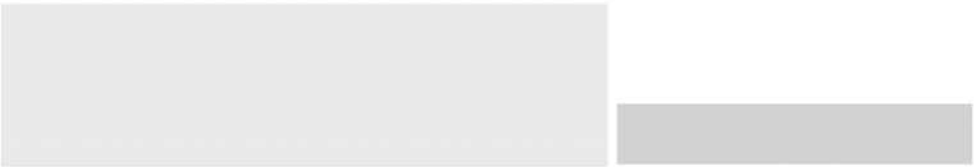
- 275.000
- 1.025.000
- 425.000
- 125.000
- 575.000
- 725.000
- 875.000

--	--	--	--	--	--	--

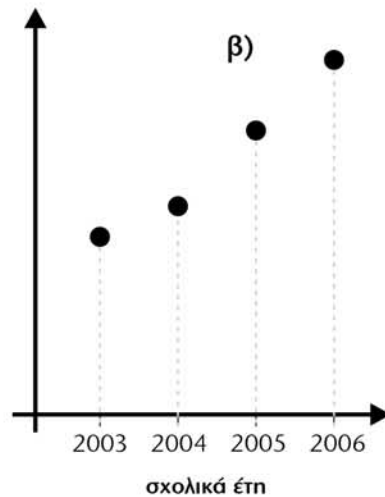
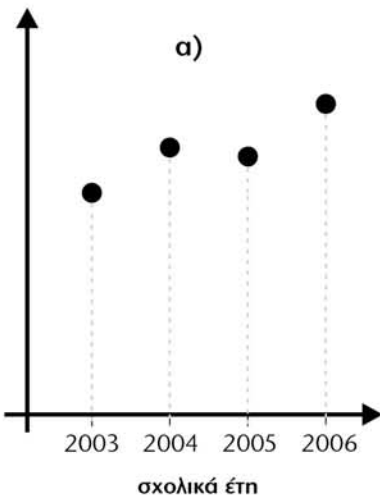


4) Με ένα γεμίζουμε .

- Ο Πέτρος πίνει ένα ποτήρι χυμό κάθε πρωί. Τι μέρος του λίτρου πίνει;
- Πόσα χιλιοστόλιτρα είναι η ποσότητα αυτή;
- Την ημέρα των γενεθλίων του κάλεσε στο σπίτι τους φίλους του. Γέμισε 37 ποτήρια για να τους κεράσει. Πόσες συσκευασίες του ενός λίτρου χρειάστηκε; Οργανώνω τα στοιχεία μου με σχέδιο ή πίνακα.

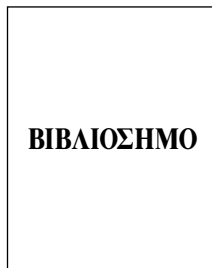


5) Ο Νικήτας έφτιαξε δύο χρονογράμματα σημειώνοντας το ύψος και το βάρος του στην αρχή κάθε σχολικής χρονιάς, από την πρώτη ως την τετάρτη δημοτικού.



- Σε ποια γραφική παράσταση φαίνεται η μεταβολή του ύψους και σε ποια η μεταβολή του βάρους του Πέτρου; Εξηγώ:

Με απόφαση της Ελληνικής Κυβέρνησης τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου και του Λυκείου τυπώνονται από τον Οργανισμό Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν βιβλιόσημο προς απόδειξη της γνησιότητάς τους. Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δε φέρει βιβλιόσημο θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946, 108, Α΄).



Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.