

ΤΑΣΟΣ ΑΝΘΟΥΛΙΑΣ

Μαθηματικά Α' δημοτικού

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΑΣΚΑΛΟ - ΤΕΥΧΗ Α, Β

2

3

5

8

7

ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ

Εισαγωγή στην έννοια του αριθμού

Οι μαθητές πρέπει να αντιληφθούν τον αριθμό με την έννοια του πλήθους συγκεκριμένων αντικειμένων που αποτελούν ένα σύνολο (πληθικός αριθμός συνόλου).

Για να αισθητοποιηθεί ο αριθμός απομονώνουμε (οπτικά) ορισμένα αντικείμενα, τοποθετώντας τα μέσα σ' ένα κλειστό περίγραμμα, το οποίο δεν έχει κανένα αυστηρά καθορισμένο σχήμα (π.χ. ένα κορδόνι). Δημιουργούμε, δηλαδή, το σύνολο που έχει πληθικό αριθμό, τον αριθμό στον οποίο αναφερόμαστε.

Κάθε μαθητής θα πρέπει να έχει μπροστά του, στο θρανίο, ένα τέτοιο περίγραμμα από κορδόνι και δίπλα του διάφορα αντικείμενα. (Για κάθε τέτοιο περίγραμμα χρειάζεται περίπου ένα μέτρο κορδόνι). Τα αντικείμενα αυτά μπορεί να είναι είτε πραγματικά (κουμπιά, βόλοι, καρτέλες, παιχνίδια κ.ά.), είτε σχεδιασμένα από τα ίδια τα

παιδιά πάνω σε μικρές καρτέλες.

Τα παιδιά παίζουν με τα αντικείμενα σύμφωνα με τις οδηγίες του δασκάλου.

Π.χ. ο δάσκαλος ζητά από ένα παιδί να βάλει μέσα στο «κορδόνι» του τρία αντικείμενα και μετά άλλα δύο και το ρωτά «πόσα είναι τώρα». Ή ζητά από άλλο να βγάλει δύο αντικείμενα από το «κορδόνι» του και να τα βάλει μέσα στο «κορδόνι» ενός συμμαθητή του.

Σ' αυτό το σημείο πρέπει και πάλι να τονιστεί πως οι διάφορες μέθοδοι (όπως είναι η χρήση των Συνόλων) αποτελούν μέσα για την κατανόηση των διαφόρων εννοιών και δεν είναι αντικείμενα διδασκαλίας. Δηλαδή, δεν ενδιαφερόμαστε να μάθει το παιδί τη θεωρία και την ορολογία των Συνόλων, αλλά χρησιμοποιούμε στοιχεία από τα Σύνολα για να κατανοήσει ο μαθητής τις έννοιες του αριθμού και των πράξεων.



1 Ως οπτικά μέσα διδασκαλίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε αντικείμενα προσιτά και ευχάριστα για το παιδί, όπως παιχνίδια, ζωγραφιές, κίβοι κλπ.



2 Με ένα κορδόνι μπορούν να απομονωθούν οπτικά ορισμένα αντικείμενα, ώστε να γίνει καθαρά αντιληπτό το πλήθος τους.



3 Κάθε παιδί έχει μπροστά του ένα κορδόνι και διάφορα αντικείμενα που τα χρησιμοποιεί σύμφωνα με τις εντολές του δασκάλου.



4 - Βάλε ένα πράγμα (όποιο θέλεις) μέσα στο κορδόνι σου.



5 - Βάλε άλλο ένα πράγμα (όποιο θέλεις) μέσα στο κορδόνι σου.



6 - Πόσα πράγματα είναι τώρα μέσα στο κορδόνι σου;
- Δύο.



7 - Τι έκανες δηλαδή;
- Ήταν ένα πράγμα, έβγαλα κι άλλο ένα και έγιναν δύο.



8 - Βγάλε ένα πράγμα (όποιο θέλεις) μέσα από το κορδόνι σου.



- 9 - Πόσα πράγματα είναι τώρα μέσα στο κορδόνι σου;
- Ένα.



- 10 - Τι έκανες δηλαδή;
- Ήταν δύο πράγματα, έβγαλα το ένα και έμεινε ένα.



- 11 - Ποιό παιδί έχει τις πιο πολλές ζωγραφιές;



- 12 - Το παιδί που έχει τις πιο πολλές ζωγραφιές να βγάλει μία από το κορδόνι του και να τη βάλει στο κορδόνι του διπλανού παιδιού.



- 13 - Ποιό παιδί έχει τώρα τις πιο πολλές ζωγραφιές;



- 14 Μαζί με τα αντικείμενα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και καρτέλες με τις λέξεις των αντικειμένων.



15 - Το ένα παιδί να βάλει τις εικόνες δύο ζώων μέσα στο κορδόνι του.



16 - Το άλλο παιδί να βάλει τις καρτέλες με τις λέξεις των δύο ζώων μέσα στο κορδόνι του.



17 - Πόσες εικόνες και πόσες λέξεις είναι μέσα στα κορδόνια σας;
- Είναι δύο εικόνες.
- Είναι δύο λέξεις.



18 - Το δεύτερο παιδί να βάλει άλλη μια καρτέλα, με τη λέξη ενός ζώου, μέσα στο κορδόνι του.



19 - Το πρώτο παιδί να βάλει μέσα στο κορδόνι του την εικόνα του ζώου που γράφει η τρίτη καρτέλα.



20 - Πόσες εικόνες και πόσες λέξεις είναι τώρα μέσα στα κορδόνια σας;

Δομή και αισθητοποίηση των αριθμών

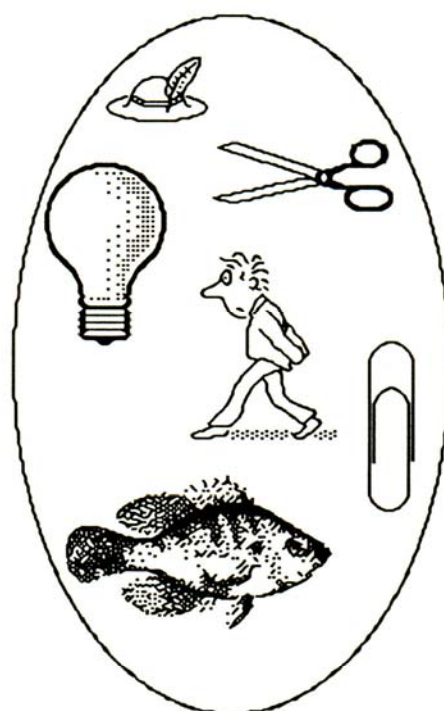
Η έννοια της αισθητοποίησης των αριθμών πολλές φορές ταυτίζεται με τη χρήση κάποιων αντικειμένων (π.χ. κουμπιά, βόλοι κλπ.), τα οποία το παιδί βλέπει, πιάνει και μετρά, όπως είδαμε στα προηγούμενα.

Η χρήση των αντικειμένων είναι σημαντική για την κατανόηση της έννοιας του αριθμού. Η αισθητοποίηση, όμως, των αριθμών είναι κάτι πολύ διαφορετικό. Είναι μια νοητική διαδικασία, στο στάδιο των συγκεκριμένων πράξεων, που οδηγεί στην αποτύπωση των αριθμών, ως δομών, στον εγκέφαλο του παιδιού.

Η έννοια της δομής του αριθμού περιλαμβάνει τη μορφή του αριθμού και τον τρόπο σχηματισμού του. Μορφή του αριθμού είναι η οπτική απεικόνισή του. Ένας φυσικός αριθμός (που είναι και το αντικείμενο διδασκαλίας στο νηπιαγωγείο και στις πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου) απεικονίζεται ως ένα σύνολο αντικειμένων.

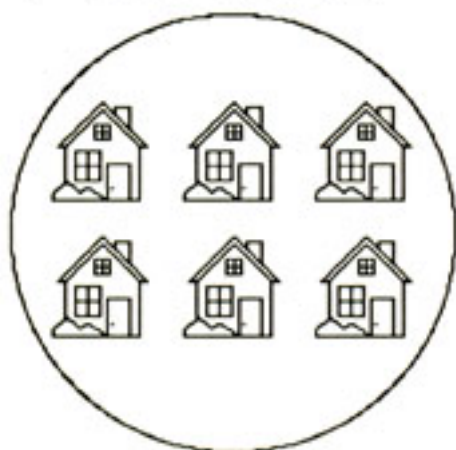
Για παράδειγμα, ο αριθμός 6 θα μπορούσε να παρασταθεί με τη μορφή του συνόλου, που φαίνεται στη διπλανή εικόνα.

Αλλά αυτή η μορφή του αριθμού 6 δεν εκφράζει ταυτόχρονα και τον τρόπο



σχηματισμού του, δηλαδή δεν εκφράζει τη δομή του αριθμού. Με τη μορφή αυτή είναι αδύνατο να αισθητοποιηθεί ο αριθμός 6. Δηλαδή, είναι αδύνατο, στο παραπάνω σχήμα, να αναγνωρίσουμε τον αριθμό 6 με μια απλή, στιγμιαία ματιά. Χρειάζεται να μετρήσουμε τα αντικείμενα.

Αντίθετα, στην παρακάτω εικόνα, η αναγνώριση του αριθμού 6 γίνεται αυτόματα (χωρίς σκέψη ή μέτρηση):

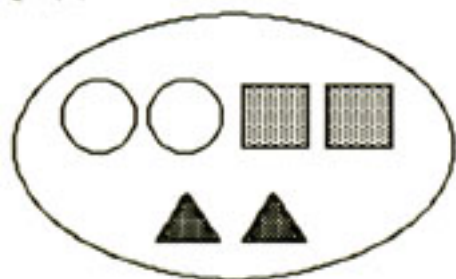


Η μορφή αυτή δεν απεικονίζει μόνο τον αριθμό 6, αλλά και τις ιδιότητές του (τον τρόπο σχηματισμού του), δηλαδή εκφράζει τη δομή του. Το σχήμα δείχνει καθαρά πως:

$$3 + 3 = 6 \text{ ή } 2 \times 3 = 6 \text{ ή } 6 : 2 = 3$$

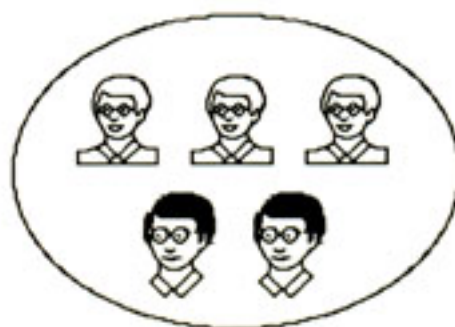
$$2 + 2 + 2 = 6 \text{ ή } 3 \times 2 = 6 \text{ ή } 6 : 3 = 2$$

Και η παρακάτω μορφή απεικονίζει τον αριθμό 6 και είναι αρκετά αναγνωρίσιμη:

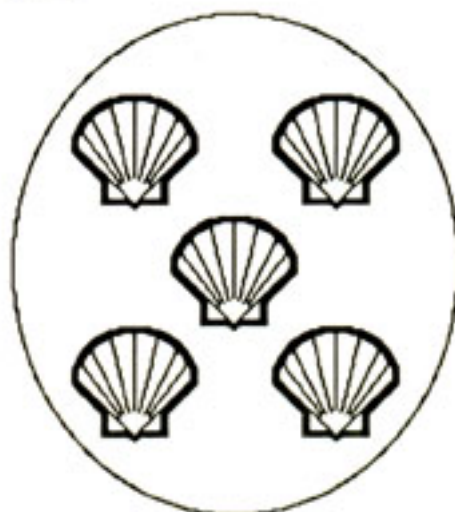


Δεν είναι, όμως, το ίδιο εύκολα αναγνωρίσιμη όσο η προηγούμενη μορφή, γιατί δεν εκφράζει μια βασική ιδιότητα του αριθμού 6: τον σχηματισμό του από τον διπλασιασμό του αριθμού 3.

Ένας αριθμός μπορεί να έχει περισσότερες από μία ισοδύναμες **μορφές-δομές**. Π.χ. ο αριθμός 5 έχει δύο ισοδύναμες απεικονίσεις, γιατί είναι πρώτος αριθμός (άρα δεν έχει καμιά ιδιότητα σχηματισμού με βάση τον πολλαπλασιασμό) και δημιουργείται είτε από την πρόσθεση των αριθμών 3 και 2:



είτε από την πρόσθεση των αριθμών 4 και 1:



Η χρήση συγκεκριμένων αντικειμένων για την απεικόνιση των αριθμών από το 1 ως το 9 (των μονάδων) είναι απόλυτα ικανοποιητική. Δεν συμβαίνει,

όμως, το ίδιο και για τους διψήφιους αριθμούς, γιατί ο τρόπος σχηματισμού τους είναι τελείως διαφορετικός.

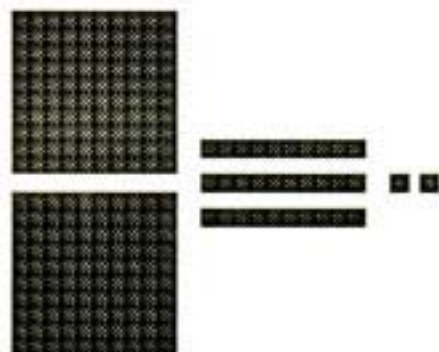
Εκείνο που ενδιαφέρει στην περίπτωση των διψήφιων αριθμών είναι να εκφραστεί η τάξη μεγέθους ενός αριθμού. Για παράδειγμα, η διαφορά του αριθμού 37 από τον αριθμό 38 είναι περίπου αδύνατο να απεικονιστεί - στην πραγματικότητα είναι περίπου ασήμαντη σε σχέση με τους ίδιους τους αριθμούς ($1/37 = 0,027$ ή 2,7%).

Εκείνο που έχει σημασία είναι πως οι αριθμοί αυτοί βρίσκονται στην τέταρτη δεκάδα (και μάλιστα στο δεύτερο μισό της, δηλαδή μεταξύ 35 και 40). Αυτή η προσέγγιση είναι σημαντική. Θα μπορούσαμε, λοιπόν, να απεικονίσουμε τον αριθμό 37 με τον ακόλουθο τρόπο:



Δηλαδή, τρεις δεκάδες και επτά μονάδες.

Με ανάλογο τρόπο μπορούμε να απεικονίσουμε και τους τριψήφιους αριθμούς. Για παράδειγμα, ο αριθμός 232 είναι:



Η απεικόνιση των αριθμών με βάση τη δομή τους οδηγεί στην αισθητοποίηση των αριθμών, δηλαδή στην αποτύπωση των αριθμών, ως δομών, στον εγκέφαλο του παιδιού.

Αυτή η αισθητοποίηση οδηγεί ταυτόχρονα στην κατανόηση της έννοιας των αριθμών, στην κατανόηση των ιδιοτήτων τους και στον αυτοματισμό των πράξεων. Για παράδειγμα, η αισθητοποίηση του αριθμού 5, όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, οδηγεί στον αυτοματισμό των πράξεων:

$$3 + 2 = 5 \quad 5 - 3 = 2 \quad 5 - 2 = 3$$

$$4 + 1 = 5 \quad 5 - 1 = 4 \quad 5 - 4 = 1$$

καθώς και στην κατανόηση της αντιμεταθετικής ιδιότητας:

$$3 + 2 = 2 + 3 \quad 4 + 1 = 1 + 4$$

Η αισθητοποίηση των φυσικών αριθμών μέσα από την απεικόνιση της δομής τους θα πρέπει να είναι ένας από τους βασικούς στόχους της διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Νηπιαγωγείο και στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού σχολείου.

Ένα παιχνίδι που μπορεί να βοηθήσει αρκετά την προσπάθεια αυτή είναι το κλασικό ντόμινο (πλακίδια με βούλες). Υπάρχουν, επίσης, και μερικά σύγχρονα ντόμινα που συνδυάζουν αριθμούς με εικόνες, όπως στο παράδειγμα του παιχνιδιού του πρώτου τεύχους.

Σε πολλά, όμως, ντόμινα που κυκλοφορούν (ντόμινα συνόλων) η απεικόνιση των αριθμών δεν γίνεται με βάση τη δομή τους, αλλά τα αντικείμενα των συνόλων βρίσκονται σε τυχαία θέση. Στις περιπτώσεις αυτές όχι μόνο δεν επιτυγχάνεται ο στόχος της αισθητοποίησης, αλλά υπάρχει σοβαρός κίνδυνος να δημιουργηθεί σύγχυση στο μυαλό του παιδιού.

Κλασματικοί αριθμοί

Οι κλασματικοί αριθμοί εκφράζουν τμήματα μιας ολότητας. Η δομή τους μπορεί να απεικονιστεί με τη βοήθεια κυκλικών τομέων ή ορθογωνικών λωρίδων, όπως στα ακόλουθα σχήματα:



Η απεικόνιση αυτή μπορεί να βοηθήσει και στην κατανόηση της πρόσθεσης και αφαιρέσης των ομώνυμων κλασμάτων.

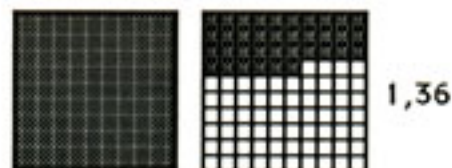
Για παράδειγμα $2/4 + 1/4 = 3/4$



Δεκαδικοί αριθμοί

Η απεικόνιση της δομής των δεκαδικών αριθμών συνδυάζει τους τρόπους απεικόνισης δεκάδων και εκατοντάδων με τον τρόπο απεικόνισης των κλασμάτων. Αυτό είναι φυσικό γιατί οι δεκαδικοί αριθμοί είναι ένα υποσύνολο των κλασμάτων και σχηματίζονται με τρόπο ανάλογο του σχηματισμού των δεκάδων, εκατοντάδων κλπ.

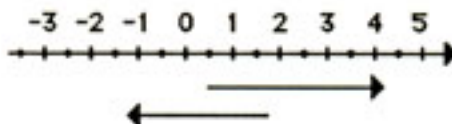
Για παράδειγμα, οι αριθμοί 2,7 και 1,36 μπορούν να απεικονιστούν με τον ακόλουθο τρόπο:



Φυσικά, αν θέλουμε να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε δύο δεκαδικούς αριθμούς θα πρέπει να τους απεικονίσουμε με τον ίδιο τρόπο.

Πραγματικοί αριθμοί

Με τους πραγματικούς αριθμούς περνάμε στο στάδιο των λογικών ενεργειών. Οι πραγματικοί αριθμοί εκφράζουν τη σχετική θέση των αντικειμένων πάνω σε έναν άξονα:



Επομένως, η απεικόνιση των πραγματικών αριθμών μπορεί να γίνει με τη βοήθεια διανυσμάτων πάνω σε έναν άξονα-φορέα (ή διανυσμάτων παράλληλων προς αυτόν τον άξονα).

Η αισθητοποίηση των πραγματικών αριθμών είναι, λοιπόν, αισθητοποίηση δυναμικών ενεργειών και όχι στατικών καταστάσεων.

Οδηγίες για τα μαθήματα

Τεύχος Α

Ο χωρισμός του βιβλίου σε «μαθήματα» δεν αντιπροσωπεύει ανάλογες διδακτικές ώρες. Τα «μαθήματα» αποτελούν ενότητες εννοιών ή δραστηριοτήτων. Ο δάσκαλος μπορεί να αποφασίσει τον ρυθμό με τον οποίο θα προχωρεί, ανάλογα με την αφομοίωση των αντίστοιχων εννοιών από τους μαθητές της τάξης του.

Μάθημα 1

Παιχνίδι με αντικείμενα: Ζητάμε από τα παιδιά να βάζουν ένα ή δύο αντικείμενα μέσα στο περίγραμμα από κορδόνι που έχουν πάνω στο θρανίο.

Παρουσιάζονται ταυτόχρονα οι αριθμοί 1 και 2 για να κατανοηθεί η διαφορά τους μέσα από τη σύγκριση. (Αν ξεκινήσουμε παρουσιάζοντας μόνο τον αριθμό 1, τα παιδιά δεν θα καταλάβουν την έννοιά του - η σύγκριση των αριθμών 1 και 2 δίνει νόημα σ' αυτούς).

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν τα σχήματα των σελίδων 10 και 11 όπως στο παράδειγμα της σελίδας 10, αλλά με άλλες ζωγραφιές (έννοια της αντιστοιχίας ένα με ένα).

Τα παιδιά θα συμπληρώνουν τις ασκήσεις τους πάνω στο βιβλίο τους. Πολλές ζωγραφιές δεν έχουν χρώμα. Αυτό έχει γίνει σκόπιμα, ώστε τα παιδιά να

τις χρωματίζουν. Αυτή είναι μια δραστηριότητα που αρέσει στα παιδιά και κάνει τα Μαθηματικά ελκυστικά. (Τα παιδιά πρέπει να δουν τα Μαθηματικά σαν παιχνίδι και όχι σαν μια δραστηριότητα βαρετή και δύσκολη).

Φυσικά, ο δάσκαλος μπορεί να δίνει και δικές του (επιπλέον) ασκήσεις που θα συμπληρώνουν τα παιδιά στα τετράδιά τους ή σε φύλλα χαρτιού.

Μάθημα 2

Παιχνίδι με αντικείμενα, όπως και στο προηγούμενο μάθημα.

Ασκήσεις: α) Να γραφούν οι αριθμοί 1 και 2 στα αντίστοιχα τετραγώνια της σελίδας 12. β) Να συμπληρωθούν τα σχήματα των σελίδων 13, 14 και 15, όπως στα παραδείγματα της σελίδας 12.

Μάθημα 3

Παιχνίδι με αντικείμενα, χρησιμοποιώντας ζευγάρια λέξεων, όπως: βάζω - βγάζω, παίρνω - δίνω, έρχομαι - φεύγω κ.ά για την κατανόηση της έννοιας της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.

Παράδειγμα: Ζητάμε από ένα παιδί να βάλει μέσα στο «κορδόνι» του ένα αντικείμενο. Αφού το βάλει, του ζητάμε να βάλει ακόμα ένα και το ρωτάμε

πόσα έχει τώρα. Μετά την απάντηση ζητάμε να βγάλει το ένα και να μας πει πόσα μείνανε.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν τα κουτάκια και τα σχήματα των σελίδων 17, 18 και 19, όπως στα παραδείγματα της σελίδας 16. Πριν από τη συμπλήρωση κάθε άσκησης, ζητάμε από τα παιδιά να πουν την ιστοριούλα-πρόβλημα που δείχνει η εικόνα.

Μάθημα 4

Παιχνίδι με αντικείμενα, όπως στα προηγούμενα μαθήματα.

Παρατηρήσεις: α) Αν τα τρία ξυλάκια τοποθετηθούν όπως στη δεύτερη εικόνα, σχηματίζουν ένα τρίγωνο. β) Όσα είναι τα λουλούδια τόσες είναι και οι πεταλούδες, δηλαδή $3 = 3$.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 3 στα κουτάκια της σελίδας 20. β) Να συμπληρωθούν τα σχήματα των σελίδων 22 και 23, όπως στα προηγούμενα μαθήματα.

Μάθημα 5

Παιχνίδι με αντικείμενα, όπως στα προηγούμενα μαθήματα. Αρχίζουμε και χρησιμοποιούμε τους όρους «προσθέτω», «αφαιρώ», «πρόσθεση», «αφαίρεση» και «πράξη».

Για παράδειγμα, ζητάμε από ένα παιδί που έχει μέσα στο «κορδόνι» του δύο αντικείμενα, να βγάλει το ένα και να μας πει πόσα έμειναν και ποιά πράξη έκανε για να το βρει. Το βοηθάμε να μας απαντήσει ότι έκανε αφαίρεση, δηλαδή είτε «δύο πλην ένα ίσον ένα».

Επίσης, αρχίζουμε να ρωτάμε τα παιδιά «ποιά είναι περισσότερα» και «ποιά είναι λιγότερα». Η σχέση $3 > 2$ διαβάζεται «το τρία είναι μεγαλύτερο

από το δύο». Αλλά προσοχή: αυτή η σχέση σημαίνει πως ο αριθμός 3 είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό 2 και δεν έχει σχέση με το μέγεθος των αντικειμένων.

Για να καταλάβουν καλά αυτή την έννοια, ρωτάμε τα παιδιά: «Ποιά είναι περισσότερα, δύο ελέφαντες ή τρία ποντίκια;». Στην αρχή τα παιδιά μπορεί να απαντήσουν: «οι ελέφαντες». Ξανγκάνουμε τότε την ερώτηση, τονίζοντας ότι ζητάμε να μας πουν ποιά ζώα είναι περισσότερα και όχι ποιά ζώα είναι μεγαλύτερα.

Συνεχίζουμε με οπτικοποιημένα παραδείγματα μέχρι να βεβαιωθούμε πως έχουν καταλάβει τη διαφορά.

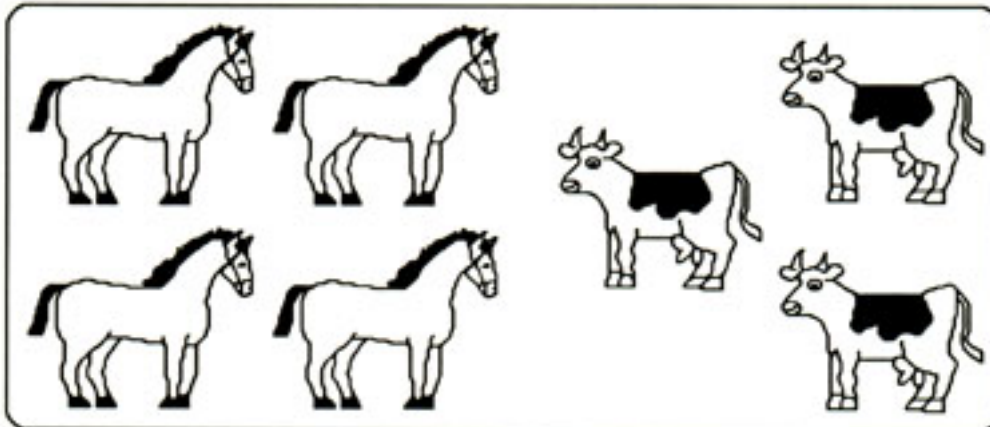
Η έννοια του «περιέχεται»

Η ιδέα πως, για παράδειγμα $4 < 7$ (διαβάζεται: το 4 είναι μικρότερο από το 7) βγαίνει μέσα από εμπειρίες όπως:

Όταν τα παιδιά διαλέγουν μερικά κουμπιά από ένα σύνολο αντικειμένων, στην πραγματικότητα παίρνουν αντικείμενα από ένα μεγαλύτερο σύνολο. Αλλά συνήθως δεν το σκέφτονται αυτό. Προσπαθούν μόνο να βρουν πράγματα που είναι παρόμοια και ξεχωρίζουν από τα άλλα. Δεν συσχετίζουν τα αντικείμενα που παίρνουν με το σύνολο των αντικειμένων.

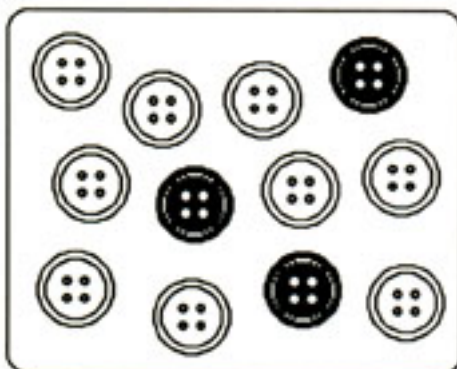
Χρειάζεται να συνειδητοποιήσουν δύο πράγματα: ότι τα αντικείμενα που διαλέγουν είναι ένα «μέρος» της αρχικής συλλογής και ότι ο αριθμός των αντικειμένων που διαλέγουν είναι μικρότερος από τον αριθμό των αρχικών αντικειμένων.

Η έννοια του «περιέχεται» (το μέρος περιέχεται στο όλο) δεν είναι τόσο προφανής όσο φαίνεται στους μεγάλους.



Το σύνολο των 4 αλόγων περιέχεται στο σύνολο των 7 ζώων.
 Η έννοια του «περιέχεται» ενθουσιάζει τα παιδιά σ' ένα επόμενο στάδιο:

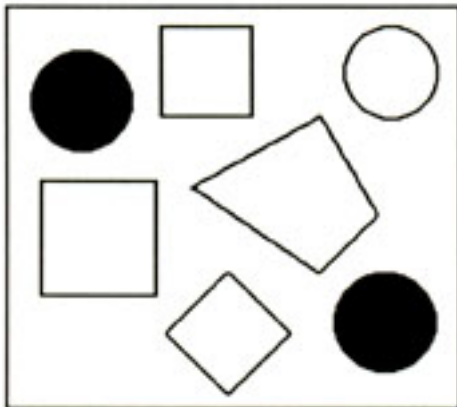
Πέτρο Νικολάου
 Μιαούλη 5
 Καλαμαριά
 Θεσσαλονίκη
 Ελλάδα
 Ευρώπη
 Γη
 Σύμπαν



3 μαύρα και 9 άσπρα κουμπιά

Ένα παιδί των 6 ή 7 χρόνων, βλέποντας αυτή τη συλλογή κουμπιών, μπορεί πολύ καλά να πει πως υπάρχουν περισσότερα άσπρα κουμπιά παρά μαύρα - δεν μπορεί ακόμα να συγκρίνει το μέρος (τα άσπρα κουμπιά) με το σύνολο (όλα τα κουμπιά) κι έτσι, αντί γι' αυτό, συγκρίνει τα άσπρα με τα μαύρα κουμπιά.

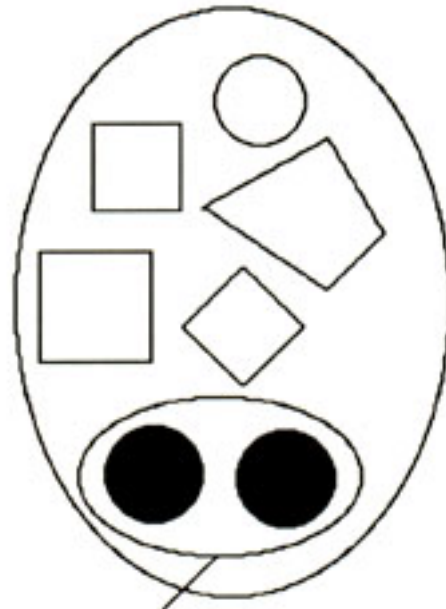
Αρκετές σχετικές εμπειρίες θα πρέπει να δοθούν με όλα τα είδη των υλικών, με ζώα, λουλούδια, φρούτα κλπ.



Είναι όλοι οι κύκλοι μαύροι;
Είναι όλα τα μαύρα σχήματα κύκλοι;
Είναι μερικά από τα σχήματα τετρά-
γωνα;

Αυτές οι εμπειρίες που σχετίζονται με την έννοια του «περιέχεται» οδηγούν ακόμα πιο μακριά. Η κατανόηση της διαφοράς ανάμεσα στο «όλα» και «μερικά» είναι ένα μεγάλο βήμα προς την ικανότητα της λογικής σκέψης.

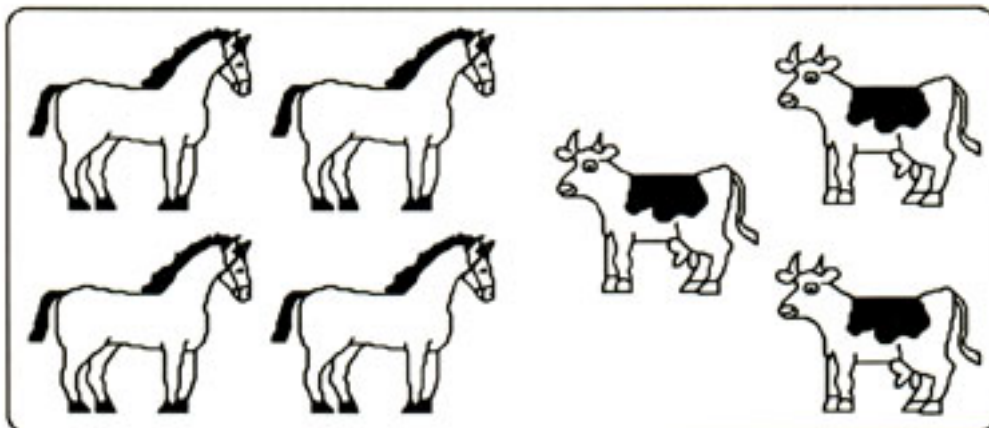
Μια άλλη έννοια, που θα πρέπει να κατανοηθεί σχεδόν ταυτόχρονα, είναι η έννοια του συμπληρώματος. Αν πά-



μαύροι κύκλοι

Αν περικλείσουμε τα σχήματα με σπάγγο η κατανόηση θα είναι ευκολότερη.

ρούμε μερικά στοιχεία από ένα σύνολο και σχηματίσουμε έτσι ένα υποσύνολο, τότε τα υπόλοιπα στοιχεία σχηματί-



«4 άλογα και 3 αγελάδες. Όλα μαζί 7 ζώα». Το σύνολο των 4 αλόγων περιέχεται στο σύνολο των 7 ζώων. Το συμπλήρωμά του είναι το σύνολο των 3 αγελάδων.

ζουν το συμπλήρωμα αυτού του υποσυνόλου. Για παράδειγμα, αν πάρουμε τα αγόρια από την τάξη, το συμπλήρωμά τους θα αποτελείται από τα κορίτσια. Αυτό οδηγεί ξανά στην έννοια του αριθμού.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 26 και 27.

Μάθημα 6

Αισθητοποίηση του αριθμού 4 (όπως και για τους άλλους αριθμούς).

Η έννοια της διάταξης

Μια σημαντική ιδιότητα των αριθμών είναι ότι μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους τοποθετούμενοι σε μια σειρά: ένα, δύο, τρία, τέσσερα, πέντε, ...

Το τρία είναι μεγαλύτερο από το δύο, είναι όμως και μικρότερο από το τέσσερα.

Η διάταξη των αριθμών είναι μια πολύ προχωρημένη έννοια και θα πρέπει πρώτα να γυρίσουμε στην πιο στοιχειώδη έννοια της «σειράς».

Ακόμα και οι σχέσεις «είναι μεγαλύτερο από», «είναι ψηλότερο από», «είναι λεπτότερο από» είναι πιο πολύπλοκες για ένα παιδί από το να βάλει ορισμένα πράγματα σε μια σειρά με κάποιο τρόπο.

Η πιο απλή μορφή της διάταξης είναι όταν τα παιδιά μπαίνουν στη «γραμμή», οπότε ο Γιώργος βλέπει πως είναι μπροστά από τον Γιάννη και την Καίτη, αλλά πίσω από τον Πέτρο και τη Μαρία.

Τα παιδιά μπορούν να αποκτήσουν πολλές εμπειρίες προσπαθώντας να επαναλάβουν μια δοσμένη σειρά από σχήματα:



Βέβαια, θα πρέπει να προμηθευτούμε αρκετά από αυτά τα σχήματα (και, ίσως, και άλλα). Όπως, συνήθως, τα παιδιά μαθαίνουν «κάνοντας» - πιάνοντας, δηλαδή, τα σχήματα και επαναλαμβάνοντας τη σειρά τους. Πρώτα, θα ζητήσουμε από τα παιδιά να φτιάξουν μια ίδια σειρά από σχήματα, αρχίζοντας, απ' όπου αρχίζουμε από αριστερά:



Μπορούν να δουν, για παράδειγμα, πως το τετράγωνο βρίσκεται δίπλα στο τρίγωνο και στα δεξιά του. Θα αρχίσουν, επίσης, να αντιλαμβάνονται πως η διάταξη έχει τη μεταβατική ιδιότητα, π.χ. αν το τετράγωνο είναι δεξιά από το τρίγωνο και το τρίγωνο είναι δεξιά από το ορθογώνιο, τότε το τετράγωνο είναι δεξιά από το ορθογώνιο.

Μπορούν να δίνονται εντολές, όπως «Δείξτε μου όλα τα σχήματα που είναι δεξιά από το ορθογώνιο» (αναφέρουμε τη λέξη «ορθογώνιο», αλλά δείχνουμε ταυτόχρονα και το αντίστοιχο σχήμα).

Το επόμενο στάδιο είναι να δούμε αν τα παιδιά μπορούν να επαναλάβουν τα σχήματα, αλλά με την αντίθετη σειρά:



Αν τα παιδιά καταφέρουν να κάνουν

αυτή τη δουλειά, αυτό σημαίνει πως έχουν πραγματικά καταλάβει τη στοιχειώδη έννοια της σειράς.

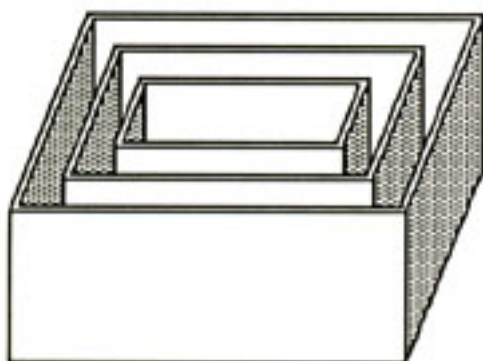
Κατόπιν, μπορεί να παρουσιαστεί μια σχέση του τύπου «είναι ψηλότερο από». Για παράδειγμα, ένα σύνολο από ζωγραφιές δέντρων που θα πρέπει να μπουν σε μια σειρά καθορισμένη από το ύψος τους.

Οι διαφορές στο ύψος από δέντρο σε δέντρο δεν θα πρέπει να είναι οι ίδιες, ενώ θα πρέπει να είναι αρκετά μικρές, ώστε να αναγκάζουν τα παιδιά να σκεφτούν - και να βάζουν τα δέντρα που θέλουν να συγκρίνουν το ένα δίπλα στο άλλο.

Στην αρχή, τα παιδιά θα καταφέρνουν να βάζουν τα δέντρα στη σειρά, αλλά μόνο αργότερα θα μπορέσουν να περιγράψουν το τι κάνουν.

Για να ελέγξει την κατανόηση, ο δάσκαλος μπορεί να πει: «Λείξετε μου όλα τα δέντρα που είναι μεγαλύτερα από αυτό εδώ». Εμπειρίες αυτού του είδους μπορεί να περιλαμβάνουν δέντρα, σπίτια, ξυλάκια, τα ίδια τα παιδιά κλπ.

Οι «σειρές» μπορούν να σχηματίζονται είτε από το μεγαλύτερο (ψηλότερο κλπ.) προς το μικρότερο (χαμηλότερο κλπ.), είτε αντίστροφα. Ένα γνωστό παιχνίδι είναι το ακόλουθο:



Αν δεν μπει το ένα κουτί μέσα στο άλλο στη σωστή σειρά, τότε θα περισφύουν ένα ή περισσότερα κουτιά.

Μερικά καπάκια ή κουμπιά, σε διάφορα μεγέθη, είναι υλικά πιο εύκολα στη χρήση τους. Αυτά μπορούν να μπουν το ένα πάνω στο άλλο κατά σειρά μεγέθους. Επίσης, μπορούν να μπουν στη γραμμή προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Για την κατανόηση της έννοιας της διάταξης των αριθμών, τα παιδιά μπορούν να παίξουν το παρακάτω παιχνίδι:

Σηκώνονται τέσσερα παιδιά και το καθένα κρεμά στο λαιμό του ένα χαρτονάκι με έναν από τους αριθμούς 1 ως 4. Ζητάμε να μπουν στη σειρά.

Κατόπιν αλλάζουν μεταξύ τους τα χαρτονάκια με τους αριθμούς και μπαίνουν ξανά στη (νέα) σειρά.

Αφού καταλάβουν την έννοια της διάταξης από το 1 ως το 4, τους ζητάμε να μπουν στη σειρά ανάποδα, δηλαδή από το 4 ως το 1.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 4 στα κουτάκια της σελίδας 28. β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 29 και 30. γ) Να σχεδιαστεί ένας δρόμος (στο κάτω σχήμα της σελίδας 31) έτσι, ώστε τα ζώα να βρίσκονται στη σειρά που σημειώνεται.

Μάθημα 7

Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και την αφαίρεση με τους αριθμούς 1 ως 4.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 34 και 35 σύμφωνα με τα παραδείγματα των ίδιων σελίδων.

Παρατήρηση: Στη σελίδα 35 είναι ένα είδος ασκήσεων που επαναλαμβάνεται, με διάφορες μορφές, σε πολλά μέρη

του βιβλίου. Στόχος αυτών των ασκήσεων είναι να ξεφύγουν τα παιδιά από τη σύνδεση της μορφής των αριθμητικών πράξεων με την έννοιά τους. Αυτή η αποσύνδεση θα επιτρέψει στα παιδιά να περάσουν με ευκολία από την «οριζόντια» πρόσθεση στην «κατακόρυφη».

Εξάλλου, είναι πια γνωστό πως ο φορμαλισμός είναι το πιο επικίνδυνο εμπόδιο στη διαδικασία προσέγγισης των βασικών λογικομαθηματικών εννοιών. Τα παιδιά θα πρέπει να γίνουν ικανά να ανακαλύπτουν τις λογικομαθηματικές έννοιες ανεξάρτητα από τη μορφή με την οποία παρουσιάζονται.

Μάθημα 8

Συνδυασμός Μαθηματικών και γλώσσας.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 36, 37 και 38.

Παρατήρηση: Ένα πολύ κρίσιμο ζήτημα είναι η σύνδεση των Μαθηματικών με το σύνολο της σχολικής διαδικασίας. Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει τα παιδιά να θεωρήσουν πως τα Μαθηματικά αποτελούν ένα στεγανό, πως είναι ξεκομμένα από τα άλλα γνωστικά αντικείμενα.

Για τον λόγο αυτό προσφέρονται και ασκήσεις που συνδέονται φανερά και με τη διδασκαλία άλλων μαθημάτων. Έτσι, για παράδειγμα, όταν τα παιδιά μετρούν φωνήεντα ή σύμφωνα συνειδητοποιούν πως εκείνη τη στιγμή χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά στη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας.

Μάθημα 9

Αισθητοποίηση του αριθμού 5.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 5 στα κουτάκια της σελίδας 39. β) Να συ-

μπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 40 και 41. Στο κάτω μέρος της σελίδας 40 πρέπει να μπουν βέλη έτσι, ώστε οι αριθμοί να είναι στη σειρά (αριστερά από το 1 προς το 5, δεξιά από το 5 προς το 1).

Μάθημα 10

Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και αφαίρεση με τους αριθμούς 1 ως 5. Ταυτόχρονα δίνουμε στα παιδιά να καταλάβουν την έννοια της αντιμετάθεσης, δείχνοντάς τους ότι δεν έχει σημασία η σειρά που παίρνουμε τα αντικείμενα, π.χ.

$$4+1=1+4=5 \quad \text{ή} \quad 5-2-1=5-1-2=2$$

Έννοια του αριθμού μηδέν. Δίνεται με την αφαίρεση, π.χ. $2-2=0$, που σημαίνει: δεν έμεινε τίποτα, δεν υπάρχει πια κανένα. Επιμένουμε με παραδείγματα για να καταλάβουν τα παιδιά ότι αν προσθέσεις σ' έναν αριθμό ή αφαιρέσεις από έναν αριθμό το μηδέν, ο αριθμός δεν αλλάζει.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 44 και 45.

Μάθημα 11

Αισθητοποίηση του αριθμού 6.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 6 στα κουτάκια της σελίδας 46. β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 47 (κάτω), 48 και 49. Στη σελίδα 48 τα μήλα είναι 4 και τα αγγούρια 2. Άρα τα φρούτα θα είναι $4+2=6$. Οι γάτες είναι 2, οι σκύλοι είναι 3 και δεν υπάρχει καμιά πάπια. Άρα τα ζώα θα είναι $2+3+0=5$.

Μάθημα 12

Ασκήσεις: α) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 50 και 51, όπως

στα αντίστοιχα παραδείγματα. Στην άσκηση της σελίδας 50, τα παιδιά θα πρέπει να συμπληρώσουν (στα αντίστοιχα κουτάκια) πόσα κόκκινα, μπλε ή κίτρινα σχήματα υπάρχουν (ανεξάρτητα από το είδος τους - μόνο κοινό χαρακτηριστικό το χρώμα), πόσα τετράγωνα, κύκλοι ή τρίγωνα υπάρχουν (ανεξάρτητα από το μέγεθος και το χρώμα τους - μόνο κοινό χαρακτηριστικό το σχήμα) και πόσα μικρά ή μεγάλα σχήματα υπάρχουν (ανεξάρτητα από το είδος και το χρώμα τους - μόνο κοινό χαρακτηριστικό το μέγεθος).

Στην άσκηση της σελίδας 51 τα παιδιά θα πρέπει να συμπληρώσουν τον πίνακα παίρνοντας υπόψη τους, ταυτόχρονα, όλα τα χαρακτηριστικά των σχημάτων. Για παράδειγμα, πόσα μεγάλα κόκκινα τετράγωνα υπάρχουν ή πόσοι μικροί κίτρινοι κύκλοι υπάρχουν;

β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 52 με τον ακόλουθο τρόπο:

Στις δύο πρώτες τα παιδιά θα γράψουν στις αντίστοιχες στήλες όσες λέξεις έχουν τα γράμματα που σημειώνονται και μετά θα γράψουν από κάτω πόσες λέξεις έχει η κάθε στήλη.

Για παράδειγμα:

α	μ
γάτα	μήλο
πίτα	μαμά
κότα	μέλι
μαμά	

4

3

Στην τρίτη άσκηση τα παιδιά θα μετρή-

σουν πόσα α, ε, ... έχουν όλες οι λέξεις μαζί, π.χ.

α	μ
6	4

Μάθημα 13

Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και αφαίρεση με τους αριθμούς από το 0 ως το 6. Επίσης, δίνουμε για πρώτη φορά την εικόνα της «κατακόρυφης» πρόσθεσης και αφαίρεσης.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 54, 55 και 56.

Μάθημα 14

Ασκήσεις: α) Λαβύρινθος. Αυτός ο λαβύρινθος έχει πολλές λύσεις. Θα πρέπει να ενθαρρύνουμε τα παιδιά να βρουν όσες περισσότερες μπορούν.

β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 57. Όταν προσθέτουν δύο αριθμούς, θα πρέπει να ενθαρρύνουμε τα παιδιά να βάζουν (στο νου τους) πρώτα τον μεγαλύτερο από τους δύο αυτούς αριθμούς (αφού ισχύει η ιδιότητα της αντιμετάθεσης).

Για παράδειγμα, όταν έχουν να κάνουν την πρόσθεση $1+4=$ θα πρέπει (είναι πιο εύκολο) να τη σκέφτονται αμέσως σαν την πρόσθεση $4+1=$.

Με τον τρόπο αυτό, όχι μόνο θα αποφύγουν τον κίνδυνο της αποστήθισης, αλλά θα αφομοιώσουν και την αντιμεταθετική ιδιότητα. Το ίδιο θα γίνει αργότερα και στον πολλαπλασιασμό.

γ) Να μπουν σε χρονική σειρά οι εικόνες της σελίδας 58 (γράφοντας τους αντίστοιχους αριθμούς σειράς 2, 3, 4, 5, 6 στους κίτρινους κύκλους).

Μάθημα 15

Αισθητοποίηση του αριθμού 7.
Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και αφαίρεση με τους αριθμούς 0 ως 7.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 7 στα κουτάκια της σελίδας 59. β) Να συμπληρωθεί η άσκηση της σελίδας 60.

Μάθημα 16

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 62, 63 και 64. Ο λαβύρινθος της σελίδας 64 έχει μια μόνο λύση.

Μάθημα 17

Αισθητοποίηση του αριθμού 8.
Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και αφαίρεση με τους αριθμούς 0 ως 8.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 8 στα κουτάκια της σελίδας 65. β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 66.

Μάθημα 18

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 68 και 69.

Μάθημα 19

Αισθητοποίηση του αριθμού 9.
Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και αφαίρεση με τους αριθμούς 0 ως 9.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 9 στα κουτάκια της σελίδας 70. β) Να συμπληρωθεί η άσκηση της σελίδας 72.

Μάθημα 20

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 73 και 74.

Μάθημα 21

Αισθητοποίηση του αριθμού 10.
Αισθητοποίηση και εξάσκηση στην πρόσθεση και αφαίρεση με τους αριθμούς 0 ως 10.

Ασκήσεις: α) Να γραφεί ο αριθμός 10 στα κουτάκια της σελίδας 75. β) Να συμπληρωθεί η άσκηση της σελίδας 77.

Μάθημα 22

Το αριθμητήριο της σελίδας 78 μπορεί να κατασκευαστεί εύκολα από σύρμα και κουμπιά ή χάντρες ή μικρούς κρίκους. Επιτρέπει στα παιδιά να δουλέψουν με αριθμούς που έχουν πάντα το ίδιο άθροισμα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση το άθροισμα των κρίκων αριστερά και δεξιά είναι πάντα 10.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 79, 80 και 81.

Πίνακας της πρόσθεσης. Στον πίνακα αυτό προσθέτουμε τον αριθμό της αρχής της στήλης με τον αριθμό της αρχής της γραμμής που διασταυρώνονται στο κάθε τετραγωνάκι, το οποίο θέλουμε να συμπληρώσουμε.

Απεικονίσεις

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει ο δάσκαλος τα διάφορα στάδια της παρουσίασης των νέων μαθηματικών εννοιών, αν θέλει να τις καταλάβουν πραγματικά τα παιδιά. Η σωστή στιγμή για να περάσει το παιδί στο επόμενο στάδιο θα επιλεγεί από τον παρατηρητικό δάσκαλο. Είναι πολύ δύσκολο να καταστράψουμε ένα ορισμένο πρόγραμμα για οποιοδήποτε παιδί.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα κύρια στάδια στην ανάπτυξη της απεικόνισης, αν και είναι πιθανό να εμφανιστούν ενδιάμεσα στάδια απαραίτητα σε ορισμένα παιδιά.

Στην αρχή θα ήταν καλύτερα να χρησιμοποιήσουμε τον πιο απλό τύπο της αντιστοιχίας ένα με ένα, δηλαδή ένα αντικείμενο (τουβλάκι, μπουκάλι από γάλα, βόλο κλπ.) για κάθε παιδί. Τα παιδιά αρχίζουν να καταλαβαίνουν πως, αν το καθένα κρατά ένα βόλο, θα πρέπει να υπάρχουν τόσοι βόλοι όσα και παιδιά.

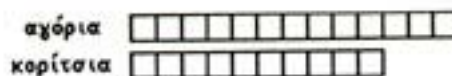
Στα πρώτα στάδια, πάντως, η έννοια της ανισότητας είναι πιο κατανοητή από τα παιδιά παρά η έννοια της ισότητας.

«Μεγαλύτερο», «μικρότερο», «περισσότερα», «λιγότερα» είναι το είδος του λεξιλόγιου που τα παιδιά θα αποκτήσουν και θα χρησιμοποιήσουν κατανοώντας το. Σκοπός μας, σ' αυτό το

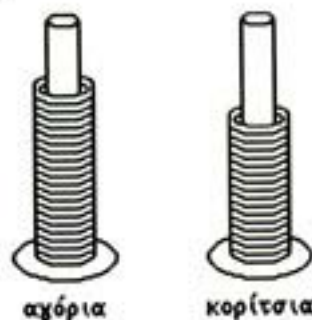
στάδιο, είναι να ξεκαθαρίσουμε τη χρήση της λέξης «μεγάλο» και να βοηθήσουμε τα παιδιά να καταλάβουν πραγματικά τη σημασία των λέξεων «περισσότερα» και «λιγότερα».

Τρεις τρόποι σύγκρισης του αριθμού των αγοριών και των κοριτσιών στην τάξη μπορεί να είναι:

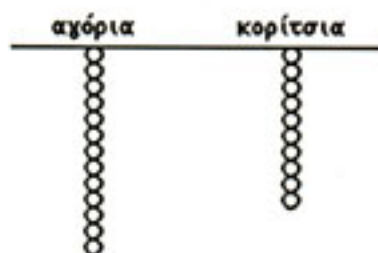
α) Σύγκριση δύο σειρών από τουβλάκια, πλακάκια κλπ. Κάθε παιδί βάζει το δικό του αντικείμενο στην κατάλληλη σειρά:



β) Δύο ξύλινοι στύλοι. Κάθε παιδί τοποθετεί έναν κρίκο στον κατάλληλο στύλο:



γ) Κάθε παιδί βάζει τη δική του χάντρα στον κατάλληλο σπάγγο. Μετά οι σπάγγοι κρεμούνται και συγκρίνονται:



Σ' αυτό το στάδιο δύο πράγματα είναι σημαντικά:

- α) Ότι υπάρχει ένα αντικείμενο για κάθε παιδί (δηλαδή αντιστοιχία ένα με ένα).
- β) Ότι η σύγκριση γίνεται ανάμεσα σε

δύο γραμμές ή στήλες. Αυτό αποτελεί το απαραίτητο πρώτο βήμα για πιο σύνθετες σχέσεις.

Η πρόοδος των παιδιών θα εξαρτηθεί από τον χρόνο που θα διατεθεί για τη συζήτηση των δεδομένων και του τρόπου παρουσιάσής τους.

Άλλες απεικονίσεις:

Παιδιά που πηγαίνουν στο σπίτι μόνα τους - παιδιά που τα παίρνουν οι γονείς τους.

Παιδιά που έχουν αδελφούς ή αδελφές στο σχολείο - παιδιά που δεν έχουν αδελφούς ή αδελφές στο σχολείο.

Ιανουάριος	
Φεβρουάριος	
Μάρτιος	
Απρίλιος	
Μάιος	
Ιούνιος	
Ιούλιος	
Αύγουστος	
Σεπτέμβριος	
Οκτώβριος	
Νοέμβριος	
Δεκέμβριος	

Τα γενέθλιά μας

Κατάλληλα υλικά:

Μπορούν να βρεθούν σε οποιοδήποτε περιβάλλον. Πρέπει, όμως, σε κάθε περίπτωση να έχουν το ίδιο μέγεθος (π.χ. καρτάκια από μπουκάλια με τις ίδιες διαστάσεις).

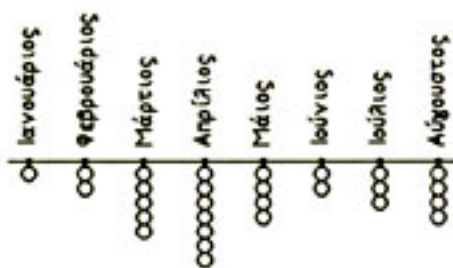
Στο επόμενο στάδιο αυξάνεται ο αριθμός των δεδομένων, περνώντας από τη σύγκριση δύο στηλών στη σύγκριση περισσότερων και χρησιμοποιείται μια πιο προχωρημένη μορφή απεικόνισης.

Τα γενέθλιά μας:

α) Κάθε παιδί φτιάχνει μια ζωγραφιά για τον εαυτό του πάνω σ' ένα κομμάτι χαρτί και το κολλά στην κατάλληλη σειρά.

β) Κάθε παιδί παίρνει ένα κουτί από σπέρτα, το σκεπάζει με ένα χαρτί και γράφει επάνω το όνομά του. Έπειτα τα κουτιά κολλιούνται στις κατάλληλες στήλες πάνω σ' έναν πίνακα με τα ονόματα των μηνών.

γ) Κρίκοι, που μπαίνει ο ένας μέσα στον άλλο, κρεμούνται από τον κατάλληλο γάντζο:



Άλλες απεικονίσεις:

Τα χρώματα των ρούχων των παιδιών. Οι γειτονιές που είναι τα σπίτια τους.

Στο επόμενο στάδιο η αναπαράσταση με εικόνες οδηγεί τελικά στη χρησιμο-

ποίηση τετραγωνικών κομματιών από χαρτί, π.χ. 7 αυτοκινητάκια — 7 εικόνες αυτοκινήτων — 7 τετράγωνα, ένα για κάθε αυτοκίνητο.

Ζώα που έχουν τα παιδιά σπίτι τους:

Ορισμένα παιδιά θα έχουν ένα ζώο, άλλα δεν θα έχουν κανένα και μερικά μπορεί να έχουν περισσότερα από ένα.

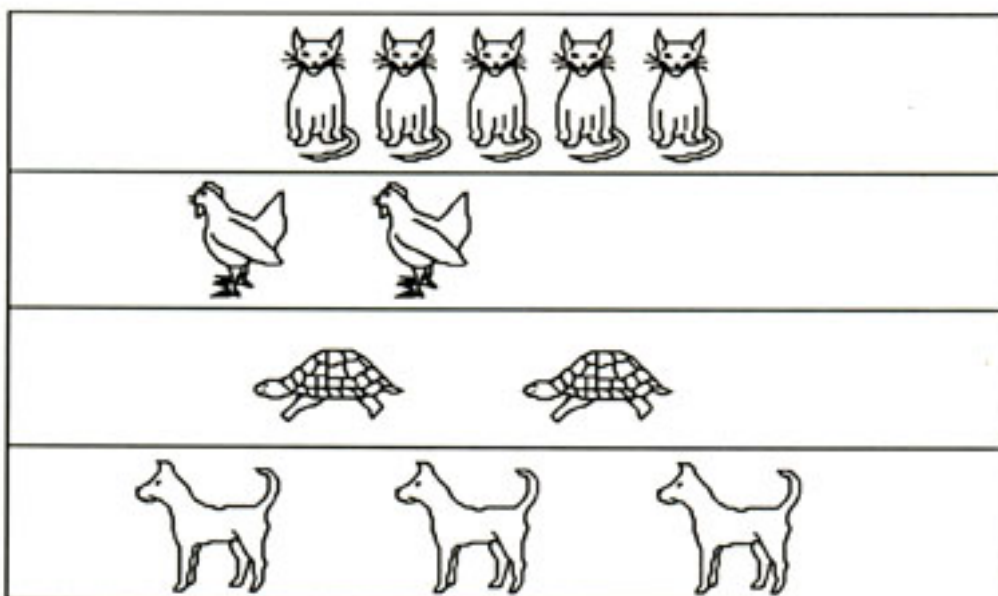
Στην αρχή ζητάμε από τα παιδιά να ζωγραφίσουν τα ζώα τους. Έπειτα κόβουν τις ζωγραφιές τους και τις κολλούν πάνω σ' ένα χωρισμένο μεγάλο χαρτί. Δεν δίνουμε καμιά οδηγία.

Είναι φανερό πως το τυχαίο κόλλημα των εικόνων δεν μας επιτρέπει να βγάλουμε κανένα συμπέρασμα. Αυτή η κατάσταση μπορεί να οδηγήσει σε ακέλιμη συζήτηση. Τα παιδιά θα συμφωνήσουν πως θα ήταν καλύτερα αν ξεκινούσαν από μια κατάλληλη θέση. Αυτό το είδος της ανακάλυψης θα βοηθήσει στην κατανόηση της έννοιας του «άξονα».

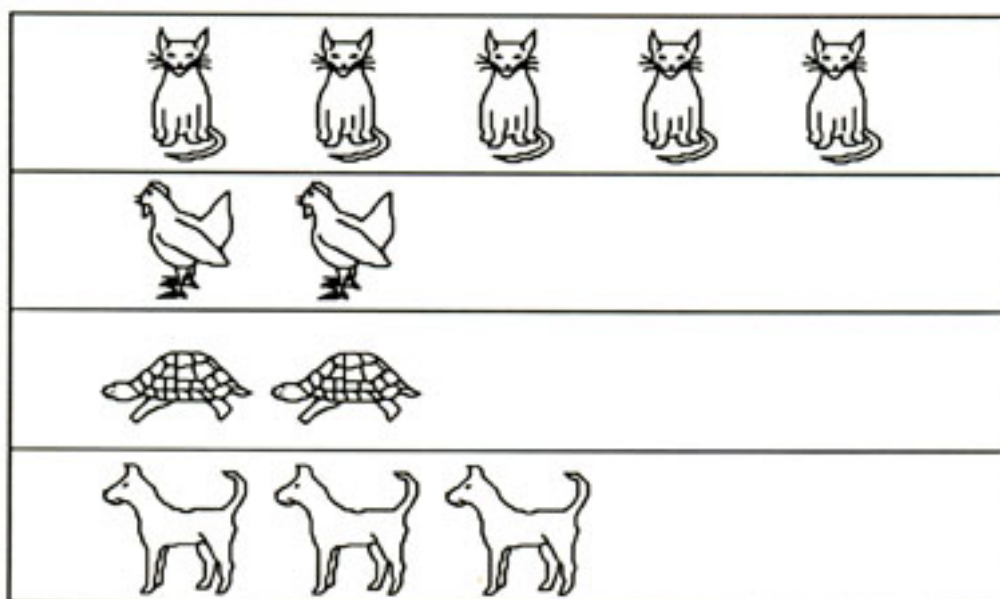
Τώρα μπορούν να δούν καθαρά πως υπάρχουν πιο πολλές γάτες παρά σκύλοι και πως οι κότες είναι όσες και οι χελώνες (βλ. εικόνες σελ. 58).

Σημαντική πρόοδος θα γίνει αν αφήσουμε τα παιδιά να αντιμετωπίσουν τέτοιου είδους δυσκολίες και να προτείνουν μόνα τους πιθανές λύσεις.

Στην επόμενη παράσταση τα παιδιά χρησιμοποίησαν τετράγωνα από χρωματιστά χαρτιά και τα κόλλησαν στις στήλες που είχαν ετοιμαστεί από τον δάσκαλο. Αυτή η χρησιμοποίηση τετραγώνων είναι μια πρόοδος από τη χρησιμοποίηση κουτιών από σπέρτα ή εικόνων. Λείπει το μεταβατικό στάδιο από την απεικόνιση με τη βοήθεια αντικειμένων τριών διαστάσεων στην κα-



Είναι φανερό πως το τυχαίο κόλλημα των εικόνων δεν μας επιτρέπει να βγάλουμε κανένα συμπέρασμα.


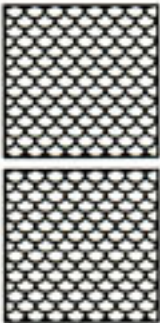

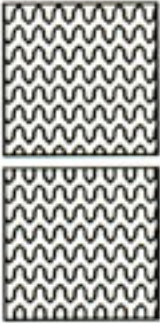


Τώρα μπορούμε να δούμε καθαρά πως υπάρχουν πιο πολλές γάτες παρά σκύλοι και πως οι κόττες είναι όσες και οι χελώνες.

τασκευή τυπικών γραφικών παραστάσεων.

Με τη βοήθεια αυτών των απεικονίσεων τα παιδιά μπορούν να κάνουν συγκρίσεις χωρίς να χρειάζεται, για παράδειγμα, να βρουν τον αριθμό των ζώων σε κάθε στήλη.

Έτσι, τώρα, ο δρόμος είναι ανοιχτός για να περάσουν τα παιδιά στο επόμενο στάδιο, όπου θα χρωματίζουν τα κατάλληλα τετράγωνα πάνω σ' ένα χαρτωμένο χαρτί (με έτοιμα τετραγωνάκια).

γάτες	κότες	σκύλοι	χελώνες
			

Οδηγίες για τα μαθήματα

Τεύχος Β

Ο τρόπος παρουσίασης των αριθμών της δεύτερης δεκάδας θυμίζει λίγο τη μέθοδο Cuisenaire με τα γνωστά «ξυλάκια». Αλλά οι κάποιες ομοιότητες είναι μόνο επιφανειακές.

Είναι αλήθεια πως η μέθοδος Cuisenaire έχει βοηθήσει πολλά παιδιά (φυσιολογικά, αλλά και παιδιά με ειδικές ανάγκες, για τα οποία και επινοήθηκε αρχικά) να πλησιάσουν τις πρώτες μαθηματικές σχέσεις.

Παρουσιάζονται, όμως, δύο σοβαρά προβλήματα. Το πρώτο έχει σχέση με την ίδια την έννοια του αριθμού. Τα «ξυλάκια» χαρακτηρίζονται από το χρώμα τους. Κάθε αριθμός συνδέεται με ένα συγκεκριμένο χρώμα. Το γεγονός αυτό μπορεί να βοηθάει πολλά παιδιά με ειδικές ανάγκες να «θυμούνται» τους αριθμούς και τις πράξεις, αλλά δημιουργεί σύγχυση γύρω από την πραγματική έννοια του αριθμού.

Το δεύτερο πρόβλημα σχετίζεται με την αρίθμηση. Τα «ξυλάκια» χαρακτηρίζονται από το χρώμα και το μήκος τους. Αν ένα παιδί δεν «θυμάται» τον αριθμό που αντιστοιχεί στο χρώμα ενός από τα «ξυλάκια», μπορεί να τον βρει συγκρίνοντας αυτό το «ξυλάκι» με εκείνο που αντιστοιχεί στον αριθμό ένα. Δεν μπορεί να «μετρήσει» με άλλο τρόπο το μήκος του.

Τα «σχεδιασμένα ξυλάκια» που χρησιμοποιούνται στο βιβλίο αυτό επιδιώκουν να ξεπεράσουν τα παραπάνω προβλήματα. Από το ένα μέρος δεν υπάρχει καμιά σύνδεση των αριθμών με συγκεκριμένα χρώματα. Τα χρώματα χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν σχέσεις. Από το άλλο μέρος τα «σχεδιασμένα ξυλάκια» χωρίζονται κατά μήκος σε τετραγωνάκια. Έτσι, το παιδί μπορεί να «μετρήσει» το μήκος τους.

Μάθημα 23

Από το μάθημα αυτό γίνεται η εισαγωγή στην έννοια της απεικόνισης. Στο παράδειγμα της σελίδας 9 φαίνονται οι μήνες που 8 παιδιά έχουν γεννηθεί και η γραφική παράσταση των γενεθλίων τους.

Άσκηση: Να γίνει μια ανάλογη γραφική παράσταση για τα γενέθλια των μαθητών της τάξης. Η παράσταση αυτή θα γίνει πάνω σ' ένα κατάλληλο χαρτί ή χαρτόνι που θα έχει χωριστεί από τον δάσκαλο σε μήνες, όπως στο παράδειγμα. Το πλάτος των στηλών πρέπει να είναι αρκετό, ώστε να μπορούν να γραφούν οριζόντια τα ονόματα των μηνών και των παιδιών.

Κάθε παιδί γράφει πάνω σ' ένα τετράγωνο χαρτάκι (με ίδιες διαστάσεις για

όλα τα παιδιά) το όνομά του και το κολλάει στη στήλη του μήνα που γεννήθηκε. Ο δάσκαλος πρέπει να προσέξει, ώστε οι αποστάσεις ανάμεσα στα τετραγωνάκια με τα ονόματα των παιδιών να είναι ίσες, όπως στο παράδειγμα. Έτσι, τα παιδιά θα μπορούν να κάνουν συγκρίσεις και να βρουν σε ποιό μήνα έχουν τα περισσότερα ή τα λιγότερα γενέθλια, πόσα περισσότερα, πόσα λιγότερα κλπ.

Μετά από αρκετή συζήτηση, τα παιδιά θα είναι ικανά να διατυπώσουν ένα πραγματικό πρόβλημα και να ανακαλύψουν τρόπους για να το λύσουν.

Για παράδειγμα, είναι πολύ πιθανό ότι σε κάποιο μήνα θα υπάρξουν τα πιο πολλά γενέθλια. Το πρόβλημα είναι: μήπως πάντα οι πιο πολλοί άνθρωποι γεννιούνται αυτόν τον μήνα; Πώς θα λύσουμε αυτό το πρόβλημα;

Μήπως μας χρειάζονται κι άλλες πληροφορίες; Μήπως θα έπρεπε να κάνουμε γραφικές παραστάσεις και για τα γενέθλια των παιδιών της διπλανής τάξης ή των δασκάλων του σχολείου ή των γονιών;

Αν το ενδιαφέρον των παιδιών είναι μεγάλο, μαθήματα τέτοιου είδους μπορούν να επεκταθούν και σε άλλα θέματα που θα προτείνουν τα ίδια τα παιδιά.

Μάθημα 24

Στο μάθημα αυτό η απεικόνιση είναι πιο αφηρημένη. Στα τετράγωνα χαρτάκια που κολλούν τα παιδιά δεν γράφεται τίποτα. Τα χαρτάκια ξεχωρίζουν μόνο από το χρώμα τους.

Άσκηση: Να γίνει μια ανάλογη γραφική παράσταση για τα ζώα που έχουν στο σπίτι τους οι μαθητές της τάξης. Τα

παιδιά θα κολλήσουν χρωματιστά τετράγωνα χαρτάκια (ένα χρώμα για κάθε είδος ζώου) ανάλογα με τα ζώα που έχουν στο σπίτι τους. Αν υπάρχουν παιδιά που έχουν σπίτι τους και άλλο είδος ζώου (π.χ. κότες) μπορεί να γίνει και 5η στήλη κ.ο.κ. Μετά ζητάμε από τα παιδιά να κάνουν συγκρίσεις (όπως και στο προηγούμενο μάθημα).

Ανάλογες εργασίες μπορούν να γίνουν και με άλλα θέματα όπως, για παράδειγμα, με τα φυτά του κήπου του σχολείου.

Μάθημα 25

Στο μάθημα αυτό ολοκληρώνεται η έννοια της απεικόνισης. Τα παιδιά, αντί να κολλήσουν χρωματιστά τετράγωνα χαρτάκια, βάζουν όσα τετράγωνα απαιτούνται με τις κατάλληλες μοιραίες, όπως στο παράδειγμα της σελίδας 11.

Άσκηση: Να επαναληφθεί στη σελίδα 12 η άσκηση του προηγούμενου μαθήματος (ζώα του σπιτιού).

Μάθημα 26

Ο δάσκαλος πηγαίνει τα παιδιά σε όλους τους χώρους του σχολείου για να μετρήσουν τα διάφορα στοιχεία που χρειάζονται στην άσκηση. Αν το σχολείο είναι μεγάλο (κι έχει, για παράδειγμα, περισσότερες από 10 αίθουσες), ο δάσκαλος διαλέγει κάποιο κατάλληλο τμήμα του σχολείου.

Θα ήταν χρήσιμο αν τα παιδιά μπορούσαν να επισκεφτούν κι ένα άλλο σχολείο, ώστε να κάνουν συγκρίσεις των δύο σχολείων (συγκρίνοντας τις γραφικές τους παραστάσεις).

Μάθημα 27

Οι οικογένειες των παιδιών.

Άσκηση: Κάθε παιδί συμπληρώνει τη γραφική παράσταση για την οικογένειά του. Κατόπιν, συγκρίνουν μεταξύ τους τις οικογένειές τους.

Μάθημα 28

Έννοια της μονάδας. Δημιουργία των αριθμών 1 ως 10 από τη μονάδα.

Έννοια της δεκάδας.

Παρουσίαση και αισθητοποίηση των αριθμών 11 ως 20. Δημιουργία των αριθμών 11 ως 20 από τη δεκάδα και τις αντίστοιχες μονάδες.

Παρατήρηση: Τα χρώματα δεν αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένους αριθμούς. Χρησιμοποιούνται για να κάνουν αισθητό τον τρόπο με τον οποίο σχηματίζονται οι αριθμοί.

Σημείωση: Οι αριθμοί της δεύτερης δεκάδας (11-20) δεν παρουσιάζονται ένας-ένας (σε ξεχωριστά μαθήματα), αλλά όλοι μαζί. Κι αυτό γιατί δεν μπορούν να αισθητοποιηθούν όπως οι αριθμοί της πρώτης δεκάδας. Εκείνο που έχει σημασία είναι να καταλάβουν τα παιδιά τον τρόπο σχηματισμού των αριθμών της δεύτερης δεκάδας.

Μάθημα 29

Εξάσκηση στην πρόσθεση χρησιμοποιώντας τα «χρωματιστά ξυλάκια».

Άσκησης: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 19, 20, 21, 22 και 23 σύμφωνα με τα παραδείγματα των σελίδων 19 και 20.

Μάθημα 30

Σύνδεση πρόσθεσης και αφαίρεσης. Για παράδειγμα, αφού $3+1=4$ άρα και $4-1=3$. (Τα «άδεια» τετράγωνα με διακεκομμένες γραμμές δείχνουν τα τε-

τραγωνάκια που «έφυγαν», αφήνοντας τη «θέση» τους).

Άσκησης: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 24, 25 και 26, όπως στο παράδειγμα της σελίδας 24.

Μάθημα 31

Πρόσθεση μονοψήφιων αριθμών που το άθροισμά τους είναι μεγαλύτερο του 10. Οδηγούμε τα παιδιά να αναλύουν τον έναν αριθμό (τον μικρότερο) έτσι, ώστε να περνούν πάντα από το 10. Για παράδειγμα, όταν έχουμε να προσθέσουμε τους αριθμούς 8 και 3, χωρίζουμε το 3 σε 2 και 1, ώστε $8+2=10$ και ένα (που περισσεύει) ίσον 11.

Άσκησης: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 27, 28 και 29 σύμφωνα με το παράδειγμα της σελίδας 27.

Μάθημα 32

Άσκησης: α) Να χρωματιστούν και να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 30 και 31 σύμφωνα με το παράδειγμα της σελίδας 27.

β) Να χρωματιστούν και να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 32 σύμφωνα με το παράδειγμα της ίδιας σελίδας.

Ενθαρρύνουμε τα παιδιά, όταν έχουν να προσθέσουν δύο αριθμούς, να βάζουν (στον νου τους) πάντα πρώτο τον μεγαλύτερο. Για παράδειγμα, όταν θέλουν να κάνουν την πρόσθεση $4+8=$ να τη σκέφτονται με τη μορφή $8+4=$.

Σημείωση: Τα παιδιά δεν είναι ανάγκη να χρησιμοποιήσουν τα ίδια χρώματα με τα παραδείγματα. Θα πρέπει, όμως, η χρήση των χρωμάτων να φανερώσει τον τρόπο που σκέφτονται για να κάνουν την αντίστοιχη πράξη.

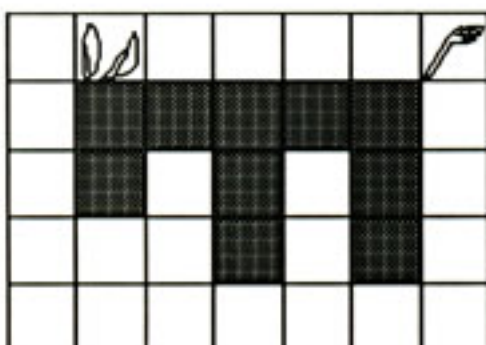
Μάθημα 33

Πρόσθεση ενός διψήφιου με ένα μονοψήφιο αριθμό. Οδηγούμε τα παιδιά να χωρίζουν τον διψήφιο αριθμό σε δεκάδες και μονάδες. Για παράδειγμα, όταν έχουμε να προσθέσουμε τους αριθμούς 12 και 3, χωρίζουμε το 12 σε 10 και 2 και προσθέτουμε το 2 με το 3.

Ασκήσεις: α) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 33 σύμφωνα με το παράδειγμα της ίδιας σελίδας. β) Να χρωματιστούν και να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 34 σύμφωνα με το παράδειγμα της σελίδας 33.

Μάθημα 34

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 35 και 36. Στη σελίδα 36 θα σχηματιστεί το ακόλουθο σχέδιο:



Μάθημα 35

Αφαίρεση μονοψήφιου αριθμού από διψήφιο, όταν η διαφορά τους είναι διψήφιος αριθμός. Οδηγούμε τα παιδιά να χωρίζουν τον διψήφιο αριθμό σε δεκάδες και μονάδες. Για παράδειγμα, όταν θέλουμε να αφαιρέσουμε τον αριθμό 3 από τον αριθμό 15, χωρίζου-

με το 15 σε 10 και 5 και αφαιρούμε το 3 από το 5.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 37 και 38.

Μάθημα 36

Αφαίρεση μονοψήφιου αριθμού από διψήφιο, όταν η διαφορά τους είναι μονοψήφιος αριθμός. Οδηγούμε τα παιδιά να χωρίζουν τον διψήφιο αριθμό σε δεκάδες και μονάδες. Για παράδειγμα, όταν θέλουμε να αφαιρέσουμε τον αριθμό 4 από τον αριθμό 13, χωρίζουμε το 13 σε 10 και 3, αφαιρούμε το 3 και μας μένουν 10 και, τέλος, αφαιρούμε το ένα (που περισσεύει) και μας μένουν 9.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 39 και 40, όπως στο παράδειγμα της σελίδας 39.

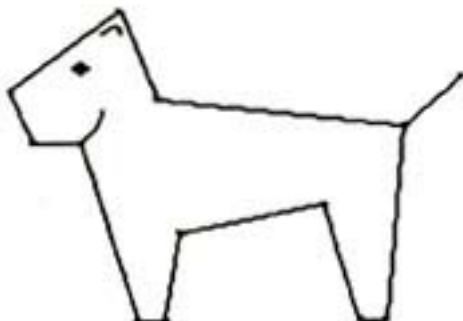
Μάθημα 37

Αφαίρεση διψήφιου αριθμού από διψήφιο. Οδηγούμε τα παιδιά να χωρίζουν τους διψήφιους αριθμούς σε δεκάδες και μονάδες. Για παράδειγμα, όταν θέλουμε να αφαιρέσουμε τον αριθμό 12 από τον αριθμό 16 χωρίζουμε το 16 σε 10 και 6, το 12 σε 10 και 2 και αφαιρούμε το 2 από το 6 (η αφαίρεση του 10 από το 10 μας δίνει μηδέν).

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 41 και 42, όπως στα παραδείγματα των αντίστοιχων σελίδων.

Μάθημα 38

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 43 και 44. Στη σελίδα 44 θα σχηματιστεί το ακόλουθο σχέδιο:



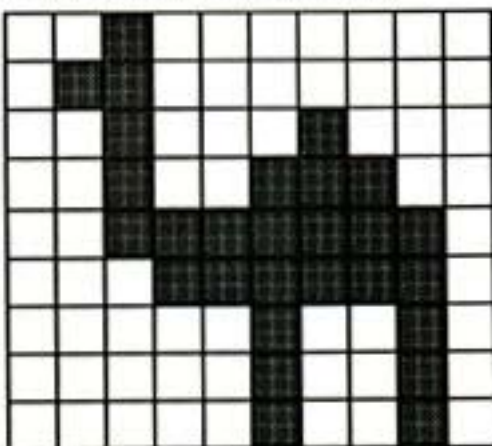
Μάθημα 39

Αφαίρεση μονοψήφιου ή διψήφιου αριθμού από τον αριθμό 20.

Ασκήσεις: Να χρωματιστούν και να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 45 και 46 σύμφωνα με τα αντίστοιχα παραδείγματα.

Μάθημα 40

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 47 και 48. Οι λέξεις που θα πρέπει να γράφουν τα παιδιά στη σελίδα 47 είναι: μέτωπο, μάτι, μύτη, στόμα, λαιμός. Στη σελίδα 48 θα σχηματιστεί το ακόλουθο σχέδιο:



Σημείωση: Η εικόνα της σελίδας 47 είναι από το σχέδιο του Πάμπλο Πικάσο «Η κόρη του καλλιτέχνη» (1943).

Μάθημα 41

Χρησιμοποίηση του χάρακα και του υποδεκάμετρου.

Ασκήσεις: α) Να συμπληρωθεί η άσκηση της σελίδας 49 με τη βοήθεια του χάρακα. β) Να λυθεί η άσκηση της σελίδας 50. Τα παιδιά πρέπει πρώτα να μετρήσουν (με τη βοήθεια ενός υποδεκάμετρου) τα ευθύγραμμα τμήματα κάθε δρόμου χωριστά, σημειώνοντας τα μήκη τους. Στη συνέχεια θα προσθέσουν τα μήκη κάθε δρόμου και θα συγκρίνουν τα αποτελέσματα.

Μάθημα 42

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 51 και 52.

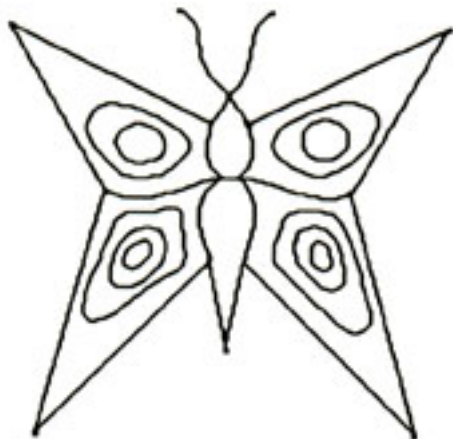
Μάθημα 43

Ασκήσεις: α) Να συμπληρωθεί η άσκηση της σελίδας 53. Οι λέξεις (λύσεις των μαντεμάτων) είναι: βιβλίο, σκιά, κόκορας, φωτιά, χελιδόνη. β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 54.

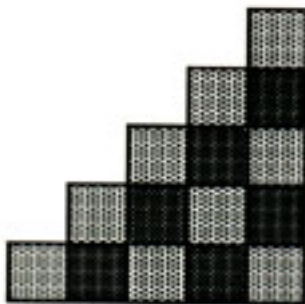
Μάθημα 44

Ασκήσεις: α) Να συμπληρωθεί η άσκηση της σελίδας 55 με τη βοήθεια του χάρακα. Σχηματίζεται η πεταλούδα της επόμενης σελίδας.

Ζητάμε από τα παιδιά να εκτιμήσουν πρώτα με το μάτι ποιά είναι η μεγαλύτερη και ποιά είναι η μικρότερη γραμμή και ύστερα να επιβεβαιώσουν την εκτίμησή τους μετρώντας με ένα υποδεκάμετρο τις ευθείες που έκαναν.



β) Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 56. Για να κάνουμε μια σκάλα που να ανεβαίνει πέντε σκαλοπάτια θα χρειαστούμε 15 τετράγωνα. Η σκάλα θα είναι η ακόλουθη:

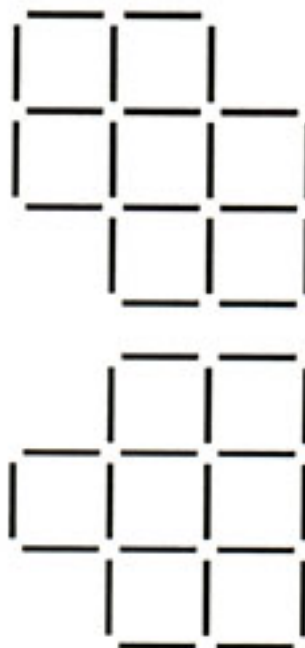


Μάθημα 45

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 57 και 58. Ο δάσκαλος πρέπει να συζητήσει με τα παιδιά για τα σημεία του οριζοντα πριν από τη συμπλήρωση της αντίστοιχης άσκησης. Στην άσκηση της σελίδας 58 έξι από τους δρόμους από το Α στο Γ έχουν το ίδιο μήκος (δύο φορές την πλευρά του μεγάλου τετραγώνου ή τέσσερις φορές την πλευρά του μικρού τετραγώνου, δηλαδή $4+4=8$ εκατοστά ή $2+2+2+2=8$ εκατοστά).

Μάθημα 46

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 59. Στην άσκηση με τα ξυλάκια, αυτά πρέπει να τοποθετηθούν έτσι, ώστε να συναντιώνται μόνο στις άκρες τους και να μη λυγίσουν ή σπάσουν. Τα περισσότερα τετράγωνα που μπορούμε να κάνουμε με 20 ξυλαράκια είναι εννιά. Δύο από τις λύσεις είναι οι ακόλουθες:



Μάθημα 47

Έννοια του πολλαπλασιασμού (μια «σύντομη» πρόσθεση ίσων αριθμών).

Μάθημα 48

Ιδιότητα της αντιμετάθεσης. Γινόμενα που δίνουν το ίδιο αποτέλεσμα.

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις της σελίδας 65 σύμφωνα με τα παραδείγματα (περνάμε από την αντίστοιχη πρόσθεση).

Μάθημα 49

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 66 και 67.

Μάθημα 50

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 68 και 69.

Μάθημα 51

Έννοια της διαίρεσης. Σύνδεση της διαίρεσης με τον πολλαπλασιασμό.

Μάθημα 52

Ασκήσεις: Να συμπληρωθούν οι ασκήσεις των σελίδων 74 και 75. Στις ασκήσεις της σελίδας 74 θα ήταν καλό να χωρίζουν τα παιδιά (με γραμμές) τα

αντικείμενα ανάλογα με τη διαίρεση (όπως στο παράδειγμα της σελίδας 73).

Μάθημα 53

Προβλήματα: Τα προβλήματα των σελίδων 76 και 77 είναι χαρακτηριστικά είδη προβλημάτων για την Α' δημοτικού. Ο δάσκαλος μπορεί να δίνει στους μαθητές παρόμοια προβλήματα σε όλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς, ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών.

Μαθηματικά Α' δημοτικού

Τεύχη Α και Β για τον μαθητή και Οδηγίες για τον δάσκαλο



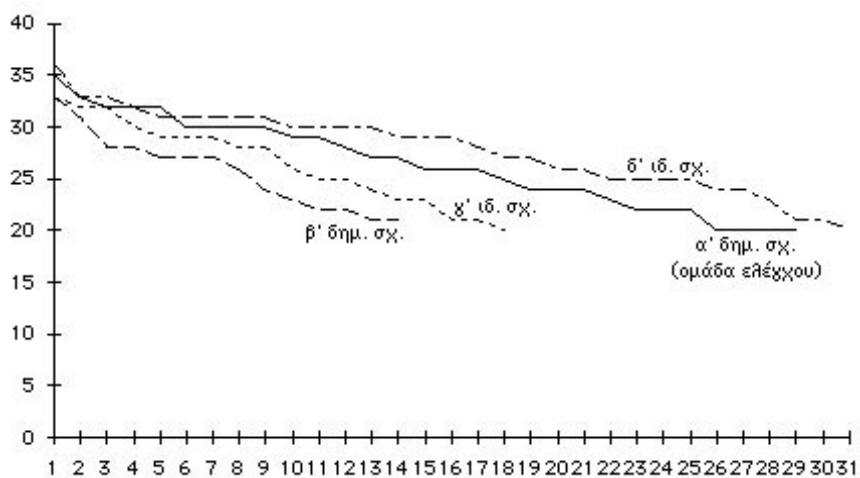
Έρευνα για την απόδοση των μαθητών στα Μαθηματικά της πρώτης δημοτικού με τη βοήθεια αυτών των βιβλίων

Για να εξακριβωθεί επιστημονικά η απόδοση αυτών των βιβλίων έγινε το ακόλουθο πείραμα (κάτω από την εποπτεία της κας Μίκας Χαρίτου-Φατούρου, καθηγήτριας της Ψυχολογίας στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης):

Αρχικά εφαρμόστηκε το τεστ Goodenough, για τον υπολογισμό του βαθμού ωριμότητας (που φανερώνει τον δείκτη νοημοσύνης μικρών παιδιών), σε μαθητές ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών σχολείων. Ως τάξη σύγκρισης (ομάδα ελέγχου) επιλέχτηκε η πρώτη δημοτικού του δημόσιου σχολείου α' που παρουσίαζε τον υψηλότερο μέσον όρο στον βαθμό ωριμότητας (Μέσος Όρος Goodenough M.O.G. 27,56). Στην τάξη αυτή, που θα ακολουθούσε τα επίσημα σχολικά βιβλία, ζητήθηκε από τον Διευθυντή να τοποθετήσει εκείνη τη δασκάλα που θεωρείται στο σχολείο ως η καταλληλότερη για να διδάξει τα Μαθηματικά της πρώτης δημοτικού.

Ως πειραματικές τάξεις (ομάδες εφαρμογής) επιλέχτηκαν οι εξής: Η πρώτη δημοτικού του δημόσιου σχολείου β' που παρουσίαζε τον χαμηλότερο μέσον όρο στον βαθμό ωριμότητας (M.O.G. 25,71). Στην τάξη αυτή ζητήθηκε από τον Διευθυντή να τοποθετήσει εκείνη τη δασκάλα που θεωρείται στο σχολείο ως η λιγότερο κατάλληλη για να διδάξει τα Μαθηματικά της πρώτης δημοτικού. Επιλέχτηκαν, επίσης, και δύο ιδιωτικά σχολεία (γ' και δ') με μέσους όρους στον βαθμό ωριμότητας 26,71 και 28,07 αντίστοιχα.

Κατανομή του βαθμού ωριμότητας των μαθητών
στα τέσσερα σχολεία (2 δημόσια και 2 ιδιωτικά)



Η διδασκαλία έγινε σε όλη τη διάρκεια μιας σχολικής χρονιάς χωρίς την παρέμβαση κανενός εξωτερικού παράγοντα (οι δασκάλες αφήθηκαν ελεύθερες να κάνουν το μάθημά τους όπως εκείνες ήθελαν).

Στο τέλος της σχολικής χρονιάς έγινε το συγκριτικό τεστ που περιλάμβανε τις ακόλουθες τέσσερις σειρές ασκήσεων:

1η σειρά

$3+2=$ $8-3=$ $7-7=$ $5+2=$ $3+3=$ $10-3=$

$7-1=$ $4+5=$ $4+0=$ $9-0=$ $2+8=$

2η σειρά

$4+2+1=$ $2-1+6=$ $5+0-3=$ $9-4+3=$ $1+3+6=$

$5+4-3=$ $8-3+2=$ $7+2-0=$

3η σειρά

$9+3=$ $5+8=$ $6+10=$ $7+13=$ $4+8=$ $15-6=$

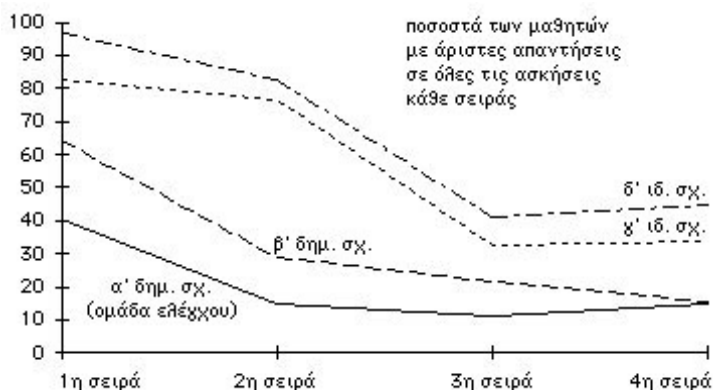
$13+4=$ $14-3=$ $17-9=$ $18-11=$

4η σειρά

$8+7-4=$ $9-3+8=$ $13+4-7=$ $3+12-6=$ $17-8-4=$

Τα αποτελέσματα του συγκριτικού τεστ παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθεί (τα ποσοστά αναφέρονται στον αριθμό μαθητών που έλυσαν άριστα τις αντίστοιχες σειρές ασκήσεων). Το α' σχολείο είναι εκείνο που ακολούθησε τα επίσημα σχολικά βιβλία. Τα άλλα σχολεία χρησιμοποίησαν τα βιβλία του κ. Τ. Ανθουλιά.

	<u>α' δημ.σχ.</u>	<u>β' δημ.σχ.</u>	<u>γ' ιδ.σχ.</u>	<u>δ' ιδ.σχ.</u>
Μαθητές	29	14	19	31
M.O.G.	27,56	25,71	26,71	28,07
	%	%	%	%
1η σειρά	40,7	64,3	82,4	96,6
2η σειρά	14,8	28,6	76,5	82,9
3η σειρά	11,1	21,4	32,4	41,4
4η σειρά	14,8	15,3	33,5	44,8



Οι συγκρίσεις που μπορεί να γίνουν στον Πίνακα και στο αντίστοιχο διάγραμμα είναι εντυπωσιακές.

Όπως φαίνεται από τα προηγούμενα, το β' δημόσιο σχολείο, που είχε τον χαμηλότερο μέσον όρο στον βαθμό ωριμότητας (Goodenough) και την πιο ακατάλληλη για τη διδασκαλία των Μαθηματικών δασκάλα, είχε πολύ καλύτερα αποτελέσματα από το α' δημόσιο σχολείο, που είχε πολύ υψηλότερο μέσον όρο στον βαθμό ωριμότητας και τη θεωρούμενη καλύτερη για τη διδασκαλία των Μαθηματικών δασκάλα.

Όσο για τα γ' και δ' ιδιωτικά σχολεία, η σύγκριση των αποτελεσμάτων τους με την ομάδα ελέγχου είναι συντριπτική.

Φυσικά, η απόδοση των μαθητών είναι ανάλογη με τον μέσο όρο του βαθμού ωριμότητας (που φανερώνει τον δείκτη νοημοσύνης των μικρών παιδιών). Βλέπουμε, δηλαδή, πως, όσο αυξάνει ο μέσος όρος, τόσο καλύτερα είναι τα αποτελέσματα. Αυτό είναι κάτι που, βέβαια, δεν είναι δυνατό να “καταργηθεί”.

Αλλά, από το άλλο μέρος, είναι φανερό πως ένα καταλληλότερο (από Παιδαγωγικής και Διδακτικής σκοπιάς) βιβλίο μπορεί να αυξήσει εντυπωσιακά τις επιδόσεις των μαθητών, ακόμα και εκείνων που εμφανίζονται να έχουν έντονα μαθησιακά προβλήματα.

Τα παραπάνω βιβλία για τη διδασκαλία των Μαθηματικών αποδεικνύονται, έτσι, μια σοβαρή επιλογή που μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στο μάθημα, το οποίο θεωρείται από τα δυσκολότερα, αλλά και βασικότερα για την εξέλιξη των παιδιών.