

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΑ ΝΕΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ

Επιμέλεια Σύνταξης
Τύπας Γεώργιος
Σύμβουλος του Π.Ι.

Γενικά

Το ακόλουθο επιμορφωτικό υλικό περιλαμβάνει:

- α) συνοπτικά τη φιλοσοφία των νέων διδακτικών βιβλίων των Μαθηματικών του Δημοτικού σχολείου με έμφαση στη μεθοδολογική προσέγγιση και στον τρόπο αξιολόγησης, και
- β) σχέδια μαθήματος για κάθε τάξη.

Α) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Τύπας Γεώργιος, Ντάφου Ευθυμία

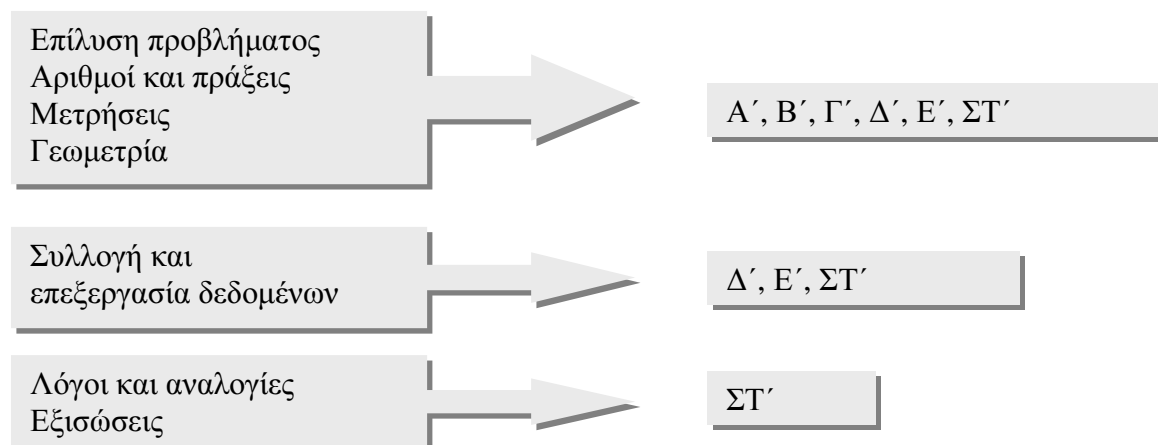
1. Σκοπός και στόχοι

Βασικός σκοπός της μαθηματικής εκπαίδευσης στο Δημοτικό σχολείο είναι η απόκτηση μαθηματικής σκέψης και η καλλιέργεια του μαθηματικού εγγραμμματισμού, της ικανότητας δηλαδή του μαθητή να εφαρμόζει μαθηματικές γνώσεις, μεθόδους και διαδικασίες σε προβλήματα της καθημερινής ζωής. Η συμβολή των Μαθηματικών έγκειται στο γεγονός ότι, πέραν της χρησιμότητάς τους στην καθημερινή ζωή, οι διαδικασίες επαγωγικών, απαγωγικών και αναλυτικών συλλογισμών που καλλιεργεί η μαθηματική εκπαίδευση ασκούν το μαθητή στη μεθοδική σκέψη και τη λογική τεκμηρίωση, την ανάλυση, τη σύνθεση, την αφαίρεση, τη γενίκευση, την κριτική σκέψη και τη δημιουργική φαντασία, μέσα από την επινόηση εναλλακτικών στρατηγικών δράσης κατά την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Ο ανωτέρω σκοπός εξειδικεύεται σε συγκεκριμένους στόχους. Έτσι, τα νέα Α.Π.Σ. των Μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο έχουν στόχο:

- Την οικοδόμηση βασικών μαθηματικών εννοιών, γνώσεων και διαδικασιών
- Τη μάθηση του τρόπου επαναδόμησης και επαναδιατύπωσης ενός προβλήματος από μια εξωμαθηματική περιοχή, σε μαθηματικό πρόβλημα
- Τη χρήση μαθηματικών εργαλείων (π.χ. μαθηματικών μοντέλων και μεθόδων) για τη λύση προβλημάτων
- Μια συνολική θεώρηση της δομής των Μαθηματικών και των διασυνδέσεων μεταξύ διαφόρων περιοχών των Μαθηματικών και μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων γνωστικών αντικειμένων
- Την καλλιέργεια δεξιοτήτων που αφορούν τη συναισθηματική και ψυχοκινητική περιοχή της προσωπικότητας των παιδιών
- Την ανάπτυξη μεταγνωστικών ικανοτήτων εκ μέρους των μαθητών μέσα από τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής τους στο πλαίσιο επίτευξης των διαδικαστικών στόχων
- Την καλλιέργεια μιας θετικής στάσης για τα Μαθηματικά.

2. Διδακτικό Περιεχόμενο των νέων Βιβλίων

Οι άξονες περιεχομένου πάνω στους οποίους δομείται και αναπτύσσεται η διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό είναι επτά. Απ' αυτούς, η 'Επίλυση προβλήματος', οι 'Αριθμοί και πράξεις', οι 'Μετρήσεις' και η 'Γεωμετρία' εισάγονται από τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού, η 'Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων' εισάγεται στην Τετάρτη τάξη, ενώ οι 'Λόγοι και αναλογίες' και οι 'Εξισώσεις' εισάγονται στην Έκτη τάξη.



Παράλληλα εισάγονται και κάποια καινούργια στοιχεία, όπως:

- Η έννοια του μοτίβου, που βοηθά τους μαθητές στην ανακάλυψη μαθηματικών σχέσεων με ένα παιγνιώδη τρόπο, προσιτό στα παιδιά
- Γίνεται μια πρώτη προσέγγιση των δεκαδικών, διαισθητική αρχικά, (ως εικόνα κυρίως) από τους μαθητές στην Τρίτη τάξη – αντί της Τετάρτης - συμβάλλοντας έτσι στην κατανόηση και τη χρήση του ευρώ (νέας νομισματικής μονάδας)
- Η νέα προσέγγιση της διδασκαλίας των Μαθηματικών απομακρύνεται από τη θεωρία συνόλων και την εκμάθηση αλγορίθμων, και προσανατολίζεται στην κατανόηση και την κατασκευή λογικών συλλογισμών.

Όσον αφορά την ανάπτυξη του περιεχομένου στα νέα βιβλία, καταβλήθηκε προσπάθεια περιορισμού της ύλης μέσω ορθολογικότερης κατανομής, της αποφυγής των επικαλύψεων και των άσκοπων επαναλήψεων, αλλά και της διαθεματικότητας. Παράλληλα, διασφαλίστηκαν η συνοχή και η συνέχεια της ύλης από τάξη σε τάξη και κατά τη μετάβαση από το Δημοτικό στο Γυμνάσιο.

3. Μεθοδολογικές προσεγγίσεις

3.1. Η μάθηση είναι μια κατασκευαστική δραστηριότητα

Η έρευνα έχει δείξει ότι για να κατακτήσει ο μαθητής τη νέα γνώση πρέπει να την ενσωματώσει στην προηγούμενη γνώση. Για να αντικαταστήσει ή να συμπληρώσει τα γνωστικά του σχήματα ο μαθητής πρέπει να διαπιστώσει την ανεπάρκειά του σε γνωστικά σχήματα για την επίλυση ενός προβλήματος που καλείται να αντιμετωπίσει. Έτσι, ο έλεγχος της προϋπάρχουσας γνώσης των μαθητών είναι το πρώτο βήμα κάθε διδακτικής ενότητας, δραστηριότητα που αναδεικνύει και τυχόν λανθασμένες πεποιθήσεις των μαθητών σχετικά με τη διδασκόμενα νοητικά σχήματα. Στα πλαίσια αυτά, η διαχείριση του λάθους είναι καθοριστικής σημασίας στην οικοδόμηση της νέας γνώσης, καθώς προϋπάρχουσες λανθασμένες πεποιθήσεις εμποδίζουν τη μάθηση.

Η μάθηση, σύμφωνα με τις νέες παιδαγωγικές αντιλήψεις, είναι μια κατασκευαστική δραστηριότητα, όπου ο μαθητής έχει ένα δυναμικό ρόλο στην

κατάκτηση της γνώσης του, σε αντίθεση με την παθητική αντίληψη όπου η γνώση μεταβιβάζεται στο μαθητή από το δάσκαλο. Έχει αποδειχθεί ότι ο μαθητής δραστηριοποιείται περισσότερο όταν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες είναι δανεισμένες από την καθημερινότητά του. Η αντίληψη που έχει υιοθετηθεί στα νέα διδακτικά εγχειρίδια απαιτεί μια βιωματική προσέγγιση της γνώσης κατά την οποία ο μαθητής ανακαλύπτει τη γνώση μέσα από διαδικασίες περιπλάνησης κατά τις οποίες κατανοεί το φυσικό περιβάλλον με την παρατήρηση, περιγραφή και μέτρηση, κατανόηση του κόσμου των αριθμών και των μαθηματικών πράξεων, και αναζήτηση λύσεων σε προβλήματα της καθημερινής του ζωής. Για μια αποδοτική διδασκαλία τα παιδιά συμμετέχουν ενεργά στη μάθησή τους.

3.2 Η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών βασικό στοιχείο της μαθηματικοποίησης

Βασικό στοιχείο στην κατάκτηση της μαθηματικής γνώσης είναι η κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών. Σύμφωνα με το μοντέλο Trzcieniecka-Shneider για τον τρόπο σχηματισμού των εννοιών, κάθε έννοια διαμορφώνεται στη συνείδηση του κάθε ατόμου από τον πυρήνα της και μια εντός κάποιων ορίων ποσότητα μετασχηματισμού του πυρήνα αυτού.

Οι έννοιες σχηματίζονται με δύο τρόπους, τον φυσικό τρόπο, κατά τον οποίο η αφομοίωση της έννοιας γίνεται μέσα από παραδείγματα, και τον κατηγορικό τρόπο, κατά τον οποίο η έννοια περιγράφεται με τη βοήθεια ενός ορισμού, συνοδευόμενου επίσης από παραδείγματα. Η κατηγορική παρουσίαση των μαθηματικών εννοιών εμπριέχει περισσότερη ακρίβεια και σαφήνεια από το φυσικό τρόπο παρουσίασης που στηρίζεται μόνο σε παραδείγματα, ειδικά στην περίπτωση που τα παραδείγματα περιορίζονται στην τυπική μόνο μορφή της μαθηματικής έννοιας. Η παρουσίαση αρχικά τυπικών παραδειγμάτων βοηθά στη διαμόρφωση ενός σωστού πυρήνα της έννοιας στη συνείδηση του μαθητή, ενώ η παρουσίαση σταδιακά όλο και λιγότερο τυπικών παραδειγμάτων της μαθηματικής έννοιας σταδιακά βοηθά στην κατανόηση της πλαστικότητας του πυρήνα, την αναγνώριση δηλαδή της έννοιας όταν η ποσότητα μετασχηματισμού του πυρήνα δεν ξεπερνά τα επιτρεπόμενα όρια.

Συνδυάζοντας τους δύο τρόπους παρουσίασης των εννοιών - με το να δίνουμε παραδείγματα από την καθημερινή ζωή προτρέποντας τους μαθητές να τα μεταφράζουν στη μαθηματική γλώσσα - επιτυγχάνουμε τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της φυσικής και της μαθηματικής γλώσσας για να μπορέσουν έτσι οι μαθητές να μεταβούν από το επίπεδο της άτυπης γνώσης, που είναι συνδεδεμένη με τις άμεσες εμπειρίες των μαθητών, στο επίπεδο της τυπικής μαθηματικής γνώσης.

3.3 Η δόμηση των μαθηματικών εννοιών και σχέσεων επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση των πολλαπλών αναπαραστάσεων

Σύμφωνα με τον Bruner, η διδακτική πράξη οφείλει να διέρχεται τριών σταδίων: πραξιακό – εικονικό – συμβολικό. Σ' αυτό το πλαίσιο, η χρήση ενός αποδεικτικού σχήματος που αναπλαισιώνει το πρόβλημα (από το συμβολικό επίπεδο στο εικονικό) μπορεί να προσφέρει αρχικά εξήγηση και στη συνέχεια να συμβάλλει στη γενίκευση και την αφαίρεση. Έτσι, παρέχοντας τη δυνατότητα πολλαπλών αναπαραστάσεων των μαθηματικών ιδεών (πραγματικές καταστάσεις, χειραπτικά μοντέλα, εικόνες, προφορική γλώσσα, γραπτός συμβολισμός) υποβοηθούμε την κατανόηση των μαθηματικών ιδεών.

3.4 Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία κατάλληλο πλαίσιο για την επιδίωξη γνωστικών, συναισθηματικών και ψυχοκινητικών στόχων

Η ομαδική εργασία αποτελεί μια αποτελεσματική τακτική για να ωθηθούν τα παιδιά να συμμετάσχουν ενεργά στα Μαθηματικά, χωρίς να παραγνωρίζεται η αξία της ατομικής ή της εταιρικής εργασίας. Στο πλαίσιο της ομάδας τα παιδιά θα μπορέσουν να αναπτύξουν τις διαπροσωπικές δεξιότητες της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της υπευθυνότητας ενώ μειώνεται το άγχος της επίδοσής τους. Πέρα όμως από τα οφέλη που έχει στην ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων των μαθητών, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία δρα ενισχυτικά στη διαδικασία της μάθησης αφού προσφέρει ευκαιρίες για ανταλλαγή ιδεών, για πολυτροπική προσέγγιση του διδασκόμενου αντικειμένου, για διατύπωση απόψεων, για αναστοχασμό των αντιλήψεών τους, για υπεράσπιση και αντίκρουση ισχυρισμών.

3.5 Η λύση προβλήματος

Η λύση προβλήματος βρίσκεται στο επίκεντρο της μαθηματικής εκπαίδευσης, όχι απαραίτητα ως ανεξάρτητη θεματική περιοχή αλλά ως βασικός άξονας γύρω από τον οποίο οργανώνεται η διδασκαλία βασικών μαθηματικών εννοιών. Η διδακτική μέθοδος που προβάλλεται διεθνώς, αλλά και τονίζεται με έμφαση στη σύγχρονη εκπαιδευτική μεταρρύθμιση, ξεκινά με μια προβληματική κατάσταση στην οποία εμπλέκονται οι μαθηματικές έννοιες που πρέπει να διδαχθούν. Η επίλυση προβλήματος εισάγεται από την Πρώτη τάξη του Δημοτικού, όμως τα πρώτα χρόνια η θεματολογία των προβλημάτων προκύπτει από τις άμεσες εμπειρίες των μαθητών ενώ σταδιακά τα προβλήματα γίνονται πιο σύνθετα και προέρχονται τόσο από την καθημερινή πραγματικότητα όσο και από καθαρά μαθηματικές περιοχές. Η κατανόηση ενός προβλήματος και η αναζήτηση της λύσης του γίνεται κατ' αρχήν σε διαισθητικό και εμπειρικό επίπεδο και στη συνέχεια επιχειρείται μια αποδεικτική διαδικασία που στηρίζεται σε μια σειρά λογικών ισχυρισμών.

Πέρα από το περιεχόμενο του προβλήματος, σημασία έχει και ο τρόπος παρουσίασης των δεδομένων. Ανάλογα με την ηλικία τους, οι μαθητές καλούνται να συλλέγουν και να επεξεργάζονται δεδομένα που δίνονται όχι μόνο μέσα από ένα κείμενο αλλά και μέσα από μια εικόνα, ένα πίνακα ή μια γραφική παράσταση. Καλούνται επίσης να σκεφτούν διάφορες στρατηγικές για τη λύση ενός προβλήματος. Ενθαρρύνονται οι νοεροί και οι κατ' εκτίμηση υπολογισμοί - που επίσης γίνονται νοερά – σαν πρόβλεψη, αλλά και σαν έλεγχο του αποτελέσματος.

3.6 Η διαθεματικότητα

Διαθεματικότητα είναι ο τρόπος οργάνωσης του Αναλυτικού Προγράμματος που καταργεί ως πλαίσια επιλογής και οργάνωσης της σχολικής γνώσης τα διακριτά μαθήματα και αντιμετωπίζει τη γνώση ως ενιαία ολότητα, την οποία προσεγγίζει μέσα από τη συλλογική διερεύνηση θεμάτων και προβληματικών καταστάσεων. Τα νέα αναλυτικά προγράμματα χαρακτηρίζονται διαθεματικά, αν και ο σωστός χαρακτηρισμός θα ήταν διεπιστημονικά, αφού διατηρούν τα διακριτά διδακτικά αντικείμενα. Η διαθεματικότητα, ως νέο στοιχείο υλοποιείται με την ανάπτυξη σχεδίων εργασίας, με την εφαρμογή διαθεματικών δραστηριοτήτων και με την αξιοποίηση των διαθεματικών εννοιών.

3.7 Νέες Τεχνολογίες

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει διευρύνει τους τομείς εφαρμογής των μαθηματικών, σε περιοχές όπως Οικονομία, Βιολογία, Ιατρική, Κοινωνιολογία, κ.α. Γι' αυτό, σύμφωνα με το νέο πρόγραμμα σπουδών, η εξοικείωση των μαθητών με τους υπολογιστές αποτελεί ένας από τους στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης. Ο υπολογιστής συμπληρώνει τη διδασκαλία, αφού κάθε διδακτικό πακέτο συμπληρώνεται από το ανάλογο λογισμικό.

4. Ευέλικτες μεθοδολογικές προσεγγίσεις

Η διδακτική μεθοδολογία, όπως περιγράφεται στα ΔΕΠΠΣ και ακολουθείται στα νέα βιβλία των Μαθηματικών, χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους της σύγχρονης διδακτικής θεωρίας. Ανάλογα με τους στόχους, το διδακτικό περιεχόμενο ενός μαθήματος και το κλίμα της τάξης, εφαρμόζεται μια ποικιλία διδακτικών μεθόδων. Βασικά κριτήρια στην επιλογή της διδακτικής μεθόδου που εφαρμόζουμε κάθε φορά είναι οι στόχοι της διδακτικής ενότητας, το διδακτικό περιεχόμενο, το επίπεδο της τάξης (οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και οι ιδιαιτερότητές τους), και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση.

5. Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αποτελεί βασική διαδικασία στην πραγματοποίηση των σκοπών και των στόχων κάθε εκπαιδευτικής διαδικασίας, αφού επιτρέπει την παρακολούθηση, την ανατροφοδότηση και την εξέλιξη του συστήματος. Μέσα από την αξιολόγηση επιδιώκεται να διαπιστωθεί ο βαθμός επίτευξης των στόχων, αλλά και η καταλληλότητα και η αποτελεσματικότητα μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας σε σχέση με τους στόχους της.

Η αξιολόγηση αφορά όχι μόνο τις αποκτηθείσες γνώσεις αλλά και την απόκτηση ικανοτήτων, δεξιοτήτων, καθώς και τη διαμόρφωση στάσεων και αξιών από τους μαθητές. Οι διδακτικοί στόχοι πρέπει να γνωστοποιούνται στους μαθητές ώστε να προσανατολίζονται αυτοί τις προσπάθειές τους στην επίτευξη των στόχων. Ανάλογα με το στάδιο της μαθησιακής διαδικασίας κατά το οποίο εφαρμόζεται, η αξιολόγηση διακρίνεται σε διαγνωστική, διαμορφωτική και τελική, και διαφέρει ως προς τους στόχους και τα μέσα με τα οποία εφαρμόζεται. Δεδομένου ότι ο βασικός σκοπός της αξιολόγησης – στο Δημοτικό σχολείο τουλάχιστον – είναι η ανατροφοδοτική λειτουργία, οι σύγχρονες παιδαγωγικές απαιτήσεις συνηγορούν υπέρ της χρήσης άτυπων μορφών αξιολόγησης, και προτείνουν την περιορισμένη χρήση παραδοσιακών τεχνικών (ποσοτικών). Αυτές οι «εναλλακτικές» μορφές αξιολόγησης μπορούν να περιγράψουν, πέρα από την επίδοση των μαθητών στις διδακτικές διαδικασίες, σημαντικές πτυχές της σχολικής προσπάθειας, όπως η εργασιακή και η κοινωνική συμπεριφορά τους.

5.1 Άτυπη αξιολόγηση

Η αξιολόγηση με την άτυπή της μορφή, είναι μια συνεχής διαδικασία, καθώς ο δάσκαλος αξιολογεί τη συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Άτυπη μορφή αξιολόγησης, με διαγνωστικό χαρακτήρα, αποτελούν οι εισαγωγικές δραστηριότητες κάθε μαθήματος, και έχουν στόχο να βοηθήσουν τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών ώστε να προσαρμόσει τη διδασκαλία του στο επίπεδο και τις ανάγκες των μαθητών του, αλλά και να διαγνώσει έγκαιρα τυχόν λανθασμένες αντιλήψεις τους που θα παρεμπόδιζαν τη μάθηση.

Στη διάρκεια της διδασκαλίας, η αξιολόγηση είναι κυρίως διαμορφωτική, με την έννοια ότι έχει πληροφοριακό χαρακτήρα, και αποσκοπεί στη διαπίστωση για την καταλληλότητα ή όχι της ακολουθούμενης διδακτικής μεθόδου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλες ερωτήσεις προβληματισμού ή δραστηριότητες, με δημιουργικές-διερευνητικές εργασίες (projects) και μέσα από το διάλογο των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία. Οι ερωτήσεις και οι δραστηριότητες των διδακτικών βιβλίων μπορεί να αναφέρονται στο περιεχόμενο (δηλωτική γνώση) ή στη διαδικασία μάθησης (διαδικαστική γνώση) και είναι διαβαθμισμένες δυσκολίας ώστε να ελέγχουν διαφορετικά είδη και επίπεδα κατανόησης. Πληροφορίες για το βαθμό κατανόησης εκ μέρους των μαθητών της νέας γνώσης δίνονται και κατά τη διάρκεια

των ομαδικών εργασιών, καθώς οι μαθητές αναγκάζονται να αιτιολογούν τις λύσεις που δίνουν και να αξιολογούν την εγκυρότητα των απαντήσεων, των δικών τους (αυτοαξιολόγηση) αλλά και των άλλων (ετεροαξιολόγηση). Με άλλα λόγια, η εργασία σε ομάδες είναι το κατάλληλο πλαίσιο για να αναπτύξει ο μαθητής τις μεταγνωστικές του ικανότητες και να αναλάβει τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής του.

5.2 Τυπική αξιολόγηση

Για μια πιο τυπική μορφή αξιολόγησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα κριτήρια αξιολόγησης, στο τέλος κάθε διδακτικής ενότητας, τα επαναληπτικά μαθήματα – όπου δεν προβλέπονται κριτήρια - ή αυτοσχέδια κριτήρια του εκπαιδευτικού. Σημειώνεται ότι στις μικρότερες κυρίως τάξεις προβλέπεται και προτείνεται η χρήση portfolios. Όταν μια άσκηση χρησιμοποιείται ως αθροιστική αποτίμηση, η άσκηση δεν πρέπει να είναι πανομοιότυπη με κάποια προηγούμενη μαθησιακή εμπειρία γιατί στόχος δεν είναι να ακολουθήσουν τα παιδιά ένα προγενέστερο παράδειγμα, αλλά να εκτιμηθεί αν οι μαθητές έχουν κατανοήσει τις διδασκόμενες έννοιες κι έχουν αναπτύξει σε ικανοποιητικό βαθμό τις δεξιότητες που καλλιεργεί η συγκεκριμένη διδακτική δραστηριότητα.

Σ' αυτή τη φάση συγκρίνεται το επίπεδο του κάθε μαθητή σε σχέση με το επίπεδο που διέθετε πριν τη διδασκαλία της ενότητας καθώς και το επίπεδο της τάξης σε σχέση με το προσδοκώμενο επίπεδο. Σε κάθε περίπτωση, εκείνο που ενδιαφέρει περισσότερο είναι η αξιολόγηση του μαθητή με βάση τα κριτήρια-στόχους της κάθε διδακτικής ενότητας και όχι η αξιολόγησή του σε σχέση με τους άλλους μαθητές. Αξίζει να σημειωθεί ότι, πέραν του ότι η αξιολόγηση πρέπει να είναι αντικειμενική, ο ίδιος ο μαθητής ανάλογα με την ηλικία του και την ωριμότητά του πρέπει να εμπλέκεται στη διαδικασία της αξιολόγησής του (αυτοαξιολόγηση), αλλά και να αξιολογεί και να αξιολογείται από τους συμμαθητές του. Με την αυτοαξιολόγηση προωθείται η μεταγνωστική ανάπτυξη του μαθητή ώστε να καταστεί ικανός να προγραμματίζει, να ακολουθεί, να ελέγχει και να αξιολογεί τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνει.

6. Θετική στάση απέναντι στα Μαθηματικά

Στόχος αλλά και προϋπόθεση για την επιτυχία των υπολοίπων στόχων της Μαθηματικής εκπαίδευσης είναι να αποκτήσουν οι μαθητές μια θετική στάση απέναντι στα Μαθηματικά. Με την κατάλληλη αξιοποίηση του προσφερόμενου διδακτικού υλικού, ο μαθητής κατακτά την αυτονομισή του στη μάθηση και ταυτόχρονα απομυθοποιείται έτσι η δυσκολία των Μαθηματικών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βόσκογλου, Μ. (1998). Σχηματισμός μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές. *Το Σχολείο του Μέλλοντος*, 24, σ. 10-11.
- Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης* (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), Τόμος Α' (2003). Αθήνα: ΥΠΕΠΘ & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Κουλουμπαρίτση, Α. (2002). *Η κατανόηση στο Αναλυτικό Πρόγραμμα στα Σχολικά Βιβλία και στη Διδακτική Πράξη: Συστημική Συσχέτιση και Αξιολόγηση, Εφαρμογές στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Κωνσταντίνου, Χ. (2002). Η αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 7, 37-51.

- Λεμονίδης, Χ. (2003). *Μια Νέα Πρόταση Διδασκαλίας των Μαθηματικών στις Πρώτες Τάξεις του Δημοτικού Σχολείου*. Αθήνα: Πατάκης.
- Ματσαγγούρας, Η. (2002). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση: Εννοιοκεντρική Πλαισίωση και Σχέδια Εργασίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Παναγάκος, Ι. (2004). Η διαθεματική προσέγγιση στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των Μαθηματικών. *Πρακτικά του 21^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας*, Τρίκαλα, 19-21 Νοεμβρίου 2004.
- Π.Ι. & Υ.Π.Ε.Π.Θ. (2006). *Διδακτικά πακέτα Μαθηματικών Α' - ΣΤ' Δημοτικού*. Αθήνα.
- Τριλιανός, Α. (1998). *Μεθοδολογία της Σύγχρονης Διδασκαλίας*, τομ. Α. και Β. Αθήνα.
- Σκούρας, Α. (2002). Δραστηριότητες και διδακτική πράξη: από την ανάπτυξη της εμπειρίας στη μαθηματοποίησης της. *Μέντορας*, 6, 105-120.
- Τύπας, Γ. (2001). Εισήγηση στην υπ' αριθμό 9/11-7-2001 Συνεδρία του Τμήματος Α/θμιας Εκπαίδευσης του Π.Ι. με θέμα: «Έγκριση Νέων Προγραμμάτων Σπουδών των Μαθηματικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, και Προδιαγραφών για τη Σύνταξη Διδακτικού Υλικού».
- Τύπας, Γ. (2002). Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και των εκπαιδευτικών: Σκοποί και στόχοι. *Aspects*, τχ. 71, Δεκ. 2002.
- Τύπας, Γ. (2005). Τα νέα διδακτικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης: το πλαίσιο δημιουργίας και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους. *Πρακτικά Συνεδρίου του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*, με θέμα: «Διδακτικό βιβλίο και εκπαιδευτικό υλικό στο Σχολείο: Προβληματισμοί – Δυνατότητες – Προοπτικές», Θεσσαλονίκη, 17-19 Φεβρουαρίου 2005.
- Van de Walle, J. (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια Εξελικτική διδασκαλία (από μετάφραση)*. Αθήνα: Τυπωθήτω – Γ. Δαρδάνος.

B) ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΤΑΞΗ

Σχέδιο διδασκαλίας στα Μαθηματικά της Α' δημοτικού

Ενότητα 5^η-Κεφάλαιο 33^ο :

« Οργάνωση συλλογών-Αριθμοί μέχρι το 50»

Παναγιώτα Καβούρη

Σχολική Σύμβουλος 49^{ης} Περιφέρειας Π.Ε. Αθηνών

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ:

- 1- Μελέτη των ΔΕΠΠΣ και του ΑΠΣ για τα Μαθηματικά
- 2- Κατανόηση και εφαρμογή των διδακτικών αρχών.
- 3- Κατανόηση των αλλαγών στο περιεχόμενο της διδασκαλίας της Α' δημοτικού (βλέπε Β.Δ. σ. 9-12), όσον αφορά:
 - τους Φυσικούς Αριθμούς μέχρι το 100 με βάση τις άτυπες και προϋπάρχουσες γνώσεις και οικείες καταστάσεις των μαθητών για να κατασκευάσουν τη σημασία των αριθμών . Αυτό επιτυγχάνεται με σταδιακή και προοδευτική μετάβαση στις ιδιότητες του συστήματος αρίθμησης (αισθητοποίηση , νοερές αναπαραστάσεις και νοεροί υπολογισμοί)
 - i. Με την 'Εισαγωγή των αριθμών'
 - ii. Την 'Ανάλυση και σύνθεση των αριθμών με τη μορφή του αθροίσματος'
 - iii. Την 'Εισαγωγή στους διψήφιους αριθμούς και το σύστημα της αρίθμησης'
 - τις Πράξεις
 - i. Με 'Προοδευτική μετάβαση στους νοερούς υπολογισμούς'
 - ii. Με 'Διαφορετικές στρατηγικές υπολογισμού και με έμφαση στη μεταγνωστική διαδικασία'
 - τη Γεωμετρία
 - i. Με εμπειρικό τρόπο (όχι φορμαλιστικά)
 - ii. Με τη χρήση της διαίσθησης του μαθητή και νοητικά (πολλαπλές μορφές και προσανατολισμούς)
 - iii. Με έμφαση στις χαράξεις, την αναπαραγωγή σχημάτων σε τετραγωνισμένο χαρτί, τα μοτίβα, τα παζλ –το τάγκραμ-, πλακόστρωτα, μωσαϊκά, συμμετρία ως προς τον άξονα κλπ
 - τη Λύση Προβλήματος :
 - i. Με προβληματικές ή διδακτικές καταστάσεις της σύγχρονης και καθημερινής ζωής, ακόμη και πριν τη διδασκαλία του μαθήματος που θα βασίζεται στις άτυπες και προϋπάρχουσες γνώσεις (π.χ. την επαναλαμβανόμενη πρόσθεση και μοιρασιά πριν την αντιμετώπιση καταστάσεων πολλαπλασιασμού και διαίρεσης).
 - ii. Με προβλήματα έρευνας και προβλήματα με πολλές λύσεις
 - iii. Με σύνθετες εικόνες για μοντελοποίηση καταστάσεων και συλλογή και επεξεργασία δεδομένων
- 4- Μελέτη του Βιβλίου Δασκάλου, Βιβλίου Μαθητή & Τετραδίου Εργασιών
- 5- Εντοπισμός των μαθηματικών εννοιών, των στόχων της ενότητας του επιλεγμένου κεφαλαίου και των εννοιών, των στόχων και των προτεινόμενων δραστηριοτήτων του επιλεγμένου κεφαλαίου.
- 6- Εκτίμηση των προηγούμενων γνώσεων και εμπειριών των μαθητών
- 7- Καταγραφή των νέων δεξιοτήτων και των διαθεματικών δεξιοτήτων που θα αποκτηθούν από τους μαθητές.

- 8- Προβληματισμός για διαθεματικές δραστηριότητες ή Σχέδιο Εργασίας που βρίσκεται σε εφαρμογή ή πρόκειται να ξεκινήσει
- 9- Προετοιμασία για την πορεία διδασκαλίας του κεφαλαίου και εύρεση/κατασκευή του απαιτούμενου εποπτικού/παιδαγωγικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στην τάξη
- 10- Εκτίμηση του διδακτικού χρόνου (2 διδακτικές ώρες ...)
- 11- Προετοιμασία για τη μορφή διδασκαλίας (ατομική-μετωπική-ομαδική) & τις στρατηγικές
- 12- Επιλογή ασκήσεων για επανάληψη και όχι συμπλήρωση από το εκπαιδευτικό λογισμικό (CD)
- 13- Μελέτη του Φύλλου Αξιολόγησης της ενότητας (πρωταρχική)
- 14- Ενημέρωση γονέων –Αποστολή επιστολής την κατάλληλη εποχή

ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ της 5ης Ενότητας (Β.Δ.):

Σύστημα – Άτομα (μονάδα) –Σύνολο

Επικοινωνία – Ομοιότητα – Διαφορά- Διάσταση (χώρος)

Κύρια Έννοια της ενότητας και του κεφαλαίου είναι το«ΣΥΣΤΗΜΑ» επειδή εισάγουμε τους μαθητές στους κανόνες του Αριθμητικού Συστήματος

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ του 33^{ου} Κεφαλαίου

Οι δραστηριότητες του 33^{ου} Κεφαλαίου περιέχουν μαθηματικές έννοιες από τους τομείς: Αριθμοί και Πράξεις. Όπως,

- Ανάγνωση και γραφή αριθμών μέχρι το 50
- Ονομασία και διαχωρισμός των μονάδων και των δεκάδων διψήφιων αριθμών μέχρι το 50
- Ισοδυναμίες και ανταλλαγές νομισμάτων ΕΥΡΩ και λεπτών μέχρι το 50
- Υπολογισμός αθροισμάτων μέχρι το 10 με περισσότερους από δύο όρους

ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ



* Σε συνδυασμό με το επόμενο κεφάλαιο ή άλλα μαθήματα

ΣΧΕΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δεν προτείνεται κάποιο Σχέδιο Εργασίας, αλλά διαθεματικές έννοιες, όπως η κατανάλωση και η ανάγνωση και γραφή. Αυτό δεν αποκλείει όμως τον

εκπ/κό να εφαρμόζει ήδη κάποιο Σχέδιο Εργασίας ή πρόκειται να ξεκινήσει κάποιο άλλο, όπως για π.χ. το θέμα: ‘Το μαγαζάκι της Τάξης’, ‘Το σούπερμαρκετ’, ‘Η Λαϊκή Αγορά’, ‘Τα παιχνίδια μας’ ‘Η τσάντα μας’ κ. ά.

ΒΙΒΛΙΟ ΛΑΣΚΑΛΟΥ

Στο Βιβλίο Λασκάλου περιέχονται τα εξής:

- ✓ Γράμμα προς τους Γονείς (της 5ης ενότητας: Κεφ. 33-38)
- ✓ Στόχοι - Διδακτικές οδηγίες
- ✓ Διάγραμμα ροής
- ✓ Εισαγωγική Δραστηριότητα (φάσεις)
- ✓ Διαθεματικότητα (π.χ. Κατανάλωση-Ανάγνωση και Γραφή)
- ✓ Περιγραφή δραστηριοτήτων (B.M& T.E.)

Δ Ο Μ Η του 33^{ου} Κεφαλαίου στο Β.Μ και στο Τ.Ε.

- Το 33^ο κεφάλαιο του Β.Μ. είναι ένα δισέλιδο (1 διδ/κή ώρα) και το αντίστοιχο κεφάλαιο στο Τετράδιο Εργασιών είναι ένα δισέλιδο (άλλη 1 διδ/κή ώρα)
- Αναφέρεται ο αριθμός και ο τίτλος,
- Οι ήρωες του Βιβλίου που είναι πάντα ίδιοι.
- Υπάρχουν οι προκαταβολικοί Οργανωτές –Σύμβολα-κλειδιά για το είδος εργασίας που ακολουθεί (νοεροί υπολογισμοί-εφαρμογή και εμπέδωση- νέα γνώση-επανάληψη- ομαδικότητα)
- Κάθε κεφάλαιο, ανάλογα με τη θεματική περιοχή στην οποία αναφέρεται, έχει ένα χρώμα που υποδεικνύει τις μαθηματικές έννοιες που προκύπτουν: **Αριθμοί-Πράξεις-Γεωμετρία-Μετρήσεις-Προβλήματα.**
- Το 33^ο Κεφάλαιο έχει το πράσινο χρώμα που είναι οι ‘Αριθμοί’
- Οι διδακτικοί στόχοι αναφέρονται απλά αριστερά στο κάτω μέρος της πρώτης σελίδας του Β.Μ
- Οι διδακτικές οδηγίες (ως σημειώσεις) δίνονται δεξιά στο κάτω μέρος της πρώτης σελίδας του Β.Μ και στην πρώτη σελίδα του Τ.Ε.
- Επίσης, οι εικόνες του βιβλίου παίζουν σημαντικό ρόλο. Προκαλούν τον προβληματισμό για διερεύνηση, δράση και ανακάλυψη
- Στην πρώτη σελίδα του Β.Μ. υπάρχει η αρχική δραστηριότητα-ανακάλυψη που γίνεται από τους μαθητές
- Στη 2^η σελίδα του Β.Μ. συνεχίζουν οι αριθμημένες δραστηριότητες
- Το Τ.Ε. περιέχει δραστηριότητες εμπέδωσης, εφαρμογής και επέκτασης
- Οι Νοεροί Υπολογισμοί βρίσκονται στο επάνω μέρος, της 2^{ης} σελίδας του Β.Μ. και της 1^{ης} σελίδας του Τ.Ε.
- Υπάρχει πρόβλεψη για επανάληψη των προηγούμενων γνώσεων στο Β.Δ.
- Η εισαγωγική δραστηριότητα περιγράφεται στο Β.Δ. : ‘Ο Ταμίας’ παίζεται στην τάξη πριν οι μαθητές ανοίξουν τα βιβλία. Η ίδια περίπτωση δραστηριότητα προτείνεται και στο ‘Γράμμα προς τους Γονείς’ στο Β.Δ.

ΣΤΟΧΟΙ του 33^{ου} Κεφαλαίου

Οι Μαθητές :

- Να αριθμήσουν προφορικά ανά 1 μέχρι το 50
- Να αριθμήσουν προφορικά και γραπτά ανά 10 μέχρι το 50 (νοερά-προϋπάρχουσες γνώσεις)

και κυρίως,

- Να προετοιμαστούν στην Ανάλυση των αριθμών σε Μονάδες και Δεκάδες

- Να αρχίσουν να οργανώνουν και να συστηματοποιούν τη γνώση τους στους αριθμούς με τους κανόνες του Δεκαδικού Συστήματος Αρίθμησης (Θεμελιώδη Έννοια: Σύστημα)
- Να εξοικειωθούν με τη λειτουργία του
- Να ασκηθούν στην αντικατάσταση των 10 μονάδων με μια άλλη ισοδύναμη μονάδα (κατανόηση της ίσης αξίας) και να την κατανοήσουν
- Να ομαδοποιούν τις 10 μονάδες
- Να αναγνωρίζουν και να διακρίνουν τις μονάδες και τις δεκάδες.
- Να εξοικειωθούν στους υπολογισμούς αθροισμάτων με βάση τον αριθμό 10 (και με περισσότερους από 2 προσθετέους)
- Να εξοικειωθούν με τη χρήση του άβακα

Επίσης,

- Να εργάζονται σε ομάδες και να διαπραγματεύονται με επιχειρήματα τις απόψεις τους με τους συμμαθητές τους, όταν συζητούν, υπολογίζουν ή παίζουν κάποιο παιχνίδι
- Να ανακοινώνουν την σκέψη τους για το πώς σκέφτηκαν και πώς εργάστηκαν, ποιες δυσκολίες αντιμετώπισαν και πώς τις έλυσαν (δοκιμή και πλάνη, επίλυση προβλημάτων, μεταγνώση και αυτορύθμιση-αυτοδιόρθωση)

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ:

Μάρκες, ζάρια, κυβάρια, μπλοκ πολλαπλών βάσεων Dienes

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ:

Στο Εκπαιδευτικό Λογισμικό της Α'-Β' τάξεις του Π.Ι. υπάρχουν ασκήσεις στις εξής θεματικές περιοχές: « Αριθμοί και Πράξεις από το 0 -20» και «Μετρήσεις:Νόμισμα».

Οι δραστηριότητες στο λογισμικό έχουν βιωματικό και διαδραστικό χαρακτήρα. Είναι πολυεπίπεδο και πολυμεσικό. Δεν είναι τυχαίο ούτε χρησιμοποιείται ως συμπλήρωμα, αλλά ως επαναληπτικό. Οι μαθητές συμμετέχουν δρώντας, διερευνούν και εξασκούνται στη λήψη αποφάσεων, τη χρήση διαφόρων στρατηγικών, τη δοκιμή και πλάνη και στην αυτοδιόρθωση και αξιολόγηση. Το λογισμικό ενδείκνυται για μαθητές με μαθησιακά προβλήματα.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Σκοπός:

- Να εντοπιστούν οι αδυναμίες των μαθητών
- Οι τυχόν δυσκολίες του μαθήματος
- Η επίτευξη των στόχων του μαθήματος
- Η συνεργατικότητα των μαθητών
- Να ερευνηθεί η απόκτηση των γνώσεων/ εννοιών μέσω διαθεματικών προσεγγίσεων
- Να χρησιμοποιηθεί για ανατροφοδότηση στον/στους Μαθητή-Εκπ/κό-Γονείς-Βιβλίο/Α.Π & Υπεύθ.της Εκπ/σης

Άτυπη και τυπική αξιολόγηση-Προϋποθέσεις:

- Θετικό κλίμα της τάξης

- Οι αποτυχίες να μην προκαλούν φόβους για βαθμολογικές συνέπειες
- Επιβράβευση ενδιαφέροντος και προσπάθειας του μαθητή και όχι του αποτελέσματος
- Η λύση να γίνεται στην τάξη από μαθητές που απέτυχαν (Συμμετοχή αδύνατων μαθητών)
- Ενθάρρυνση της δοκιμής και πλάνης και της μεταγνώσης για αυτοδιόρθωση, αυτοεξιολόγηση/εταιροαξιολόγηση
- Τήρηση Φακέλου Εργασίας (Portfolios) για κάθε μαθητή

Τρόποι αξιολόγησης : Καθημερινή-Σταδιακή-Διαμορφωτική & Ανακεφαλαιωτική-Τελική-Συνολική) ως εξής:

- Με τα επαναληπτικά μαθήματα του Β.Μ. και του Τ.Ε. (ως ενδεικτικά τεστ αξιολόγησης και τροποποιημένα από τον Εκπ/κό)
- Με Κλίμακες Αξιολόγησης κατάκτησης εννοιών (με βαθμό από Α που σημαίνει ‘Με ευκολία’ έως Ε που σημαίνει ‘Δεν μπορεί’) όπως φαίνεται στο Φύλλο Αξιολόγησης 2^{ου} Κριτηρίου της Β’ περιόδου στη σελ.170 του Β.Δ. Αυτή η μορφή αξιολόγησης μπορεί να εφαρμοστεί με δύο τρόπους:
 - **Α’ τρόπος:** Καθ’ όλη τη διάρκεια του μαθήματος (ποσοτική και ποιοτική αξιολόγηση) από τον Εκπ/κό για επανάληψη και ανακεφαλαίωση κλπ.
 - **Β’ τρόπος:** Για αυτοαξιολόγηση και εταιρο-αξιολόγηση των μαθητών

* Τα κυριότερα κριτήρια του 33^{ου} Κεφ. αναφέρονται στην επίτευξη των στόχων και την κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών του κεφαλαίου (Για την αξιολόγηση βλέπε σελ.11)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ-ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Το 33^ο κεφάλαιο ακολουθεί τις εξής 4 φάσεις διδασκαλίας:

1- **Προσανατολισμός και Εκμείευση**

Πριν να ανοίξουν οι μαθητές τα βιβλία ξεκινούν με την Εισαγωγική Δραστηριότητα ‘Ο Ταμίας’ που βρίσκεται στο Β.Δ. και μετά συνεχίζουν με την 1^η Δραστηριότητα του Β.Μ. :

Εισαγωγική Δραστηριότητα: Παιχνίδι: ‘Ο Ταμίας’ (διαθεματικότητα)

Αριθμός Μαθητών: 4-5 Ένας μαθητής κάθε ομάδας υποδύεται τον

‘Ταμιά’ που κρατά-δίνει/παίρνει τις μάρκες και κάνει τις ανταλλαγές

Υλικά: Μάρκες-480 πράσινες και 80 κόκκινες για 20 παιδιά-

2 ζάρια ανά ομάδα

Το παιχνίδι παίζεται σε τρεις φάσεις:

- Στην 1^η φάση, τα παιδιά κάθε ομάδας ρίχνουν με τη σειρά τους σε τρεις κύκλους τα δύο ζάρια. Το καθένα σύμφωνα με το άθροισμά των μαρκών ζητά τόσες πράσινες μάρκες όσες πήρε από τον ταμιά. Στο τέλος, μετρά και γράφει όλες τις μάρκες που έχει στο τετράδιό του.
- Στη 2^η φάση, ο μεγάλος αριθμός των μαρκών πρέπει να λιγοστέψει. Εφαρμόζεται ο κανόνας, που λέει ότι, οι δέκα πράσινες κάρτες είναι ισοδύναμες με μια κόκκινη. Έτσι αρχίζουν οι ανταλλαγές. Τα παιδιά μετρούν ξανά και επιβεβαιώνονται για τον ‘ίδιο’ αριθμό που είχαν γράψει προηγουμένως στο τετράδιό τους.

- Στην 3^η φάση, κάθε παιδί διαλέγει έναν διψήφιο αριθμό μέχρι το 50 και τον γράφει στο τετράδιό του. Σύμφωνα με τον κανόνα πρέπει να σχηματίσουν τον αριθμό τους με όσο το δυνατόν λιγότερες μάρκες.

Έτσι ζητούν από τον ταμία κόκκινες και πράσινες μάρκες.

Ο εκπαιδευτικός οργανώνει, συντονίζει, ελέγχει και διευκολύνει το παιχνίδι.

Σε αρχική φάση, με οικείο και παιγνιώδη τρόπο οι μαθητές (κατευθυνόμενα) προβληματίζονται και επιτυγχάνουν να ανακαλύψουν την αναγκαιότητα της ομαδοποίησης των 10 πράσινων μαρκών –μονάδων- σε μία κόκκινη μάρκα, και να κατανοήσουν τη σημασία της έννοιας ‘δεκάδας’. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η πρώτη αναπαράσταση των αριθμών και η καταμέτρηση με ομαδοποίηση ανά δέκα συλλογών με μεγάλο πλήθος αντικειμένων (μαρκών) που είναι και ο βασικός διδασκτικός μας στόχος.

1^η Δραστηριότητα του Β.Μ. (Καθοδηγούμενη Ανακάλυψη)

- Οι μαθητές καθοδηγούνται με τις εικόνες, να ανακαλύψουν την έννοια της ανταλλαγής 10 πράσινων μαρκών με μία κόκκινη, την αξία τους και να υπολογίσουν ποιος ήρωας στην εικόνα έχει τις περισσότερες.
- Σε δεύτερη φάση, ασκούνται στην αντικατάσταση. Μετρούν τις πράσινες μάρκες και εντοπίζουν τις δεκάδες, τις βάζουν σε κύκλο και τις αντικαθιστούν με μία κόκκινη.
- Σχεδιάζουν το αποτέλεσμα και γράφουν τον τελικό αριθμό των κόκκινων (δεκάδων) και πράσινων (μονάδων) μαρκών.

Με τον τρόπο αυτό ασκούνται στην ανταλλαγή των 10 μονάδων με μια άλλη ισοδύναμη μεγάλη μονάδα και στην κατανόηση ότι έχουν την ίδια αξία.

2) Επισημοποίηση της νέας γνώσης

Ο εκπαιδευτικός μετά την 1η Δραστηριότητα

- Συζητά με τους μαθητές, ακούει τις απόψεις τους και τους προβληματισμούς τους.
- Συλλέγει, συνοψίζει, συστηματοποιεί τα δεδομένα και επισημοποιεί μαζί τους τη νέα γνώση.

Η 2^η Δραστηριότητα ξεκινά με προφορική αρίθμηση μέχρι το 50,

- Οι μαθητές αριθμούν προφορικά ανά 1 μέχρι το 50 .
- Αριθμούν ανά 10 μέχρι το 50 και γράφουν μέσα στα κυκλάκια του πέντε αριθμούς (Νοεροί υπολογισμοί)

Με τον τρόπο αυτό αποδεικνύουν ότι γνωρίζουν και μπορούν να μάθουν μεγαλύτερους αριθμούς από ό,τι τους αριθμούς των πράξεων. Επίσης, ξεπερνούν τις δυσκολίες της αλλαγής των δεκάδων (π.χ.29-40, 49-50) Εξάλλου, η εκ των προτέρων γνώση και εργασία με μεγαλύτερους αριθμούς βοηθάει στη διδασκαλία και την εμπέδωση των πράξεων.

Με τα νέα μαθηματικά θεωρείται σημαντικό να βοηθηθούν οι μαθητές να μεταφερθούν σταδιακά από την αισθητοποίηση των αριθμών (αναπαράσταση με αντικείμενα και δάκτυλα) σε πιο αφηρημένης μορφής διαδικασία υπολογισμού που επιτυγχάνεται νοερά.

Ο εκπαιδευτικός που παρακολουθεί και εξετάζει τους νοερούς υπολογισμούς του μαθητή μπορεί να διαπιστώσει το σταδιακό πέρασμα του μαθητή από την αρίθμηση στην ανάκληση από την μνήμη μακράς διάρκειας.

Στην 3^η Δραστηριότητα

- Ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τι είναι και τι αναπαριστούν οι άβακες.

- Οι μαθητές παρατηρούν τους αριθμούς που σχηματίζονται στους άβακες των εικόνων και γράφουν το διψήφιο αριθμό με δεκάδες και μονάδες.

Με τον κάθετο άβακα, σε αντίθεση με το αριθμητήριο και τις βάσεις, οι δεκάδες δεν φαίνονται με βάση τη μονάδα αλλά με βάση τη δεκάδα. Οι μαθητές εξοικειώνονται με αυτήν την αναπαράσταση των αριθμών που τους βοηθάει ομαλά και σταδιακά να οδηγηθούν στην αναπαράσταση των πράξεων διψήφιων και πολυψήφιων αριθμών.

Στην 4^η Δραστηριότητα

- Οι μαθητές παρατηρούν προσεχτικά και διαβάζουν την ορθογραφία των αριθμών-λέξεων
- Ο εκπ/κός στο μάθημα της Γλώσσας μπορεί να ζητήσει από τα παιδιά να γράψουν τις λέξεις των αριθμών από το 20 μέχρι το 50. (διαθεματικότητα)

Με τη γλωσσική σύνθεση των αριθμών-λέξεων τα παιδιά βοηθούνται στην ανάλυση των αριθμών σε άθροισμα δεκάδων και μονάδων.

3) Εμπέδωση και Εφαρμογή

Στην φάση αυτή ξεκινούν οι δραστηριότητες της εμπέδωσης και εφαρμογής. Οι μαθητές εργάζονται ατομικά/σε ζευγάρια υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού.

Στην 5^η Δραστηριότητα του Β.Μ. και

- Οι μαθητές υπολογίζουν τα αθροίσματα των δεκάδων (νοεροί υπολογισμοί)
- Ο εκπαιδευτικός ελέγχει το πως σκέφτονται και πως εφαρμόζουν τις πράξεις αυτές (μεταγνώση)

Στην 1^η δραστηριότητα του Τ.Ε.

- Οι μαθητές καλούνται να προχωρήσουν σε αθροίσματα μέχρι το 50. όπου:
 - Επαναλαμβάνεται ο αριθμός 10 (π.χ. 10+10+10+6)
 - Σε έναν αριθμό πλήρων (στρογγυλών) δεκάδων, όπως για π.χ.10, 20, 30, 40, προστίθεται ο αριθμός 10 (π.χ. 20+10, 30+10, 40+10)

Στην 2^η δραστηριότητα του Τ.Ε.

- Οι μαθητές μετρούν τους κύβους των εικόνων της κάθε σειρά. Επισημαίνεται ότι η λωρίδα των δέκα μικρών κύβων θεωρείται ένα σύνολο (1 δεκάδα) για να μην τα μετρήσουν ένα προς ένα (Ισοδυναμία)*.
- Οι μαθητές γράφουν σε όλες τις ασκήσεις με τη σειρά, τον αριθμό με τη μορφή αθροίσματος δεκάδων και στο τέλος γράφουν ολόκληρο τον αριθμό στο κυκλάκι

* Το υλικό των πολλαπλών βάσεων Dienes (κυβάκι =Μονάδα -λωρίδα=Δεκάδα-πλάκα = εκατοντάδα, κύβος= Χιλιάδα κλπ) έχει το πλεονέκτημα ότι επιδέχεται μια απλή επονομασία, που είναι ισόμορφη με το λεξιλόγιο της δεκαδικής βάσης. Επίσης, στηρίζει την κατανόηση του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης, η οποία με τη σειρά της βοηθάει στην ουσιαστική κατανόηση των αλγορίθμων των πράξεων.

Στην 3^η δραστηριότητα του Τ.Ε. (διαθεματικότητα)

- Οι μαθητές σχηματίζουν αθροίσματα με βάση τους αριθμούς 10 ή 5, για να βρουν το συνολικό ποσό των χρημάτων. Έχοντας συζητήσει ότι ένα νόμισμα των 10 ΕΥΡΩ ή 10 λεπτών είναι ίσο με δύο νομίσματα των 5 ΕΥΡΩ ή 5 λεπτών κλπ ,κάθε φορά γράφουν τα επιμέρους αθροίσματα και βρίσκουν το τελικό άθροισμα.
- Ακολουθεί η τελική παρουσίαση και η συζήτηση των διαφορετικών τρόπων σχηματισμού των αθροισμάτων στην τάξη , η εφαρμογή τους σε παρόμοιες περιπτώσεις και η γενίκευση σε άλλες καταστάσεις.

4) Επέκταση

Στην 4^η δραστηριότητα του Τ.Ε.

- Οι μαθητές υπολογίζουν βάσει συμβόλων το τελικό άθροισμα των αθροισμάτων με δεκάδες και μονάδες

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοπτικά και όπως διαπιστώνεται, από τις παραπάνω δραστηριότητες οι μαθητές προετοιμάζονται να κατανοήσουν ορισμένες έννοιες του δεκαδικού συστήματος αρίθμησης ομαλά και προοδευτικά με ασκήσεις:

- Στην ομαδοποίηση και την μέτρηση ανά 10.
- Στην ανταλλαγή των 10 μονάδων με 1 δεκάδα
- Στη διαπίστωση ότι οι αριθμοί 20, 30, 40, και 50 αποτελούνται από δύο δέκα (2 δεκάδες), τρία δέκα (3 δεκάδες) κλπ
- Στη μέτρηση μεγάλων συλλογών αντικειμένων
- Στον υπολογισμό βάσει συμβόλων των αθροισμάτων με δεκάδες ή δεκάδες και μονάδες (π.χ. $10+10+10+8=38$)

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑ/ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (πριν το τέλος της 5^{ης} Ενότητας)

Σε όλες τις παραπάνω φάσεις της διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός υποβάλλει μεταγνωστικές ερωτήσεις και αξιολογεί τη μάθηση

Κατά τη διάρκεια και στο τέλος του κεφαλαίου (Β.Μ. και Τ.Ε) ο εκπαιδευτικός ελέγχει εάν επιτεύχθηκαν οι κυριότεροι στόχοι του μαθήματος και τα επιμέρους κριτήρια αξιολόγησης όπως αναφέρονται στο Φύλλο Αξιολόγησης του Β.Α. για να εντοπίσει, να ερμηνεύσει και να αντιμετωπίσει τα αδύναμα σημεία των μαθητών, της μεθόδου διδασκαλίας του, του βιβλίου, του Α.Π. κ.ά.

Το Επαναληπτικό Μάθημα δεν έχει μόνο χαρακτήρα εμπέδωσης, αλλά και επανατροφοδότησης που γίνεται στο τέλος της ενότητας για να διαπιστωθεί εάν οι μαθητές έχουν κατανοήσει και εμπειρώσει τις διδαγμένες μαθηματικές έννοιες. Παίζει το ρόλο του τεστ, το οποίο συνοδεύεται από το Φύλλο Αξιολόγησης.

Παρόλα αυτά ο εκπαιδευτικός μπορεί να συμβουλευτεί τις ασκήσεις του Επαναληπτικού Μαθήματος του Β.Μ και του Τ.Ε. και να ετοιμάσει ο ίδιος (άτυπα τεστ). Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιήσει το Εκπαιδευτικό Λογισμικό για να επαναλάβει τα βασικά σημεία του μαθήματος και να καλύψει τα κενά πριν ολοκληρώσει την ενότητα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βρεττός, Γ. και Καψάλης, Α (1997) Αναλυτικά Προγράμματα, Αθήνα
- Λεμονίδης, , Χαράλαμπος (1994) Περίπατος στη Μάθηση της Στοιχειώδους Αριθμητικής, Εκδ. Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη
- Λεμονίδης, Χαράλαμπος (2003) Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου, Εκδ. Πατάκη, Αθήνα
- Λεμονίδης, Χ., Καψάλης, Α, Θεοδώρου, Α. & Πνευματικός Δ. (2006) Μαθηματικά της Α' Δημοτικού: Β.Μ., Β.Α. & Τ.Ε., Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα
- Ματσαγγούρας, Η. (2000) Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η κριτική σκέψη στη Διδακτική Πράξη, Gutenberg, Αθήνα
- Ματσαγγούρας, Η. (2003) Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση, Εκδ.Γρηγόρη, Αθήνα

Σχέδιο μαθήματος για το 4ο Κεφάλαιο των Μαθηματικών της Α΄ Δημοτικού

Αρχοντίδης Θεόδωρος
δάσκαλος, κριτής στο CD των Μαθηματικών Α-Β δημοτικού

Σύμφωνα με το **Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ)**, ο σκοπός της διδασκαλίας των μαθηματικών είναι η ολοκλήρωση της προσωπικότητας του μαθητή και η επιτυχής κοινωνική ένταξή του. Τα μαθηματικά μπορούν να συμβάλλουν προς το σκοπό αυτό γιατί, μεταξύ άλλων, ασκούν το μαθητή στη μεθοδική σκέψη, τις λογικές διεργασίες και τον διδάσκουν να διατυπώνει τις σκέψεις του με τάξη, σαφήνεια, λιτότητα και ακρίβεια. Τα μαθηματικά είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή.

Οι ειδικοί σκοποί καθώς και οι στόχοι, οι θεματικές ενότητες και οι (ενδεικτικές) δραστηριότητες περιγράφονται *αναλυτικά* στο **Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ)** του μαθήματος των μαθηματικών.

Τα σημεία στα οποία δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα, σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ και το ΑΠΣ των μαθηματικών, είναι:

- Επίλυση προβλημάτων. Η διαδικασία επίλυσης προβλήματος είναι αυτή που κατεξοχήν προάγει τη λογική και μεθοδική σκέψη.
- Αριθμοί και πράξεις. Γρηγορότερη μετάβαση στην αναγνώριση, απαγγελία και γραφή των αριθμών. Προσπάθεια για σταδιακή μετάβαση στους νοερούς υπολογισμούς.
- Μοτίβα: αναγνώριση, περιγραφή και επέκταση αριθμητικών και γεωμετρικών μοτίβων.
- Αξιολόγηση. Παιδαγωγική αξιοποίηση της αξιολόγησης.
- Διαθεματικότητα
- Αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών

Σύμφωνα με το **βιβλίο του δασκάλου**, οι στόχοι τους οποίους επιδιώκουμε να πετύχουμε με τη διδασκαλία του 4ου κεφαλαίου είναι:

οι μαθητές

- να αναγνωρίζουν διάφορες αναπαραστάσεις των πρώτων πέντε αριθμών
- να καταμετρούν συλλογές αντικειμένων που έχουν από ένα έως πέντε αντικείμενα
- να δημιουργούν έναν αριθμό από τον προηγούμενό του, προσθέτοντας μία μονάδα.

Με βάση τα παραπάνω προτείνεται η ακόλουθη προσέγγιση για το **4ο κεφάλαιο**:

Καταρχήν παίζουμε το παιχνίδι με τα χελιδόνια όπως αυτό περιγράφεται στο βιβλίο του δασκάλου (σ. 31).

Ο τρόπος με τον οποίο παίζεται το παιχνίδι με τα χελιδόνια

Μοιράζουμε στους μαθητές καρτέλες, σε καθεμιά από τις οποίες υπάρχουν ζωγραφισμένα χελιδόνια. Κάθε μαθητής παίρνει, για παράδειγμα, τρεις καρτέλες, αν θέλουμε να παίξει κάθε παιδί από τρεις φορές.

Στα θρανία τα παιδιά κάθονται συνήθως ανά δύο.

Το ένα από τα δύο παιδιά βλέπει την πρώτη καρτέλα του και στη συνέχεια πηγαίνει σε μια γωνιά της τάξης όπου ο δάσκαλος έχει τοποθετήσει κουτιά με εικόνες ή πλαστικές απομιμήσεις χελιδονιών, για να πάρει τόσα χελιδόνια όσα δείχνει η καρτέλα που κοιτάζει.

Αν το επίπεδο των παιδιών είναι υψηλό (αν τα περισσότερα αναγνωρίζουν ήδη τους αριθμούς), μπορεί ο δάσκαλος αντί για εικόνες ή πλαστικές απομιμήσεις χελιδονιών να έχει τοποθετήσει μέσα στα κουτιά καρτέλες στις οποίες αναγράφονται αριθμοί.

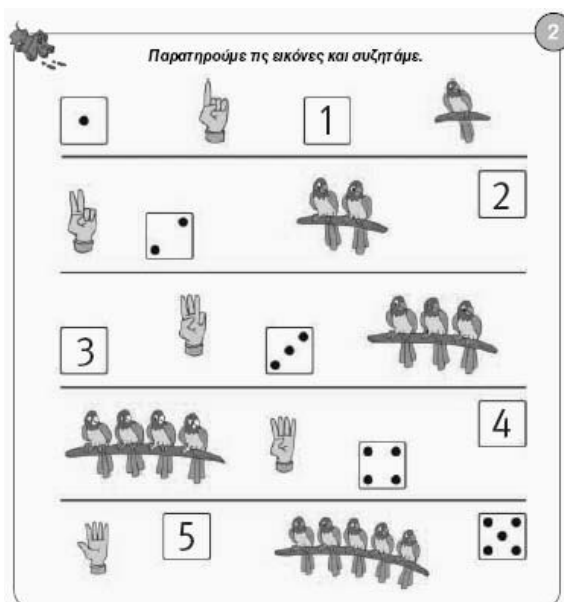
Ο μαθητής επιστρέφει στο θρανίο του με τις εικόνες ή τις απομιμήσεις των χελιδονιών και τις δίνει στο διπλανό του ο οποίος ελέγχει αν είναι τόσες όσες η καρτέλα

Στη συνέχεια παρατηρούμε τις εικόνες της δραστηριότητας 1 στο βιβλίο του μαθητή και συζητάμε.



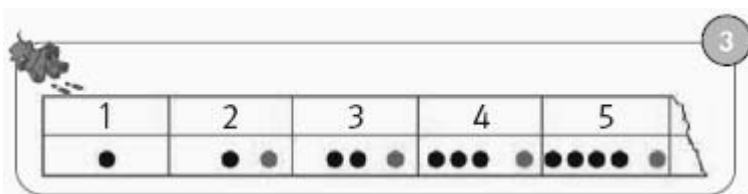
Ενδεικτικές ερωτήσεις: Πόσα αρκουδάκια βλέπουμε στην πρώτη εικόνα; Από πόσους αποτελείται η οικογένεια που βλέπουμε στη δεύτερη εικόνα; Πόσα είναι τα παιδιά; Τι είναι; Αγόρια; Κορίτσια; Ένα αγόρι κι ένα κορίτσι; Πόσα είναι τα πουλιά στην τρίτη εικόνα; Τι κάνουν, πετούν ή κάθονται;

Στη συνέχεια παρατηρούμε τις εικόνες της δραστηριότητας 2 στο βιβλίο του μαθητή και συζητάμε.



Ενδεικτικές ερωτήσεις: Πόσες κουκίδες έχει το τετραγωνάκι της πρώτης γραμμής; Πόσα δάχτυλα έχει ανοιχτά το χέρι που φαίνεται; Πόσα πουλάκια κάθονται στο κλαδί; Ποιος αριθμός είναι γραμμένος μέσα στο τετραγωνάκι; (Οι ερωτήσεις επαναλαμβάνονται και για τις υπόλοιπες τέσσερις γραμμές)

Στη συνέχεια παρατηρούμε τις εικόνες της δραστηριότητας 3 στο βιβλίο του μαθητή και συζητάμε.



Ενδεικτικές ερωτήσεις:

Για το πρώτο τετραγωνάκι: Πόσους βόλους έχει το πρώτο τετραγωνάκι;

Για το δεύτερο τετραγωνάκι: Είχα ένα βόλο και παίρνω έναν ακόμη. Πόσους έχω τώρα;

Για το τρίτο τετραγωνάκι: Είχα δύο βόλους και παίρνω έναν ακόμη. Πόσους έχω τώρα;

Για το τέταρτο τετραγωνάκι: Είχα τρεις βόλους και παίρνω έναν ακόμη. Πόσους έχω τώρα;

Για το πέμπτο τετραγωνάκι: Είχα τέσσερις βόλους και παίρνω έναν ακόμη. Πόσους έχω τώρα;

Εναλλακτικά, για να εστιάσουμε πιο εύκολα την προσοχή των μαθητών, μπορούμε να ζωγραφίζουμε τα κουτάκια και τους βόλους στον πίνακα, αντί να τα κοιτάζουμε από το βιβλίο.

Στη συνέχεια λέμε στους μαθητές να ανοίξουν το τετράδιο εργασιών.

Η δραστηριότητα 1 του τετραδίου εργασιών μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του πίνακα. Γράφουμε στον πίνακα τυχαίους αριθμούς από το 1 έως το 5 και ζητούμε κάθε φορά από κάποιον μαθητή να μας διαβάσει τον αριθμό που γράψαμε.

1

Διαβάζω τους αριθμούς.

2

4

1

3

5

Οι δραστηριότητες 2, 3, 5 και 6 γίνονται από κάθε μαθητή ξεχωριστά κι εμείς περιφερόμαστε για να δούμε αν υπάρχει κάποιος που δυσκολεύεται και χρειάζεται βοήθεια.

2

Βάζω σε κύκλο τόσα παχνίδια όσα δηλώνει ο αριθμός.

2	
4	
3	
5	

3

Συμπληρώνω την εικόνα με τα μήλα και τις κουκκίδες που λείπουν.

		2	
		3	
		5	

5

Μετρώ τα μπαλόνια που κρατά κάθε παιδί και συνδέω την εικόνα με τον αντίστοιχο αριθμό.



2








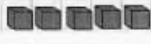
4

3

5

6

Βρίσκω πόσα είναι τα δάχτυλα και τα κυβάρια και τα συνδέω με τους αντίστοιχους αριθμούς.

	2	
	4	
	3	
	5	

Η δραστηριότητα 4 μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του πίνακα. Ζωγραφίζουμε τα τετραγωνάκια με τις ακανόνιστα τοποθετημένες κουκκίδες και ζητούμε κάθε φορά από κάποιον μαθητή να τις μετρήσει και να μας πει πόσες είναι.



Αν περισσέψει χρόνος στο τέλος, μπορεί να γίνει μια συζήτηση γύρω από το πόσα και ποια είναι τα μέλη της οικογένειας του κάθε μαθητή. Αν δεν υπάρχει χρόνος, η συζήτηση αυτή μπορεί να γίνει στο μάθημα της Μελέτης του Περιβάλλοντος (ενότητα 3, «Η οικογένεια»). *Εδώ χρειάζεται προσοχή μήπως υπάρχουν στην τάξη παιδιά ορφανά ή αγνώστου πατρός κλπ, οπότε χρειάζεται μεγάλη διακριτικότητα κι ευαισθησία στο χειρισμό της συζήτησης.*

Χρήση του λογισμικού

Εκκινούμε το λογισμικό και ακολουθούμε τη διαδρομή: Μαθηματικά Α΄ Δημοτικού, 1-5 Αριθμοί και πράξεις, Αντιστοίχιση συμβόλου-πλήθους.

Το τμήμα αυτό το λογισμικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως εμπεδωτική άσκηση είτε ως αφόρμηση.

Αν χρησιμοποιηθεί ως αφόρμηση και υπάρχει η απαραίτητη υποδομή (φορητός υπολογιστής και προβολέας), προτείνεται να χειρίζεται ο δάσκαλος τον υπολογιστή και οι μαθητές να απαντούν στις ερωτήσεις του λογισμικού. Αφού κάνει από μία τουλάχιστον άσκηση κάθε μαθητής (είναι πολύ σύντομες), τότε περνάμε στις δραστηριότητες των βιβλίων.

Μπορούμε επίσης να δούμε και το τμήμα του λογισμικού που βρίσκεται στη διαδρομή: Διαθεματικές δραστηριότητες Α΄ Δημοτικού, Πολυκατάστημα, Παιχνίδια.

Αξιολόγηση

Στη φάση αυτή, της αξιολόγησης, μας ενδιαφέρει να δούμε αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι του κεφαλαίου, δηλαδή αν οι μαθητές μας μπορούν να αναγνωρίζουν τις διαφορές αναπαραστάσεις των πρώτων πέντε αριθμών, αν μπορούν να καταμετρούν συλλογές αποτελούμενες από ένα έως πέντε αντικείμενα και αν μπορούν να δημιουργούν έναν αριθμό από τον προηγούμενό του προσθέτοντας μια μονάδα.

Στο τέλος του μαθήματος λοιπόν κάνουμε τα εξής:

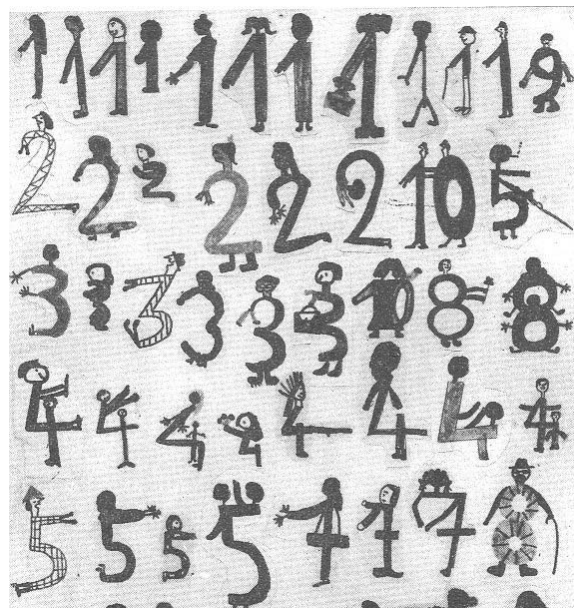
- για να ελέγξουμε την επίτευξη του πρώτου στόχου, γράφουμε στον πίνακα διάφορους αριθμούς από το 1 έως το 5 και ζητούμε κάθε φορά και από έναν μαθητή να μας πει ποιον αριθμό γράψαμε. Επίσης ζωγραφίζουμε κυκλάκια ή τετραγωνάκια που περιέχουν από μία έως πέντε κουκίδες και ζητούμε κάθε φορά και από έναν μαθητή να μας πει πόσες είναι οι κουκίδες.
- για να ελέγξουμε την επίτευξη του δεύτερου στόχου, έχουμε ετοιμάσει με τη βοήθεια του υπολογιστή του σχολείου σελίδες μεγέθους Α4 (21Χ30 εκατοστά) με εικόνες από ομάδες πουλιών, ζώων, πραγμάτων (από 1 έως 5) και τις δείχνουμε ζητώντας κάθε φορά και από έναν μαθητή να μας πει πόσα είναι αυτά που δείχνει η εικόνα.
- για να ελέγξουμε τον τρίτο στόχο κάνουμε ερωτήσεις στους μαθητές. Οι ερωτήσεις μπορεί να είναι του τύπου «Είχα ένα κυβάκι και μου έδωσαν ένα ακόμη. Πόσα έχω τώρα;» (Αν δούμε ότι οι μαθητές μας δυσκολεύονται, η ερώτηση μπορεί να συνοδεύεται κι από σχετική επίδειξη: έχουμε μερικά κυβάκια πάνω στην έδρα και δείχνουμε καθώς ρωτάμε).

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι το παιχνίδι με τα χελιδόνια που παίζουν τα παιδιά στην αρχή του μαθήματος αποτελεί και μια μορφή άτυπης-κρυφής **ετεροαξιολόγησης** αφού κάθε μαθητής ελέγχει τον διπλανό του.

Διαθεματικότητα

Στην ώρα της αισθητικής αγωγής μπορούμε να δείξουμε στους μαθητές μας πώς να ζωγραφίσουν ανθρωπάκια (ή και οτιδήποτε άλλο μπορεί να γίνει) με αριθμούς.

Στη διπλανή εικόνα (από το βιβλίο «Εικαστική Αγωγή», Βιβλίο για το δάσκαλο (πρώτο επίπεδο), ΟΕΔΒ 1992) φαίνονται κάποιες τέτοιες ζωγραφιές:



ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Σχέδιο μαθήματος για το 46ο Κεφάλαιο των Μαθηματικών της Α΄ Δημοτικού

Ζυμπίδης Δημήτριος

δάσκαλος, κριτής εκπαιδευτικού λογισμικού Μαθηματικών (Γ΄ - Δ΄) και (Ε΄ - ΣΤ΄)

Εισαγωγή

Στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών των Μαθηματικών (ΔΕΠΠΣ) καθορίζεται ο γενικός σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών: «Ο σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών εντάσσεται στους γενικότερους σκοπούς της Εκπαίδευσης και αφορά τη συμβολή στην ολοκλήρωση της προσωπικότητας του μαθητή και την επιτυχή κοινωνική ένταξή του, εφόσον τα Μαθηματικά: Ασκούν τον μαθητή στην μεθοδική σκέψη, στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, στην εφαρμογή, στην κριτική και στις λογικές διεργασίες και τον διδάσκουν να διατυπώνει τα διανοήματά του με τάξη, σαφήνεια, λιτότητα και ακρίβεια. Αναπτύσσουν την παρατηρητικότητα, την προσοχή, τη δύναμη αυτοσυγκέντρωσης, την επιμονή, την πρωτοβουλία, τη δημιουργική φαντασία, την ελεύθερη σκέψη, καλλιεργούν την αίσθηση της αρμονίας, της τάξης και του ωραίου και διεγείρουν το κριτικό πνεύμα. Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή και ιδιαίτερα στο χώρο εργασίας αλλά και για την ανάπτυξη και εξέλιξη των άλλων επιστημών και ιδιαίτερα της Τεχνολογίας, της Οικονομίας και των Κοινωνικών Επιστημών».

Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) των Μαθηματικών του Δημοτικού αναφέρονται οι ειδικοί σκοποί του μαθήματος σύμφωνα με τους οποίους: «Με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο επιδιώκεται:

- Η απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και ικανοτήτων.
- Η καλλιέργεια της μαθηματικής γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας.
- Η κατανόηση στοιχειωδών Μαθηματικών μεθόδων.
- Η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία.
- Η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.
- Η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των Μαθηματικών.
- Η ανάδειξη της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης (ιστορική εξέλιξη των μαθηματικών εργαλείων, συμβόλων και εννοιών).
- Η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά».

Στα Προγράμματα Σπουδών ο γνωστικός άξονας «**Επίλυση προβλήματος**» προτάσσεται όλων των άλλων και για δε την Α΄ Τάξη του Δημοτικού ακολουθούν οι γνωστικοί άξονες «Αριθμοί και Πράξεις», «Μετρήσεις» και «Γεωμετρία». Στο γνωστικό άξονα «**Αριθμοί και Πράξεις**» περιγράφεται ως γενικός στόχος «Οι μαθητές να απαγγέλλουν, να διαβάζουν, να γράφουν και να διατάσσουν τους φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100. Να εκτελούν τις πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με αριθμούς που δεν ξεπερνούν το 20. Να εξοικειωθούν με καταστάσεις επανάληψης ίσων ποσοτήτων και διαμερισμού (μερισμού). Στις «**Μετρήσεις**» επιδιώκεται οι μαθητές «να έχουν μια πρώτη επαφή με τις έννοιες: μήκος, χρόνος,

χρήμα, μάζα και να αναγνωρίζουν, να περιγράφουν και να επεκτείνουν αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα. Στη «Γεωμετρία» γενικός στόχος είναι οι μαθητές να: «εξασκούνται στον προσανατολισμό στο χώρο, στη σχεδίαση, αναπαραγωγή, αναγνώριση, ονομασία και ταξινόμηση σχημάτων, να διακρίνουν τα στερεά: τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, τον κύλινδρο και τη σφαίρα και να παρατηρούν εικόνες και σχήματα συμμετρικά ως προς άξονα.

Στο τέλος του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών της κάθε τάξης υπάρχουν και ενδεικτικά **διαθεματικά σχέδια εργασίας**.

Δομή του διδακτικού υλικού

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έθεσε το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Π.Ι.) το διδακτικό υλικό των μαθηματικών του Δημοτικού για την Α΄ Τάξη αποτελείται από:

Βιβλίο μαθητή (δύο τεύχη)

Τετράδιο μαθητή (τέσσερα τεύχη)

Βιβλίο δασκάλου

Εκπαιδευτικό λογισμικό CD-Rom (Α΄-Β΄ Δημοτικού)

Το παραπάνω έντυπο υλικό είναι χωρισμένο σε τρεις περιόδους, εννέα ενότητες και εξήντα τρία κεφάλαια. Υπάρχουν εννέα **επαναληπτικά μαθήματα** στο τέλος της κάθε ενότητας, τα τρία δε από αυτά, που βρίσκονται στο τέλος της κάθε περιόδου αποτελούν και ενδεικτικά κριτήρια αξιολόγησης. Αναλυτικές οδηγίες για τον τρόπο της **αξιολόγησης**, καθώς επίσης και έντυπο-φόρμα αξιολόγησης για τον κάθε μαθητή υπάρχουν στο βιβλίο του δασκάλου. Επίσης για κάθε ενότητα του διδακτικού υλικού υπάρχει και αντίστοιχη επιστολή προς το γονέα ή κηδεμόνα του μαθητή. Στην εισαγωγή του βιβλίου για το δάσκαλο παρουσιάζονται σύντομα η αντίληψη για τα μαθηματικά και τη διδασκαλία τους, οι παιδαγωγικές και διδακτικές επιλογές, καθώς επίσης η λογική στην ανάπτυξη των περιεχομένων για τα **Μαθηματικά της φύσης και της ζωής** της Α΄ Τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

Κεφάλαιο 46

Τίτλος κεφαλαίου: Προσθέσεις και αφαιρέσεις διψήφιων και μονοψήφιων αριθμών

Το κεφάλαιο αυτό, όπως και τα υπόλοιπα, αναπτύσσεται σε ένα δισέλιδο στο βιβλίο του μαθητή και σε ένα δισέλιδο στο τετράδιο εργασιών. Στο βιβλίο του δασκάλου περιγράφονται οι **στόχοι** του κεφαλαίου, αναπτύσσονται οι **διδακτικές οδηγίες**, δίνεται ένα **διάγραμμα ροής** τεσσάρων σταδίων και **αναλύονται όλες οι δραστηριότητες** του βιβλίου του μαθητή και του τετραδίου εργασιών.

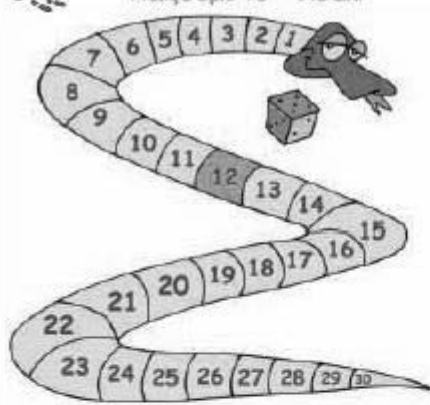
Σύμφωνα με τους **στόχους**: «Μέσω του κεφαλαίου αυτού επιδιώκουμε να εισάγουμε την έννοια της πρόσθεσης διψήφιου με μονοψήφιο αριθμό χωρίς κρατούμενο. Δηλαδή στην πρόσθεση το άθροισμα των μονάδων είναι μονοψήφιο και στην αφαίρεση οι μονάδες του διψήφιου αριθμού είναι περισσότερες ή ίσες με το μονοψήφιο αριθμό.

Στο **διάγραμμα ροής** στην πρώτη φάση του «Προσανατολισμού και της Εκμείωσης», προτείνεται ως εισαγωγική δραστηριότητα η δραστηριότητα με τον αριθμό ένα (1) στο βιβλίο του μαθητή (το παιχνίδι με το φιδάκι). Η δραστηριότητα αυτή είναι βιωματική, οικεία στα παιδιά και τα εμπλέκει ενεργά στη μάθηση. Μπορεί να γίνει ομαδικά στην τάξη. Απαραίτητη είναι και η χρήση ζαριού, του οποίου οι μισές πλευρές είναι χρωματισμένες με κόκκινο και οι υπόλοιπες μισές με μπλε

χρώμα. Σημείο εκκίνησης είναι ο αριθμός 12. Όταν το ζάρι δείχνει κόκκινη πλευρά κάνουμε πρόσθεση προχωρώντας μπροστά ενώ όταν δείχνει μπλε κάνουμε αφαίρεση πηγαίνοντας προς τα πίσω. Νικητής είναι αυτός που φτάνει πρώτος στον αριθμό τριάντα στο τέλος της ουράς του φιδιού.

1

Παίζουμε το «Φιδάκι»



Κανόνες του παιχνιδιού

Χρειάζεται ένα ζάρι στο οποίο οι πλευρές με τους αριθμούς 4, 5 και 6 θα έχουν κόκκινο χρώμα, ενώ οι πλευρές με τους αριθμούς 1, 2 και 3 θα έχουν μπλε χρώμα. Ο αριθμός από τον οποίο ξεκινάμε είναι το 12. Κάθε παίκτης με τη σειρά ρίχνει το ζάρι. Όταν το ζάρι δείχνει μια κόκκινη πλευρά, προχωρούμε μπροστά τόσες θέσεις όσες δείχνει το ζάρι. Όταν το ζάρι δείχνει μια μπλε πλευρά, πηγαίνουμε πίσω τόσες θέσεις όσες δείχνει το ζάρι. Νικητής θα είναι αυτός που θα φτάσει πρώτος στο 30.

Συμπληρώνω τα στοιχεία που λείπουν στους παρακάτω πίνακες.

	Αριθμός από τον οποίο ξεκινάμε	Ζάρι	Αριθμός στον οποίο φτάνουμε
Μαρία	12	4	
Νίκος	12	3	
Χάρης	12	6	

	Αριθμός από τον οποίο ξεκινάμε	Ζάρι	Αριθμός στον οποίο φτάνουμε
Μαρία	22	5	
Νίκος	18	3	
Χάρης	14	6	

Στη δεύτερη φάση της «**Επισημοποίησης της νέας γνώσης**», προτείνεται η δραστηριότητα τέσσερα (4) από το βιβλίο του μαθητή. Η δραστηριότητα αυτή έχει προσθαιρέσεις της μορφής $5+2=$, $15+2=$, $4-2=$, $14-2=$. Στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι να συνηθίσουν οι μαθητές, πως στις προσθαιρέσεις πρώτα εκτελούμε την πράξη μεταξύ των ψηφίων των μονάδων και κατόπιν προσθέτουμε τις δεκάδες.

4



Υπολογίζω και συμπληρώνω το αποτέλεσμα.

$5 + 2 = \dots$	$2 + 2 = \dots$	$6 + 3 = \dots$
$15 + 2 = \dots$	$12 + 2 = \dots$	$16 + 3 = \dots$
$4 - 2 = \dots$	$8 - 4 = \dots$	$9 - 5 = \dots$
$14 - 2 = \dots$	$18 - 4 = \dots$	$19 - 5 = \dots$
$2 + 6 = \dots$	$4 + 5 = \dots$	$2 + 7 = \dots$
$12 + 6 = \dots$	$14 + 5 = \dots$	$12 + 7 = \dots$

Για το στάδιο της «Εμπέδωσης και εφαρμογής» προτείνονται οι δραστηριότητες (1-3) από το βιβλίο του μαθητή και οι δραστηριότητες (1-5) από το τετράδιο εργασιών. Η δραστηριότητα τρία (3) από το βιβλίο του μαθητή έχει δύο προβλήματα με εκφώνηση κείμενο και εικονογράφηση. Στόχος της είναι να ασκηθούν οι μαθητές στην ανάγνωση και την κατανόηση της εκφώνησης των προβλημάτων και στην επίλυσή τους.

3

Λύνουμε τα προβλήματα και συζητάμε.

Μέσα στο καλάθι υπάρχουν 14 μήλα.

Αν βάλω ακόμη 3 μήλα, πόσα θα είναι τα μήλα μέσα στο καλάθι;

14

Γράφω την πράξη και το αποτέλεσμα.

Ο Γιώργος είχε 17 αυτοκινητάκια. Χάρισε 3 αυτοκινητάκια στους φίλους του. Πόσα αυτοκινητάκια έχει τώρα;

Γράφω την πράξη και το αποτέλεσμα.

Η δραστηριότητα δύο (2) του τετραδίου εργασιών είναι μια κατάσταση πρόβλημα με τα γενέθλια της Κορίνας. Οι μαθητές με αφορμή αυτή τη δραστηριότητα συζητούν και για τα δικά τους γενέθλια και λύνουν ανάλογα προβλήματα.

2

Τα γενέθλια της Μπόνα

Η Μπόνα γιορτάζει τα γενέθλιά της.

Πόσων χρόνων είναι;

Ένα μεγάλο κεριό ισοδυναμεί με 10 μικρά κεράκια.

Η Μπόνα είναι χρόνων.

Πόσων χρόνων θα είναι έπειτα από 3 χρόνια;

Υπολογίζω και γράφω.

.....

Πόσων χρόνων ήταν πριν από 2 χρόνια;

Υπολογίζω και γράφω.

.....

Οι δραστηριότητες τρία (3) και πέντε (5) του τετραδίου εργασιών είναι επίσης για εμπέδωση και εφαρμογή και αν οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες μπορούν να γίνουν με τη βοήθεια του αριθμητήριου ή της αριθμογραμμής.



3

Υπολογίζω και συμπληρώνω το αποτέλεσμα.

$$14 + 1 = \dots \quad 15 + 3 = \dots \quad 15 - 3 = \dots \quad 18 - 4 = \dots$$

$$15 + 2 = \dots \quad 13 + 3 = \dots \quad 14 - 2 = \dots \quad 17 - 2 = \dots$$

$$14 + 4 = \dots \quad 12 + 2 = \dots \quad 16 - 3 = \dots \quad 16 - 4 = \dots$$



5

Υπολογίζω και συμπληρώνω τους αριθμούς που λείπουν.

$$2 + \dots = 4$$

$$5 + \dots = 9$$

$$2 + \dots = 7$$

$$12 + \dots = 14$$

$$15 + \dots = 19$$

$$12 + \dots = 17$$

$$6 - \dots = 3$$

$$8 - \dots = 7$$

$$9 - \dots = 2$$

$$16 - \dots = 13$$

$$18 - \dots = 17$$

$$19 - \dots = 12$$

Στην τέταρτη φάση της «**Επέκτασης**» προτείνεται η δραστηριότητα έξι (6) από το τετράδιο εργασιών. Η δραστηριότητα αυτή ανήκει στην κατηγορία των προβλημάτων με πολλές λύσεις. Στόχος της είναι η ανάλυση του αριθμού εννέα αλλά και να κατανοήσουν οι μαθητές ότι τα προβλήματα δεν έχουν πάντοτε μόνο μία λύση.



6

Θέλω να βάλω 9 μπισκότα σε 3 σακουλάκια.
Βρίσκω και γράφω τρεις διαφορετικούς τρόπους.



$$\dots + \dots + \dots = \dots$$



$$\dots + \dots + \dots = \dots$$



$$\dots + \dots + \dots = \dots$$

Εποπτικό υλικό

Το φιδάκι που υπάρχει στην πρώτη σελίδα του βιβλίου του μαθητή, ζάρι με χρωματισμένες πλευρές, άβακας, αριθμητήριο, αριθμογραμμή, μικρές χαρτοσακούλες ή μικρά χάρτινα πιάτα και αντικείμενα όπως κυβάρια, ξυλάκια κλπ.

Σύνδεση με το αντίστοιχο λογισμικό

Στον υπερσύνδεσμο του λογισμικού για την Α΄ Δημοτικού και στη διαδρομή «Αριθμοί και πράξεις (0-20)». Επίσης στον υπερσύνδεσμο-ενότητα «Πρόσθετο υλικό». Μπορούμε ακόμη να δούμε και το τμήμα του λογισμικού που βρίσκεται στη διαδρομή: Διαθεματικές δραστηριότητες Α΄ Δημοτικού, Πολυκατάστημα, Παιχνίδια.

Αναφορές

ΥΠΕΠΘ-Π.Ι., (2003), Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Δημοτικού - Γυμνασίου, Φ.Ε.Κ. τεύχος Β΄ αρ. φύλλου 303/13-03-03, παράρτημα, τόμος Α΄, Αθήνα.

ΥΠΕΠΘ-Π.Ι., Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών Α΄ Δημοτικού (Χαράλαμπος Λεμονίδης, Αχιλλέας Καψάλης, Δημήτρης Πνευματικός, Αθανάσιος Θεοδώρου), Π.Ι. / ΟΕΔΒ 2006.

<http://www.eled.uowm.gr/mathslife.htm>, ημερομηνία επίσκεψης, 12-06-2006

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Σχέδιο Διδασκαλίας του εκπαιδευτικού Τζώρτζη Θεόφιλου

Δεύτερη περίοδος

Τέταρτη Ενότητα

Κεφάλαιο 27^ο Μοτίβα

Βιβλίο Δασκάλου σελ. 81 – 83

Βιβλίο Μαθητή σελ. 68 – 69

Τετράδιο Εργασιών σελ. 28 – 29

ΣΤΟΧΟΙ

Αναγνώριση, σύγκριση και ανάλυση των μοτίβων

Παρατήρηση της εξέλιξης και της διαδοχής καταστάσεων σε ένα δεδομένο μοτίβο

Αναπαραγωγή ή συνέχιση ενός δεδομένου μοτίβου

Περιγραφή και εξήγηση της σειράς σε ένα μοτίβο

Υλικά

Χαρτόνια, μολύβια, ξύστρες, κιμωλίες, χρωματιστά μπαλάκια, χρωματιστά τουβλάκια, κορδόνια, χάντρες, μουσικά όργανα, κασετόφωνο

Χώρος

Τάξη

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Α. ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ – ΕΚΜΑΙΕΥΣΗ

Για τον προσανατολισμό των παιδιών στην έννοια του μοτίβου και για την εκμαίευσή της από αυτά πραγματοποιούμε δραστηριότητες που σχετίζονται με βιωματικές, εμπράγματα και αναπαραστασιακές καταστάσεις και αφορούν ποικιλία μοτίβων.

1. Βιωματικές καταστάσεις

Ζητάμε από οκτώ παιδιά να σηκωθούν από τα θρανία τους και να στηθούν το ένα δίπλα στο άλλο μπροστά από τα υπόλοιπα παιδιά της τάξης που παραμένουν στις θέσεις τους. Τα όρθια παιδιά στήνονται με την εξής διάταξη: το πρώτο παιδί από τα αριστερά κοιτά μετωπικά τα καθισμένα παιδιά, ενώ το διπλανό του παιδί έχει γυρισμένη την πλάτη του προς αυτά. Στη συνέχεια το τρίτο παιδί κοιτά μετωπικά τα καθισμένα παιδιά, ενώ το τέταρτο έχει γυρισμένη την πλάτη του προς αυτά. Η συγκεκριμένη διάταξη ισχύει και για τα οκτώ παιδιά. Τα υπόλοιπα παιδιά της τάξης παρατηρούν, εξηγούν τι βλέπουν και, ακολούθως, συζητάμε μαζί

τους για τον τρόπο με τον οποίο είναι τοποθετημένα τα όρθια παιδιά.

Στη συνέχεια σηκώνουμε μια άλλη ομάδα εννέα παιδιών, που στήνονται το ένα δίπλα στο άλλο. Τα δύο πρώτα κρατούν ξυλάκια, ενώ το τρίτο κρατά ταμπουρίνο. Τα δύο επόμενα παιδιά κρατούν ξυλάκια και το τρίτο κρατά ταμπουρίνο επίσης. Το ίδιο ισχύει και για τα υπόλοιπα τρία παιδιά. Το πρώτο παιδί χτυπά τα ξυλάκια δύο φορές σιγανά. Αμέσως μετά κάνει το ίδιο και το δεύτερο παιδί. Στη συνέχεια το τρίτο παιδί χτυπά το ταμπουρίνο μία φορά δυνατά. Ο ίδιος τρόπος αναπαραγωγής ήχων επαναλαμβάνεται και από τις υπόλοιπες δύο τριάδες παιδιών. Τα παιδιά της τάξης παρατηρούν, εξηγούν τι άκουσαν και στη συνέχεια συζητάμε μαζί τους για την εναλλαγή των μουσικών οργάνων και των ήχων και τον τρόπο σύμφωνα με τον οποίο είναι οργανωμένη αυτή η εναλλαγή.

2. Εμπράγματα καταστάσεις

Τοποθετούμε στη σειρά ένα μολύβι, μία γόμα, μία ξύστρα, ένα μολύβι, μία γόμα, μία ξύστρα κλπ. Ζητάμε από τα παιδιά να παρατηρήσουν τα αντικείμενα, να μας περιγράψουν και να μας εξηγήσουν τη σειρά με την οποία είναι τοποθετημένα.

Επίσης, τοποθετούμε μπαλάκια με διάφορα χρώματα με την εξής σειρά: κόκκινο, κίτρινο, κίτρινο, μπλε, κόκκινο, κίτρινο, κίτρινο, μπλε κλπ. Τα παιδιά παρατηρούν το μοτίβο και εξηγούν τη σειρά των χρωμάτων.

3. Αναπαραστασιακές καταστάσεις

Δείχνουμε στα παιδιά εικόνες από λαϊκά κεντήματα ή αρχαία αγγεία με μοτίβα (π.χ. *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους, τόμ. Α΄, σελ. 96*). Τα παιδιά τα παρατηρούν, εξηγούν τι βλέπουν και συζητάμε μαζί τους για τη διαδοχή των σχεδίων.

B. ΕΠΙΣΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

Μέσα από την ποικιλία δραστηριοτήτων που παραθέσαμε και τη σχετική συζήτηση τα παιδιά αντιλαμβάνονται την έννοια του μοτίβου, μαθαίνουν την ορολογία που ονοματίζεται από το δάσκαλο και αισθητοποιούν τη νέα γνώση, συμπληρώνοντας το μοτίβο που υπάρχει στην άσκηση με το φίδι στο βιβλίου του μαθητή (*Άσκηση 1, σελ 68*). Μετά την πραγματοποίηση της άσκησης τα παιδιά διατυπώνουν λεκτικά τι έκαναν, αναπαράγοντας τον τρόπο σκέψης τους (μεταγνωστική διαδικασία).

Γ. ΕΜΠΕΔΩΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Για την εμπέδωση και την εφαρμογή της νέας γνώσης τα παιδιά εκτελούν τις ασκήσεις του βιβλίου του μαθητή, όπου ασκούνται στην αναπαραγωγή μοτίβου (*Άσκηση 2, σελ. 69*) και στη συνέχιση

μοτίβου (άσκηση 3, σελ. 69). Επίσης, εκτελούν τις ασκήσεις του τετραδίου εργασιών, όπου ασκούνται στη συνέχιση μοτίβων (ασκήσεις 1,2, σελ, 28 και άσκηση 3, σελ. 29). Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί η ποικιλία των ασκήσεων τόσο στα είδη των μοτίβων όσο και στους τρόπους απόδοσής τους (συμπλήρωση περιγραμμάτων, σχεδιασμός, χάραξη).

Αν, βέβαια, ο χρόνος μας το επιτρέπει, μπορούμε να δώσουμε στα παιδιά και άλλες ευκαιρίες εμπέδωσης και εφαρμογής της έννοιας του μοτίβου σε σχέση με βιωματικές, εμπράγματα και αναπαραστασιακές καταστάσεις. Παραθέτουμε ενδεικτικές δραστηριότητες.

Βιωματική: Κολλάμε στον πίνακα ένα μοτίβο με χάρτινα στεφάνια διάφορων χρωμάτων π.χ. κίτρινο, πράσινο, μπλε, μπλε, κίτρινο πράσινο, μπλε, μπλε. Μοιράζουμε σε μία ομάδα παιδιών στεφάνια με τα χρώματα που αναφέραμε (κάθε παιδί παίρνει ένα στεφάνι τυχαία). Τα παιδιά φορούν τα στεφάνια και με τη συνοδεία μουσικής κινούνται ελεύθερα στο χώρο. Όταν η μουσική σταματήσει, τα παιδιά πρέπει να τοποθετηθούν μόνο τους το ένα δίπλα στο άλλο μπροστά στον πίνακα έτσι ώστε τα χρώματα των στεφανιών που φορούν να ακολουθούν τη σειρά του αναρτημένου μοτίβου. Η άσκηση συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο και άλλες φορές.

Εμπράγματα: Κολλάμε στον πίνακα ένα χαρτόνι, όπου έχουμε ζωγραφίσει ένα μοτίβο με ορθογώνια διάφορων χρωμάτων το ένα πάνω στο άλλο. Μοιράζουμε χρωματιστά τουβλάκια στα παιδιά και τους ζητάμε να φτιάξουν έναν πύργο με αυτά, ακολουθώντας το μοτίβο που βλέπουν στον πίνακα. Όση ώρα τα παιδιά ασχολούνται με την κατασκευή των πύργων τους, ακούγεται μουσική. Όταν η μουσική σταματήσει, τα παιδιά ακινητοποιούνται. Κερδίζουν όσα παιδιά έχουν φτιάξει τον πύργο τους σύμφωνα με το δεδομένο μοτίβο.

Αναπαραστασιακή: Μοιράζουμε στα παιδιά ορθογώνια χρωματιστά χαρτόνια, που θα τους χρησιμεύσουν ως σελιδοδείκτες. Σε κάθε χαρτόνι υπάρχει το αρχικό τμήμα ενός μοτίβου π.χ. δύο λουλούδια, ένας ήλιος, δύο λουλούδια, ένας ήλιος ή τρεις πεταλούδες, ένα σύννεφο, τρεις πεταλούδες, ένα σύννεφο κλπ. Τα παιδιά συνεχίζουν το μοτίβο διακοσμώντας το σελιδοδείκτη τους.

Δ. ΕΠΕΚΤΑΣΗ

Για την επέκταση της νέας γνώσης τα παιδιά εκτελούν την άσκηση 4 στη σελίδα 29 του τετραδίου εργασιών, όπου ζητείται από αυτά να δημιουργήσουν τα δικά τους μοτίβα σε δοσμένα πλαίσια, χρησιμοποιώντας τη φαντασία τους.

(Οι παρακάτω δραστηριότητες που προσφέρονται για επέκταση της έννοιας του μοτίβου, μπορούν λόγω του δημιουργικού τους χαρακτήρα να πραγματοποιηθούν την ώρα της αισθητικής αγωγής).

Βιωματική: Ακούμε ένα μουσικό μοτίβο (π.χ. Γιώργος Σακελλαρίδης, Τατιάνα Ραΐση-Βολανάκη, Μουσικά Παιχνίδια, Ελληνικά Γράμματα, 8^ο παιχνίδι, η Λίμνη των Κύκνων). Ζητάμε από τα παιδιά να αναγνωρίσουν το μοτίβο και να φτιάξουν μία χορογραφία με κινήσεις που να αντιστοιχούν στο μοτίβο αυτό, δηλαδή να συνδυάσουν το μουσικό μοτίβο με μοτίβο κινήσεων.

Εμπράγματη: Δίνουμε στα παιδιά κορδόνια και χάντρες. Τους ζητάμε να φτιάξουν ένα κομπολόι ή ένα κολιέ δημιουργώντας το δικό τους μοτίβο. (Σε κάποια άλλη ώρα της αισθητικής αγωγής έχουμε φτιάξει χάντρες με άσπρο πηλό και τις έχουμε ζωγραφίσει με διάφορα χρώματα).

Αναπαραστασιακή: Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες. Τους δίνουμε ορθογώνιες χαρτονένιες λωρίδες, τις οποίες θα χρησιμοποιήσουν ως πλαίσια για τη διακόσμηση της τάξης. Τα παιδιά κάθε ομάδας επιλέγουν το αντικείμενο που θα διακοσμήσουν π.χ. τον πίνακα, τους πίνακες ανακοινώσεων, τα παράθυρα κλπ. και συναποφασίζουν το μοτίβο με το οποίο θα ζωγραφίσουν τις λωρίδες τους, ώστε η διακόσμηση κάθε αντικειμένου να είναι ομοιόμορφη.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στο πλαίσιο της αρχικής ή διαγνωστικής αξιολόγησης προσπαθούμε μέσα από τις κατάλληλες ερωτήσεις και τη σχετική συζήτηση να εντοπίσουμε το προϋπάρχον γνωστικό επίπεδο των παιδιών πάνω στο θέμα μας. Στο πλαίσιο της διαμορφωτικής αξιολόγησης παρατηρούμε την πορεία των μαθητών προς την κατάκτηση του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού στόχου και ειδικότερα τον τρόπο που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των δραστηριοτήτων, τις πιθανές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν και τα λάθη που κάνουν, ώστε να ερευνηθούν οι αιτίες τους. Στο πλαίσιο της τελικής αξιολόγησης εκτιμούμε το βαθμό επίτευξης του στόχου μας τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο.

Παράλληλα με τη δική μας αξιολόγηση προωθούμε και την αυτοαξιολόγηση των παιδιών και την ετεροαξιολόγησή τους από τα άλλα παιδιά.

Οι πρόσθετες δραστηριότητες που προτείνουμε στο πλαίσιο της εμπέδωσης και της εφαρμογής μπορούν να αξιοποιηθούν και ως μέσο αξιολόγησης των παιδιών.

Η βιωματική δραστηριότητα με τα στεφάνια, που εκτελείται από ομάδες παιδιών, μπορεί να λειτουργήσει ως ετεροαξιολόγηση, αν τα υπόλοιπα παιδιά που την παρακολουθούν, δράσουν ως ομάδα ελέγχου. Η εμπράγματη δραστηριότητα με τα τουβλάκια, που εκτελείται από κάθε παιδί χωριστά, μπορεί να λειτουργήσει τόσο ως ετεροαξιολόγηση, καθώς το αποτέλεσμα της εργασίας του παιδιού μπορεί να αξιολογηθεί από το διπλανό συμμαθητή του, όσο και ως αυτοαξιολόγηση μέσα από τη σύγκριση με το πρότυπο μοτίβο. Η αναπαραστασιακή δραστηριότητα με τους σελιδοδείκτες μπορεί να λειτουργήσει ως αυτοαξιολόγηση μέσα από τη μεταγνωστική διαδικασία (λεκτική διατύπωση του τρόπου σκέψης και δράσης) και ως ετεροαξιολόγηση από ένα άλλο παιδί.

Ενδεικτικό σχέδιο διδασκαλίας

Α΄ τάξη

Κεφάλαιο 21: προσθετική ανάλυση των αριθμών 6-10

Ευτέρπη Θεοδώρου

Στόχοι του μαθήματος

- Να ασκηθούν οι μαθητές στην ανάλυση των αριθμών από το 6 μέχρι το 10 σε αθροίσματα δύο όρων με όλους τους δυνατούς τρόπους, χρησιμοποιώντας πραγματικά αντικείμενα.
- Να χρησιμοποιούν σωστά τα σύμβολα «+» και «=» στην πράξη της πρόσθεσης.
- Να σχηματίζουν αθροίσματα με έναν από τους δύο προσθετέους τον αριθμό 5.

Μέθοδοι διδασκαλίας

Η διδασκαλία θα ξεκινήσει με ένα παιχνίδι. Στόχος αυτής της επιλογής είναι να προσφέρει στα παιδιά μια βιωματική βάση πάνω στην οποία στη συνέχεια θα σκεφτούν αφαιρετικά για να οικοδομήσουν τη νέα γνώση. Το μάθημα θα συνεχιστεί ακολουθώντας ομαδοσυνεργατική μορφή διδασκαλίας, όπου οι μαθητές δουλεύοντας με συγκεκριμένα υλικά θα ανακαλύψουν την νέα γνώση. (ανακαλυπτική μάθηση)

Μέσα -υλικά:

6,7,8,9 και 10 αντικείμενα για κάθε ομάδα μαθητών.

Χαρτί του μέτρου ή χαρτόνι

Μαρκαδόρος

Σχολικό εγχειρίδιο και CD

Εισαγωγική δραστηριότητα

Παιχνίδι: τα καγκουρό (7΄)

Μια ομάδα οχτώ παιδιών σηκώνεται πάνω και σχηματίζει κύκλο. Τους εξηγούμε πως είναι καγκουρό και χοροπηδούν γύρω γύρω. Μετρούμε πόσα καγκουρό είναι όρθια (8) και πόσα καθιστά(0). Τα παιδιά τραγουδούν: «είμαστε οχτώ καγκουρό, οχτώ όρθια και κανένα καθιστό».

Στη συνέχεια λέμε στο ένα παιδί να καθίσει στα γόνατά του. Τα παιδιά τραγουδούν: «είμαστε οχτώ καγκουρό, επτά όρθια και το ένα καθιστό». Συνεχίζουμε μέχρι να καθίσουν και τα οχτώ καγκουρό.

Επισημοποίηση της νέας γνώσης (7')

Μετά το τέλος του παιχνιδιού οι μαθητές κάθονται στα θρανία τους. Ανοίγουν τα βιβλία τους στην πρώτη σελίδα και βλέπουν μια άσκηση που αναπαριστά το παιχνίδι που έπαιξαν. Αφού ο δάσκαλος δώσει τις κατάλληλες οδηγίες οι μαθητές συμπληρώνουν τα αθροίσματα. Έτσι η νέα γνώση που προέκυψε από το παιχνίδι καταγράφεται ακολουθώντας μια πορεία από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο.

Νοεροί υπολογισμοί.(5')

Λέμε στα παιδιά αθροίσματα αριθμών μέχρι το 5 π.χ. $1+2$, τα υπολογίζουν νοερά και γράφουν το αποτέλεσμα στα αντίστοιχα πλαίσια.

Άσκηση- εμπέδωση(15' -20')

Στη συνέχεια χωρίζουμε την τάξη σε 5 ομάδες. Στην κάθε μια δίνουμε 6,7,8,9 και 10 αντικείμενα αντίστοιχα και δύο κουτιά καθώς και ένα μεγάλο κομμάτι χαρτί η χαρτόνι. Τους ζητούμε να χωρίσουν τα αντικείμενα στα κουτιά με όλους τους δυνατούς τρόπους και να



γράφουν τα διαφορετικά αθροίσματα στο χαρτόνι. Τοποθετούμε αυτά τα χαρτόνια σε έναν τοίχο της τάξης και διαβάζουμε όλοι μαζί τα

αθροίσματα των πέντε αριθμών. Συμπληρώνουμε αν χρειάζεται κάποια αθροίσματα που παρέλειψαν τα παιδιά. Τέτοια αθροίσματα μπορεί να είναι αυτά με το μηδέν ή και άλλα. Έχοντας καταγεγραμμένα ήδη τα αθροίσματα, συνεχίζουμε συμπληρώνοντας κάποιες από τις ασκήσεις του βιβλίου.

Περαιτέρω άσκηση

Αν θέλουμε να επεκτείνουμε τη διδασκαλία της ενότητας μπορούμε να βρούμε κατάλληλο υλικό στο CD στην περιοχή 6-10 αριθμοί και πράξεις την άσκηση πρόσθεση.

Αξιολόγηση (5')

Κάποια άσκηση από το τετράδιο εργασιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δραστηριότητα αξιολόγησης. Σε επόμενες ενότητες μπορούμε να ρωτάμε τα παιδιά νοερά συμπληρώματα αριθμών και ιδίως του δέκα, προκειμένου να εξοικειωθούν με αυτά. Κάτι τέτοιο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο και στη συνέχεια για τις πράξεις με διψήφιους αριθμούς ως το 20.

Ενδεικτικό σχέδιο διδασκαλίας

Α' τάξης

Κεφ. 33: Οργάνωση συλλογών – Οι αριθμοί μέχρι το 50.

Στόχοι του μαθήματος:

- Να ασκηθούν οι μαθητές στην ομαδοποίηση και τη μέτρηση ανά 10 μέσα από συλλογές πραγματικών αντικειμένων.
- Να ανταλλάσσουν δέκα μονάδες με μια άλλη ισοδύναμη μεγάλη μονάδα (δεκάδα) και να κατανοούν ότι έχουν την ίδια αξία.
- Να γνωρίσουν την ορθογραφία των αριθμών - λέξεων από το 20 έως το 50.
- Να ασκηθούν περαιτέρω στη μέτρηση μεγάλων συλλογών αντικειμένων.
- Να ασκηθούν περαιτέρω στον υπολογισμό αθροισμάτων μέσα από συμβολικές αναπαραστάσεις με βάση τον αριθμό 10.

Προϋπάρχουσες γνώσεις: Στο κεφ. 25 οι μαθητές έχουν μάθει να αριθμούν προφορικά ανά 1, ανά 5 και ανά 10 μέχρι το 50. Έχουν ασκηθεί στη γραφή και στη διάταξη των αριθμών ως το 50. Έχουν ασκηθεί στην καταμέτρηση συλλογών αποτελούμενων από ποσότητες των οποίων το πλήθος φτάνει μέχρι το 50. Έχουν ασκηθεί στη γραφή των αριθμών – λέξεων ως το 20. Μέσα από τις προτεινόμενες δραστηριότητες επιχειρήθηκε η μετάβαση των μαθητών από την καταμέτρηση ένα προς ένα στον υπολογισμό ποσοτήτων μετρώντας ανά 10.

Μέθοδος διδασκαλίας: Βιωματική – Ανακαλυπτική.

Μέσα – υλικά: Ζάρια (2 για κάθε ομάδα) του εμπορίου ή κατασκευασμένα από χαρτόνι.

Μάρκες πράσινες και κόκκινες του εμπορίου ή κατασκευασμένες από χαρτόνι (480 πράσινες μάρκες και 80 κόκκινες για μια τάξη 20 παιδιών).

Χαρτί του μέτρου ή χαρτόνι ή χαρτί κανσόν χρωματιστό.

Μαρκαδόρους.

Σχολικό εγχειρίδιο και Cd.

Εισαγωγική δραστηριότητα:

Παιχνίδι: «Ο ταμίας»

«Το παιχνίδι παίζεται σε ομάδες των τεσσάρων ή πέντε ατόμων. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα είναι ο ταμίας. Αυτός θα δίνει τις μάρκες και θα κάνει τις ανταλλαγές. Κάθε ομάδα θα έχει από δύο ζάρια και μάρκες δύο διαφορετικών χρωμάτων, τις οποίες θα κρατά ο ταμίας.

Το παιχνίδι παίζεται ως εξής:

- **1^η φάση:** Κάθε παιδί με τη σειρά ρίχνει μία φορά τα δύο ζάρια και παίρνει από τον ταμιά τόσες πράσινες μάρκες όσες δείχνουν τα ζάρια. Γίνονται τρεις κύκλοι του παιχνιδιού και έτσι κάθε παιδί παίζει από τρεις φορές. Στο τέλος του παιχνιδιού κάθε παιδί συγκεντρώνει και μετρά όλες τις μάρκες που έχει και γράφει τον αριθμό των πράσινων μαρκών στο τετράδιό του.
- **2^η φάση (ανταλλαγές):** Κάθε παιδί δεν πρέπει να έχει πολλές πράσινες μάρκες. Ακριβέστερα, ο αριθμός των μαρκών που κέρδισε πρέπει να φαίνεται με όσο το δυνατόν λιγότερες μάρκες. Για το λόγο αυτόν κάνουμε ανταλλαγές στον ταμιά. Ο κανόνας ανταλλαγής έχει ως εξής: Δέκα πράσινες μάρκες είναι ίσες με μία κόκκινη. Κάθε παιδί με τη σειρά κάνει ανταλλαγές στον ταμιά. Μετρά ξανά τώρα τις μάρκες που έχει και επιβεβαιώνει αν αυτές είναι τόσες όσες ο αριθμός που έχει γράψει στο τετράδιό του.
- **3^η φάση (σχηματισμός αριθμών):** Κάθε μαθητής διαλέγει έναν διψήφιο αριθμό μέχρι το 50 και τον γράφει στο τετράδιό του. Ο κανόνας και εδώ είναι ότι πρέπει να σχηματίσουμε τον αριθμό με όσο το δυνατόν λιγότερες μάρκες. Με τη σειρά κάθε μαθητής ζητά από τον ταμιά κόκκινες και πράσινες μάρκες. Η δασκάλα ελέγχει αν οι μαθητές πήραν το σωστό αριθμό μαρκών.» (Βιβλίο δασκάλου Α΄ τάξης, σελ.80)

Επισημοποίηση της νέας γνώσης:

Δραστηριότητα 1 (Βιβλίο Μαθητή): Μετά το τέλος του παιχνιδιού οι μαθητές ασχολούνται με τη δραστηριότητα 1 του βιβλίου τους. Εργάζονται παρόμοια και ασκούνται στην ανταλλαγή 10 μονάδων με μια δεκάδα (ανταλλάσσουν 10 πράσινες μάρκες με μια κόκκινη ίσης αξίας), με τη διαφορά ότι ενώ στην εισαγωγική δραστηριότητας οι μαθητές εργάζονταν με πραγματικά αντικείμενα, τώρα περνούν στην εικονική και συμβολική αναπαράσταση της δραστηριότητας.

Οι 10 ζωγραφισμένες πράσινες μάρκες ανταλλάσσονται με μια κόκκινη μάρκα που ζωγραφίζει ο μαθητής στο πλαίσιο που του υποδεικνύεται από στην άσκηση και παραπέρα χρησιμοποιεί τα αριθμητικά σύμβολα προκειμένου να αναπαραστήσει το σύνολο από τις κόκκινες και τις πράσινες μάρκες αντίστοιχα. Έτσι η διδακτική πράξη, όπως έλεγε ο Brunner, περνά από το πραξιακό στο εικονικό και μετά στο συμβολικό στάδιο.

Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα επιδιώκεται να προετοιμαστούν οι μαθητές για την ανάλυση των αριθμών σε δεκάδες και μονάδες και να εξοικειωθούν με το δεκαδικό αριθμητικό σύστημα.

Δραστηριότητα 3 (Βιβλίο Μαθητή): Εισαγωγή του κάθετου άβακα. Στη δραστηριότητα αυτή έχουμε εικονική παρουσίαση του κάθετου άβακα (πιο αναλυτική παρουσίασή του, με πραγματικούς άβακες, πραγματοποιείται στο επόμενο κεφάλαιο).

Ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές τι είναι και τι αναπαριστούν οι άβακες και τους ζητά να παρατηρήσουν τους αριθμούς που σχηματίζονται στους άβακες. Κάτω από κάθε άβακα γράφουν το διψήφιο αριθμό που αναπαριστάται.

Τη θέση από τις πράσινες και κόκκινες μάρκες παίρνουν τώρα οι ζωγραφισμένοι πράσινοι και κόκκινοι κρίκοι. Ο κάθετος άβακας¹ βοηθά τους μαθητές να αρχίσουν να αντιλαμβάνονται την θεσιακή αξία των ψηφίων σε ένα αριθμό.

Επέκταση της νέας γνώσης:

Παιχνίδι – δραστηριότητα 4: Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες των 4 ή 5 ατόμων. Ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει σε κάθε ομάδα 5 ή 6 μακρόστενες καρτελίτσες από χαρτόνι που είναι χωρισμένες με μια κατακόρυφη γραμμή περίπου στο $\frac{1}{3}$ τους μήκους τους. Π.χ.

--	--

Η κάθε ομάδα γράφει ένα αριθμό από το 20 έως το 50 στην αριστερή άκρη της κάθε καρτελίτσας. Οι ομάδες ανταλλάσσουν καρτελίτσες και θα πρέπει να συμπληρώσουν δίπλα τους αριθμούς – λέξεις αντίστοιχα. Όταν τελειώσουν όλες οι ομάδες διατάσσουν τις καρτελίτσες ανάλογα με τους αναγραφόμενους αριθμούς από το μικρότερο στο μεγαλύτερο και τις κολλούν σε χαρτί του μέτρου ή σε χαρτί κανσόν χρωματιστό. Τα παιδιά με τη βοήθεια του/της εκπαιδευτικού διαβάζουν και διορθώνουν τυχόν ορθογραφικά λάθη στους αριθμούς – λέξεις. Έπειτα συμπληρώνουν μόνα τους τη δραστηριότητα 4 και ελέγχουν την ορθότητά της από το χαρτί του μέτρου που έχει αναρτηθεί στον πίνακα ή σε κάποια γωνιά της τάξης.

Άσκηση επανάληψης:

Δραστηριότητα 2 (Βιβλίο Μαθητή): Αριθμούν προφορικά 1-1 μέχρι το 50. Αριθμούν ανά 10 και συμπληρώνουν τα κυκλάκια της δραστηριότητας 2. Αν υπάρχει αρκετός χρόνος αριθμούν ανά 5 ατομικά ή εν χορώ.

Άσκηση εμπέδωσης:

Δραστηριότητα 5 (Βιβλίο Μαθητή): Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές θα πρέπει να υπολογίσουν τα αθροίσματα στηριζόμενοι μόνο στις συμβολικές αναπαραστάσεις. Στο κεφάλαιο 25 είχαν ασκηθεί στους υπολογισμούς ποσοτήτων με βάση το 10, υπήρχαν όμως και εικονικές αναπαραστάσεις για να βοηθηθούν οι μαθητές στους υπολογισμούς (π.χ. αυγά, κυβάκια, κ.ά.). Στη δραστηριότητα αυτή παρατηρείται μεγαλύτερος βαθμός αφαίρεσης.

Περαιτέρω εμπέδωση και εφαρμογή:

Για περαιτέρω άσκηση και εμπέδωση στους υπολογισμούς ποσοτήτων με βάση το 10 οι μαθητές ασχολούνται με τις ασκήσεις του Τετραδίου Εργασιών 1 έως 5 του αντίστοιχου κεφαλαίου.

Αξιολόγηση:

Μέσα από την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων – ασκήσεων και καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος ο/η εκπαιδευτικός έχοντας υπόψη τους στόχους του

¹ Στον άβακα, σε αντίθεση με το αριθμητήριο, οι δεκάδες δεν παριστάνονται με βάση τη μονάδα αλλά με βάση τη δεκάδα.

μαθήματος αξιολογεί την πορεία της διδασκαλίας του/της, το βαθμό δυσκολίας που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και σε ποιες έννοιες, το βαθμό κατάκτησης της νέας γνώσης και τροποποιεί εμπλουτίζει τη διδασκαλία του/της ανάλογα με τις ανάγκες της τάξης του/της.

Κασιμάτη Αικατερίνη
Πάρεδρος ε.θ του Τμήματος Επιμόρφωσης και Αξιολόγησης του
Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
Α΄ Τάξη
Ενότητα 1^η, Ενότητα 2η:
Η έννοια του αριθμού
Θεωρητικό Πλαίσιο

Στην ικανότητα του παιδιού για αρίθμηση στηρίζεται η ανάπτυξη των πρώτων αριθμητικών εννοιών υποστηρίζουν σύγχρονοι ερευνητές (Bideaud, Meljack & Fisher, 1992, Steffe, von Glaserfeld, Richards & Cobb, 1983, Steffe & Cobb, 1988). Μέσα από τη δημιουργία ενός μοντέλου περιγράφεται εξελικτικά η κατασκευή του αριθμού από το παιδί (Καρούση, 2000). Η αρίθμηση ορίζεται ως η απαγγελία μιας σειράς αριθμολέξεων, έτσι ώστε κάθε αριθμολέξη να συνδέεται με μια αριθμήσιμη μονάδα. Σύμφωνα με τη διάκριση αυτή, αρχικά, τα παιδιά έχουν την ικανότητα να αριθμούν μόνο αντικείμενα που γίνονται ορατά από τις αισθήσεις τους. Αργότερα, τα παιδιά μπορούν να θεωρούν ως αριθμήσιμες μονάδες και αντικείμενα που δεν είναι διαθέσιμα στο αντιληπτικό τους πεδίο. Η ικανότητά τους αυτή τους επιτρέπει, να βρουν με τη βοήθεια της αρίθμησης πόσα είναι όλα τα αντικείμενα μιας συλλογής που ένα μέρος της δεν είναι ορατό. Συνήθως, στην περίπτωση αυτή τα παιδιά σχηματίζουν στο μυαλό τους εικόνες των συλλογών των αντικειμένων που αριθμούν. Οι φυσικές κινήσεις που χρησιμοποιούνται αυθόρμητα από τα παιδιά όταν αριθμούν (π.χ κινήσεις δακτύλων) αποτελούν ένα πιο εξελιγμένο είδος μονάδων αρίθμησης (Fuson, 1982, van den Brink, 1981).

Η έννοια του αριθμού είναι η κατάληξη μιας σειράς δραστηριοτήτων οι οποίες συνδυάζουν τις διαφορετικές λειτουργίες που σχετίζονται με τους προφορικούς αριθμούς, όπως είναι η προφορική αρίθμηση, η καταμέτρηση, η μέτρηση, η αναγνώριση συμβόλων, η αναγνώριση ποσοτήτων κ.λ.. Το πέραςμα της δράσης από τα πραγματικά αντικείμενα στους αριθμούς απαιτεί μια νοητική εξέλιξη που χωρίς αυτή το αριθμητικό σύμβολο μένει κενό περιεχομένου.

Μόνο η ακολουθία της απαρίθμησης είναι μηχανική διαδικασία. Το νόημα που αποδίδεται στην απαρίθμηση είναι η βασική εννοιολογική ιδέα, στη βάση της οποίας αναπτύσσονται όλες οι άλλες αριθμητικές έννοιες.

Μαθηματική σημασία

Ο φυσικός αριθμός στα Μαθηματικά ορίζεται με τη έννοια των ισοδύναμων συνόλων.

Έχουμε:

- ❖ Το απόλυτο που εκφράζει μια πληθικότητα, μια ποσότητα διακεκριμένων στοιχείων
- ❖ Το τακτικό που εκφράζει μια σχέση διάταξης ανάμεσα στις πληθικότητες, μια διαδοχή των ποσοτήτων που σχετίζεται με την αρίθμηση των στοιχείων.

Δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκονται οι αριθμοί.

- **Προφορική Αρίθμηση** είναι η απαγγελία της διαδοχής των αριθμητικών ονομάτων
- **Καταμέτρηση** ονομάζεται η σύνδεση αυτής της απαγγελίας με την αντιστοίχιση αντικειμένων

- **Αναγνώριση ποσοτήτων** η εύρεση της πληθικότητας ενός συνόλου
- **Μέτρηση** η εύρεση της πληθικότητας ενός συνόλου με ή χωρίς καταμέτρηση.

Απόλυτοι αριθμοί από το 1 ως το 5

Ενδεικτικοί στόχοι

- Οι μαθητές συνδέουν τους αριθμούς (λέξεις και σύμβολα) με τις αντίστοιχες ποσότητες (χωρίς μέτρηση) από το 1-5
- Οι μαθητές αντίστοιχα, ξεχωρίζουν από ένα σύνολο αντικειμένων μια ποσότητα ίση με ένα δοσμένο αριθμό (λέξη ή σύμβολο)

Τακτικοί αριθμοί από το 1 ως το 5

Ενδεικτικοί στόχοι

- Οι μαθητές διατάσσουν αντικείμενα ως προς την ποσότητα και τα αντιστοιχούν με έναν αριθμό
- Οι μαθητές επανατοποθετούν μια διαδοχή ποσοτήτων στη σειρά και αντιστοιχούν με αριθμούς. Τελικά αναγνωρίζουν την ίδια τη διαδοχή των αριθμών.

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: Κεφάλαιο 5, Κεφάλαιο 6

Απόλυτοι και Τακτικοί αριθμοί από το 6 ως το 10

Οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν ότι:

- Για να μετρήσουμε μια ποσότητα αντικειμένων περνάμε διαδοχικά από το ένα αντικείμενο στο άλλο χωρίς να παραλείπουμε κανένα
- Ο τελικός αριθμός αυτής της διαδικασίας είναι ενδεικτικός του πλήθους των αντικειμένων που προηγούνται
- Οι μαθητές αναγνωρίζουν τους αριθμούς στο περιβάλλον και συνδέουν τους αριθμούς από το 6 μέχρι το 9 (λέξεις και σύμβολα) με τις αντίστοιχες ποσότητες.
- Οι μαθητές καταμετρούν μια ποσότητα που βρίσκεται σε γραμμική ή άλλη διάταξη.
- Οι μαθητές ξεχωρίζουν από ένα σύνολο αντικειμένων μια ποσότητα ίση με έναν δοσμένο αριθμό (λέξη ή σύμβολο)
- Οι μαθητές επανατοποθετούν μια διαδοχή ποσοτήτων στη σειρά με ποσοτικά κριτήρια και αντιστοιχούν με αριθμούς.
- Οι μαθητές τελικά αναγνωρίζουν την ίδια τη διαδοχή των αριθμών από το 1 μέχρι το 10.

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: Κεφάλαιο 10, Κεφάλαιο 11

Μικρές πράξεις: Πρόσθεση και Αφαίρεση

Με τις απλές πράξεις έχουμε το πέρασμα από τον πραγματικό κόσμο των αντικειμένων στο συμβολικό κόσμο των αριθμών.

Υπάρχουν τρεις διαφορετικές μορφές αθροιστικών προβλημάτων:

- Η ένωση ποσοτήτων (**Δραστηριότητα βιβλίου,σ.39, σ.40,σ.41**)
- Μετασχηματισμός μιας ποσότητας (**Δραστηριότητα βιβλίου,σ.52**)
- Σχέση ποσοτήτων (**Δραστηριότητες βιβλίου,σ.58,σ.59**)

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: Κεφάλαιο 13, Κεφάλαιο 14, Κεφάλαιο 15

Αριθμητικές σχέσεις

- ❖ Χωρικές σχέσεις (πρότυπη σχηματική διάταξη)
- ❖ Ένα-δύο περισσότερο, ένα-δύο λιγότερο (ικανότητα να μετράμε δύο προς τα εμπρός ή δύο προς τα πίσω)
- ❖ Άγκυρες ή σημεία αναφοράς του 5 ή του 10 (σημαντικά σημεία αναφοράς 5 και 10)
- ❖ Σχέσεις μέρους- μέρους-όλου (εννοιολογική σύλληψη ενός αριθμού ως συνδυασμού ενός ή περισσότερων τμημάτων)

Προτεινόμενες Δραστηριότητες

- ❖ Απαρίθμηση και αναδιάταξη
- ❖ Αριθμομηχανή τσέπης
- ❖ Απαρίθμηση με ζάρια
- ❖ Μαθαίνοντας πρότυπα (Ντόμινο)
- ❖ Φτιάξτε δέκα
- ❖ Κατασκευή σε μέρη
- ❖ Καλυμμένα μέρη
- ❖ Επέκταση των εννοιών «Περισσότερο» και «Λιγότερο»
- ❖ Εκτίμηση και μέτρηση
- ❖ Διαγράμματα
- ❖ Επεκτάσεις στα πρώτα νοερά Μαθηματικά

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: Τετράδιο Εργασιών, Τρίτο Τεύχος

Διαδικασία Αξιολόγησης

Έννοιες και διαδικασίες

Κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων οι μαθητές:

- ❖ Προσπαθούν να κατανοήσουν το πρόβλημα πριν αρχίσουν να το λύνουν
- ❖ Φτιάχνουν σχέδια, γραφικές παραστάσεις και φυσικά μοντέλα για να λύσουν το πρόβλημα
- ❖ Χρησιμοποιούν κατάλληλες στρατηγικές

- ❖ Εκτιμούν την εγκυρότητα των απαντήσεων

Με βάση την κριτική σκέψη οι μαθητές

- ❖ Αιτιολογούν τις μεθόδους λύσης και τα αποτελέσματα
- ❖ Κάνουν μαθηματικές εικασίες
- ❖ Παρατηρούν και χρησιμοποιούν πρότυπα στα Μαθηματικά

Καλλιέργεια μαθηματικής επικοινωνίας

Οι μαθητές:

- ❖ Επεξηγούν τις ιδέες τους γραπτά και προφορικά
- ❖ Μεταδίδουν με σαφήνεια ιδέες κατά τις συζητήσεις στην τάξη

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: Αξιολόγηση, Βιβλίο Δασκάλου,σ.163-169

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Van de Walle John (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο. Μια εξελικτική διαδικασία*. Αθήνα. Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός
Κασιμάτη Κατερίνα (Νοέμβριος, 2003). Η δόμηση της μαθηματικής σκέψης στην προσχολική ηλικία. *Πρακτικά 20ου Πανελληνίου συνεδρίου της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας*. Βέροια.

Κολέζα,Ε. (2000). *Γνωσιολογική και διδακτική προσέγγιση των στοιχειωδών μαθηματικών εννοιών*. Αθήνα: Leader Books.

Τζεκάκη,Μ.(2002).*Μαθηματικές δραστηριότητες για την Προσχολική Ηλικία*. Αθήνα :Gutenberg.

10/6/2006

Σχολικός Σύμβουλος

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Β΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ**Σχέδιο μαθήματος**

(Διδακτική προσέγγιση με βάση το διδακτικό πακέτο των Μαθηματικών της Β΄ τάξης Δημοτικού)

Παναγιώτης Κ. Γαλάνης: Κριτής-Αξιολογητής Λογισμικού Α΄ & Β΄ τάξης**Κεφάλαιο 7 «Το μισό και το ολόκληρο»****Κύρια γνωστική περιοχή: Αριθμοί και πράξεις.**

(Ενδεικτικός χρόνος διδασκαλίας: 2 διδακτικές ώρες)

1. Κύριος διδακτικός στόχος

Οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να βρίσκουν το μισό μιας ποσότητας και ενός αριθμού.

Αναλυτικά. Οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να:

- Κάνουν δίκαιη μοιρασιά χωρίς να περισσεύει τίποτα.
- Αξιοποιούν το μισό για την εύρεση του ολόκληρου.
- Συnergάζονται με το διπλανό τους για την επίτευξη μιας δραστηριότητας.
- Επιλύουν προβλήματα με το μισό.

2. Εμπλεκόμενοι άξονες. Επιπλέον της διαδικασίας κατανόησης του μισού και του ολόκληρου μπορεί να προστεθούν οι άξονες: πρόβλημα, γεωμετρία, μοτίβο, μετρήσεις.**3. Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες – Έλεγχος**

Οι μαθητές πρέπει να μπορούν να:

- Κάνουν δίκαιη μοιρασιά (1-1, 2-2 κλπ).
- Κάνουν ανάλυση ενός αριθμού σε δεκάδες και μονάδες.
- Μπορούν να συνεργάζονται σε ομάδες των δύο.

4. Έλεγχος

Ζητάμε από τα παιδιά να μας δείξουν:

- Όλα τα δάχτυλα των χεριών τους και στη συνέχεια να δείξουν τα μισά.
- Ανά δύο παιδιά να μας δείξουν:
 - 8 δάχτυλα (τα μισά ο ένας και τα μισά ο άλλος).
 - 6 δάχτυλα (τα μισά ο ένας και τα μισά ο άλλος).
 - 20 δάχτυλα (τα μισά ο ένας και τα μισά ο άλλος).
 - 16 δάχτυλα (τα μισά ο ένας και τα μισά ο άλλος).

5. Εποπτικό υλικό – Διδακτικά εργαλεία

Χάρακας, γεωμετρικά σχήματα από το παράρτημα, κυβάκια ή ξυλάκια αρίθμησης, κορδόνι με χάντρες.

6. Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δεν θα αναπτυχθούν αναλυτικά (θα αναπτυχθούν σε επόμενα κεφάλαια).

- Δεν ζητάμε το μισό ή το διπλάσιο αριθμών με ψηφίο μονάδων διαφορετικού του 0.

Δεν πρέπει να γίνει σύνδεση με το ένα τέταρτο.

7. Ροή διδασκαλίας.**1^η διδακτική ώρα****Α΄ Φάση:** Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων

Σηκώνουμε ένα μαθητή στον πίνακα και του δίνουμε να κρατάει 20 χρώματα.

Τα μετράει. Έπειτα σηκώνουμε δύο μαθητές στον πίνακα και ζητάμε στο

μαθητή με τα 20 χρώματα να τους τα μοιράσει δίκαια, δηλ. όσα θα πάρει ο ένας να πάρει και ο άλλος. Μετά τη μοιρασιά όσα χρώματα θα έχει ο ένας θα πρέπει να έχει κι ο άλλος.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΓΑΛΑΝΗΣ

Σελίδα 2

10/6/2006

Σχολικός Σύμβουλος

Το ίδιο επαναλαμβάνεται χρησιμοποιώντας άλλο εποπτικό υλικό. Για να κατανοήσουμε αν οι μαθητές μας γνωρίζουν και έχουν εμπεδώσει την ανάλυση ενός αριθμού σε δεκάδες και μονάδες, ζητάμε από τους μαθητές να μας πουν διψήφιους αριθμούς μέχρι το 20 και τους γράφουμε στον πίνακα. Με τη στρατηγική της ζωγραφικής ζωγραφίζουμε με διαφορετικό χρώμα τις δεκάδες και με διαφορετικό χρώμα τις μονάδες. Βάζουμε τις δεκάδες σε ένα σακουλάκι και τις μονάδες σε άλλο. Ζητάμε από τους μαθητές να κάνουν παρόμοιο παιχνίδι με το διπλανό τους.

Β΄ Φάση:

- Ερώτηση αφόρμησης
Με βάση όλα όσα αναφέρθηκαν στον έλεγχο των προαπαιτούμενων γνώσεων οι μαθητές δίνουν συγκεκριμένες στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατανόηση του μισού και του ολόκληρου.

Γ΄ Φάση

- Δραστηριότητα-ανακάλυψη
Τα παιδιά διαβάζουν από το Β.Μ. (ή το διαβάζουμε εμείς) τη δραστηριότητα-ανακάλυψη και τίθεται το πρόβλημα να χωρίσουμε τη σοκολάτα σε δύο μέρη. Τα παιδιά συνεργάζονται με το διπλανό τους και βρίσκουν τους 4 τρόπους για να χωριστεί η σοκολάτα στη μέση.
Το ίδιο επαναλαμβάνεται με τρεις τρόπους ή αν υπάρχει χρόνος προτείνεται και άλλος τρόπος ο οποίος γράφεται στον πίνακα.
Χρωματίζουμε με κόκκινο το μισό. Αναδεικνύουμε στην τάξη την έννοια του μισού σε σχέση με το ολόκληρο.

Δ΄ Φάση

- Επισημοποίηση της νέας γνώσης-συμπέρασμα (Β.Μ.)
Για να επισημοποιήσουμε τη νέα γνώση πηγαίνουμε στο Β.Μ. και κάνουμε μαζί με τα παιδιά τις εργασίες 1 και 2. Στην εργασία 1 από το Β.Μ. τα παιδιά παρατηρούν όλα τα καπάκια και μετρώντας βρίσκουν πόσα είναι.
Με τη στρατηγική της ζωγραφικής χρωματίζουν τα μισά. Στην εργασία 2 από το Β.Μ. τα παιδιά εργάζονται με βιωματικό τρόπο.
Παρόμοιο πρόβλημα βιωματικού χαρακτήρα ο δάσκαλος μπορεί να σκεφτεί με τα παιδιά της τάξης του. Οι μαθητές της τάξης είναι αγόρια και τα μισά κορίτσια. Αν τα αγόρια είναι 12
 - Πόσα είναι τα κορίτσια;
 - Πόσα είναι όλα τα παιδιά της τάξης;

Επίσης τέτοια προβλήματα μπορεί να κάνουν οι μαθητές ανά δύο, αν υπάρχει αρκετός χρόνος.

Η πρώτη διδακτική ώρα ολοκληρώνεται με το συμπέρασμα.

Συμπέρασμα: Από το Β.Μ. τα παιδιά συμπληρώνουν και διαβάζουν μαθαίνοντας το συμπέρασμα του μαθήματος «μισό και ολόκληρο», χωρίς να το μάθουν απέξω αλλά να το επαναλάβουν πολλές φορές ώστε να

συγκρατήσουν τη διαδικασία και τις στρατηγικές και να μπορούν να ανατρέξουν όταν κάτι σχετικό χρειαστούν.

Στη συνέχεια περνάμε στις εργασίες β και γ του Τ.Ε. Ζητάμε από τα παιδιά να μας εξηγήσουν τη στρατηγική που ακολούθησαν για να απορρίψουν το λάθος μισό σχήμα. Από την εργασία δ του Τ.Ε. διαλέγουμε το 5^ο και ζητάμε από τα παιδιά να βρουν στρατηγικές για να το χωρίσουν στη μέση. Με τον ίδιο τρόπο κάνουμε στον πίνακα τον αριθμό 70. Την υπόλοιπη άσκηση τη συνεχίζουν οι μαθητές στο σπίτι τους.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΓΑΛΑΝΗΣ

Σελίδα 3

10/6/2006

Σχολικός Σύμβουλος

Ε΄ Φάση

Εφαρμογή

Για το σπίτι οι μαθητές μπορεί να έχουν την εργασία δ από το τετράδιο εργασιών. Στην εργασία αυτή οι μαθητές παρατηρώντας προσεκτικά, βρίσκουν στρατηγικές για να χωρίσουν στη μέση τους αριθμούς.

Θα πρέπει να βρουν τον κανόνα-συμπέρασμα και να τον εφαρμόσουν. Αυτό φανερώνει τη δυνατότητα που θα έχουν οι μαθητές να βρίσκουν στρατηγικές για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

2^η διδακτική ώρα

Γ΄ Φάση (έλεγχος γνώσεων)

Ο έλεγχος γνώσεων των μαθητών γίνεται με την εργασία α του Τ.Ε. (Βιωματική προσέγγιση).

Το κάθε παιδί κόβει από το παράρτημα του Τ.Ε. τα γεωμετρικά σχήματα από χαρτόνι. Ακολουθούν τις οδηγίες για να φτιάξουν το μισό κάθε σχήματος. Οι διπλώσεις πρέπει να γίνουν κανονικά, ώστε κάθε σχήμα να χωριστεί ακριβώς στη μέση.

Συζήτηση στην τάξη για το τι σχήμα είναι το κάθε μισό.

Ε΄ Φάση

Εφαρμογή-Εμπέδωση

Είναι μια εναλλακτική διδακτική προσέγγιση, όπου το πρόβλημα μπορεί να γίνει βιωματικά και να προσαρμοστεί στο πλήθος των παιδιών της τάξης. Μπορεί ο δάσκαλος να φτιάξει ένα σχετικό πρόβλημα με τα παιδιά και να το γράψει στον πίνακα.

ΣΤ΄ Φάση

Επέκταση

Τα παιδιά μπορούν να λύσουν την άσκηση με εποπτικό υλικό αν θέλουν π.χ. κυβάρια. Είναι μια εργασία επέκτασης. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν αντί για κύκλο τετράγωνο.

Εναλλακτικές ή επιπλέον διδακτικές προσεγγίσεις.

- Κάνουν επιπλέον δενδροδιαγράμματα με διψήφιους αριθμούς βρίσκοντας το μισό.
- Χρησιμοποιούν εποπτικό υλικό για βιωματική προσέγγιση. Καλούνται να κάνουν προβλήματα με βάση το μισό και το ολόκληρο.

Βιβλιογραφία

- Π.Δ. ΦΕΚ τεύχος, Β', αρ. φύλ. 303/13-03-2003.
- Π.Δ. ΦΕΚ τεύχος, Β', αρ. φύλ. 304/13-03-2003.
- Π.Ι. ΥΠΕΠΘ, Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών Β' Δημοτικού (Γ. Καργιωτάκης, Ν. Μπελίτσου, Α. Μαραγκού, Β. Σοφού).
- Τύπας Γ. Εισήγηση στην υπ' αρ. 9/11-07-2001, Συνεδρία του Τμήματος Α/θμιας Εκπ/σης του Π.Ι.
- Λεμονίδης Χ. Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου, Εκδ. Πατάκη, Αθήνα 2003.
- Π.Ι. Επιμορφωτικό υλικό Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης (Επιμόρφωση Σχολικών Συμβούλων και Εκπαιδευτικών Α'θμιας και Προσχολικής Εκπ/σης στο ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ), Αθήνα 2005.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Β΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Σχέδιο μαθήματος

(Διδακτική προσέγγιση με βάση το πακέτο των Μαθηματικών της Β΄ τάξης Δημοτικού).

Συγγραφική ομάδα: Γ. Καργιωτάκης, Α. Μαραγκού, Ν. Μπελίτσου, Β. Σοφού.

*Του Ιωάννη Β. Ζιάργκα, Υπεύθυνου Υποέργου, Διευθυντή 3^{ου}
Δημοτικού Σχολείου Χαλανδρίου*

Εισαγωγικά - Σχεδιασμός της διδασκαλίας

Η επιτυχία της διδασκαλίας ως ένα βαθμό εξασφαλίζεται και από τον κατάλληλο σχεδιασμό της. Το διδακτικό πακέτο «Μαθηματικά Β΄ Δημοτικού» φιλοδοξεί προς τούτο να αποτελεί τη βάση για το σχεδιασμό της διδασκαλίας από τον διδάσκοντα (ΥΠΕΠΘ/Π.Ι., Βιβλίο δασκάλου σελ.13). Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο επιπλέον της μελέτης των στόχων και των ενδεικτικών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στο ΔΕΠΠΣ και στα ΑΠΣ των Μαθηματικών, ο διδάσκων να προετοιμαστεί και να σχεδιάσει κατάλληλα τη διδακτική του νέου κεφαλαίου με βάση το διδακτικό εγχειρίδιο με:

- α. Τη μελέτη του κύριου διδακτικού στόχου, όπως παρατίθεται στο Βιβλίο του Δασκάλου καθώς και των δευτερευόντων στους οποίους αναλύεται ο κύριος διδακτικός στόχος.
- β. Τη μελέτη των εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων. Οι εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις εκτός από επιπλέον δραστηριότητες, είναι δυνατό να αντικαταστήσουν εργασίες, ακόμη και τη δραστηριότητα – ανακάλυψη, όταν αυτή δεν ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα των μαθητών και τη δυναμική της τάξης.
- γ. Τη δυνατότητα διαθεματικής προσέγγισης της νέας γνώσης.
- δ. Τη χρήση του εποπτικού υλικού.
- ε. Τον προκαθορισμό των κατ' οίκων εργασιών, εφόσον προκύψει η αναγκαιότητά τους, απ' την αξιολόγηση του βαθμού ικανοποίησης των στόχων.
- στ. Τον προκαθορισμό των δραστηριοτήτων με τις οποίες θα προβεί σε αξιολόγηση – έλεγχο των προϋπαρχουσών γνώσεων, δεξιοτήτων και προσωπικών αντιλήψεων των μαθητών και
- ζ. Τη διάκριση των εργασιών ως προς εργασίες: εμπέδωσης, εφαρμογής, εμπάθυνσης και επέκτασης.

Ακόμη σημαντική θέση στο σχεδιασμό της διδασκαλίας και στην υλοποίησή της έχει η αξιολόγηση. Τόσο η αρχική με τον έλεγχο των προϋπαρχουσών γνώσεων, δεξιοτήτων και αντιλήψεων, όσο και η διαμορφωτική καθ' όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας. Η αξιολόγηση αφορά στην κατάκτηση βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων που αναπτύχθηκαν στην τάξη και κατακτήθηκαν από τους μαθητές. Ο διδάσκων δε από την πλευρά του μπορεί να διαπιστώσει την αποτελεσματικότητα των διδακτικών και των παιδαγωγικών του ενεργειών, προκειμένου να προβεί στις απαραίτητες κινήσεις προς βελτίωση της όλης διαδικασίας (ΥΠΕΠΘ/Π.Ι., Βιβλίο δασκάλου σελ.15).

Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε μορφής αξιολόγηση λαμβάνουμε πάντα υπόψη τις συνθήκες κάτω από τις οποίες εργάζονται οι μαθητές, αν εργάζονται ατομικά ή ομαδικά, αν τους δόθηκε η ευκαιρία για ανατροφοδότηση και διόρθωση κ.λπ. (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, 2002,368)

Υλοποίηση

Κεφάλαιο 35. Υπολογίζω με κάθετη αφαίρεση με δανεικό (α)

1. Ενδεικτικός χρόνος διδασκαλίας: 2 διδακτικές ώρες.

Ο χρόνος διδασκαλίας που προτείνεται από τη συγγραφική ομάδα είναι οι δύο διδακτικές ώρες. Η παρακάτω ανάλυση, η απαίτηση του μαθήματος όπως προκύπτει από τη διδασκαλία στην πράξη (στόχος βέβαια είναι να αρθούν οι όποιες δυσκολίες αφού οι μαθητές θα γνωρίζουν αρκετές στρατηγικές υπολογισμού και οι κάθετες πράξεις θα έρχονται ως φυσικό επακόλουθο) και η προσωπική εφαρμογή σε δύο τμήματα (είναι αλήθεια πως δεν μπορεί να αποτελέσει δείγμα), δείχνουν πως η χρονική διάρκεια είναι οριακή. Ο διδάσκων όμως έχει την ευχέρεια να σχεδιάσει (στα πλαίσια και των χαρακτηριστικών της αυτενέργειας και της ευελιξίας του ρόλου του, ΥΠΕΠΘ/Π.Ι., Βιβλίο δασκάλου σελ.12) τη διδασκαλία του διαφορετικά, όπως εξάλλου και στα εισαγωγικά αναφέρεται, με βάση τους στόχους και τη δυναμική της τάξης και να διαθέσει τον απαιτούμενο χρόνο, ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές του σε βάθος τον αλγόριθμο της κάθετης αφαίρεσης. Το επόμενο δε μάθημα θα δώσει μια ακόμη ευκαιρία για βαθύτερη κατανόηση, γι' αυτό είναι απαραίτητο ο σχεδιασμός της διδασκαλίας να γίνει με βάση τους στόχους και των δύο κεφαλαίων.

2. Κύριος διδακτικός στόχος

Οι μαθητές να είναι ικανοί να κατανοήσουν τον αλγόριθμο της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό και να τη χρησιμοποιούν ως μια από τις στρατηγικές υπολογισμού αποτελέσματος

Αναλυτικά. Οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να :

- α. Επαληθεύουν με τον κάθετο άβακα κάθετες αφαιρέσεις διψήφιων με μονοψήφιο ή διψήφιο με δανεικό
- β. Βρίσκουν το λάθος σε μια κάθετη αφαίρεση με δανεικό και να το διορθώνουν.
- γ. Συμπληρώνουν τους αριθμούς που λείπουν σε μια κάθετη αφαίρεση με δανεικό
- δ. Μετατρέπουν οριζόντιες αφαιρέσεις σε κάθετες.
- ε. Συνεργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων μελών (ο συγκεκριμένος στόχος αν και μη γνωστικός, συμπεριλαμβάνεται καθόσον αποτελεί μέσον για την ικανοποίηση των άλλων γνωστικών στόχων).

3. Προαπαιτούμενες γνώσεις

- α. Να αναλύουν ένα διψήφιο αριθμό σε μονάδες και δεκάδες και να μπορούν να βάζουν πάνω από κάθε ψηφίο την αξία του (Μ για μονάδες – Δ για δεκάδες).
- β. Να ανταλλάσσουν μια δεκάδα με 10 μονάδες και αντιστρόφως.
- γ. Να μπορούν να συνεργάζονται σε ομάδες των 2 ή 4 μελών

4. Διαφορετικοί άξονες όπου αναπτύσσεται ο κύριος διδακτικός στόχος.

Αριθμοί και πράξεις, μετρήσεις (ευρώ), επίλυση προβλήματος

5. Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θα αναπτυχθούν αναλυτικά (γιατί θα αναπτυχθούν αναλυτικά σε επόμενα κεφάλαια).

Τα χαρτονομίσματα του ευρώ και οι ανταλλαγές τους.

6. Εποπτικό υλικό – Διδακτικά εργαλεία.

Άβακας , κυβάκια ή ξυλάκια αρίθμησης, όσπρια, πίνακας, αριθμογραμμή, ψεύτικα ευρώ, χαρτί με τετραγωνάκια

7. Ενδεικτικό διάγραμμα διδασκαλίας

1^η διδακτική ώρα

Α' φάση :

Αρχική αξιολόγηση - Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων

Οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες (τουλάχιστον ανά δύο) λύνουν το παρακάτω πρόβλημα :

Η Ελένη είχε 46 κέρματα του ευρώ αξίας 1 λεπτού το καθένα.

- α. Με πόσα κέρματα των 10 λεπτών μπορεί να τα ανταλλάξει ; Πόσα λεπτά θα της μείνουν ;

Κάθε ομάδα θα χρησιμοποιήσει ψεύτικα κέρματα του ευρώ. Γι' αυτό τα φωτοτυπούμε απ' την καρτέλα του βιβλίου με τα νομίσματα του ευρώ, ώστε να έχει κάθε ομάδα όσα χρειάζεται. Ανταλλάσσουν 10 κέρματα του 1 λεπτού με ένα των 10 λεπτών (ανταλλάσσουν συνολικά 40 λεπτά με 4 κέρματα των 10 λεπτών) και κάνουν 4 δεκάδες, μένουν δε 6 μονάδες (6 κέρματα του ενός λεπτού). Γράφουν στον άβακα :

Δ	Μ
4	6

β. Αν ξόδεψε 9 λεπτά για ένα αυτοκόλλητο, πόσα λεπτά της έμειναν :

Η κάθε ομάδα περιγράφει τη στρατηγική της. Βγάζουμε τα 6 λεπτά από τα 6 που έχουμε στις μονάδες και τα άλλα 3 από μια δεκάδα. (1 κέρμα των 10 λεπτών το ανταλλάσσουν με 10 κέρματα του ενός λεπτού). Η αριθμογραμμή μπορεί να δώσει πρόσθετη βοήθεια.

Β' φάση:

Ερώτηση αφορμής: Πώς μπορούμε να αφαιρέσουμε κάθετα έναν αριθμό από έναν άλλον;

Οι μαθητές με βάση την προηγούμενη στρατηγική στον έλεγχο των προαπαιτούμενων γνώσεων, κάνουν λόγο πως στην περίπτωση αυτή πρέπει να δανειστούν απ' τις δεκάδες, για να μπορέσουν να κάνουν την αφαίρεση.

Γ' φάση: Δραστηριότητα – ανακάλυψη

Ο Μιχάλης ζήτησε από τους γονείς του ως δώρο για τα γενέθλιά του ψαράκια. Πήγαν μαζί να τα αγοράσουν στο κατάστημα με τα κατοικίδια ζώα.



● Πόσα κόκκινα ψαράκια ήταν στην αρχή στη γυάλα;
Πόσα κόκκινα ψαράκια έμειναν μετά; Δείχνω στον άβακα.

$\Delta \text{Μ}$
 $21 = 20 + 1$ ή $10 + 11$ $21 - 2 = \dots$

● Στο τέλος της μέρας οι υπάλληλοι υπολόγισαν πόσα ζώα πούλησαν:

ψαράκια	ακριβώς	περίπου	πουλιάκια	ακριβώς	περίπου
είχαμε	36	35	είχαμε	41	40
έμειναν	19	20	έμειναν	16	15
πούλησαμε	πούλησαμε

Έμειναν 19 ψαράκια. Αν στρογγυλέψουμε τον αριθμό, μπορούμε να πούμε ότι έμειναν περίπου 20. Άρα, πούλησαν 16 ψαράκια περίπου, γιατί $20 + 16 = 36$.

Αν είχαν μείνει 20, θα είχε πούλησει 16 ψαράκια ακριβώς. Όμως έμειναν 19, άρα πούλησε άλλο 1, δηλαδή πούλησε $16 + 1 = 17$ ψαράκια.

$19 + 1 = 20$
 $20 + 10 = 30$
 $30 + 6 = 36$

● Αν υπολογίσουμε με ακρίβεια, από τα 19 ως τα 36 είναι:

δηλαδή πούλησαν $1 + 10 + 6 = \square$

● Υπολογίζω με κάθετη αφαίρεση.

$\begin{array}{r} 4 \text{ Δ} \\ 3 \text{ Ε} \\ - 1 \text{ Μ} \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 20 \\ - 10 \\ \hline 10 \end{array}$ δηλαδή $\begin{array}{r} \Delta \text{ Μ} \\ 2 \text{ Δ} \\ 1 \text{ Μ} \\ - 1 \text{ Ε} \\ \hline \end{array}$

Από το 6 δεν μπορούμε να βγάλουμε 8! Γι' αυτό παίρνω μια δεκάδα: αναλύω το 36 σε 20 + 16. Τώρα μπορώ να βγάλω τις 8 μονάδες από τις 16 μονάδες γιατί $16 - 8 = 7$.

● Δείχνω στον άβακα.

$\Delta \text{Μ}$
 $36 = 30 + 6$ ή $20 + 16$ $36 - 19 = \dots$

● Επαληθεύω με πρόσθεση $17 + 19 = \square$

Οι μαθητές μελετούν καλά τη λεκτική αναφορά και παρατηρούν την εικόνα. Γίνεται λόγος πως ο Μιχάλης θέλει δύο ψαράκια.

Στο πρώτο ερώτημα για το σύνολο (πόσα ψαράκια ήταν στην αρχή στη γυάλα) απαντούν με τη στρατηγική της μέτρησης και για το πόσα ψαράκια έμειναν, θα

πρέπει να το διαπραγματευτούν στον άβακα (μοντελοποίηση με άβακα), για να τονιστεί και να κατανοηθεί καλύτερα η ανταλλαγή μιας δεκάδας με 10 μονάδες. Η στρατηγική της απαρίθμησης προς τα κάτω : $21-1-1=19$ δεν απορρίπτεται.

Στη συνέχεια μελετούν τα δεδομένα στους πίνακες. Οι πληροφορίες δεν δίνονται σε πίνακα για να προβούν αμέσως σε εκτέλεση πράξεων, παρά μόνο για άντληση πληροφοριών από πίνακα. Μπορούν μόνο να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα που θα βρουν σε κάθε περίπτωση.

Ακολουθούν δυο στρατηγικές για την αφαίρεση: $36-19 = \dots$

Η πρώτη στηρίζεται στο συμπλήρωμα ($19+\dots=36$) και η δεύτερη στην εύρεση της διαφοράς ($36 - 19 = \dots$). Και στις δύο περιπτώσεις υπολογίζουμε πρώτα νοερά με εύκολο τρόπο λέγοντας : Αν τα ψαράκια που έμειναν ήταν 20, πόσα πούλησαν; Αν χρειασθεί χρησιμοποιούμε εποπτικό υλικό (κυρίως αριθμογραμμή).

Έπειτα υπολογίζουμε και στις δυο περιπτώσεις με ακρίβεια, για να οδηγηθούμε στον αλγόριθμο της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό. Οι μαθητές γνωρίζοντας το αποτέλεσμα επικεντρώνονται στην τεχνική. Για κάθε βήμα χρησιμοποιούμε τον άβακα (ζωγραφίζουμε στον πίνακα), για να αναδείξουμε τι είναι το δανεικό. Οι μαθητές έχουν κάνει ήδη την εκτίμηση και θα συγκρίνουν το αποτέλεσμα της κάθετης αφαίρεσης με την αρχική εκτίμηση. Είναι σημαντικό να προβούν σε επαλήθευση εφαρμόζοντας όποια στρατηγική επιθυμούν (με νοερούς υπολογισμούς ή με τον άβακα).

Η αφαίρεση $41 - 16 = \dots$ θα γίνει στην ε' φάση, ως εφαρμογή των όσων οι μαθητές μας έμαθαν.

Δ' φάση:

Επισημοποίηση της νέας γνώσης.

Συμπέρασμα

Όταν κάνουμε υπολογισμούς με κάθετη αφαίρεση, αφαιρούμε πρώτα τις μονάδες από τις μονάδες. Αν δεν μπορούμε να το κάνουμε, αναλύουμε τον αριθμό και δανειζόμαστε 10 μονάδες από τις δεκάδες ώστε να μπορεί να γίνει η αφαίρεση.

Παράδειγμα: $91 - 36$

91	
-36	

από το 1
δε βγαίνει
το 6

80	11
-30	6
50	5
55	

ή

8	11
-36	
55	

Τονίζουμε (σε συζήτηση με τους μαθητές μας) την διαδικασία της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό. Κάνουμε το παράδειγμα στον πίνακα (ο διδάσκων ή κάποιος από τους μαθητές κατά την κρίση του) για να αρθούν τυχόν δυσκολίες.

Ε' φάση:

Εφαρμογή. Εργασία α του Τετραδίου εργασιών.

α. Βρίσκω πόσα πουλάκια πούλησε το κατάστημα εκείνη την ημέρα.

είχαν	41
έμειναν	16
πούλησαν

- Περίπου
- Υπολογίζω με το νου:

- Ελέγχω με κάθετη αφαίρεση:

Αρχικώς οι μαθητές εργάζονται μόνοι τους και ο διδάσκων βοηθάει όπου και όποτε χρειάζεται. Έστερα η διαδικασία προβάλλεται στον πίνακα. (Η εργασία μπορεί να ανατεθεί για κατ' οίκον εργασία).

Καθ' όλη τη διάρκεια αξιολογούμε το βαθμό κατάκτησης της τεχνικής

Παιγίδι εξάσκησης

Η δραστηριότητες σε παιγνιώδη μορφή προβλέπονται στο ΔΕΠΠΣ και στα ΑΠΣ καθώς δημιουργούν διαφορετικό μαθησιακό περιβάλλον, απαραίτητο πολλές φορές κυρίως στα Μαθηματικά.

Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες προτείνουν αφαιρέσεις σε οριζόντια μορφή και αναλαμβάνουν να τις κάνουν κάθετα στον πίνακα.

Το παιχνίδι εξάσκησης δίνει ευκαιρία σ' όλους τους μαθητές (και στον διδάσκοντα) να διαπιστώσουν τυχόν δυσκολίες και να τις εξαλείψουν (αυτοαξιολόγηση – ετεροαξιολόγηση) . Τους δίνει ακόμη την ευκαιρία να ικανοποιήσουν το στόχο να γράφουν τις οριζόντιες αφαιρέσεις κάθετα. Ο μαθητής δε που υπαγορεύει μπαίνει στη διαδικασία να σκεφθεί και να δώσει αριθμούς κατάλληλους για την περίπτωση της κάθετης αφαίρεσης με δανεικό.

Το παιχνίδι εξάσκησης δίνει μια πρώτη τάξεως ευκαιρία για διαμορφωτική αξιολόγηση, καθόσον η όλη διαδικασία εξελίσσεται με παιγνιώδη μορφή και μέσα σε πλαίσια συνεργασίας, άρα απαλλαγμένη από το υπερβολικό άγχος.

Απαιτεί όμως αρκετό χρόνο. Γι' αυτό ο διδάσκων κρίνει και αξιολογεί την όλη εξέλιξη κι αν διαπιστώσει πως υπάρχουν δυσκολίες, ίσως είναι απαραίτητο να διαθέσει επιπλέον διδακτική ώρα ή το παιχνίδι χρονικά να μοιραστεί στο τέλος της 1^{ης} διδακτικής ώρας με μαθητές που δυσκολεύονται και στην αρχή της 2^{ης} διδακτικής ώρας με τους υπόλοιπους μαθητές, εξυπηρετώντας και τον έλεγχο των προαπαιτούμενων γνώσεων της διδακτικής αυτής ώρας.

2^η διδακτική ώρα

(Αναπτύσσονται οι φάσεις : Α', Γ', Ε' και ΣΤ')

Α' φάση:

Αρχική αξιολόγηση - Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων

Γράφουμε στον πίνακα ένα πρόβλημα π.χ.

Η Δανάη είχε 64 αυτοκόλλητα. Έδωσε στη φίλη της τα 18. Πόσα αυτοκόλλητα της έμειναν;

Κάθε μαθητής εργάζεται μόνος του και ο διδάσκων παρεμβαίνει αν χρειαστεί. Αν κρίνουμε απαραίτητο, με βάση την αξιολόγησή μας, προβαίνουμε σε εξατομικευμένη διδασκαλία ή διορθωτική της τάξης.

Η φάση αυτή είναι πολύ σημαντική. Μέλημά μας να αρθούν οι δυσκολίες και τα εμπόδια στο μέγιστο βαθμό, ώστε απρόσκοπτα να συνεχίσουμε τόσο σε εμπέδωση – επέκταση όσο και στην ικανοποίηση των υπόλοιπων στόχων.

Γ' φάση

Δραστηριότητα – ανακάλυψη. Εργασία δ του τετραδίου εργασιών:

- δ. • Υπολογίζω πρώτα πόσο είναι περίπου το αποτέλεσμα της αφαίρεσης: $52 - 38 = \dots$
 Στη συνέχεια υπολογίζω με το νου το αποτέλεσμα με ακρίβεια:

Ύστερα βρίσκω πού έχει γίνει λάθος στην κάθετη αφαίρεση και διορθώνω.

$$\begin{array}{r} \Delta \text{ M} \\ 52 \\ - 38 \\ \hline 26 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \Delta \text{ M} \\ 50+2 \\ - 30+8 \\ \hline 20+6 \\ \hline 26 \end{array}$$

Από το 2 αφαιρούμε τα 8 και μένουν 6.

Κάνω σωστά την κάθετη αφαίρεση:

- Υπολογίζω πρώτα πόσο είναι περίπου το αποτέλεσμα της αφαίρεσης: $53 - 19 = \dots$
 Στη συνέχεια υπολογίζω με το νου το αποτέλεσμα με ακρίβεια:

Ύστερα βρίσκω πού έχει γίνει λάθος στην κάθετη αφαίρεση και διορθώνω.

$$\begin{array}{r} \Delta \text{ M} \\ 53 \\ - 19 \\ \hline 35 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \Delta \text{ M} \\ 40+13 \\ - 10+9 \\ \hline 30+5 \\ \hline 35 \end{array}$$

Από το 3 αφαιρούμε τα 9 και μένουν 5.

Κάνω σωστά την κάθετη αφαίρεση:

Οι μαθητές κάνουν πρώτα εκτίμηση του αποτελέσματος ($50-40=10$ περίπου) και έπειτα υπολογίζουν με το νου. Αν κάποιος δυσκολεύεται χρησιμοποιούν εποπτικό υλικό. Μετά παρατηρούν τα βήματα στην κάθετη αφαίρεση που ακολουθεί και βρίσκουν το λάθος. Γίνεται συζήτηση και κάνουμε την πράξη σωστά. Τη γράφουμε δε και στον πίνακα για αυτοδιόρθωση. Ακολουθούμε την ίδια τακτική και στη δεύτερη αφαίρεση ($53-19$).

Αν ο διδάσκων κρίνει ως απαραίτητο, μπορεί να παρουσιάσει την όλη διαδικασία εύρεσης του λάθους για τη μια περίπτωση ($52 - 38 = \dots$) στον πίνακα και να διαπραγματευτούν οι μαθητές μόνοι τους την άλλη ($53 - 19 = \dots$) ή να ξεκινήσουν μόνοι οι μαθητές για την πρώτη αφαίρεση και ανάλογα με τις δυσκολίες να διαπραγματευθούν τη δεύτερη στον πίνακα. Είτε με τη μια διαδικασία είτε με την άλλη η εξάσκηση με παιγνιώδη μορφή έχει θέση και στη συγκεκριμένη στιγμή για την παιδαγωγική αξιοποίηση του λάθους. Είναι σημαντικό οι μαθητές να πάρουν το λόγο και να εξηγήσουν κατά περίπτωση ποιο είναι το λάθος και πώς γίνεται το σωστό.

Αν προκύψει αφαίρεση από το 100 και οι μαθητές μας δυσκολεύονται τη διδάσκουμε στη συγκεκριμένη στιγμή, εφόσον υπάρχει ο χρόνος και το επιτρέπει συγχρόνως η δυναμική της τάξης μας. Διαφορετικά θα διδαχθεί στο επόμενο μάθημα.

Στην παραπάνω Δραστηριότητα – Ανακάλυψη οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά στη διαχείριση του λάθους. Τούτο είναι πολύ σημαντικό καθώς οι μαθητές, αφενός καλούνται να αξιολογήσουν απόψεις και να τεκμηριώσουν την απάντησή τους με μια εξήγηση, αφετέρου η εμφάνιση λανθασμένων απόψεων απενοχοποιεί το λάθος και περνάει το μήνυμα, ότι το λάθος στην πορεία της μάθησης είναι αναμενόμενο και όχι κατακριτέο. Με την έκφραση της άποψής τους και την αιτιολόγηση δίνεται η ευκαιρία να αποκτήσουν οι μαθητές επίγνωση των δικών τους ενδεχομένως λαθών και να προβούν στην αυτοδιόρθωση. Η συνειδητοποίηση της αναγκαιότητας να δίνουν εξηγήσεις, τους δίνει τη δυνατότητα να αποκτήσουν έλεγχο της μαθησιακής τους πορείας. Απ' την πλευρά του διδάσκοντα η διαχείριση του λάθους γίνεται μια σημαντική συνιστώσα της διδακτικής πρακτικής, καθώς η ανάδειξη και η αξιοποίηση

του λάθους γίνεται ενισχυτική παράμετρος της κατανόησης (ΥΠΕΠΘ/Π.Ι. Βιβλίο Δασκάλου Δ' Δημοτικού, σελ. 11).

Ε' φάση:

Εφαρμογή. Εργασίες β και γ του τετραδίου εργασιών

β. Ο Αλί μοιράστηκε τις κάρτες του με τους φίλους του. Είχε 31. Έδωσε τις 18. Πόσες του έμειναν για να παίξει; Ελέγχω με κάθετη αφαίρεση και κάθετη πρόσθεση.

<ul style="list-style-type: none"> • Περίπου 	<ul style="list-style-type: none"> • Ελέγχω με κάθετη πράξη:
<ul style="list-style-type: none"> • Υπολογίζω με το νου: 	


γ. Βρίσκω τα ρέστα και ελέγχω αν είναι σωστά με κάθετη πράξη όπως στο παράδειγμα.

• Έδωσαν Πήραν ρέστα



$\begin{array}{r} \Delta \text{ Μ} \\ 40 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$	Από το 0 δε βγαίνει το 2, γιατί αυτό συναίωτο το 40 σε 30+10.	$\begin{array}{r} 30 \ 10 \\ -30 \ 2 \\ \hline 0 \ 8 \end{array}$	ή	$\begin{array}{r} \Delta \text{ Μ} \\ 3 \ 10 \\ 40 \\ - 32 \\ \hline 8 \end{array}$	Επαληθεύω	$\begin{array}{r} \Delta \text{ Μ} \\ 32 \\ + 8 \\ \hline 40 \end{array}$	$\Delta \text{ Μ}$ 10
---	---	---	---	---	-----------	---	--------------------------

• Έδωσαν Πήραν ρέστα περίπου €




Υπολογίζω τα ρέστα με ακρίβεια:	Επαληθεύω κάθετα με:
	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόσθεση • Αφαίρεση

Προτείνεται οι μαθητές να εργαστούν σε ατομικό επίπεδο, εφαρμόζοντας τα όσα έχουν διδαχθεί. Ο τρόπος επαλήθευσης μπορεί να «αφεθεί» στις επιθυμίες των μαθητών, απαραίτητο όμως να γίνει. Ο διδάσκων έχει επιπλέον ευκαιρία για τη διαπίστωση του βαθμού κατανόησης από την πλευρά των μαθητών (άτυπη ή διαμορφωτική αξιολόγηση).

ΣΤ' φάση:

Εμπέδωση – Επέκταση. Εργασία ε του τετραδίου εργασιών.

- ε.  Φτιάχνω με τον διπλανό μου ένα πρόβλημα. Το λύνουμε με κάθετες πράξεις. Χρησιμοποιούμε όποιους από τους παρακάτω αριθμούς χρειαζόμαστε.

82

61

34

19

.....
.....
.....
.....

Προτείνουμε στην τάξη το πρόβλημα και τη λύση που δώσαμε.

Η συγκεκριμένη εργασία συνδυάζει και την ικανοποίηση του στόχου του άξονα «Επίλυση προβλήματος»: «οι μαθητές να είναι ικανοί να φτιάχνουν προβλήματα με προϋποθέσεις». Έτσι σε ομάδες των δύο (με το διπλανό τους) χρησιμοποιώντας κατάλληλα τους προτεινόμενους αριθμούς ώστε να προκύπτει αφαίρεση με δανεικό, διατυπώνουν προβλήματα. Υπολογίζουν πρώτα νοερά και στη συνέχεια επαληθεύουν με κάθετη αφαίρεση. Η πλήρης παιδαγωγική αξιοποίηση των προβλημάτων που έφτιαξαν οι μαθητές, μπορεί να γίνει σε χρόνο που ο διδάσκων κρίνει πως θα βοηθήσει τα μέγιστα στην τάξη του.

8. Εναλλακτικές ή επιπλέον διδακτικές προσεγγίσεις.

α. Τα παιδιά συμπληρώνουν ημιτελείς κάθετες αφαιρέσεις με δανεικό π.χ

$$7\dots - \dots 8 = 54 \text{ ή } \dots 3 - 4\dots = 18 \text{ ή } 47 - \dots 9 = 2\dots$$

Αυτού του είδους η δραστηριότητα είναι απαραίτητη να γίνει, για την ικανοποίηση προβλεπόμενου στόχου.

β. Ανακοινώνουν τη λύση των προβλημάτων που έφτιαξαν στην εργασία ε του τετραδίου εργασιών (πλήρης παιδαγωγική αξιοποίηση των προβλημάτων).

γ. Χωρίζονται σε μεγαλύτερες ομάδες και φτιάχνουν προβλήματα ή συμπληρώνουν στοιχεία σε προβλήματα, ώστε να μπορούν να λυθούν.

Π.χ. Η Ράνια είχε 84 λεπτά του ευρώ. Έδωσε στην αδερφή της Ευαγγελίαλεπτά του ευρώ. Πόσα

9. Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία και τάξεις με έντονη διαφοροποίηση μεταξύ του επιπέδου των μαθητών.

Μπορούν να παραληφθούν οι εργασίες α, β και ε του τετραδίου εργασιών. Χρησιμοποιούμε εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις δίνοντας έμφαση στη σωστή γραφή των αριθμών καθέτως. Απαραίτητο είναι να ακολουθεί επαλήθευση είτε με νοερούς υπολογισμούς είτε με τη χρήση του οπτικού υλικού.

10. Σύνδεση με το αντίστοιχο λογισμικό

Αριθμοί και πράξεις 0-100. Επίλυση προβλημάτων αφαίρεσης με αριθμούς 0 - 100

Βιβλιογραφία

1. Κολέζα Ε.(2000) Ρεαλιστικά μαθηματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Αθήνα Leader Books.
2. Κολέζα Ε.. (2000) Γνωσιολογική και Διδακτική προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών εννοιών. Αθήνα Leader Books
3. Λεμονίδης Χ.(2001) Περίπατος στη μάθηση της Στοιχειώδους Αριθμητικής. Θεσσαλονίκη, Αδελφών Κυριακίδη α.ε.

4. Λεμονίδης Χ.(2003). Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου. Αθήνα, Πατάκης
5. Ματσαγγούρας Η.(1997). Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία. Αθήνα, Γρηγόρης
6. Ματσαγγούρας Η.(2003). Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση. Αθήνα, Γρηγόρης
7. Π.Δ. ΦΕΚ Τεύχος Β' αρ. Φύλλου 303/13-03-03
8. Π.Δ. ΦΕΚ Τεύχος Β' αρ. Φύλλου 304/13-03-03
9. Π.Ι./ΥΠΕΠΘ (2002) ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ τόμος α'
10. Π.Ι.-ΥΠ.Ε.Π.Θ. Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών Β' Δημοτικού (Γ. Καργιωτάκης, Ν. Μπελίτσου, Α. Μαραγκού. Β. Σοφού) ,Π.Ι. / ΟΕΔΒ 2006.
11. Π.Ι.-ΥΠ.Ε.Π.Θ. Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών Δ' Δημοτικού (Ξ. Βαμβακούση, Γ. Καργιωτάκης, Μπομποτινίου Α-Δ., Σαΐτης Α.) ,Π.Ι. / ΟΕΔΒ 2006.
12. Polya G (1991). Πώς να το λύσω (Επιμέλεια Τ. Πατρώνης), Αθήνα Τυπωθήτω
13. Τύπας Γ. (2005). Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών «Επιμόρφωση σχολικών συμβούλων και εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και προσχολικής εκπαίδευσης στο ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ». Αθήνα
14. Τύπας Γ.(2005).Τα νέα διδακτικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης: το πλαίσιο δημιουργίας και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους. Στα πρακτικά συνεδρίου του Π.Ι. σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (17-19 Φεβρουαρίου, με θέμα: "Διδακτικό Βιβλίο και Εκπαιδευτικό Υλικό στο Σχολείο:"Προβληματισμοί –Δυνατότητες _ Προοπτικές

Ενδεικτικό σχέδιο διδασκαλίας

Γ' τάξη

Κεφάλαιο 43: η συμμετρία

Ευτέρπη Θεοδώρου

Στόχοι του μαθήματος

- Να είναι οι μαθητές ικανοί να αναγνωρίζουν αν ένα ή δύο διαφορετικά σχήματα είναι συμμετρικά ή όχι
- να εντοπίζουν τον άξονα συμμετρίας αρχικά με δίπλωση και στη συνέχεια να φαντάζονται τη δίπλωση (νοερά), για να ελέγχουν αν δεδομένα σχήματα είναι συμμετρικά
- να είναι σε θέση να σχεδιάζουν οι ίδιοι το συμμετρικό ενός σχήματος που τους δίνεται

Μέθοδοι διδασκαλίας

Στην εισαγωγική δραστηριότητα οι μαθητές δουλεύοντας εταιρικά (ανά δύο) θα πειραματιστούν με καθρέφτες για να ανακαλύψουν τα συμμετρικά των σχημάτων. Στη συνέχεια αυτή η ανακάλυψη θα αναδειχτεί περισσότερο και μέσω καθοδηγούμενου διαλόγου θα φτάσουμε στις έννοιες συμμετρία και άξονας συμμετρίας, επισημοποιώντας την νέα γνώση. Στο συγκεκριμένο μάθημα θα χρησιμοποιήσουμε και τις Νέες Τεχνολογίες για να εξασκήσουμε τους μαθητές στην έννοια της συμμετρίας.

Μέσα -υλικά:

Μικροί καθρέφτες

Σχολικό εγχειρίδιο και CD

Εισαγωγική δραστηριότητα: Ο καθρέφτης(7')

Έχουμε ειδοποιήσει τα παιδιά από την προηγούμενη μέρα να φέρουν μαζί μικρούς καθρέφτες. Ανά δύο τα παιδιά έχουν έναν καθρέφτη και βάζουν μπροστά του



αντικείμενα, ώστε να φαίνεται μέσα στον καθρέφτη η εικόνα τους που είναι συμμετρική με το αντικείμενο. Συζητούμε για αυτό το φαινόμενο.

Διαπιστώνουμε ότι ο καθρέπτης δημιουργεί τα συμμετρικά από τα αντικείμενα που βάζουμε μπροστά του. Οι μαθητές μπορούν να μιλήσουν και για παρόμοια φαινόμενα, όπως για παράδειγμα το καθρέφτισμα μίας μορφής στα νερά μιας λίμνης. Μπορούν να αναφέρουν και αντικείμενα από το καθημερινό τους περιβάλλον που νομίζουν ότι είναι συμμετρικά ή όχι.

Επισημοποίηση της νέας γνώσης(5')

Συζητούμε με τους μαθητές για τις παρατηρήσεις τους με τον καθρέφτη καταλήγοντας στο ότι τα δύο αυτά σχήματα ή τα δύο κομμάτια του ίδιου σχήματος ονομάζονται συμμετρικά και η γραμμή που τα χωρίζει

άξονας συμμετρίας. Στις προηγούμενες τάξεις οι μαθητές εμπειρικά και διαισθητικά είχαν ασχοληθεί και πάλι με αυτές τις έννοιες, αλλά για πρώτη φορά έρχονται αντιμέτωποι με τους δύο όρους.

Άσκηση- εμπέδωση (20-25΄)

Αν υπάρχει υπολογιστής στην τάξη, μια ομάδα μαθητών μπορεί να λύσει την άσκηση «η μισοσβημένη εικόνα» από το CD, όσο οι υπόλοιπες ομάδες των μαθητών ασχολούνται με τις ασκήσεις του βιβλίου. Στη συνέχεια μια δεύτερη ομάδα μπορεί να πάει στον υπολογιστή κοκ.

Αν στο σχολείο υπάρχει εργαστήριο υπολογιστών μπορούμε, αφού ασχοληθούμε με κάποιες ασκήσεις του βιβλίου, να πάμε με ολόκληρη την τάξη, να τη χωρίσουμε σε ομάδες ανάλογα με τους διαθέσιμους υπολογιστές και να ασχοληθούν όλες οι ομάδες ταυτόχρονα με την άσκηση αυτή.

Εναλλακτικές συμπληρωματικές δραστηριότητες που μπορούν να ενταχθούν στο μάθημα των εικαστικών, στην ευέλικτη ζώνη κ.α.

Οι στάμπες

Τα παιδιά έχουν από ένα λευκό φύλλο χαρτιού και το διπλώνουν στη μέση. Στη μία πλευρά τού χαρτιού κάνουν μια στάμπα, ένα σημάδι ή μια ζωγραφιά με νερομπογιά ή με μια υγρή μπογιά. Στη συνέχεια διπλώνουν το χαρτί και αποτυπώνεται ό,τι έχουν ζωγραφίσει στην απέναντι πλευρά του χαρτιού.

Συμμετρικά σχήματα με δίπλωση και κόψιμο

Οι μαθητές έχουν από ένα λευκό η χρωματιστό φύλλο χαρτιού και το διπλώνουν στη μέση και έπειτα στα τέσσερα. Κόβουν τυχαία σχήματα με το ψαλίδι και στη συνέχεια το ανοίγουν. Συζητούν για τη συμμετρία των σχημάτων που έφτιαξαν.

Προτεινόμενη δομή σχεδίου μαθήματος για τα Μαθηματικά

στις τάξεις Β', Δ' και Ε' (μιας διδακτικής ώρας).

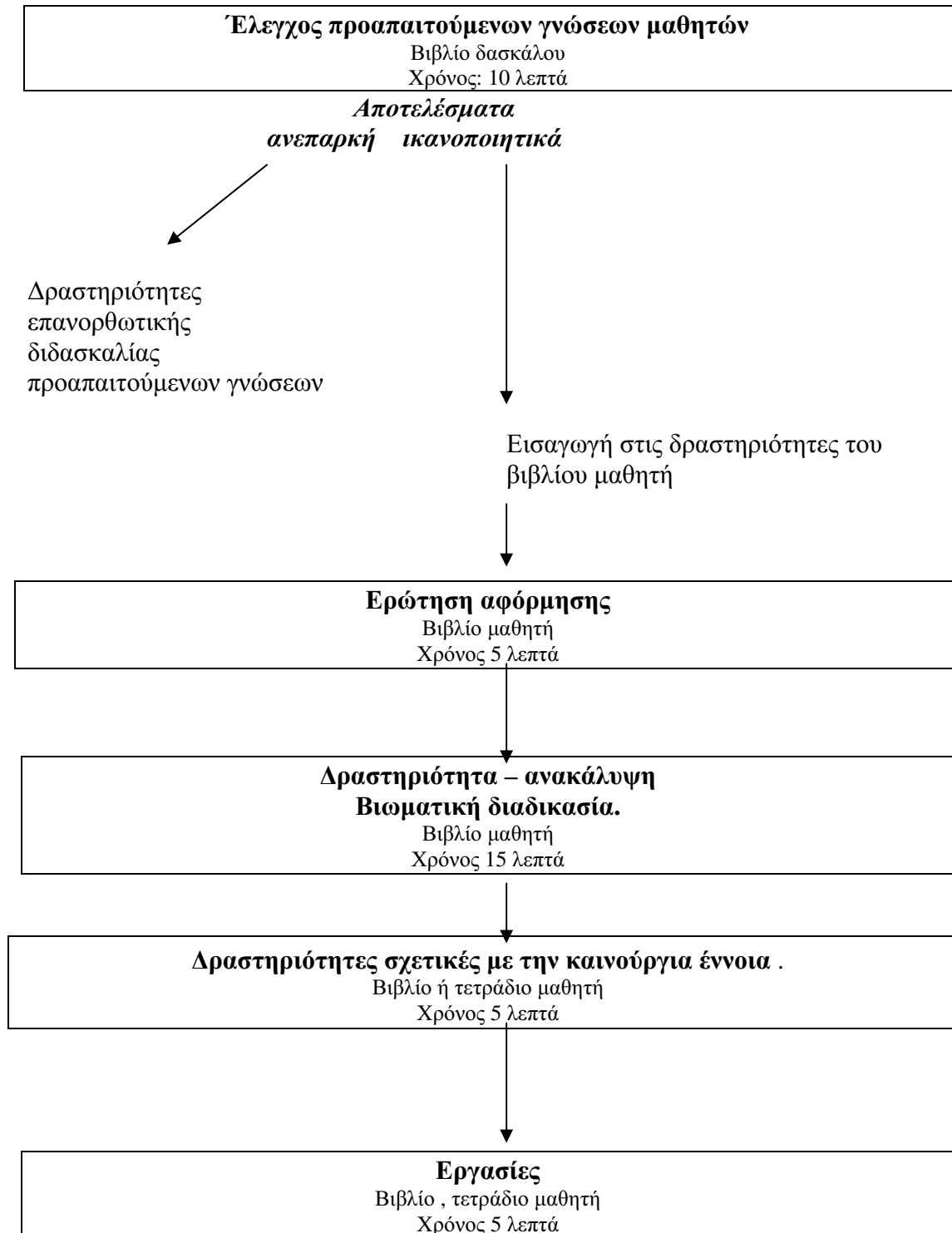
ΣΤΟΧΟΣ	ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> ● Αρχική αξιολόγηση επιπέδου γνώσεων των μαθητών 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων μαθητών Βιβλίο δασκάλου Χρόνος: 10 λεπτά</p> <p><i>Αποτελέσματα</i> <i>ανεπαρκή ικανοποιητικά</i></p> </div>	<p>Δραστηριότητες χωρίς βιβλίο: (δουλειά στον πίνακα)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Παιχνίδι - Πρόβλημα - Κατασκευή
<p>Δραστηριότητες επανορθωτικής διδασκαλίας προαπαιτούμενων γνώσεων</p>	<p>Εισαγωγή στις δραστηριότητες του βιβλίου μαθητή</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Ανάδυση άτυπων και τυπικών γνώσεων, πεποιθήσεων, στάσεων των μαθητών σχετικά με την νέα έννοια. 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Ερώτηση αφόρμησης Βιβλίο μαθητή Χρόνος 5 λεπτά</p> </div>	<p>Συζήτηση στην τάξη χωρίς το βιβλίο. Ο δάσκαλος ακούει, δεν παρεμβαίνει.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Ανακάλυψη νέας έννοιας/ γνώσης από τους μαθητές. 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Δραστηριότητα – ανακάλυψη Βιοματική διαδικασία. Βιβλίο μαθητή Χρόνος 15 λεπτά</p> </div>	<p>Ομαδική εργασία. Ο δάσκαλος παρατηρεί, δεν παρεμβαίνει, συντονίζει τη διαδικασία</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Εφαρμογή, εμπέδωση, νέας γνώσης. 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Δραστηριότητες σχετικές με την καινούργια έννοια . Βιβλίο ή τετράδιο μαθητή Χρόνος 5 λεπτά</p> </div>	<p>Οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή ομαδικά, διατυπώνουν εικασίες και εκφράζουν επιχειρήματα. Ο δάσκαλος παραθεύ τους μαθητές για αποσαφήνιση της σκέψης τους</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Επισημοποίηση νέας γνώσης από τον δάσκαλο. Γενίκευση. 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Συμπέρασμα Βιβλίο μαθητή Χρόνος 5 λεπτά</p> </div>	<p>Οι μαθητές δίνουν κατάλληλα παραδείγματα. και προτείνουν εφαρμογές της νέας γνώσης.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Εμπέδωση, επέκταση νέας γνώσης, από τους μαθητές Τελική αξιολόγηση 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Εργασίες Βιβλίο , τετράδιο μαθητή Χρόνος 5 λεπτά</p> </div>	<p>Ομαδικές ή ατομικές εργασίες. Διαφοροποίηση εργασιών</p>

Σημείωση: Ο δάσκαλος καθ' όλη την μαθησιακή διαδικασία παρατηρεί, αξιολογεί και οργανώνει κατάλληλα το χρόνο και τις δραστηριότητες (διαμορφωτική αξιολόγηση)

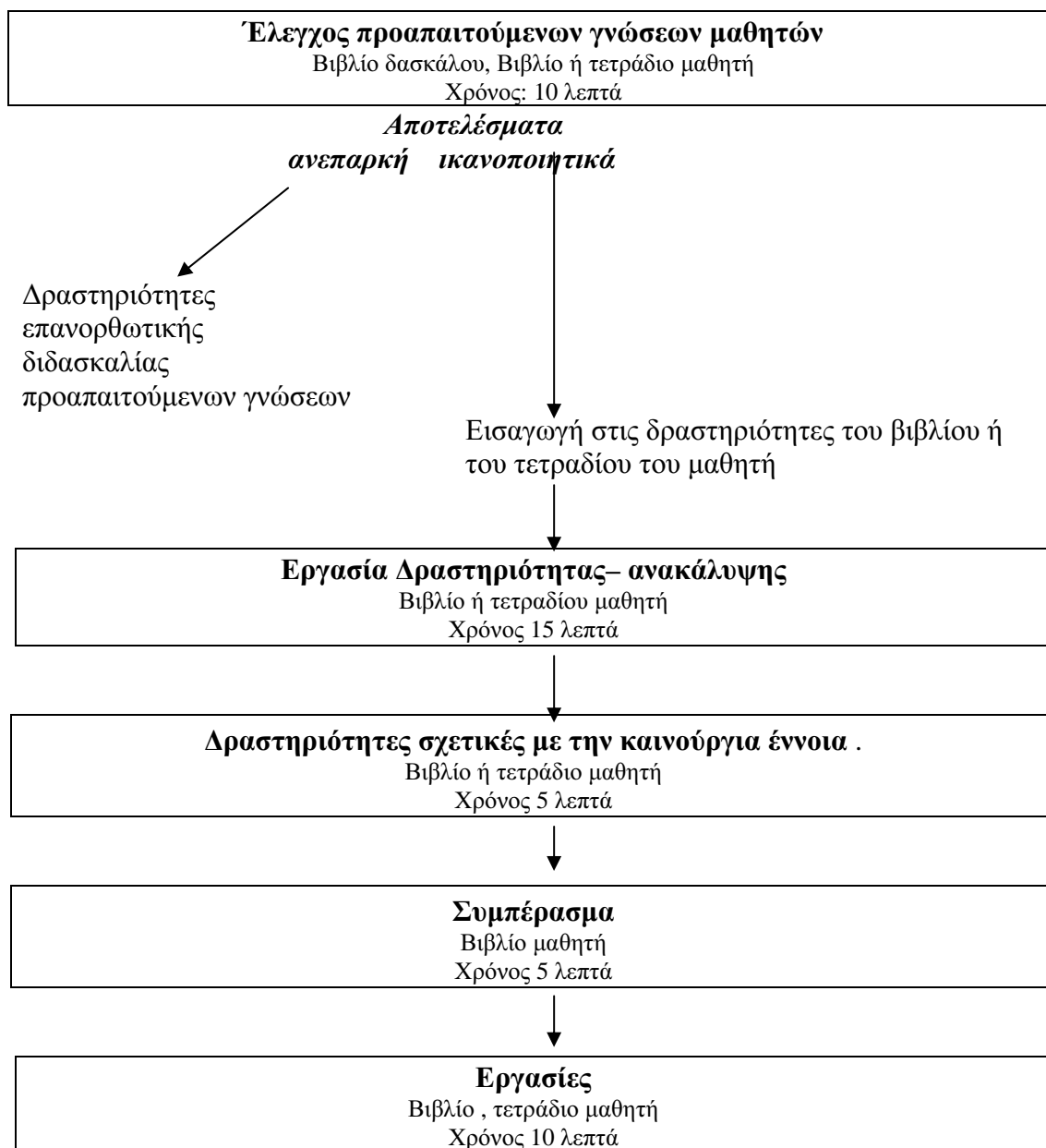
προκειμένου οι μαθητές να κατακτήσουν τους στόχους του μαθήματος. Η διδασκαλία επομένως μπορεί να απαιτήσει από το διδάσκοντα τροποποίηση του χρόνου.

2. - Προτεινόμενη δομή σχεδίου μαθήματος (2 διδακτικών ωρών)

2.1 - ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ 1^η διδακτική ώρα



2.2 - ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ 2^η διδακτική ώρα



Σημειώσεις:

1. Τα στάδια απαιτούν τις ίδιες ενέργειες από τους μαθητές και τον δάσκαλο όπως περιγράφονται στο σχέδιο μαθήματος 1 διδακτικής ώρας
2. Ανάλογα με το μάθημα, περιγράφεται στο βιβλίο του δασκάλου πότε γίνεται η επισημοποίηση της νέας γνώσης (συμπέρασμα) καθώς υπάρχουν μαθήματα όπου το συμπέρασμα δίνεται την 2^η διδακτική ώρα ή υπάρχει εκτός του τελικού συμπεράσματος και ένα άλλο συμπέρασμα (μερική επισημοποίηση της νέας γνώσης)
3. Ο δάσκαλος τροποποιεί το χρόνο και τις δραστηριότητες ανάλογα με το δυναμικό της τάξης του με σκοπό στο τέλος του μαθήματος να έχουν κατακτήσει όλοι οι μαθητές τους διδακτικούς στόχους ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες και δυνατότητές τους.

3. Προτεινόμενη δομή σχεδίου μαθήματος (2 διδακτικών ωρών) : ένα παράδειγμα από την Β΄ τάξη [κεφ. 7]

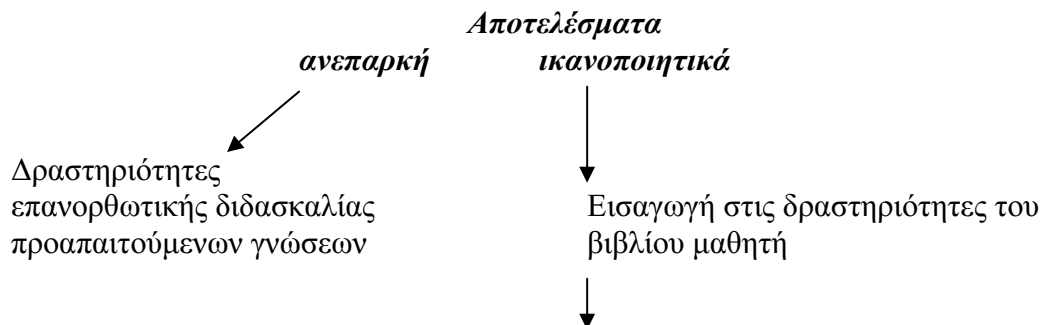
3.1 - ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ

1^η διδακτική ώρα

Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων μαθητών

Βιβλίο δασκάλου
Χρόνος: 10 λεπτά

Ζητάμε από τα παιδιά να μας δείξουν :
Όλα τα δάχτυλα των χεριών τους και στη συνέχεια να δείξουν τα μισά
Ανά δύο παιδιά: να μας δείξουν 8 δάχτυλα (τα μισά ο ένας και τα μισά ο άλλος)
20 δάχτυλα , 18 δάχτυλα κ.λ.π.



Ερώτηση αφόρμησης

Βιβλίο μαθητή
Χρόνος 5 λεπτά

Τα παιδιά διαβάζουν και συζητούν πάνω στην ερώτηση αφόρμησης.

**Δραστηριότητα – ανακάλυψη
Βιωματική διαδικασία.**

Βιβλίο μαθητή
Χρόνος 15 λεπτά

Εργάζονται ανά 2 για να βρουν το μισό της σοκολάτας με 4 διαφορετικούς τρόπους.

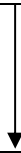
Στη συνέχεια αφού συζητήσουμε τους διαφορετικούς τρόπους που βρήκε κάθε ομάδα, αφήνουμε τα παιδιά να κάνουν το ίδιο με τη σοκολάτα που έχει 12 κομμάτια. Συζητάμε στην τάξη για την έννοια του μισού κάθε φορά. Τα δύο μισά είναι ίσα αλλά ίσως όχι ίδια Αναδεικνύουμε την έννοια του μισού σε σχέση με το ολόκληρο (μονάδα αναφοράς)

↓

Δραστηριότητες σχετικές με την καινούργια έννοια .
Βιβλίο μαθητή
Χρόνος 5 λεπτά
Εργασία 1 του Β.Μ.
Τα παιδιά παρατηρούν και βρίσκουν κάθε φορά το ολόκληρο και το μισό



Συμπέρασμα
Βιβλίο μαθητή
Χρόνος 5 λεπτά
Τα παιδιά δείχνουν παραδείγματα σε νομίσματα, σχήματα γεωμετρικά, δάχτυλα, αντικείμενα κ.λ.π.



Εργασίες
Τετράδιο μαθητή
Χρόνος 5 λεπτά
Εργασίες β, γ του Τ.Μ. Ζητάμε από τα παιδιά να μας εξηγήσουν την στρατηγική που ακολούθησαν για να απορρίψουν το λάθος μισό σχήμα

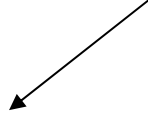
3.2 - ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ

2^η διδακτική ώρα

Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων μαθητών
Τετράδιο μαθητή
Χρόνος: 10 λεπτά
Εργασία α του Τ.Μ. Βιωματική προσέγγιση
*Στην εργασία α του Τ.Μ. κάθε παιδί κόβει από το παράρτημα του Τ.Μ. τα γεωμετρικά σχήματα από χαρτόνι . Ακολουθούν τις οδηγίες για να φτιάξουν το μισό κάθε σχήματος. Επιμένουμε να γίνουν προσεκτικά οι διπλώσεις ώστε κάθε σχήμα να χωριστεί ακριβώς στην μέση.
Συζητάμε στην τάξη για το μισό κάθε σχήματος Τι σχήμα είναι το κάθε μισό;*

Αποτελέσματα

ανεπαρκή ικανοποιητικά



Δραστηριότητες επανορθωτικής διδασκαλίας προαπαιτούμενων γνώσεων

Εισαγωγή στις δραστηριότητες του βιβλίου

του τετραδίου του μαθητή

Εργασία Δραστηριότητας- ανακάλυψης

Βιβλίο μαθητή
Χρόνος 15 λεπτά

Εργασία 2 του Β.Μ. Μπορεί να είναι εναλλακτική διδακτική προσέγγιση. Μπορεί το πρόβλημα να γίνει βιωματικά και να προσαρμοστεί στο πλήθος των παιδιών της τάξης. Μπορούν επίσης τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν και εποπτικό υλικό για να αναπαραστήσουν τα δεδομένα του προβλήματος

Δραστηριότητες σχετικές με την καινούργια έννοια .

Τετράδιο μαθητή
Χρόνος 10 λεπτά

Από την εργασία δ του Τ.Μ. διαλέγουμε το 50 και ζητάμε να από τα παιδιά να βρουν στρατηγικές για να το χωρίσουν στη μέση π.χ.

	50	ή	50	
10	10		20	20
10	10		5	5
5	5			

*Με τον ίδιο τρόπο κάνουμε στον πίνακα το μισό του 70
Αφήνουμε τα παιδιά να βρουν τα μισά των υπόλοιπων αριθμών. Κάθε παιδί λύνει την άσκηση μόνο του.*

Εργασίες

Τετράδιο μαθητή
Χρόνος 5 λεπτά

Εργασία ε του Τ.Μ. Τα παιδιά μπορούν να λύσουν την άσκηση με εποπτικό υλικό αν θέλουν π.χ. κυβάκια

4. Προτεινόμενη δομή σχεδίου μαθήματος (2 διδακτικών ωρών) : ένα παράδειγμα από την Ε΄ τάξη [κεφ12]

4.1 - ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ

1^η διδακτική ώρα

Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων μαθητών

Βιβλίο δασκάλου
Χρόνος: 15 λεπτά

Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες των 2 ή των 4 και έχουν ψεύτικα ευρώ ή το σπαστό μέτρο μπροστά τους. Ζητάμε να γράψουν σε μια κόλλα Α4 ή στο πρόχειρό τους και να ρουν:

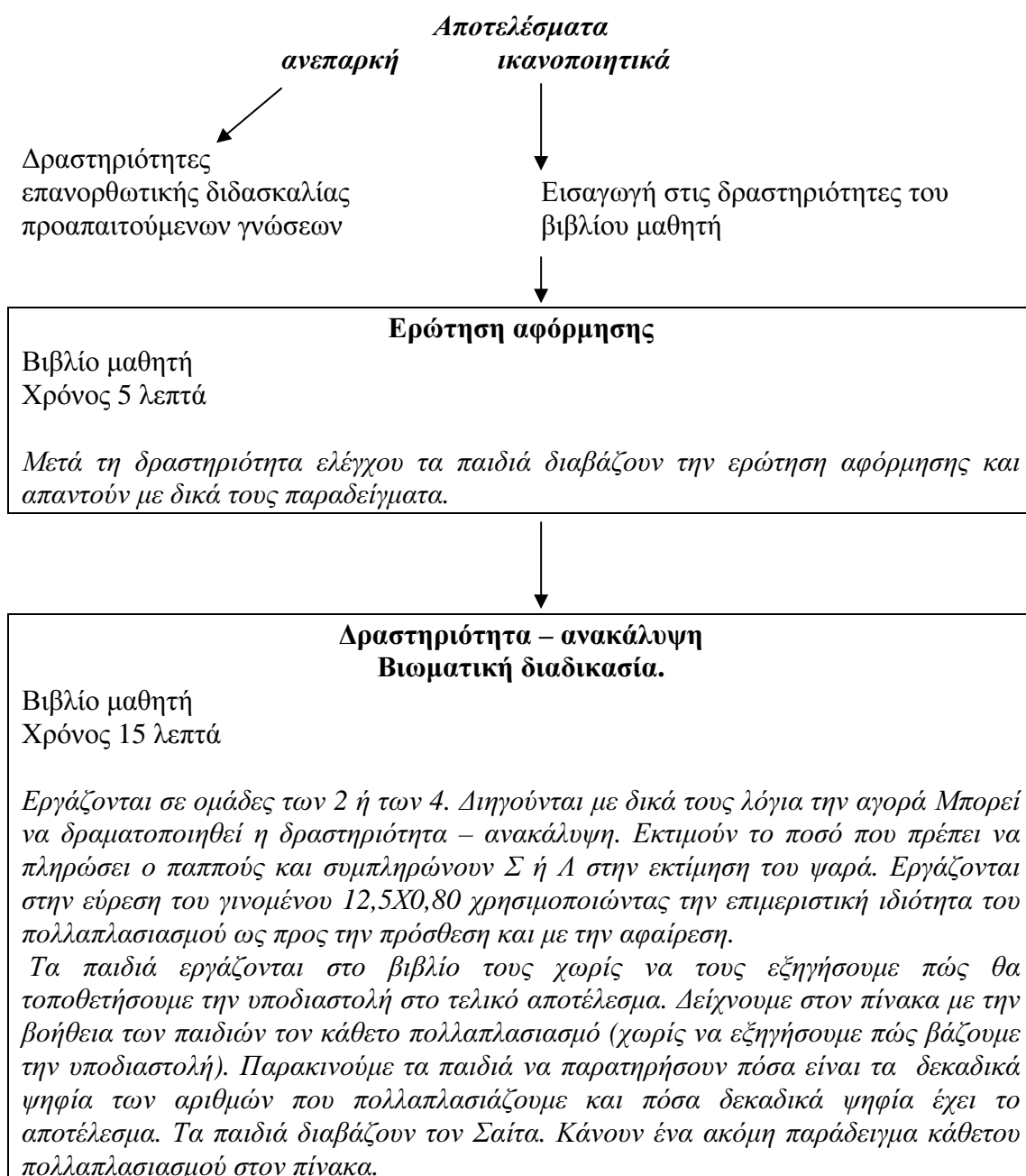
1) Αν ο Βασίλης βάζει 5,35 ευρώ κάθε εβδομάδα στον κουμπαρά του, μετά από 10 εβδομάδες τι ποσό θα έχει αποταμιεύσει;

2) Η Ελένη με τις φίλες της φτιάχνει ένα διακοσμητικό κορδόνι για την παράσταση του σχολείου. Με 38 χάντρες φτιάχνει κορδόνι μήκους 0,40 μ. Πόσο μήκος θα έχει το κορδόνι που φτιάχνουν αν χρησιμοποιήσουν 100 φορές, 38 χάντρες όμοιες με τις πρώτες που χρησιμοποίησαν;

Επαληθεύουν τις εκτιμήσεις τους με νοερούς υπολογισμούς και με το εποπτικό υλικό.

Συζητάμε στην τάξη για τα αποτελέσματα π.χ.

$5,35 \times 10 = 53,5$ ευρώ: Κάθε ψηφίο του αριθμού 5,35 έγινε μεγαλύτερο 10 φορές γιατί η μονάδα έγινε δεκάδα, τα δέκατα έγιναν μονάδες κ.λ.π.).



Δραστηριότητες σχετικές με την καινούργια έννοια .

Τετράδιο μαθητή
Χρόνος 10 λεπτά

Εργασία β του Τ.Μ. Συζητάμε στην τάξη για την εκτίμηση που κάνουμε πάντα πριν από έναν υπολογισμό. **Η εκτίμηση πάντα μας βοηθάει να ξέρουμε τι να περιμένουμε (την τάξη μεγέθους του αριθμού).**

Ελέγχουμε πρώτα το αποτέλεσμα των πολλαπλασιασμών. Είναι αναμενόμενα; Το πρώτο θα έπρεπε να είναι μικρότερο από 2,5 γιατί παίρνουμε το 2,5 λιγότερο από 1 φορά (δηλ. το αποτέλεσμα δεν είναι όσο $1 \times 2,5$) Στην δεύτερη περίπτωση το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι κοντά στο 0,135 γιατί παίρνουμε το 0,135 1 φορά και κάτι. Άρα αρχίζουμε να ελέγχουμε τον τρόπο που έγιναν οι κάθετοι πολλαπλασιασμοί. Τα παιδιά εργάζονται ατομικά στο βιβλίο τους (κάνουν τους κάθετους πολλαπλασιασμούς) και στη συνέχεια δείχνουν στον πίνακα πού βρήκαν το λάθος.

Εργασία δ του Τ.Μ. Τα παιδιά εργάζονται με ή χωρίς ψεύτικα ευρώ ανάλογα αν έχουν ευχέρεια στους νοερούς υπολογισμούς με τους δεκαδικούς.

Αρχικά εκτιμούν και στη συνέχεια βρίσκουν με κάθετη πράξη το ακριβές αποτέλεσμα. Κάποια παιδιά μπορούν να εργαστούν νοερά (με το μισό και το διπλάσιο) και να βρουν αμέσως το ακριβές αποτέλεσμα ως εξής:

- 1 κιλό κοστίζει 3,40 ευρώ. Άρα μισό κιλό κοστίζει 1,70 ευρώ
- 2 κιλά κοστίζουν 6,80 ευρώ ($3,40 + 3,40$)

Άρα 4 κιλά κοστίζουν 13,40 και 8 κιλά κοστίζουν 26,80 ευρώ

- 10 κιλά = 8 κιλά + 2 κιλά ή $26,80 + 6,80 = 33,60$ ευρώ
- 9,5 κιλά = 10 κιλά – μισό κιλό ή $33,60 - 1,70 = 31,90$ ευρώ

Αναδεικνύουμε όλες τις στρατηγικές που βρίσκουν τα παιδιά (π.χ. $3,40 \times 10$ – μισό κιλό) και συζητάμε πώς μπορούμε να επαληθεύσουμε έναν κάθετο πολλαπλασιασμό.

4.2 - ΒΗΜΑΤΑ –ΥΛΙΚΟ- ΧΡΟΝΟΣ

2^η διδακτική ώρα

Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων μαθητών

Βιβλίο δασκάλου
Χρόνος: 10 λεπτά

Δίνουμε στα παιδιά να εργαστούν ατομικά, 3 κάθετους πολλαπλασιασμούς με δεκαδικούς αριθμούς που

A) ο ένας δεν είναι λυμένος μέχρι τέλους (καλούνται να τον συμπληρώσουν)

B) οι άλλοι 2 είναι λάθος λυμένοι

Ζητάμε από τα παιδιά να γράψουν αρχικά πόσο περιμένουν να είναι το σωστό αποτέλεσμα και στη συνέχεια να ασχοληθούν με τους κάθετους πολλαπλασιασμούς.

Παρατηρούμε αν τα παιδιά έχουν άνεση να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα, αν μπορούν να κάνουν σωστά τον πολλαπλασιασμό ανεξάρτητα με πόσα δεκαδικά ψηφία υπάρχουν στους αριθμούς, αν βάζουν σωστά την υποδιαστολή.

Συνήθως τα παιδιά μπερδεύονται αν έχουμε αριθμούς με μηδενικά στα δεκαδικά ψηφία π.χ. $0,045 \times 1,006$, $3,40 \times 0,04$ κ.λ.π.

Αποτελέσματα
ανεπαρκή ικανοποιητικά

Δραστηριότητες
επανορθωτικής
διδασκαλίας
προαπαιτούμενων γνώσεων

Εισαγωγή στις δραστηριότητες του βιβλίου ή
του τετραδίου του μαθητή

Εργασίες Δραστηριότητας– Ανακάλυψης

Βιβλίο μαθητή
Χρόνος 15 λεπτά

Εργασία 1 του Β.Μ. Τα παιδιά εργάζονται εύκολα με τον πολλαπλασιασμό του 10 (γνωστή διαδικασία σε μετρήσεις και παραδείγματα που μπορούν να επαληθεύσουν με εποπτικό υλικό). Ωστόσο οι πολλαπλασιασμοί με το 100 και το 1000 μπορεί να τα δυσκολέψει. Ζητάμε να μας εξηγήσουν πώς σκέφτηκαν. **Αν έχουν εξοικειωθεί με αυτούς τους πολλαπλασιασμούς στους ακεραίους μπορούν να οδηγηθούν στο σωστό αποτέλεσμα (μεγαλώνει αντίστοιχα 100 φορές η αξία κάθε ψηφίου, δεκαδικού ή ακεραίου).**

Επαληθεύουν τα αποτελέσματα με την αριθμομηχανή. Δεν καταλήγουμε σε συμπέρασμα. Συνεχίζουν να εργάζονται με τους πολλαπλασιασμούς $\times 20$, $\times 200$, $\times 2000$. **Ένας πολλαπλασιασμός $\times 20$ είναι ίδιος με τον πολλαπλασιασμό $\times 10$ και στη συνέχεια $\times 2$.** Τα παιδιά έχουν ασκηθεί σε ανάλογες στρατηγικές στους ακεραίους (1^η ενότητα του βιβλίου). Επαληθεύουν με την αριθμομηχανή τσέπης.

Μετά τις παρατηρήσεις των παιδιών τα αφήνουμε να εργαστούν στην **εργασία 2 του Β.Μ.** Στην εργασία 2 του Β.Μ. τα παιδιά δεν φτάνει να βρουν με νοερούς, ή με κάθετο πολλαπλασιασμό το αποτέλεσμα αλλά και να εξηγήσουν με ιδιότητες του πολλαπλασιασμού το αποτέλεσμα π.χ.

$$7,5 \times 2 = (7 \times 2) + (0,5 \times 2) \quad \text{ή} \quad (8 - 0,5) \times 2$$

$$7,5 \times 20 = 7,5 \times 2 \times 10 \text{ δηλαδή το προηγούμενο αποτέλεσμα επί } 10 \quad \text{ή} \\ (7 \times 20) + (0,5 \times 20) \quad \text{ή} \quad 20 \times (8 - 0,5) = 20 \times 8 - (20 \times 0,5) \quad \text{ή} \quad (10 \times 7,5) \times 2$$

$$7,5 \times 0,2 = (7,5 \times 2) \times 0,1 \text{ που σημαίνει } 15 \times 0,1 \text{ ή } 15 \times 1/10 \text{ ή } 15/10 \text{ ή } 1,5$$

$$7,5 \times 0,02 = (7,5 \times 2) \times 0,01 \text{ που σημαίνει } 15 \times 0,01 \text{ ή } 15 \times 1/100 \text{ ή } 15/100 \text{ ή } 0,15$$

Αν τα παιδιά παρατηρήσουν τα αποτελέσματα των πολλαπλασιασμών με 2-20, και 0,2 – 0,20 και προσπαθήσουν να βγάλουν συμπέρασμα, δεν τους διδάσκουμε την τεχνική $\times 0,1$ ή $\times 0,01$ αλλά απλά επιβεβαιώνουμε το γεγονός ότι ο αριθμός μικραίνει κατά 1 ή 2 δεκαδικά ψηφία αντίστοιχα και τους δίνουμε την ευκαιρία να δουν τι συμβαίνει και με άλλα παραδείγματα π.χ.

$$30 \times 0,3 \quad 300 \times 0,30 \quad 3 \times 0,03$$

Επαληθεύουν με κάθετη πράξη ή την αριθμομηχανή

Συμπέρασμα

Βιβλίο μαθητή

Χρόνος 5 λεπτά

Βγάζουν συμπέρασμα με δικά τους λόγια. Διαβάζουν το συμπέρασμα του βιβλίου. Δίνουν κι άλλα παραδείγματα.



Εργασίες

Τετράδιο μαθητή

Χρόνος 15 λεπτά

Εργασία α του T.M. Τα παιδιά εργάζονται ατομικά. Συζητάμε στην τάξη την αρχική τους εκτίμηση καθώς και τα αποτελέσματα που βρήκαν.

Εργασίες γ, ε του T.M. Τα παιδιά εργάζονται ατομικά ή σε ομάδες. Παρουσιάζουν τις στρατηγικές τους στην τάξη και τις δείχνουν στον πίνακα. Ζητάμε να επαληθεύσουν τους υπολογισμούς τους με άλλο τρόπο.

Εργασία στ του T.M. Τα παιδιά εργάζονται ατομικά. Σκοπός της εργασίας είναι να μπορούν να σταθούν κριτικά στο αποτέλεσμα. Δεν χρειάζεται να κάνουν πράξεις

Ο

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΑ ΝΕΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΠΑΚΕΤΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΥΡΟΜΜΑΤΗΣ
ΠΑΡΕΔΡΟΣ ε.θ.
ΤΜΗΜ. ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Σκοπός της εισήγησης

Η εισήγηση αυτή έχει σκοπό:

α) την ενημέρωση και την παροχή ενδεικτικών υποδείξεων για την παρουσίαση και τον τρόπο χρήσης του νέου διδακτικού πακέτου των Μαθηματικών της Γ΄ Τάξης του Δημοτικού στους πολλαπλασιαστές – επιμορφωτές ώστε να βοηθηθούν στην παρουσίαση του ίδιου υλικού στους εκπαιδευτικούς της τάξης κατά την επιμορφωτική περίοδο 4-14 Σεπτεμβρίου 2006 σε διάφορες περιοχές της χώρας. Επειδή αρκετοί από τους επιμορφωμένους σε τούτο το σεμινάριο, έχουν κιάλας εμπλακεί στην επιμόρφωση για το νέο διδακτικό υλικό στις περιφέρειες που υπηρετούν, η εισήγηση αποσκοπεί επίσης στην ανταλλαγή απόψεων σχετικά με προβλήματα που επεσήμαναν οι επιμορφούμενοι ώστε να διερευνηθούν τρόποι αντιμετώπισής τους στις προσεχείς επιμορφωτικές περιόδους.

β) την συνοπτική παρουσίαση της φιλοσοφίας των ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ στα οποία βασίζεται το νέο υλικό, τις νέες διδακτικές προσεγγίσεις και ολόκληρο το νέο διδακτικό πακέτο για τα Μαθηματικά στην Γ΄ Τάξη, όπως και την παρουσίαση ενδεικτικής διδασκαλίας ενός κεφαλαίου χρησιμοποιώντας το νέο διδακτικό υλικό.

Περιεχόμενο της παρουσίασης

I. Φιλοσοφία, περιεχόμενο νέων διδακτικών πακέτων Μαθηματικών της Γ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου

Στηριζόμενη στη μελέτη των ΔΕΠΠΣ και των ΑΠΣ, όπως και των νέων διδακτικών πακέτων για τα Μαθηματικά της Γ΄ Τάξης του Δημοτικού, η εισήγηση αυτή επισημαίνει τις κυριότερες αρχές στις οποίες βασίζονται και σκιαγραφεί κάποιες ενδεικτικές διδακτικές προσεγγίσεις.

Η ύλη των Μαθηματικών της Γ΄ τάξης αναπτύσσεται σε 3 περιόδους που αναλύονται σε 9 ενότητες. Αξιοποιούνται ποικίλες σύγχρονες διδακτικές πρακτικές και μέθοδοι ανάλογα με την εξελικτική πορεία και τις συνθήκες της διδασκαλίας. Γενικά, η διδασκαλία κινείται από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο.

Η ανάδειξη της δυνατότητας εφαρμογής και πρακτικής χρήσης των μαθηματικών είναι ένας από τους κύριους στόχους των ΔΕΠΠΣ και ΑΠΣ. Τα νέα διδακτικά πακέτα των μαθηματικών στηρίζονται στις βασικές αρχές πως η μάθηση πραγματοποιείται με την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή, οι νέες πληροφορίες διαδέχονται και συνδέονται με προϋπάρχουσες γνώσεις, το λάθος είναι αναπόσπαστο μέρος της μαθησιακής διαδικασίας, η κοινωνική

αλληλεπίδραση παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης, οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν συμμετέχουν σε δραστηριότητες που έχουν νόημα και πως για τη λύση προβλημάτων οι μαθητές πρέπει να εφαρμόζουν στρατηγικές. Κατά τις σύγχρονες αντιλήψεις για τα μαθηματικά τα παιδιά μαθαίνουν να λύνουν προβλήματα στηριζόμενα στη λογική τους και στην ικανότητα να σκέφτονται. Μαθαίνουν επίσης να αξιολογούν πληροφορίες από κείμενα ή εικόνες να τις συνδυάζουν για να επιλέξουν στρατηγική επίλυσης του δοθέντος προβλήματος. Η εργασία σε ομάδες βοηθά ιδιαίτερα τη διαδικασία απόκτησης γνώσης. Τέλος, δίδεται μεγάλη σημασία στο ρόλο των γονέων ως συνεργατών στη μάθηση του παιδιού τους που το βοηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις του δασκάλου. Είναι ενδιαφέρον πως για κάθε ευρύτερη διδακτική ενότητα δίδεται επιστολή προς τους γονείς που εξηγεί τί θα μάθουν τα παιδιά και με ποιό τρόπο μπορούν να τα βοηθήσουν οι γονείς. Με το νέο υλικό ενθαρρύνεται ακόμα ο δάσκαλος να αξιολογεί συνεχώς τη διδασκαλία του καλλιεργώντας την παρατηρητικότητα του στην καθημερινή διδασκαλία και να παίρνει, άμεσα, βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα βελτιωτικά μέτρα της διδασκαλίας και της μάθησης.

Βιωματικά Μαθηματικά

Όπως υπογραμμίζεται στο βιβλίο δασκάλου, οι μαθηματικές έννοιες και η χρήση τους επιδιώκεται με τα νέα βιβλία να δημιουργούνται από την ενεργοποίηση των μαθητών σε προβλήματα και καταστάσεις που τους είναι οικεία και προέρχονται από το βιωματικό τους περιβάλλον, ώστε να δημιουργούν περισσότερα κίνητρα για μάθηση. Οι καταστάσεις που χρησιμοποιούνται ως αφετηρία για την εισαγωγή των νέων μαθηματικών εννοιών προέρχονται από τη φύση, τη ζωή και τον πολιτισμό. Στηρίζονται στην παιδαγωγική και διδακτική αρχή πως τα παιδιά αποκτούν κίνητρο και ενδιαφέρον για μάθηση και μαθαίνουν ευκολότερα όταν αντιμετωπίζουν προβληματικές καταστάσεις στις οποίες εμπλέκονται ενεργά και βιωματικά. Οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να χειριστούν και να κατασκευάσουν μαθηματικές έννοιες. Ενθαρρύνεται η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και εφευρετικότητας των μαθητών με τις προτεινόμενες δραστηριότητες. Ωστόσο εδώ η βιωματική δράση συνδυάζεται με τη σκέψη πάνω στη δράση και στο βίωμα. Χρησιμοποιούνται επίσης παιγνιώδεις, ευχάριστες καταστάσεις ως προβληματισμοί για την κατανόηση μαθηματικών εννοιών.

Προϋπάρχουσες γνώσεις και ικανότητες των μαθητών

Οι διδακτικές καταστάσεις προέρχονται από την καθημερινή πραγματικότητα του παιδιού ώστε να έχουν νόημα γι' αυτό. Τα παιδιά χτίζουν τη νέα γνώση επάνω σε όσα κιόλας κατέχουν. Γι' αυτό είναι χρήσιμο για το δάσκαλο να γνωρίζει τις ιδιαιτερότητες των μαθητών του και να αξιοποιεί συζητώντας μαζί τους προϋπάρχουσες γνώσεις σχετικά με το θέμα που διδάσκει.

Η μάθηση ως κατασκευαστική διαδικασία

Οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα δρώντας. Έτσι η διδασκαλία πρέπει να παρέχει στο μαθητή ερεθίσματα κατάλληλα να ενεργοποιήσουν τη διαδικασία της μάθησης. Οι εργασίες είναι ποικίλης δυσκολίας, επιλεγμένες για διαφορετικών ικανοτήτων μαθητές.

Ορθολογική επικοινωνιακή προσέγγιση και νοεροί υπολογισμοί

Πράξεις και νοεροί υπολογισμοί

Επειδή οι νοεροί υπολογισμοί χρησιμοποιούνται ευρέως στην καθημερινότητα οι μαθητές ασκούνται στην Γ' Τάξη σε νοερούς υπολογισμούς. Ζητώντας από το μαθητή να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο βρήκε το αποτέλεσμα σε ένα νοερό υπολογισμό ή και σε ένα πρόβλημα τον κάνουμε να σκεφτεί, να κατανοήσει και να οργανώσει τον τρόπο με τον οποίο σκέφτηκε, καλλιεργείται δηλ. η διαδικασία μετα-γνώσης. Συζητώντας με τα παιδιά τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους έλυσαν ένα πρόβλημα επιλέγουμε τον πιο αποτελεσματικό- κατανοητό για τα περισσότερα.

Ομαδο-συνεργατική διδασκαλία

Στα νέα βιβλία των μαθηματικών αναπτύσσεται η συνεργατικότητα, ο αναστοχασμός, η ενεργός συμμετοχή. Για τις ομαδικές εργασίες υπάρχει ειδική επισήμανση στο βιβλίο του μαθητή και γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο βιβλίο δασκάλου.

Η λύση προβλήματος ως προσέγγιση

Η λύση προβλήματος αποτελεί κεντρικό σημείο στο ΔΕΠΠΣ. Στην τάξη δίνεται έμφαση στη συζήτηση με τα παιδιά, στην εικόνα και τη βιωματική προσέγγιση για συλλογή δεδομένων του προβλήματος μέσα σε πραγματικές καταστάσεις. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να διατυπώνουν δικά τους προβλήματα, να ερευνούν και να εφαρμόζουν μεθόδους έρευνας για τη λύση προβλήματος.

Ο ρόλος των Νέων Τεχνολογιών

Οι Νέες Τεχνολογίες με τη μορφή Cd – Rom υποστηρίζουν τη διδασκαλία παρέχοντας πλαίσιο για διαδραστικές εργασίες εμπέδωσης, για λύση προβλήματος, πράξεις, μετρήσεις, γεωμετρία κτλ., όπως επίσης παρέχουν πλούσια βιβλιογραφική πληροφόρηση στο δάσκαλο για διαδικτυακές πηγές.

Η διαθεματικότητα

Μέσα από ποικίλες δραστηριότητες είτε μέσα από μεγαλύτερα σχέδια εργασίας, (projects) συνδέονται οι μαθηματικές έννοιες μεταξύ τους αλλά και με άλλα αντικείμενα.

Ο ρόλος του δασκάλου

Ο δάσκαλος είναι εμπνευστής, καθοδηγητής, συντονιστής, οργανωτής, συνεργάτης στην ανακάλυψη και κατασκευή της γνώσης από τον ίδιο το μαθητή. Επισημαίνει τα λάθη των μαθητών και προσπαθεί αφενός να βρει τις αιτίες τους και αφετέρου να βοηθήσει τους μαθητές να τα διορθώσουν.

Συνεργασία γονέων και κηδεμόνων

Επιδιώκεται η ενεργός συμμετοχή των γονέων στη διαδικασία μάθησης των παιδιών τους. Γι' αυτό σε κάθε ενότητα των *Μαθηματικών της φύσης και της ζωής* περιλαμβάνεται μια επιστολή προς τον γονέα/κηδεμόνα, όπου εξηγείται τί θα διδαχθεί στο σχολείο, ενημερώνονται για τους τρόπους μάθησης και προτείνονται δραστηριότητες και παιχνίδια εμπέδωσης με τα παιδιά στο σπίτι.

Τα κλάσματα εισάγονται από την Γ' τάξη κατόπιν αναφοράς σε γνωστές εκφράσεις για τέταρτα, ώρας, κιλού κτλ.. Κατόπιν αναλύεται η έννοια και παρουσιάζεται η μαθηματική – συμβολική γραφή τους. Ύστερα διδάσκεται η κλασματική μονάδα και παρουσιάζονται παραδείγματα. Οι δεκαδικοί αριθμοί εισάγονται με βάση τα δεκαδικά κλάσματα.

Βιβλίο δασκάλου

Το βιβλίο δασκάλου είναι χρήσιμο βοήθημα χωρίς να απαιτείται η λεπτομερής εφαρμογή του. Βοηθά το δάσκαλο να κατανοήσει τους διδακτικούς στόχους και τα παιδαγωγικά και γνωστικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων

διδασκικών καταστάσεων. Τον βοηθά ακόμα να κατανοήσει τον τρόπο λειτουργίας των βιβλίων, να εμπλουτίζει τη διδασκαλία του με δικές του ιδέες.

Από τη βιβλιοκεντρική στη μαθητοκεντρική προσέγγιση

Ο δάσκαλος μπορεί να προσαρμόζει τη διδασκαλία του ξεφεύγοντας από την αποκλειστική ακολουθία του βιβλίου, διδάσκοντας τις διάφορες ενότητες ανάλογα με το ρυθμό μάθησης ή τις άλλες ιδιαιτερότητες της τάξης του. Μπορεί να επιλέγει ή να παραλείπει εργασίες. Το βιβλίο αποτελεί τη βάση σχεδιασμού της διδασκαλίας. Βασικές προϋποθέσεις για την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών αποτελούν η βιωματική προσέγγιση και οι ανακαλυπτικές δραστηριότητες σε συνδυασμό με το σχετικό εποπτικό υλικό. Οι βιωματικές εργασίες των μαθητών προηγούνται της δραστηριότητας ανακάλυψης κάθε κεφαλαίου ή γίνονται παράλληλα με τις άλλες εργασίες. Στα πλαίσια των εναλλακτικών μορφών αυτο-αξιολόγησης του μαθητή, προτείνεται να φυλάσσει ο δάσκαλος τις εργασίες κάθε μαθητή στον ατομικό του φάκελλο, ώστε μαζί με το μαθητή να διαπιστώνουν την πρόοδό του ή τα προς πλήρωση κενά.

Οι επι μέρους ενότητες ολοκληρώνονται με ένα επαναληπτικό δίωρο κεφάλαιο με σκοπό τον έλεγχο, (από τα παιδιά, τους γονείς και το δάσκαλο), της επίτευξης των γνωστικών στόχων και δεξιοτήτων που αναμένεται να έχουν κατακτήσει τα παιδιά με το τέλος της ενότητας. Με γνώμονα τα αποτελέσματα στο επαναληπτικό μάθημα ο δάσκαλος αναμορφώνει τη διδασκαλία του και συμπληρώνει τυχόν κενά των μαθητών του.

Ηλεκτρονική εμπέδωση

Μια από τις σημαντικότερες καινοτομίες των νέων διδακτικών πακέτων είναι τα συνοδευτικά ηλεκτρονικά βοηθήματα με τη βοήθεια των οποίων οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν εκτελώντας εμπεδωτικές εργασίες – παιχνίδια. Ζώντας στην εποχή της πληροφορικής και των βιντεοπαιχνιδιών το συνοδευτικό Cd-Rom είναι το ελκυστικότερο μέσο δια του οποίου μαθαίνουν αποτελεσματικότερα σήμερα τα παιδιά.

Αξιολόγηση

Γενικά, αξιολογούνται αφενός ο βαθμός επιτυχίας της διδασκαλίας, αφετέρου η διαδικασία μάθησης αλλά και το τελικό προϊόν της μάθησης του νέου (π.χ .η σωστή παράσταση με μαθηματική συμβολική γραφή ενός κλάσματος). Η *διαμορφωτική αξιολόγηση είναι συνεχής, κατά τη διάρκεια* της διδασκαλίας (ο δάσκαλος παρατηρεί κατά πόσο κατανοούν οι μαθητές ότι διδάσκει και ανάλογα, συχνά άμεσα, διαμορφώνει / τροποποιεί τη διδασκαλία του, επαναλαμβάνοντας όρους- πράξεις-δραστηριότητες, επεξηγώντας ατομικά και στην τάξη, δείχνοντας με άλλους τρόπους τα διδαχθέντα).

Τελική αξιολόγηση. Διαπιστώνεται κατά πόσον κατέκτησαν οι μαθητές τους διδακτικούς στόχους. Κατανόησαν όλοι τα διδαχθέντα; Είναι ικανοί να εφαρμόσουν τις νέες γνώσεις εκτελώντας με επιτυχία τις εργασίες στο βιβλίο του μαθητή και στο Τετράδιο Εργασιών; Είναι χρήσιμο να διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο σκέφτεται ο μαθητής, να ενθαρρύνεται να περιγράφει τη διαδικασία, την πορεία των βημάτων που ακολούθησε για να φθάσει στη λύση. Εδώ ο δάσκαλος επισημαίνει τα σημεία στα οποία <<κόλλησε>>, δηλ. έκανε λάθος ο μαθητής, ώστε να του τα ξεκαθαρίσει και να του εξηγήσει πώς

να τα ξεπεράσει για να συνεχίσει. Ο δάσκαλος πρέπει να κρατά σημειώσεις για τις παρατηρήσεις του, χρήσιμες σε επανορθωτική διδασκαλία. Η διατήρηση σε ατομικό φάκελλο όλων των εργασιών του μαθητή χρησιμεύει και για την αυτο-αξιολόγηση του μαθητή, για να παίρνει ανατροφοδότηση ο δάσκαλος, αλλά και για να έχει αξιόπιστες αποδείξεις για την πρόοδο του μαθητή κατά την ενημέρωση των γονέων / κηδεμόνων. Η αξιολόγηση των εργασιών του μαθητή θα πρέπει να γίνεται μαζί με το παιδί ώστε ο δάσκαλος να του εξηγεί τις αδυναμίες του αλλά και να του δίνει σαφείς και συγκεκριμένες οδηγίες για βελτίωση.

II. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Γ΄ ΤΑΞΗΣ

Κεφάλαια 22-23 « Εισαγωγή στα Κλάσματα»

Αρχικά γίνεται η γενική παρουσίαση των νέων εγχειριδίων μαθητή- δασκάλου

Σκοπός των Κεφαλαίων 22 και 23:

Η κατανόηση από τους μαθητές της έννοιας των κλασμάτων και της κλασματικής μονάδας και η βασική τους χρήση

Οι επιμέρους στόχοι των κεφαλαίων αναφέρονται:

- στη <<μαθηματική>> κατανόηση καθημερινών εκφράσεων σχετικά με τα κλάσματα
- στην πραγματοποίηση χωρισμών, διπλώσεων και μοιρασιών σε ίσα μέρη και στην αξιολόγηση των σχέσεων μεταξύ των μεριδίων της διανομής
- στη σύνδεση της γραφής των κλασματικών μονάδων με το μέρος του όλου μιας ποσότητας.

Εποπτικό υλικό

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν μήλα, μεγάλο ρολόι τοίχου, χάρτινοι κυκλικοί δίσκοι, χάρτινα παραλληλόγραμμα, λευκές χαρτοταινίες, κτλ.)

Διδακτικές δραστηριότητες

Αφόρμηση

Χρησιμότετη βοήθεια στην κατανόηση της νέας έννοιας προσφέρει η ενεργοποίηση προϋπαρχουσών γνώσεων των παιδιών σχετικά με τα κλάσματα. Πριν οι μαθητές διδαχθούν τα εν λόγω κεφάλαια διαθέτουν κάποιες άτυπες γνώσεις για τα κλάσματα. Έτσι με τη βοήθεια του δασκάλου συζητούν εκφράσεις όπως, <<το λεωφορείο θα περάσει σε ένα τέταρτο>>, <<παρα τέταρτο σχολάμε>> κτλ. στο σουπερ –μαρκετ άκουσαν να λένε: <<βάλε μου ένα τέταρτο του κιλού καφέ/ελιές/ταραμοσαλάτα>> , κτλ. Μιλούν επίσης για σχέσεις μοιρασιάς σε ίσα μέρη π.χ. <<η τούρτα των γενεθλίων της Μαρίας κόπηκε σε οκτώ ίσα κομμάτια, όσα τα παιδιά>>. Μπορεί ο δάσκαλος να κόψει το μήλο πρώτα στα δυο, για να δουν οι μαθητές πως παίρνει π.χ. το ένα από τα δυο ίσα μέρη το $\frac{1}{2}$, κατόπιν τεμαχίζει στα 4 για ίσα τεμάχια ενός τετάρτου $\frac{1}{4}$ κτο. Ακόμα ερέθισμα αφόρμησης προσφέρουν οι εικόνες στο βιβλίο του μαθητή στη σελ. 58 του Κεφ. 22, όπου τα παιδιά ονομάζουν, χρωματίζουν κομμάτια του όλου και στη συνέχεια φθάνουν στον μαθηματικό τύπο, του κλάσματος. Τα κεφάλαια <<εισαγωγής στα κλάσματα>> στοχεύουν να συστηματοποιήσουν και να <<μαθηματικο-ποιήσουν>> αυτές τις

προϋπάρχουσες γνώσεις- εκφράσεις, παριστάνοντας τις σχέσεις με μαθηματικά σύμβολα και να δείξουν τις σχέσεις της κλασματικής μονάδας με το όλο σε διακριτές και μή διακριτές ποσότητες.

Εμπέδωση εφαρμογή

Με τη βοήθεια των εικόνων της σελ. 59 του Κεφ. 22 στο βιβλίο του μαθητή οι μαθητές πρώτα χαράσσουν τους άξονες συμμετρίας και παρατηρούν το χωρισμό των σχημάτων σε ίσα μέρη. Κατόπιν διπλώνουν στα δυο ή στα 4 τα χαρτιά τους ανάλογα με τους άξονες συμμετρίας και παρατηρούν ότι δημιουργούνται ίσα κομμάτια. Στον κύκλο παρατηρούν άπειρους άξονες - διαμέτρους συμμετρίας. Ονομάζουν πάλι τις κλασματικές μονάδες. Χρωματίζουν επίσης κλασματικές μονάδες στις εικόνες του Τετραδίου Εργασιών, γράφουν τις κλασματικές μονάδες και κάνουν μοιρασιές (Κεφ. 22, σελ. 24-25). Στο επαναληπτικό μάθημα που ακολουθεί στο τέλος της ενότητας, (βλ. σελ. 167, βιβλ. δασκάλου), καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήματα εμπέδωσης από τα οποία ο δάσκαλος οδηγείται σε αξιολόγηση του βαθμού κατανόησης των διδαχθέντων. Τέλος, τα παιδιά μπορούν να συνεχίσουν την εμπέδωση με τους γονείς στο σπίτι τους σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται μέσω της 4^{ης} προς τους γονείς επιστολής που υπάρχει στη σελ. 180 στο βιβλίο του δασκάλου.

Εμπέδωση ηλεκτρονικά της έννοιας των κλασμάτων

Εκτελώντας οι μαθητές τις διαδραστικές εργασίες και τα παιχνίδια που υπάρχουν στο συνοδευτικό Cd-Rom εμπιεδώνουν μονιμότερα τις νέες έννοιες των κλασμάτων, της κλασματικής μονάδας, κτλ.

Διαθεματικότητα

Η έννοια των κλασμάτων θα μπορούσε να συνδεθεί με μαθήματα όπως:

Ελληνική Γλώσσα: (Προτάσεις με παράγωγα της λέξης κλάσμα)

Ξένη Γλώσσα: Βασικές ορολογίες για τα κλάσματα στην ξένη γλώσσα

Μελέτη περιβάλλοντος: (επικοινωνία – ταχύτητες <<ο πύραυλος έφυγε σε κλάσματα δευτερολέπτου...>>, κτλ).

Αισθητική Αγωγή: κατασκευή – χρωματισμός μερών κυκλικών δίσκων – ρολογιών- σκίαση μερών χαρτοταινιών, πίτσες με κολλάζ, κτλ)

Θρησκευτικά: (Ο ιερέας μοιράζει ίσα κομμάτια αντίδωρο ή κόβει σε ίσα κομμάτια τον άρτο στην εκκλησία, «Αρτοκλασία»)

Αξιολόγηση

Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας παρατηρώντας τα παιδιά ο δάσκαλος αξιολογεί συνεχώς και τη πορεία της διδασκαλίας του και τη διαδικασία που ακολουθούν οι μαθητές για να λύσουν ασκήσεις ή προβλήματα σχετικά με τα κλάσματα και παρεμβαίνει συνεχώς διαμορφωτικά, ώστε η μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών του να κατακτήσει τους σχετικούς με το κεφάλαιο των κλασμάτων διδακτικούς στόχους. Με το επαναληπτικό μάθημα στο τέλος της ενότητας ο δάσκαλος επίσης διαπιστώνει κατά πόσο έμαθαν ότι διδάχτηκαν οι μαθητές και εάν μπορούν να τα εφαρμόσουν σε άλλες καταστάσεις, αναμένεται δε να λάβει επανορθωτικά μέτρα όταν οι επιδόσεις των μαθητών του δεν είναι ικανοποιητικές. Συμπληρώνοντας το φυλλάδιο αξιολόγησης κωδικοποιεί τα αποτελέσματα του κριτηρίου αξιολόγησης και έχει

μια συνοπτική εικόνα της προόδου των μαθητών του στα κλάσματα, που αντικατοπτρίζει και το βαθμό επιτυχίας της διδασκαλίας του.

III. Συζήτηση

Στην παρούσα εισήγηση παραχωρείται χρόνος περίπου 10 λεπτών για συζήτηση με τους επιμορφούμενους, διευκρινίσεις, διαφορετικές προσεγγίσεις, ανταλλαγή απόψεων κτλ.

Τέλος, υπογραμμίζεται πως όλα τα νέα διδακτικά πακέτα με σκοπό την περαιτέρω βελτίωσή τους τελούν υπό τη συνεχή αξιολόγηση από τους διδάσκοντες και τους μαθητές ως προς το περιεχόμενο, τη χρηστικότητα και την αποτελεσματικότητά τους, για τη σχετική βελτίωση – αναθεώρησή τους.

Μαθηματικά Γ τάξης: Ένα σχέδιο μαθήματος για τη διδακτική προσέγγιση του Κεφαλαίου 22 «Εισαγωγή στα κλάσματα»

Τοποθέτηση του Κεφ.22 στη διδακτέα ύλη της Γτάξης

Το Κεφ.22 είναι το πρώτο από 4 κεφάλαια συν 1 επαναληπτικό που αποτελούν την Ενότητα 4 και αφορούν όλα στα κλάσματα. Η Ενότητα 4 είναι η πρώτη ενότητα της 2ης Περιόδου και τοποθετείται χρονικά στο Δεκέμβρη, ανάλογα πάντα με τις ιδιαίτερες συνθήκες του συγκεκριμένου σχολείου και της συγκεκριμένης τάξης. Η συγγραφική ομάδα επανέρχεται στα κλάσματα στην ενότητα 6 για να διδάξει δεκαδικά κλάσματα και μέσα από αυτά δεκαδικούς αριθμούς και τέλος στην 9η -τελευταία-ενότητα με το 57ο κεφάλαιο, που είναι επαναληπτικό των όσων διδάχτηκαν για τα κλάσματα και τους δεκαδικούς.

Σημεία που θα πρέπει να προσεχθούν για τη διδασκαλία του κεφ.22

→Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες που χαρακτηρίζουν την ενότητα 4 του κεφαλαίου 22 είναι: άτομο (μονάδα) και σύνολο, επικοινωνία, ομοιότητα, διαφορά.

→Σύμφωνα με τα ΑΠΣ και ΔΕΠΠΣ και αντίθετα με ό,τι γινόταν μέχρι τώρα τα κλάσματα διδάσκονται για πρώτη φορά στη Γ τάξη. Η έρευνα έχει δείξει ότι τα παιδιά έχουν γνώσεις σχετικά με τα κλάσματα από τις καθημερινές τους εμπειρίες, όπως για παράδειγμα:

- εκφράσεις σε σχέση με την ώρα «έλα σε ένα τέταρτο (της ώρας)»,
- μοιράσματος «θέλεις τη μισή σοκολάτα;»,
- μέρος-όλο «πάνω από δύο τρίτα των παιδιών ήρθαν στο πάρτυ γενεθλίων»,
- σύγκρισης «Έχω δυο ίδιες τούρτες. Την μια κόβω σε τρία ίσα κομμάτια και παίρνω ένα κομμάτι, την άλλη σε τέσσερα και παίρνω ένα κομμάτι. Ποιο κομμάτι είναι μεγαλύτερο;»

Η άτυπη συνήθως αυτή γνώση δεν συνδέεται με τη συμβολική αναπαράσταση των κλασμάτων ($\frac{1}{2}$) ή την τυπική γλωσσική διατύπωση τους (ένα δεύτερο). Όμως θα διερευνηθεί και θα χρησιμοποιηθεί ως προϋπάρχουσα γνώση κατά τις δραστηριότητες προσανατολισμού και εκμαίευσης για την επισημοποίηση της νέας γνώσης

→Το κεφάλαιο 22 είναι εισαγωγικό για την έννοια του κλάσματος.

→Στόχος του κεφαλαίου 22 είναι να οδηγήσει τους μαθητές να καταστούν ικανοί να:

- Χρησιμοποιούν εκφράσεις από την καθημερινή ζωή σχετικές με τα κλάσματα και να εμβαθύνουν στη σημασία τους
- Πραγματοποιούν χωρισμούς, διπλώσεις και μοιρασιές σε ίσα μέρη και να αξιολογούν τις σχέσεις μεταξύ των μεριδίων της διανομής
- Συνδέσουν τη γραφή των κλασματικών μονάδων με το μέρος του όλου μιας ποσότητας

→Υλικά που θα χρειαστούν:

1. Μερικές συνταγές από περιοδικά (π.χ. Ερευνητές) που μπορούν να έχουν φέρει οι μαθητές ή ο εκπαιδευτικός
2. Αναλογικό ρολόι για κάθε παιδί²
3. Φύλλα χαρτιού διάφανα με σχεδιασμένα τρίγωνο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, τετράγωνο, κύκλο
4. Μερικά (γεωμετρικά) σχήματα από μαλακό χαρτόνι ή χαρτί (τρίγωνα, ορθογώνια παραλληλόγραμμο, τετράγωνα, κύκλους)
5. Δυο ίσους χάρτινους κύκλους διαφορετικού χρώματος που κόβουμε σε μια τους ακτίνα και τους ενώνουμε από το κόψιμο βάζοντας τον ένα μέσα στον άλλο. Όταν περιστρέφουμε τους κύκλους εμφανίζεται ένα κυκλικός τομέας διαφορετικού χρώματος.
6. Φύλλα χαρτιού A4
7. Κυβάρια ή καραμέλες

Εισαγωγικές δραστηριότητες

Πριν μπούμε στο βιβλίο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το υλικό που αναφέρεται παραπάνω για να οργανώσουμε μια σειρά από δραστηριότητες.

1. Συζητάμε με όλη την τάξη για το ρολόι και τη χρήση του που ήδη γνωρίζουν από τη Β τάξη. Ζητάμε να χρησιμοποιήσουν τα ρολόγια που έχουν κατασκευάσει και να δείχνουν πάνω σε αυτά εκφράσεις του τύπου: «Έχω ραντεβού με τον παιδίατρο στις 12 και τέταρτο», για το τέταρτο, μισή και παρά τέταρτο. Συζητούμε τη σημασία της λέξης 'τέταρτο' στην ώρα. Συζητάμε πόσο μέρος του ρολογιού-κυκλικού δίσκου καλύπτεται στο και τέταρτο, και μισή , παρά τέταρτο. Επιπλέον πόσα τέταρτα είναι η μισή και πόσα η μία ώρα.

2. Στον πίνακα σχεδιάζουμε ένα ρολόι και καλούμε παιδιά να παραστήσουν με διαφορετικό χρώμα τις ώρες 12, 3, 6, 9. Ο σταυρός που σχηματίζεται είναι μια άλλη αναπαράσταση της προηγούμενης δραστηριότητας την οποία συζητούμε και συγκρίνουμε.

² Τα 2,4, 5 μπορούν να φτιάξουν τα παιδιά στην ώρα της Αισθητικής Αγωγής

3. Ανά ομάδα παιδιών χρησιμοποιούν το υλικό 5 για να κατασκευάσουν ένα τεταρτημόριο³ του κύκλου και να τον συγκρίνουν με το τέταρτο της ώρας κ.ο.κ.

4. Μοιράζω συνταγές ανά ομάδα παιδιών, τις οποίες τα παιδιά παρουσιάζουν και εξηγούν τι σημαίνει κάθε φορά το κλάσμα. Για παράδειγμα πώς φαντάζονται το $\frac{1}{4}$ του κιλού βούτυρο; πώς το $\frac{1}{2}$ του κιλού αλεύρι;

Δραστηριότητες στο βιβλίο του μαθητή και το τετράδιο εργασιών

→Οι παρακάτω δραστηριότητες είναι εμπεδωτικές για την υπό διαπραγμάτευση έννοια

1. Τα παιδιά (σε συνεργασία με τον διπλανό τους συμμαθητή, εάν κρίνει ο εκπαιδευτικός) συμπληρώνουν το κάτω μέρος της σ.58, δηλαδή το μέρος του ρολογιού θα καλύψει ο λεπτοδείκτης μετά από ένα τέταρτο, τρία τέταρτα και δύο τέταρτα.

2. Με το υλικό 6 κάθε μαθητής κάνει διπλώσεις έτσι ώστε το χαρτί να χωριστεί αρχικά σε 2 ίσα μέρη, μετά σε 4 και μετά σε 8. Διερευνούμε το κατά πόσο οι μαθητές αναγνωρίζουν κατά τις διπλώσεις άξονες συμμετρίας (προϋπάρχουσα γνώση). Εάν όχι τους υπενθυμίζουμε.

3. Περνάμε στο υλικό 3 και τα παιδιά συνεργαζόμενα σε ομάδες χαράσσουν με το χάρακά τους άξονες συμμετρίας στα σχήματα. Αναγνωρίζουν τα ίσα μέρη και τα ονομάζουν με κλάσματα. Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το υλικό 4 πάλι σε ομάδες και οι μαθητές να διπλώσουν τα σχήματα σύμφωνα με τον(τους) άξονα(ες) συμμετρίας. Με τη βοήθεια αυτής της δραστηριότητας συμπληρώνουν την άσκηση 2 της σ.59

4. Η άσκηση 1 σ.24 στο τετράδιο του μαθητή ανήκει στην επίλυση προβλήματος. Μπορώ να αφήσω τα παιδιά να το κάνουν ομαδικά και να απαντήσουν στην ερώτηση που θα την κάνω πιο σαφή: «Σε ποια παρέα το κάθε παιδί έφαγε μεγαλύτερο κομμάτι σοκολάτας;». Οι ομάδες συζητούν τις απαντήσεις τους και αν υπάρχουν διαφωνίες μπορώ να επιβεβαιώσω με κατασκευή.

→Οι παρακάτω δραστηριότητες μπορούν να θεωρηθούν εφαρμογές

5. Περνώ στην άσκηση 2 που συνδέει λεκτική, αναπαραστατική και συμβολική μορφή της έννοιας της κλασματικής μονάδας.

6. Με την άσκηση 3 σ.25 επιχειρείται εφαρμογή της αποκτηθείσας γνώσης σε συνεχή και διακριτά μοντέλα. Μπορεί να γίνει σε συνεργασία ανά δύο ή σε ομάδα και με χρήση του υλικού 7 αν παρίσταται ανάγκη.

³ Την λέξη 'τεταρτημόριο' δεν χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός παρά μόνο εάν η τάξη το επιτρέπει, αλλιώς χρησιμοποιεί 'τέταρτο του κύκλου' κ.ο.κ.

→ Η τελευταία δραστηριότητα είναι επέκταση σε μικτό μοντέλο και μπορεί να γίνει ομαδικά και να παρουσιαστούν οι λύσεις στην τάξη.

Χρονικές υποδείξεις

Επειδή το κεφάλαιο 22 είναι εισαγωγικό μιας σημαντικής έννοιας, της έννοιας του κλάσματος⁸³ θα μπορούσαν να αφιερωθούν δυο διδακτικές ώρες. Στην πρώτη να γίνουν όλα μέχρι τη δραστηριότητα 3 (βλέπε προηγούμενη σελίδα) και στη δεύτερη οι δραστηριότητες του τετραδίου εργασιών καθώς και οι αντίστοιχες δραστηριότητες στο CD των Γ-Δ τάξεων.

Δρ. Ιωάννης Παναγάκος
Σχολικός Σύμβουλος Π.Ε. 32^{ης} Περιφέρειας Αθηνών
Μέλος της συγγραφικής ομάδας των Μαθηματικών της Γ΄ Δημοτικού

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ:
«ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΩΝ ΣΕ ΕΚΑΤΟΣΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΑ
Μετρώ το ύψος μου»
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Γ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ**

Όπως τα βιβλία όλων των μαθημάτων του Δημοτικού Σχολείου, έτσι και τα βιβλία των Μαθηματικών ακολουθούν συγκεκριμένες προδιαγραφές που απορρέουν από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και τα συνεπακόλουθα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.). Αξίζει να σημειωθεί ότι είναι η πρώτη φορά που συγγράφονται βιβλία με συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Συγκρίνοντας τα παλαιά βιβλία με τα καινούρια επισημαίνουμε ότι οι έννοιες των παλαιών συμπεριλαμβάνονται και στα καινούρια, τα οποία εμπλουτίζονται και με άλλες έννοιες, αλλά η διδακτική προσέγγιση που εισηγούνται τα καινούρια διαφέρει από εκείνη των παλαιών. Ο απώτερος στόχος, όμως, και μέσα από τις νέες διδακτικές προσεγγίσεις με τα διαθεματικά και ομαδοσυνεργατικά στοιχεία που συμπεριλαμβάνουν παραμένει η ανάπτυξη κεντρικών μαθηματικών εννοιών και η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.

Διδακτικοί Στόχοι του κεφαλαίου

Στη Β΄ τάξη οι μαθητές έμαθαν να χρησιμοποιούν το μέτρο και τις υποδιαιρέσεις του, για να μετρούν το μήκος (βλ. ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, υπό έκδοση-δ, σσ. 18-19, 38-39). Αυτές οι **προϋπάρχουσες γνώσεις και ικανότητες** των μαθητών αποτελούν μία από τις τρεις βασικές θεωρητικές αρχές του βιβλίου. Είναι πολύ σημαντικό ο εκπαιδευτικός να γνωρίζει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών του ώστε να δομήσει τη διδασκαλία του πάνω σ' αυτές.

Στο κεφάλαιο αυτό προτείνονται στους μαθητές καταστάσεις που περιλαμβάνουν μετρήσεις μήκους. Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι του κεφαλαίου είναι οι μαθητές να:

- αντιμετωπίσουν καταστάσεις από την καθημερινή ζωή που απαιτούν μέτρηση μήκους και να χρησιμοποιήσουν το μέτρο και τις υποδιαιρέσεις του·
- ξέρουν να χρησιμοποιούν ως μονάδα μέτρησης το μέτρο και τις υποδιαιρέσεις του, δηλαδή το εκατοστό και το χιλιοστό·
- μάθουν τις σχέσεις μεταξύ του μέτρου, του εκατοστού και του χιλιοστού και να μπορούν να μετατρέπουν ένα μήκος από τη μία μονάδα μέτρησής του στην άλλη·
- μπορούν να διαβάζουν και να ερμηνεύουν πίνακες και δεδομένα από αποτελέσματα μετρήσεων·
- ασκηθούν περαιτέρω στις πράξεις με διψήφιους και τους τριψήφιους αριθμούς και στις σχέσεις μεταξύ τους ως μονάδων μήκους.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ (βλ. ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, υπό έκδοση-α, σσ. 28-29)

Μετρώ το ύψος μου

Αυτή είναι μία εισαγωγική δραστηριότητα η οποία μπορεί να ξεκινήσει με κλειστά τα βιβλία των μαθητών. Αρχικά ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να εκτιμήσουν

το ύψος τους και να υποθέσουν αν είναι ψηλότεροι ή κοντότεροι από το διπλανό τους. Στη συνέχεια τους καλεί να σηκωθούν ανά δύο στον τοίχο και ο καθένας να μετρήσει το ύψος του διπλανού του, χρησιμοποιώντας το μέτρο ή την χαρτοταινία του μέτρου που μπορεί να έχει προετοιμάσει ο ίδιος.

Κατόπιν ζητά από τους μαθητές να ανοίξουν τα βιβλία τους και να γράψει ο καθένας στη δραστηριότητα με συμμιγή αριθμό και με ακέραιο – σε εκατοστά – το ύψος του και το ύψος του διπλανού του που βρήκαν στις μετρήσεις που έκαναν. Αυτό μπορεί να αποτελέσει αφορμή για μια γενικότερη συζήτηση στην τάξη όπου οι μαθητές μπορούν να σχολιάσουν και να συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους. Εδώ χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή από τον εκπαιδευτικό, ώστε η όλη συζήτηση να διεξαχθεί μέσα σε μια δημοκρατική ατμόσφαιρα.

Εικονίδιο: **Ο σκύλος ιχνηλάτης – σύμβολο ανακάλυψης**, εμφανίζεται σε δραστηριότητες που εισάγουν τους μαθητές στη νέα γνώση.



Μετρώ το ύψος μου



Το ύψος μου είναι μέτρο και εκατοστά.

Επομένως, το ύψος μου είναι εκατοστά.

Το ύψος του διπλανού μου είναι μέτρο και εκατοστά.

Επομένως, το ύψος του διπλανού μου είναι εκατοστά.

μαθαίνω

1 μέτρο = 100 εκατοστά

Ο Δημήτρης έχει ύψος 1 μέτρο και 38 εκατοστά.

(100 εκατοστά + 38 εκατοστά)

Ο Δημήτρης έχει ύψος 138 εκατοστά

Πρόκειται για μία καθαρά βιωματική δραστηριότητα η οποία εκφράζει μία δεύτερη βασική θεωρητική αρχή του βιβλίου: **βιωματικά μαθηματικά**, δηλαδή μαθηματικά πλαισιωμένα μέσα από την πραγματικότητα. Οι καταστάσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται ως αφετηρία για την εισαγωγή των μαθηματικών εννοιών στην Γ' τάξη προέρχονται από τη φύση, τη ζωή και τον πολιτισμό. Γι' αυτό εξάλλου και το βιβλίο φέρει τον υπότιτλο: *Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής*.

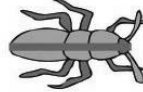


Η παρακάτω εικόνα δείχνει ένα σκαθάρι σε τρεις στιγμές της ζωής του: όταν γεννήθηκε, μετά από ένα μήνα και μετά από τρεις μήνες. Πόσο μήκος είχε κάθε φορά το σώμα του;



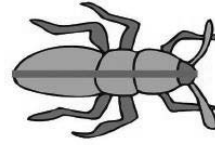
Είναιεκ.

Είναιχιλ.



Είναιεκ.

Είναιχιλ.



Είναιεκ.

Είναιχιλ.

μαθαίνω

1 εκατοστό = 10 χιλιοστά

1 μέτρο = 1.000 χιλιοστά

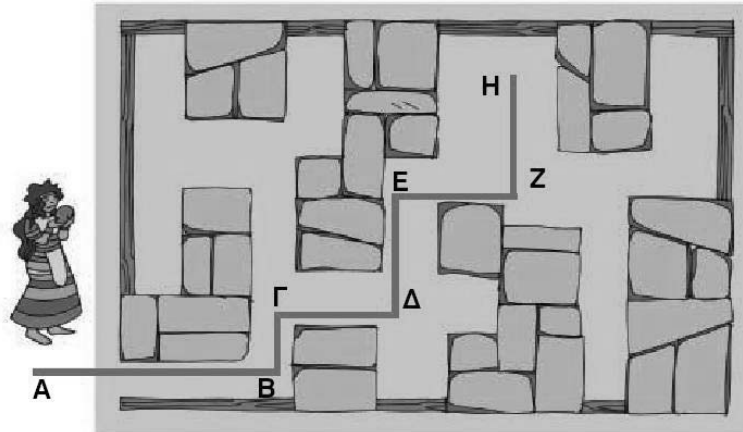
Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να μετρήσουν τα έντομα και να καταγράψουν το μήκος τους, σε εκατοστά και χιλιοστά, στο βιβλίο. Τα έντομα επειδή είναι πολύ μικρά και πρέπει να μετρηθούν με ακρίβεια, μας οδηγούν στην αναγκαιότητα της χρήσης των χιλιοστών ως μονάδων μέτρησης του μήκους τους. Εάν διαθέτουμε στην τάξη μας ή έχουν οι ίδιοι οι μαθητές εικόνες και με άλλα έντομα, μπορεί ο εκπαιδευτικός να τους καλέσει να μετρήσουν το μήκος και σε αυτά τα έντομα και έτσι να κάνουν μία λίστα με διάφορα έντομα όπου δίπλα θα αναγράψουν το μήκος τους.

Εικονίδιο: **Η μέλισσα – σύμβολο εργατικότητας**, εμφανίζεται σε δραστηριότητες εφαρμογής και εμπέδωσης.



Ο Θησέας ξεκίνησε από το σημείο Α και συνάντησε το Μινώταυρο στο σημείο Η.
Πόσο μήκος είχε ο μίτος που χρειάστηκε;

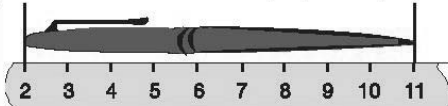
..... εκ.



Με αφορμή το μάθημα της ιστορίας σχετικά με το μύθο του Θησέα, οι μαθητές καλούνται να μετρήσουν τα μήκη των επιμέρους τμημάτων της διαδρομής και να τα αθροίσουν, για να βρουν το συνολικό μήκος που είχε ο μίτος. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα σκοινάκι, το οποίο ξετυλίγουν ακολουθώντας τη διαδρομή, και στη συνέχεια αφού το τεντώσουν μετρούν το μήκος που είχε ο μίτος.



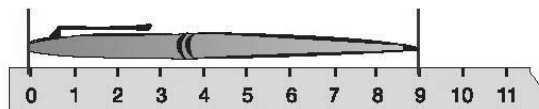
Ποιο στυλό είναι μεγαλύτερο;



Απάντηση:

.....

.....



Η δραστηριότητα αυτή αποσκοπεί στο να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν ότι πρέπει να τοποθετούν το αντικείμενο που θέλουν να μετρήσουν στο σημείο μηδέν (0) και όχι στην αρχή του χάρακα. Είναι ένα λάθος το οποίο κάνουν συχνά οι μαθητές και τούτο γιατί οι περισσότεροι χάρακες του εμπορίου δεν ξεκινούν ακριβώς από το σημείο μηδέν (0), αλλά έχουν πριν κάποιο περιθώριο, άλλοι περισσότερο και άλλοι λιγότερο.

Τόσο αυτή η δραστηριότητα όσο και η προηγούμενη αναδεικνύουν μία τρίτη βασική θεωρητική αρχή του βιβλίου, η οποία δεν είναι άλλη από τη **διαθεματικότητα**. Πιο συγκεκριμένα, η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης στα Μαθηματικά μπορεί να συμβάλλει στην (i) κατανόηση των μαθηματικών, (ii) στην αλλαγή στάσης για τα Μαθηματικά και (iii) στη διευκόλυνση της χρήσης των Μαθηματικών στην καθημερινή ζωή (βλ. Παναγάκος, 2004).

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (βλ. ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, υπό έκδοση-β, α' τεύχος, σσ. 24-25)

Εικονίδιο: Ο Πυθαγόρας που σκέπτεται – σύμβολο σκέψης, εμφανίζεται σε δραστηριότητες νοερών υπολογισμών.



Βρίσκω τα γινόμενα και τα γράφω μέσα στα πλαίσια.

--	--	--	--	--	--

Σε όλο το βιβλίο δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στους νοερούς υπολογισμούς και τούτο γιατί οι νοεροί υπολογισμοί χρησιμοποιούνται περισσότερο από τους γραπτούς υπολογισμούς, δημιουργούν καλύτερη και βαθύτερη κατανόηση της έννοιας του αριθμού, αναπτύσσουν ικανότητες για τη λύση προβλημάτων αλλά και βοηθούν στην κατανόηση και ανάπτυξη των γραπτών μεθόδων υπολογισμού (βλ. ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, υπό έκδοση-γ, σ. 10).

Το τι είδους νοερούς υπολογισμούς θα ζητά ο εκπαιδευτικός από τους μαθητές, κάθε φορά, αυτό αναγράφεται στο κάτω μέρος της ίδιας σελίδας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση καλείται να προτείνει στους μαθητές γινόμενα από τις στήλες του 8 και του 9 ανάλογα με τις δυνατότητές τους.



Στην τάξη του Μιχάλη τα παιδιά μετράνε τα μολύβια τους. Στην αρχή τα βάζουν το ένα δίπλα στο άλλο και τα συγκρίνουν. Έπειτα τα μετρούν με το χάρακα. Μπορείς να τα μετρήσεις κι εσύ με το χάρακά σου;

Κωστής			Κωστής	
Ηλιάννα				
Μιχάλης				
Μαρία				

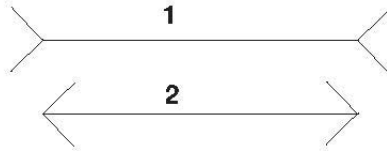
Κωστής	
Ηλιάννα	
Μιχάλης	
Μαρία	

Στη δραστηριότητα αυτή παρουσιάζεται στους μαθητές μία κατάσταση από την καθημερινή ζωή, όπου συχνά καλούνται να πραγματοποιήσουν μετρήσεις και συγκρίσεις ανάμεσα σε διάφορα αντικείμενα. Οι μαθητές, εδώ, σε πρώτη φάση θα πρέπει να συγκρίνουν τα μολύβια των τεσσάρων παιδιών και έπειτα αφού μετρήσουν το μήκος τους σε εκατοστά, να το γράψουν στον πίνακα.



Παρατήρησε τις παρακάτω γραμμές. Ποια σου φαίνεται μεγαλύτερη;
Ύστερα, μέτρα τες με το χάρακα. Τι διαπιστώνεις;

.....



Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές αρχικά καλούνται να παρατηρήσουν με το μάτι τις δύο γραμμές και να αποφανθούν για το ποια είναι μεγαλύτερη και στη συνέχεια να τις μετρήσουν με το χάρακα. Φυσικά όταν μετρούν τα μήκη των δύο γραμμών με το χάρακα, διαπιστώνουν ότι οι δύο γραμμές είναι ίσες.

Στην περίπτωση αυτή έχουμε τη γνωστή οφθαλμαπάτη. Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στο να δείξει στους μαθητές τη χρησιμότητα και την αναγκαιότητα των μετρήσεων καθώς υπάρχουν και περιπτώσεις όπου η εκτίμηση με το μάτι δεν είναι ακριβής.



Για κάθε ψέμα που λέει ο Πινόκιο, η μύτη του μεγαλώνει 1 εκατοστό.
Πόσα ψέματα είπε;



Είπε ψέματα

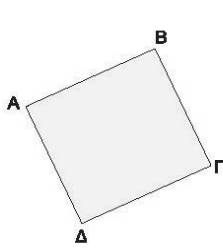


Είπε ψέματα

Η δραστηριότητα αυτή αντλείται, ως ιδέα, από τον κόσμο των παραμυθιών, έναν κόσμο πολύ ευχάριστο για τα παιδιά. Οι μαθητές εδώ καλούνται να μετρήσουν το μήκος της μύτης του Πινόκιο για να βρουν πόσα ψέματα είπε.

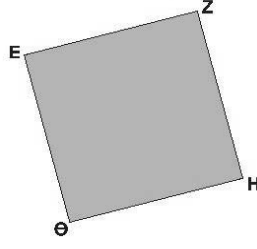


Αφού μετρήσεις προσεκτικά το μήκος των πλευρών στα παρακάτω ορθογώνια, σημείωσε ποια είναι τετράγωνα.



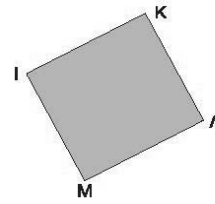
AB =χιλ.
 ΒΓ =χιλ.
 ΓΔ =χιλ.
 ΔΑ =χιλ.

Είναι τετράγωνο.
 Δεν είναι τετράγωνο.



EZ =χιλ.
 ΖΗ =χιλ.
 ΗΘ =χιλ.
 ΘΕ =χιλ.

Είναι τετράγωνο.
 Δεν είναι τετράγωνο.



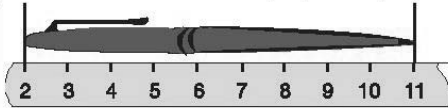
IK =χιλ.
 ΚΛ =χιλ.
 ΛΜ =χιλ.
 ΜΙ =χιλ.

Είναι τετράγωνο.
 Δεν είναι τετράγωνο.

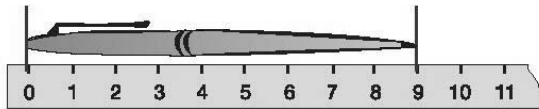
Οι μαθητές καλούνται αφού μετρήσουν το μήκος των πλευρών των τριών ορθογώνιων να καταγράψουν τα αποτελέσματά τους και στη συνέχεια να επιλέξουν τη σωστή απάντηση. Αν κάποιοι μαθητές δε θυμούνται ποια ορθογώνια σχήματα είναι τετράγωνα, τότε ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναδείξει αυτόν τον προβληματισμό και να ακολουθήσει μία συζήτηση με όλη την τάξη.



Ποιο στυλό είναι μεγαλύτερο;



Απάντηση:



Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές θα πρέπει να είναι προσεκτικοί κατά τη χρήση του χάρακα. Το μήκος, φυσικά, των δυο στυλό είναι ίσο. Αυτό, όμως μπορεί να μην γίνει αντιληπτό από όλους τους μαθητές, με αποτέλεσμα να χρειαστεί ο εκπαιδευτικός να ξεκινήσει μία συζήτηση στην τάξη σχετικά με το τι συμβαίνει στην κάθε μέτρηση.

Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ Γ΄ ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ (βλ. ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, υπό έκδοση-γ, σσ. 159-160, 166)

Στο βιβλίο του δασκάλου περιλαμβάνεται ένας φάκελος αξιολόγησης για κάθε περίοδο. Μέσα στον φάκελο αξιολόγησης κάθε περιόδου περιλαμβάνονται:

1. Ενδεικτικό τεστ αξιολόγησης για το τέλος της περιόδου.
2. Κλίμακα επιδιωκόμενων στόχων και εννοιών καθώς και βαθμολογική κλίμακα για κάθε στόχο και έννοια.

Οι κλίμακες είναι δυνατόν να λειτουργήσουν με δύο τρόπους:

- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος.

- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αυτο-αξιολόγηση ή και την ετερο-αξιολόγηση των μαθητών.

Με την ποιοτική αξιολόγηση ανατροφοδοτούνται όλοι οι εταίροι της παιδαγωγικής διαδικασίας: δάσκαλος – μαθητής – συμμαθητές στην τάξη – γονείς – υπεύθυνοι της εκπαίδευσης.

Όσον αφορά τα τεστ αξιολόγησης, στο βιβλίο του δασκάλου δίνονται ενδεικτικά τρία τεστ, αλλά, φυσικά, ο εκπαιδευτικός μπορεί να ετοιμάζει τα δικά του ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

Η μαθηματική έννοια που εξετάζεται στη συγκεκριμένη ενότητα είναι η μέτρηση μηκών με εκατοστά και χιλιοστά και η γνώση των ισοδυναμιών μεταξύ των υποδιαιρέσεων του μέτρου. Η αποτίμηση της αξιολόγησης στο συγκεκριμένο κεφάλαιο μπορεί να γίνει, όπως αναφέρεται στο βιβλίο του δασκάλου, και με τον παρακάτω τρόπο:

	Με ευκολία	Το Κάνει	Κάνει Λάθη	Χρειάζεται βοήθεια	Δεν μπορεί
Βαθμός	A	B	Γ	Δ	E
Μετράει μήκη με εκατοστά και χιλιοστά και γνωρίζει τις ισοδυναμίες μεταξύ των υποδιαιρέσεων του μέτρου.					

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθούν δύο σημεία (βλ. και ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, υπό έκδοση-γ, σσ. 7, 13-14):

I. Η λύση προβλήματος κατέχει πρωτεύουσα θέση στους άξονες μαθηματικού περιεχομένου στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. αλλά κατέχει και εξίσου σημαντική θέση στο βιβλίο της Γ΄ Δημοτικού. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη λύση προβλήματος και εκτός από τα κεφάλαια που αναφέρονται αποκλειστικά στη λύση προβλήματος υπάρχουν και στα άλλα κεφάλαια πολλά προβλήματα. Η λύση για το μαθητή δεν είναι άμεση, αλλά απαιτείται από την πλευρά του χρόνος και διερεύνηση. Στο βιβλίο εμπειριέχονται αρκετά προβλήματα με πολλές λύσεις, ώστε να ασκηθούν οι μαθητές αφενός μεν στο να σκέφτονται και αφετέρου στο να συνειδητοποιήσουν ότι τα μαθηματικά προβλήματα, ενώ έχουν μια ορθή απάντηση, οι τρόποι εύρεσης της ορθής απάντησης είναι συχνά περισσότεροι του ενός.

Στα προβλήματα του βιβλίου προτείνονται καταστάσεις από την καθημερινή ζωή του παιδιού, τέτοιες ώστε να κινητοποιούν το ενδιαφέρον του και να προσελκύουν την προσοχή του. Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία λύσης του προβλήματος παίζει και ο τρόπος που παρουσιάζονται τα δεδομένα, τομέας στον οποίο το βιβλίο παρουσιάζει αρκετές καινοτομίες.

II. Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, εκτός του ότι αποτελεί μία από τις προτεινόμενες μεθοδολογικές προσεγγίσεις στο Δ.Ε.Π.Π.Σ., ως μορφή διδασκαλίας παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα και γι' αυτό στο βιβλίο του μαθητή υπάρχουν αρκετές ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες με ειδική σήμανση (ένα εικονίδιο που εμφανίζει μια ομάδα παιδιών – σύμβολο ομαδικότητας) και για τις οποίες γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο βιβλίο του δασκάλου.

Οι Johnson & Johnson (1992) εξηγούν ότι τα τελευταία 90 χρόνια έχουν διεξαχθεί περισσότερες από 520 πειραματικές μελέτες και 100 μελέτες συσχέτισης, που συγκρίνουν τις συνεργατικές, ανταγωνιστικές και ατομικές προσπάθειες. Μετά από επισκόπηση όλων αυτών των μελετών, οι Johnson & Johnson συμπεραίνουν ότι οι συνεργατικές προσπάθειες καταλήγουν: (i) σε υψηλότερη επίδοση και μεγαλύτερη παραγωγικότητα, (ii) σε μεγαλύτερη διαπροσωπική έλξη και περισσότερη κοινωνική υποστήριξη, και (iii) σε μεγαλύτερη αυτοεκτίμηση και μεγαλύτερη ψυχική υγεία (βλ. Panagakos, 1999, Ματσαγγούρας, 2000).

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο που παρουσιάσαμε δεν υπάρχει κάποια ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα, πράγμα το οποίο παρατηρείται σε άλλα κεφάλαια, αυτό όμως δεν αποτρέπει σε καμία περίπτωση τον εκπαιδευτικό να προετοιμάσει ο ίδιος κάποια ομαδική δραστηριότητα, αν το κρίνει απαραίτητο, καθώς θεωρούμε ότι το κάθε κεφάλαιο μπορεί και θα πρέπει να προσαρμόζεται κάθε φορά από τον εκπαιδευτικό ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1992). Positive interdependence: Key to effective cooperation. In Hertz-Lazarowitz, R., & Miller, N. (Eds.), *Interaction in Cooperative Groups* (pp. 174-199). Cambridge: Cambridge University Press.

Λεμονίδης, Χ. (2003). Μια Νέα Πρόταση Διδασκαλίας των Μαθηματικών για τις Πρώτες Τάξεις του Δημοτικού Σχολείου. Αθήνα: Πατάκης.

Ματσαγγούρας, Η. (2000). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*. Αθήνα: Γρηγόρης.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, τ. Α' (2001). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών – Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, τ. Α'*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΥΠ.Ε.Π.Θ. – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (υπό έκδοση-α). *Μαθηματικά Γ' Δημοτικού – Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής, Βιβλίο Μαθητή*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. (<http://www.pi-schools.gr>)

ΥΠ.Ε.Π.Θ. – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (υπό έκδοση-β). *Μαθηματικά Γ' Δημοτικού – Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής, Τετράδιο Εργασιών, α' τεύχος*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. (<http://www.pi-schools.gr>)

ΥΠ.Ε.Π.Θ. – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (υπό έκδοση-γ). *Μαθηματικά Γ' Δημοτικού – Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής, Βιβλίο Δασκάλου*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. (<http://www.pi-schools.gr>)

ΥΠ.Ε.Π.Θ. – Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (υπό έκδοση-δ). *Μαθηματικά Β' Δημοτικού, Βιβλίο Μαθητή*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. (<http://www.pi-schools.gr>)

Panagakos, I. S. (1999). *Changes in the Attitudes and Behaviour of Primary Pupils while Moving from Traditional Class Teaching to Group Work* (unpublished Ph.D. thesis). London: King's College, University of London.

Παναγάκος, Ι. (2004). Η διαθεματική προσέγγιση στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών. *Πρακτικά του 21^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας*. Τρίκαλα.

Παναγάκος, Ι. (υπό δημοσίευση). Η αξιολόγηση του μαθητή μέσα από ένα αναλυτικό σημειωματάριο και μια περιγραφική αξιολόγηση στον έλεγχο προόδου. *Πρακτικά του 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου της ΟΜΕΡ και του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας*, Βόλος.

Τύπας, Γ. (2005). Διδακτικό Πακέτο Μαθηματικών. Στο ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, *Επιμόρφωση Σχολικών Συμβούλων και Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Προσχολικής Εκπαίδευσης στο ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ*. Αθήνα: Π.Ι.

Μια νέα ματιά στο μαθηματικό πρόβλημα: Σχέδιο μαθήματος από το βιβλίο των Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού

Ξένια Βαμβακούση, Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Αθηνών

Στα πλαίσια του καινούριου Α.Π.Σ. για τα Μαθηματικά στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, η επίλυση προβλήματος αναδεικνύεται σε κεντρικό στόχο της μαθηματικής εκπαίδευσης. Κατά μία έννοια, το μαθηματικό πρόβλημα πάντα κατείχε σημαντική θέση στη διδασκαλία των μαθηματικών. Ωστόσο, η αντίληψη για το τι συνιστά μαθηματικό πρόβλημα, με ποιο τρόπο προσεγγίζεται και ποιοι είναι οι επιδιωκόμενοι διδακτικοί στόχοι, είναι πολύ διαφορετική στα καινούργια βιβλία των Μαθηματικών.

Θα σκιαγραφήσουμε σύντομα ποια είναι η «παραδοσιακή» προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος και θα προσπαθήσουμε να αναδείξουμε τι αλλάζει. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε ένα σχέδιο μαθήματος για το πρώτο κεφάλαιο του βιβλίου των Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού που διαπραγματεύεται βασικές στρατηγικές επίλυσης προβλήματος.

Το «παραδοσιακό» μαθηματικό πρόβλημα περιγράφεται λεκτικά, περιέχει αριθμητικά δεδομένα και έχει οπωσδήποτε μία μοναδική λύση, η οποία επιτυγχάνεται με την επιλογή και το συνδυασμό κατάλληλων πράξεων. Συνήθως δίνεται προς λύση ως εφαρμογή της χρήσης μαθηματικών εργαλείων (π.χ. πράξεις). Πολύ συχνά, η διδασκαλία της επίλυσης προβλημάτων στοχεύει στην επίλυση συγκεκριμένου τύπου προβλημάτων (π.χ. «προβλήματα διαίρεσης μέτρησης»). Μια διδακτική πρακτική που φαίνεται να πετυχαίνει αυτόν τον στόχο είναι η κατηγοριοποίηση των προβλημάτων και η εξάσκηση των παιδιών στο να αναγνωρίζουν σε ποια κατηγορία ανήκει ένα δεδομένο πρόβλημα. Προς αυτή την κατεύθυνση, στρατηγικές όπως ο εντοπισμός «λέξεων-κλειδιών» που παραπέμπουν σε κατάλληλες πράξεις φαίνονται πρόσφορες.

Η «παραδοσιακή» προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος έχει ορισμένα πλεονεκτήματα που απορρέουν κυρίως από τον τρόπο αξιολόγησης, ο οποίος συνίσταται στην αποτίμηση της ικανότητας των παιδιών να επιλύουν προβλήματα παρόμοια με αυτά που έχουν διδαχτεί. Ωστόσο, στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί οι «παρενέργειες» της στενής θεώρησης του μαθηματικού προβλήματος (π.χ., Greer, 1997; Mayer, 2003; Reusser, 1997). Φαίνεται ότι τα παιδιά α) δυσκολεύονται να διαχειριστούν προβλήματα με τα οποία δεν είναι εξοικειωμένα, β) αντιμετωπίζουν τα προβλήματα ως τεχνητά κατασκευάσματα που έχουν νόημα μόνο στα στενά πλαίσια του μαθήματος των μαθηματικών –έτσι, δεν λαμβάνουν υπόψη τους περιορισμούς που τίθενται από την πραγματικότητα και την κοινή λογική, γ) αναπτύσσουν ισχυρές πεποιθήσεις σχετικά με τα προβλήματα, όπως ότι «δεν ωφελεί να προσπαθεί κανείς για περισσότερο από λίγα λεπτά για να επιλύσει ένα πρόβλημα», «ένα πρόβλημα έχει οπωσδήποτε λύση» κ.λπ. Τέλος, είναι γνωστό ότι, για πολλά παιδιά, η επίλυση προβλήματος είναι συνδεδεμένη με αρνητικά συναισθήματα, όπως άγχος και φόβο αποτυχίας.

Στα νέα βιβλία των Μαθηματικών της Δ΄ Δημοτικού, τα παιδιά και μαζί τους κι εμείς, ως εκπαιδευτικοί, θα προσεγγίσουμε το μαθηματικό πρόβλημα με ένα διαφορετικό τρόπο. Τα παιδιά θα κληθούν να

- να επεξεργαστούν μη τυπικά προβλήματα, όπως προβλήματα με περισσότερες από μία λύσεις ή προβλήματα χωρίς αριθμούς.
- αποκωδικοποιήσουν, να αξιολογήσουν και να αξιοποιήσουν πληροφορίες που δίνονται από διαφορετικές πηγές (εικόνα, κείμενο, πίνακα, διάγραμμα).

- 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 αρχή.
- κατασκευάσουν δικά τους προβλήματα, είτε με δεδομένους αριθμούς, είτε με δεδομένη απάντηση, είτε συμπληρώνοντας ερωτήματα σε ένα κείμενο.
- να χρησιμοποιήσουν την εκτίμηση για να προβλέψουν τα αποτελέσματα.
- να χρησιμοποιήσουν εναλλακτικές στρατηγικές υπολογισμού.

Συγχρόνως, τα μαθηματικά προβλήματα τίθενται σε πλαίσια καταστάσεων που είναι οικείες στα παιδιά και έχουν νόημα για αυτά, συνδεδεμένα με την πραγματικότητα και τους περιορισμούς της. Συνοπτικά θα λέγαμε ότι η προσέγγιση στο μαθηματικό πρόβλημα γίνεται με απώτερο σκοπό την αναβάθμιση της ικανότητας των παιδιών στη διαχείριση καταστάσεων που έχουν μαθηματικό περιεχόμενο.

Το Κεφάλαιο 7: «Αξιολογώ και οργανώνω πληροφορίες»

Το Κεφάλαιο 7, στο οποίο θα επικεντρώσουμε στη συνέχεια, είναι το πρώτο κεφάλαιο στο βιβλίο της Δ' που ασχολείται ρητά με τις στρατηγικές επίλυσης προβλήματος.

Προκειμένου να αποφύγουμε στο κείμενο αυτό την αναπαραγωγή των διδακτικών προτάσεων που παρέχονται από το αντίστοιχο κεφάλαιο στο Βιβλίο του/της Εκπαιδευτικού, θα αποπειραθούμε να κάνουμε μια πιο γενική προσέγγιση, με κατευθύνσεις που είναι χρήσιμες και για τη διαχείριση των υπόλοιπων κεφαλαίων. Η ανάγνωση αυτού του κειμένου προϋποθέτει την ενημερότητα για το περιεχόμενο του κεφαλαίου στο Βιβλίο Μαθηματικών (ΒΜ), στο Τετράδιο Εργασιών και στο Βιβλίο του/της Εκπαιδευτικού (στο εξής, ΒΜ, ΤΕ, ΒΕ αντίστοιχα).

Οι στόχοι του κεφαλαίου αναφέρονται αναλυτικά στο ΒΕ, καθώς και συνοπτικά στο ΒΜ. Είναι σημαντικό να λαμβάνουμε υπόψη ότι η επιδίωξη των στόχων αυτών δεν εξαντλείται στο συγκεκριμένο κεφάλαιο: Δραστηριότητες με τους ίδιους στόχους επανεμφανίζονται συστηματικά σε επόμενα κεφάλαια, τόσο στο ΒΜ, όσο και στο ΤΕ (ενδεικτικά αναφέρουμε τη Δραστηριότητα-Ανακάλυψη του Κεφαλαίου 12). Αυτό ισχύει και για τους στόχους από άλλους άξονες περιεχομένου. Η τακτική αυτή υποστηρίζεται και από τη σπειροειδή διάταξη της ύλης.

Όπως επισημαίνεται στο ΒΕ, για το κεφάλαιο αυτό προβλέπονται 2 διδακτικές ώρες. Δύο ερωτήματα που προκύπτουν είναι αν πρέπει να αφιερωθούν 2 συνεχόμενες ώρες σε μια μέρα και αν το ΒΜ και το ΤΕ θα δουλευτούν σειριακά. Η απάντηση στο πρώτο ερώτημα εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο έχουμε οργανώσει το πρόγραμμα της τάξης και πόση ευέλικτο είναι αυτό. Θα ήταν πάντως ωφέλιμο, τα κεφάλαια που αφορούν στρατηγικές επίλυσης προβλήματος, καθώς και τα κεφάλαια στα οποία προτείνεται η χρήση υλικών, να γίνονται σε ένα συνεχόμενο δίωρο. Όσον αφορά στο δεύτερο ερώτημα, πράγματι η πρώτη από τις δύο ώρες μπορεί να διατεθεί για το ΒΜ, ενώ η δεύτερη για το ΤΕ. Ωστόσο, αυτό δεν είναι δεσμευτικό: Με βάση το ενδεικτικό διάγραμμα ροής (ΒΕ) που επεξηγεί το ρόλο της κάθε εργασίας, μπορούμε να επιλέξουμε μια διαφορετική σειρά στην επεξεργασία των εργασιών (π.χ. μετά τη ΒΜ 1, μπορεί να ακολουθήσει η ΤΜ1).

Ερώτηση-Αφόρμησης, Δραστηριότητα- Ανακάλυψης

Όπως όλα τα κεφάλαια του ΒΜ, η εισαγωγή στο κεφάλαιο 7 εισάγεται με την ερώτηση-αφόρμησης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η ερώτηση που απευθύνεται στα

παιδιά είναι «Ποιο είναι το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνω για να απαντήσω σε ένα ερώτημα;». Είναι σημαντικό να δώσουμε στα παιδιά την ευκαιρία να απαντήσουν χωρίς να αισθάνονται ότι κρίνονται και, κατά περίπτωση, να καταγράφουμε τις απαντήσεις τους στον πίνακα, ώστε στο τέλος του μαθήματος να επισκεφτούν ξανά τις αρχικές τους απόψεις. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία στα κεφάλαια στα οποία οι ερωτήσεις ελέγχου, που προτείνονται στο αντίστοιχο πεδίο του ΒΕ, δεν ταυτίζονται με την ερώτηση-αφόρμησης και αφορούν σε γνωστές παρανοήσεις των παιδιών αυτής της ηλικίας.

Μια δυσκολία στη διαχείριση της τάξης μπορεί να προκύψει στις δραστηριότητες στις οποίες τα παιδιά, είτε ατομικά, είτε σε ομάδες, καλούνται να εκφράσουν την άποψή τους ή να προτείνουν διαφορετικούς τρόπους υπολογισμού ή επίλυσης σε κάποιο πρόβλημα: Τι γίνεται την περίπτωση που πολλά παιδιά θέλουν να μιλήσουν, ενώ εμείς αισθανόμαστε την πίεση του χρόνου; Μια τακτική που μπορεί να φανεί χρήσιμη, είναι να ζητάμε συστηματικά από τα παιδιά να προσέχουν ώστε να μη διατυπώνουν μια άποψη που έχει ήδη εκφραστεί. Με αυτόν τον τρόπο, αφενός τα βάζουμε στη θέση να προσέχουν και να αξιολογούν τι λένε τα υπόλοιπα παιδιά – αφετέρου, διαχειριζόμαστε πιο αποτελεσματικά το χρόνο.

Η Δραστηριότητα Ανακάλυψης έχει ως θέμα το θέατρο. Όπως και στην πλειοψηφία των κεφαλαίων των ΒΜ και ΤΜ, έχει γίνει προσπάθεια οι δραστηριότητες, και ιδιαίτερα η εισαγωγική δραστηριότητα, να είναι μια «πραγματική» κατάσταση. Είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη την προϋπάρχουσα γνώση των παιδιών της τάξης για την κατάσταση αυτή: Αυτό που είναι αυτονόητο για ένα παιδί που έχει πάει στο θέατρο, μπορεί να μην είναι τόσο προφανές για ένα παιδί που δεν έχει αυτή την εμπειρία. Αν η κατάσταση που περιγράφεται στην Δραστηριότητα-Ανακάλυψη δεν είναι οικεία σε κάποια παιδιά, η διαχείριση των πληροφοριών που εμπεριέχει γίνεται πιο δύσκολη για αυτά. Φροντίζουμε να συνδέσουμε την κατάσταση με κάποια άλλη, ενδεχομένως πιο οικεία και στις περιπτώσεις που το κρίνουμε απαραίτητο, φροντίζουμε να εμπλουτίσουμε τις γνώσεις των παιδιών για το θέμα.

Η Δραστηριότητα Ανακάλυψης κατά κανόνα απαιτεί την εργασία σε ομάδες. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το πρώτο σκέλος γίνεται από ομάδα με περισσότερα από δύο παιδιά, ενώ το δεύτερο από ομάδα των δύο παιδιών. Η επισήμανση αυτή γίνεται με τα εικονίδια που προηγούνται της εκφώνησης. Σε περίπτωση που η οργάνωση της τάξης (π.χ. η διάταξη των θρανίων) δεν επιτρέπει την ευέλικτη αλλαγή στις ομάδες, ή ο βαθμός της εξοικείωσης των παιδιών στη συνεργασία είναι μικρός, δουλεύουμε με ομάδες των δύο παιδιών. Οποσδήποτε, όμως, δεν αποφεύγουμε την εργασία σε ομάδα, όπου αυτή προτείνεται.

Στη Δραστηριότητα- Ανακάλυψη του Κεφαλαίου 7, υπάρχει ένα σημείο, το οποίο πρέπει να επισημάνουμε: Στο τελευταίο σκέλος της δραστηριότητας, προτείνεται η χρήση ενός *πρόχειρου σχεδιαγράμματος* για την οργάνωση των πληροφοριών. Αν τα ίδια τα παιδιά δεν παρατηρήσουν ότι το συγκεκριμένο *πρόχειρο σχεδιάγραμμα* δεν είναι ακριβές⁴, θα το επισημάνουμε εμείς και θα εξηγήσουμε ότι τα *πρόχειρα σχεδιαγράμματα* αντλούν την αξία τους από το γεγονός ότι μας επιτρέπουν να σκεφτούμε για κάτι που δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων –αν το γνωρίζαμε, τότε δεν θα μας ήταν απαραίτητο το σχεδιάγραμμα! Γενικότερα, θα φροντίσουμε να περάσει στα παιδιά το μήνυμα ότι δεν περιμένουμε από αυτά να παρουσιάζουν «υποδειγματικές» λύσεις σε σύντομο χρόνο. Αντίθετα, θα τα ενθαρρύνουμε

⁴ Μετά τους υπολογισμούς, προκύπτει ότι το σημείο που αντιστοιχεί στο πέρας της απογευματινής παράστασης είναι στην πραγματικότητα στο μέσο του δεδομένου διαστήματος, κάτι που δεν ισχύει το σχεδιάγραμμα της εικόνας.

συστηματικά να πειραματίζονται και να δοκιμάζουν διάφορες προσεγγίσεις στα προβλήματα που θα συναντήσουν στα βιβλία τους, για τα οποία συχνά δεν θα διαθέτουν έτοιμη «συνταγή» επίλυσης.

Εργασίες στο ΒΜ

Θα σταθούμε ιδιαίτερα στην τελευταία εργασία του ΒΜ (ΒΜ2). Η εργασία αυτή είναι απαιτητική, όπως φαίνεται και από το εικονίδιο που προηγείται. Η κεντρική ιδέα που πρέπει να αναδειχθεί είναι ότι η οργάνωση των πληροφοριών είναι αναγκαία για την επίλυση ενός προβλήματος. Με αυτό το σκοπό, θα ήταν άστοχο να παρουσιαστεί μια τετριμμένη περίπτωση, στην οποία πολλά παιδιά δεν θα αναγνώριζαν την ανάγκη της οργάνωσης. Γενικότερα, θα πρέπει να έχουμε στο μυαλό μας ότι, όσο σημαντικό και να θεωρούμε ένα διδακτικό στόχο, όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση τη χρήση μιας στρατηγικής, δεν θα πρέπει να τον «επιβάλλουμε» στα παιδιά σε καταστάσεις στις οποίες δεν έχει νόημα για αυτά. Από την άλλη μεριά, πρέπει να επισημανθεί το εξής: Όταν ζητάμε από τα παιδιά να διαχειριστούν μια πολύπλοκη κατάσταση, φροντίζουμε ώστε να μην αυξάνουμε το βαθμό πολυπλοκότητας κατά τρόπο που δεν εξυπηρετεί ουσιαστικά τον κύριο διδακτικό μας στόχο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η αναφορά σχετίζεται με την τάξη μεγέθους των αριθμών που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη δραστηριότητα, καθώς και το μικρό βαθμό δυσκολίας των πράξεων που απαιτούνται. Σε περίπτωση, λοιπόν, που θέλουμε να δημιουργήσουμε το δικό μας υλικό ή να αξιολογήσουμε τα παιδιά στην επίλυση μη τετριμμένων προβλημάτων, δεν δεσμευόμαστε από το πόσο «μεγάλους» ή «δύσκολους» (π.χ. δεκαδικούς) αριθμούς μαθαίνουν τα παιδιά στην αντίστοιχη τάξη: Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όσο μικρούς και «εύκολους» αριθμούς θεωρούμε κατάλληλους, ώστε να μην παρεκκλίνουμε ανώφελα από τον κύριο στόχο μας.

Η διαχείριση του Τετραδίου Εργασιών (ΤΕ)

Το ΤΕ είναι απαραίτητο συμπλήρωμα του ΒΜ. Οι εργασίες που εμπεριέχει είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας, από την πιο απλή στην πιο σύνθετη.

Μια ερώτηση που ανακύπτει συχνά είναι το θέμα των εργασιών για το σπίτι. Η γενική κατεύθυνση είναι να μην επιβαρύνουμε τα παιδιά με υπερβολική δουλειά στο σπίτι. Οποσδήποτε δεν στέλνουμε στο σπίτι μια εργασία που σημαίνεται ως ομαδική. Αν το κρίνουμε απαραίτητο και ανάλογο με το επίπεδο της τάξης, μπορούμε να δώσουμε κάποια από τις εργασίες εφαρμογής ή εμπέδωσης (όπως περιγράφονται στο ΒΕ). Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, τέτοιο ρόλο μπορεί να παίξει μόνο η πρώτη εργασία του ΤΕ. Ωστόσο, ως γενική κατεύθυνση, θα ήταν ωφέλιμο στα κεφάλαια που γίνεται διαχείριση προβλήματος, όλες οι δραστηριότητες του ΒΜ και του ΤΕ να γίνονται στην τάξη.

Θα σταθούμε στην ΤΕ2, στην οποία εμφανίζεται το εικονίδιο της «ανταλλαγής». Εδώ κάθε παιδί καλείται να αξιολογήσει τα στοιχεία που δίνονται από το κείμενο, ώστε να θέσει ένα κατάλληλο ερώτημα. Στη συνέχεια, το διπλανό παιδί καλείται να απαντήσει στο ερώτημα αυτό, αφού ανταλλάξουν τα βιβλία τους. Το εικονίδιο της ανταλλαγής, τόσο για προϊόντα ατομικής, όσο και ομαδικής, εργασίας δηλώνει έμμεσα ή άμεσα την ετεροαξιολόγηση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, κάθε παιδί αξιολογεί κατά πόσο το πρόβλημα του διπλανού του είναι καλά ορισμένο και μπορεί να επιλυθεί με τα δεδομένα στοιχεία.

Η τελευταία εργασία του ΤΕ είναι η πιο απαιτητική. Πρέπει να επισημανθεί η χρήση εργαλείων από έναν διαφορετικό άξονα περιεχομένου, αυτόν της Στατιστικής και να τονιστεί ότι η διασύνδεση εννοιών και εργαλείων από διάφορους άξονες περιεχομένου δίνει αφενός την ευκαιρία στα παιδιά να ενεργοποιούν και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε διαφορετικά πλαίσια, κάτι που ευνοεί την κατανόηση και αποτρέπει το φαινόμενο της αδρανούς γνώσης –αφετέρου, μας δίνει την ευκαιρία να αξιολογούμε το βαθμό επίτευξης των διδακτικών στόχων άλλων κεφαλαίων (στη συγκεκριμένη περίπτωση, τη διαχείριση σημειογράμματος και πίνακα συχνοτήτων που εισάγεται στο κεφάλαιο 6).

Αξιολόγηση

Είναι εύλογο ότι όταν αλλάζουν η προσέγγιση στο μαθηματικό πρόβλημα, πρέπει συνακόλουθα να αλλάξει και η αξιολόγηση.

Στο ΒΕ υπάρχουν 9 κριτήρια αξιολόγησης, τα οποία λειτουργούν ως τράπεζες θεμάτων που αξιολογούν τους διδακτικούς στόχους κάθε ενότητας. Πρέπει να τονιστεί ότι δεν είναι δεσμευτική η χρήση αυτούσιων των κριτηρίων στο τέλος κάθε ενότητας: Μπορούμε να επιλέξουμε από τα κριτήρια εργασίες, ή να δημιουργήσουμε άλλες με παρόμοιο στόχο και να τις επιδώσουμε στα παιδιά σε χρόνο τον οποίο θεωρούμε κατάλληλο. Επιπλέον, ας μην ξεχνάμε ότι σε επόμενα κεφάλαια, δίνεται η ευκαιρία επαναξιολόγησης της επίτευξης των διδακτικών στόχων. Για το Κεφάλαιο 7, ενδεικτικά αναφέρουμε, τη ΒΜ3 του Κεφαλαίου 10, τις ΒΜ1 και ΤΕ3 του Κεφαλαίου 14, τη Δραστηριότητα Ανακάλυψης του Κεφαλαίου 19 κ.ά., μέχρι και τα τελευταία κεφάλαια του βιβλίου (π.χ. στην εργασία 3 του 6^{ου} Επαναληπτικού Κεφαλαίου). Επιπλέον, κάθε παιδί αξιολογείται και αξιολογεί τη συνεργασία του με άλλα παιδιά με τις φόρμες που εμφανίζονται στο ΤΕ.

Κλείνοντας, θα ήταν χρήσιμο να επισημανθεί ότι τόσο το θέμα της Δραστηριότητας-Ανακάλυψης του συγκεκριμένου Κεφαλαίου όσο και το θέμα της εργασίας 3 στο ΤΕ (έρευνα για το πλήθος βιβλίων που διάβασαν τα παιδιά το καλοκαίρι) μπορούν να αξιοποιηθούν για το σχεδιασμό μικρών σχεδίων εργασίας. Επίσης, να τονιστεί ότι εκτός από τους κύριους στόχους του κεφαλαίου (αξιολόγηση και οργάνωση πληροφοριών), και οι υπόλοιποι στόχοι (επεξεργασία προβλημάτων με περισσότερες από μία λύσεις, έλεγχος) θα επανεμφανιστούν σε επόμενα κεφάλαια. Σε κάθε περίπτωση είναι σημαντικό να τους κρατάμε στο προσκήνιο της διδασκαλίας μας.

Αναφορές

- Greer, B. (1997). Modeling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, 7, 293-307.
- Reusser, K. (1997). Every word problem has a solution-The social rationality of mathematical modelling in schools. *Learning and Instruction*, 7, 309-327.
- Mayer, R.E. (2003). Cognitive, metacognitive and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.

Σχέδιο διδασκαλίας στα Μαθηματικά της Δ΄ Τάξης Δημοτικού
Ενότητα 2^η Κεφάλαιο 14^ο
« Διαχειρίζομαι προβλήματα»
Δρ. Χολέβα - Φιλιπποπούλου Ειρήνη
Σχολική Σύμβουλος 24^{ης} Εκπ/κής Περιφέρειας Π.Ε. Αθηνών

Οι ενέργειες του εκπ/κού που αναφέρονται στη διδασκαλία μπορούν να διακριθούν σε τρία επίπεδα, στο επίπεδο της προετοιμασίας, στο επίπεδο της διεξαγωγής και στο επίπεδο της αξιολόγησης. Για να σχεδιάσει ο εκπ/κός με επιτυχία μια διδασκαλία, θα πρέπει να γνωρίζει: πρώτον «το τι», το αντικείμενο της διδασκαλίας, δεύτερον «το γιατί», τους σκοπούς και τους στόχους της διδασκαλίας, τρίτον «το ποιους» θα διδάξει, δηλαδή τη μαθησιακή ετοιμότητα των μαθητών και τέταρτον, το «πώς» θα διδάξει, δηλαδή τη μεθοδολογία διδασκαλίας.

Ο σχεδιασμός δεν είναι μια τυχαία ενέργεια του εκπ/κού, αλλά είναι ένα σύνολο επιλογών σκόπιμων, συνειδητών πράξεων που απαιτούν συγκεκριμένες διδακτικές γνώσεις, οι οποίες καθοδηγούν τις διδακτικές του επιλογές. Ο δάσκαλος δεν θα πρέπει να επιδιώκει να μάθουν οι μαθητές μαθηματικά, αλλά να τους μαθαίνει **πώς να μαθαίνουν μαθηματικά**, με το να χρησιμοποιεί σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας, οι οποίες θα προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών και θα τους βοηθήσουν να εργάζονται κριτικά και δημιουργικά.

Η διδασκαλία δεν πρέπει να είναι έμπνευση της στιγμής, αυτοσχεδιασμός στην προχειρότητα και το τυχαίο, αλλά πρέπει να στηρίζεται σε ένα έγκαιρο και προσεκτικό σχεδιασμό, σε ένα προγραμματισμό ο οποίος πρέπει να γίνεται σε τρία στάδια.

1. **Προγραμματισμός της ύλης** (Αμέσως μετά την κατανομή των τάξεων).
2. **Προγραμματισμός της διδασκαλίας για κάθε ενότητα.**
3. **Σχεδιασμός για μια καλή οργάνωση και προετοιμασία του μαθήματος.**

Οι παράγοντες οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας είναι οι εξής:

1. **Οι μαθητές.** (Ο δάσκαλος δεν πρέπει να προσφέρει έτοιμο οτιδήποτε μπορούν να ανακαλύψουν οι μαθητές. Επιδίωξή του θα είναι να βρίσκει τρόπους ώστε οι μαθητές να ερευνούν, να ανακαλύπτουν και να κατανοούν τη γνώση με ένα σύντομο, ευχάριστο και ελκυστικό τρόπο και ο ίδιος να ξεπερνά

τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει με τις δικές του δυνάμεις ή να ζητά καθοδήγηση από το Σχολικό Σύμβουλο).

2. **Οι συνθήκες που επικρατούν στην τάξη.**
3. **Το περιεχόμενο της γνωστικής περιοχής.**
4. **Οι επιδιωκόμενοι στόχοι της ενότητας και του κεφαλαίου.**
5. **Στρατηγική της διδασκαλίας.**
6. **Αξιολόγηση και αξιοποίηση της γνώσης.**

Η μέθοδος, δηλαδή ο δρόμος που χαράσσει κανείς προκειμένου να φτάσει σε ορισμένο στόχο καθορίζεται πάντοτε από κάποιες παιδαγωγικές και επιστημονικές αρχές, δεν είναι μια συνταγή, ένας νόμος, αλλά διδακτικές ενέργειες που επιλέγει αποκλειστικά ο εκπαιδευτικός. Ο ικανός και μεθοδικός εκπαιδευτικός βρίσκει τρόπους να διαμορφώνει τη δική του μέθοδο, προσαρμοσμένη στις απαιτήσεις και στην πραγματικότητα της τάξης του δημιουργώντας ένα κλίμα συμμετοχικής δράσης και συνεργατικότητας, με το να παρεκκλίνει από μια συγκεκριμένη μέθοδο ή να συνδυάζει πολλές μεθόδους. Μια διδασκαλία εμπεριέχει δυο διαστάσεις, τη διδακτική της και την κοινωνική της διάσταση. Η διδακτική διάσταση διαμορφώνεται από τις διδακτικές ενέργειες και πράξεις του εκπ/κού και η κοινωνική από τις κοινωνικές σχέσεις που δημιουργούνται ανάμεσα στον εκπ/κό και τους μαθητές και μεταξύ των μαθητών.

Η εφαρμογή και μόνο της κατάλληλης διδακτικής μεθόδου δεν αρκεί για μια ποιοτική και αποτελεσματική διδασκαλία. Η διδασκαλία - μάθηση είναι πολυπαραγοντική. Ο εκπαιδευτικός λοιπόν πρέπει να συνδυάσει και να αξιοποιήσει όλους τους παράγοντες της διδασκαλίας, τις μορφές διδασκαλίας, τις αρχές της διδασκαλίας, τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας, τις μεθόδους διδασκαλίας και να τους προσαρμόσει στις εκάστοτε συνθήκες και πάνω από όλα να δουλέψει με κέφι μεράκι και φαντασία, αν θέλει να πετύχει τους προκαθορισμένους μαθησιακούς στόχους και σκοπούς, να είναι αποτελεσματικός και η διδασκαλία του να είναι πραγματικά ποιοτική.

Η συμμετοχή των μαθητών στο σχεδιασμό της διδασκαλίας, ειδικά στο επίπεδο της διεξαγωγής και της αξιολόγησης έχει πολύ μεγάλη σημασία, γιατί καθιστά τους μαθητές συνυπεύθυνους και η συνυπευθυνότητα ενισχύει το κίνητρο για μάθηση. Η ενεργός εμπλοκή του μαθητή στη διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης έχει αποβεί ένα από τα αξιώματα της σύγχρονης διδασκαλίας.

Η σκέψη του εκπ/κού κατά τη διεξαγωγή της διδασκαλίας ακολουθεί ορισμένα προσχεδιασμένα βήματα τα οποία προδιαγράφουν την πορεία της διδασκαλίας. Τόσο το δικό μας νέο αναλυτικό πρόγραμμα, όσο και τα αναλυτικά προγράμματα άλλων κρατών προσδίδουν κεντρική θέση στο μαθηματικό πρόβλημα. Η ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων αποτελεί κεντρικό στόχο της διδασκαλίας των μαθηματικών και αποτελεί αντικείμενο διδασκαλίας σε όλες τις τάξεις. Στην Τετάρτη όμως τάξη στηρίζεται στην οργάνωση και επεξεργασία των δεδομένων, η οποία διδάσκεται ρητά. Η ενασχόληση του μαθητή με το μαθηματικό πρόβλημα επιβάλλει την επιστράτευση των γνώσεων και δεξιοτήτων του και παράλληλα προάγει τη δημιουργικότητά του. Στα καινούργια βιβλία η αντίληψη για το τι συνιστά μαθηματικό πρόβλημα, με ποιο τρόπο προσεγγίζεται και ποιοι είναι οι επιδιωκόμενοι διδακτικοί στόχοι είναι πολύ διαφορετική από την «παραδοσιακή» προσέγγιση στην επίλυση του προβλήματος.

Μέσα από την επίλυση προβλήματος αναδεικνύεται η εφαρμοσιμότητα των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα μέσω των προβλημάτων επιτυγχάνεται η σύνδεση των μαθηματικών με πραγματικές καταστάσεις και η ανάδειξη του ρόλου τους ως

εργαλείο για τη διατύπωση και την αντιμετώπιση καταστάσεων από άλλες επιστημονικές περιοχές.

Συγκεκριμένα στο κεφάλαιο 14 διδάσκουμε τη διαχείριση προβλημάτων (Προτεινόμενος χρόνος διδασκαλίας 2 διδακτικές ώρες)

Στο κεφάλαιο αυτό ο μαθητής καλείται:

- να επεξεργαστεί ανοιχτά προβλήματα με περισσότερες από μια λύσεις
- να αποκωδικοποιήσει, να αξιολογήσει και να αξιοποιήσει πληροφορίες που δίνονται από διαφορετικές πηγές (κείμενο, εικόνα, διάγραμμα)
- να οργανώσει τα δεδομένα σε σχεδιάγραμμα και δενδροδιάγραμμα
- να διατυπώσει ενδιάμεσα ερωτήματα
- να διερευνήσει συστηματικά τις διαφορετικές περιπτώσεις
- να χρησιμοποιήσει εναλλακτικές στρατηγικές υπολογισμού/ επίλυσης
- να εργαστεί ατομικά και ομαδικά, να καταλήξει σε συμπεράσματα, να τα εξηγήσει και να επιχειρηματολογήσει.

Τα προβλήματα του κεφαλαίου αυτού, όπως και των άλλων είναι μέσα από την καθημερινή ζωή και έχουν νόημα για τα παιδιά. Δύο από τους ήρωες του βιβλίου η Ηρώ και η Στέλλα πρωταγωνιστούν στις δραστηριότητες, κάνουν υποθέσεις και προτείνουν διαφορετικούς τρόπους υπολογισμού / επίλυσης του προβλήματος.

Τα βήματα της σκέψης, τόσο του εκπ/κού, όσο και των μαθητών κατά την πορεία της διδασκαλίας και της μάθησης, δηλαδή οι μεθοδολογικοί στόχοι που αποτελούν τις φάσεις της διδασκαλίας, στο κεφάλαιο 14, όπως και στα άλλα κεφάλαια του βιβλίου των μαθηματικών της Δ΄ Τάξης, είναι τα εξής:

α) Ο έλεγχος των προαπαιτούμενων γνώσεων από το δάσκαλο και τους μαθητές με εργασίες που φτιάχνει μόνος του ο δάσκαλος ή υποδεικνύονται στο Βιβλίο του Δασκάλου. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο πριν από την εισαγωγή στο νέο κεφάλαιο πρέπει να γίνει έλεγχος, αν οι μαθητές γνωρίζουν να αξιολογούν και να οργανώνουν δεδομένα, αν γνωρίζουν τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση των φυσικών αριθμών, αν γνωρίζουν τις τεχνικές σύντομης διαίρεσης και πολλαπλασιασμού με πολλαπλάσια του 10 και την έννοια της περιμέτρου. Ο έλεγχος θεωρείται αρχική αλλά και τελική φάση της διδασκαλίας. Ως αρχική φάση εμπίπτει στη διαγνωστική αξιολόγηση που προηγείται κάθε διδασκαλίας και τα αποτελέσματα της οδηγούν κάποιες φορές σε επανορθωτική διδασκαλία και ως τελική φάση εμπίπτει στη τελική αξιολόγηση που τα αποτελέσματα και αυτής οδηγούν κάποιες φορές σε επανορθωτική διδασκαλία. Ο έλεγχος των προαπαιτούμενων γνώσεων μπορεί να γίνει με μια ή δύο ερωτήσεις ή εργασίες ή δραστηριότητες για να ελέγξουμε το επίπεδο της τάξης και αν υπάρχουν προβλήματα θα αποφασίσει ο δάσκαλος αν θα προβεί σε επανορθωτική διδασκαλία. Αμέσως μετά τον έλεγχο οι μαθητές ανοίγουν το βιβλίο τους, πηγαίνουν στο κεφάλαιο 14 και διαβάζουν τι πρέπει να μάθουν στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, δηλαδή γνωστοποιείται στους μαθητές ο διδακτικός στόχος του κεφαλαίου. Ο διδακτικός στόχος του κεφαλαίου στο συγκεκριμένο κεφάλαιο είναι η διαχείριση του προβλήματος, αναγράφεται στην κεφαλίδα του κεφαλαίου δίπλα στον αριθμό του κεφαλαίου και γνωστοποιείται στους μαθητές από την πρώτη στιγμή με σαφήνεια και ακρίβεια για να μπορούν οι μαθητές να επικεντρώσουν τη σκέψη τους στην κατάκτηση αυτού του στόχου.

Η γνωστοποίηση του στόχου στους μαθητές τους κινεί το ενδιαφέρον τους για ανακάλυψη και μάθηση και ενεργοποιεί όλες τις νοητικές τους διεργασίες. Στο Βιβλίο του Δασκάλου αναφέρονται αναλυτικά οι επιμέρους στόχοι, οι οποίοι είναι η ανάπτυξη ικανότητας στους μαθητές να διερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις (διερεύνηση περιπτώσεων) και η ανάπτυξη ικανότητας στους μαθητές να διατυπώνουν ενδιάμεσα ερωτήματα που υποβοηθούν την πορεία προς τη λύση. Ο

εκπαιδευτικός αν αντιληφθεί ότι το κεφάλαιο αυτό είναι απαιτητικό για τους μαθητές τους μπορεί πριν από την εισαγωγή στο βιβλίο να οργανώσει με τους μαθητές του βιωματικές δραστηριότητες που θα προετοιμάσουν τους μαθητές του για την εισαγωγή στο νέο μάθημα.

β) Η αμόρφηση, δημιουργεί μια προβληματική κατάσταση που ενεργοποιεί έντονα τη σκέψη των μαθητών και τους προετοιμάζει ψυχολογικά για την ενεργό εμπλοκή τους στη δεύτερη φάση της διδασκαλίας. Στο νέο βιβλίο των μαθηματικών της Δ΄ Τάξης, όπως και στο κεφάλαιο 14 η αμόρφηση δίνεται υπό τύπο ερωτήσεως.

Η ερώτηση της αμόρφησης δίνει την ευκαιρία στον εκπ/κό να διερευνήσει την προηγούμενη γνώση των μαθητών του σε σχέση με το διδακτικό στόχο του κεφαλαίου και να τους εισάγει στη δραστηριότητα της ανακάλυψης / κατανόησης προετοιμάζοντας τους μαθητές να καταλήξουν στο συμπέρασμα του κεφαλαίου. Στη φάση αυτή της διδασκαλίας αξιοποιώντας την ερώτηση της αμόρφησης, οι μαθητές με τη βοήθεια του δασκάλου καλούνται να ανακαλύψουν, να αναδείξουν και να καταγράψουν τις προσωπικές τους αντιλήψεις που ήρθαν στο φως και να διερευνηθούν οι αντιλήψεις των παιδιών για το πλήθος λύσεων ενός προβλήματος. Οι μαθητές θα πρέπει να απαντήσουν χωρίς να αισθανθούν ότι κρίνονται και ο δάσκαλος αν το κρίνει απαραίτητο μπορεί να καταγράψει τις αντιλήψεις των μαθητών στον πίνακα. Αν χρειαστεί ο δάσκαλος υπενθυμίζει στους μαθητές προβλήματα με περισσότερες από μια λύσεις που έχουν συναντήσει σε προηγούμενα μαθήματα και αν δεν τα θυμούνται ανατρέχουν σε αυτά για να βοηθηθούν.

Μετά την εξαγωγή του συμπεράσματος δάσκαλος και μαθητές θα επανέλθουν στις προσωπικές αντιλήψεις των μαθητών για να ελέγξουν την εγκυρότητά τους και να αντιληφθούν οι μαθητές κατά πόσο η προσωπική τους εκτίμηση απέκλινε της ορθής, τι συνέβαλε σε αυτό, πώς μπορεί να γίνει επανεκτίμηση και τι μπορεί να τους βοηθήσει να κάνουν καλύτερες εκτιμήσεις στις προβληματικές καταστάσεις.

Ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τη δική του αμόρφηση με τη χρήση εικόνων, γενικών ερωτήσεων, προβληματικών καταστάσεων, η οποία κατά την κρίση του θα ανταποκρίνεται καλύτερα στις μαθησιακές, κοινωνικές και πολιτισμικές συνθήκες της τάξης του.

Με την αναζήτηση υποθετικών λύσεων – απαντήσεων, δίνεται η ευκαιρία στην ενορατική – διαισθητική σκέψη των μαθητών να ενεργοποιηθεί και αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα της να συνθέσει υποθετικές απαντήσεις λύσεις στα αρχικά ερωτήματα – προβλήματα. Όταν οι μαθητές καλούνται να συνθέσουν υποθετικές απαντήσεις επιστρατεύουν όλες τις προηγούμενες γνώσεις τους και ενεργοποιούνται όλες οι νοητικές διεργασίες στο μέγιστο βαθμό.

γ) Ανακάλυψη – κατανόηση της νέας γνώσης από τους μαθητές, η οποία επιτυγχάνεται με την άντληση νέων πληροφοριών τη διερεύνηση και την επαλήθευση. Οι μαθητές με τη βοήθεια του δασκάλου μαθαίνουν από ποιες πηγές μπορούν να αντλήσουν τις σχετικές πληροφορίες, με ποιο τρόπο να τις επεξεργαστούν και τελικά να επιλέξουν εκείνα τα στοιχεία που τους είναι απαραίτητα για να συνθέσουν και να δομήσουν τις απαντήσεις – λύσεις. Η δραστηριότητα ανακάλυψης στο κεφάλαιο 14 είναι το πρόβλημα α & β και η εργασία 1 από το Βιβλίο του Μαθητή. Η δραστηριότητα ανακάλυψης έχει σχέση με όσα διαδραματίζονται στο σχολικό και οικογενειακό περιβάλλον των μαθητών και απαιτεί την εργασία σε ομάδες. Τα εικονίδια αποσκοπούν στη διευκόλυνση του εκπ/κού στη διαχείριση της τάξης. Υπάρχουν πριν την εκφώνηση και με αυτά γίνεται επισήμανση για τον τρόπο εργασίας των μαθητών κατά την πορεία της διδασκαλίας, τον οποίο ο εκπ/κός μπορεί να τροποποιήσει ανάλογα με τις δυνατότητες και τις ανάγκες των μαθητών του.

Ρωτάμε τους μαθητές 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 στο βιβλίο του μαθητή και βοηθάμε τα παιδιά να κατανοήσουν το μαθηματικό υπόβαθρο του προβλήματος. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δεν είναι δυνατόν όλα τα παιδιά να έχουν πάρει κυπελάκι. Η συστηματική διερεύνηση των περιπτώσεων ξεκινάει με την Ηρώ που το πρόβλημα το αναπαριστά με σχέδιο για να γίνει πιο κατανοητό από τους μαθητές και καταλήγει με τις ενέργειες της Στέλλας με τις οποίες το πρόβλημα μαθηματικοποιείται. Οι μαθητές αξιολογούν τις απόψεις τους και τεκμηριώνουν την απάντησή τους με μια εξήγηση, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό, αφού δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αποκτήσουν έλεγχο της μαθησιακής τους πορείας.

δ) Επισημοποίηση: Συμπέρασμα. Με την εξαγωγή του συμπεράσματος γίνεται επισημοποίηση της νέας γνώσης από το δάσκαλο.

ε) Η εφαρμογή / εμπέδωση της νέας γνώσης από τους μαθητές. Οι μαθητές αξιοποιούν με τις ασκήσεις, τις γνώσεις που έχουν κατακτήσει, τις εμπεδώνουν και με τη χρήση τις καθιστούν δυναμικές, ώστε εύκολα να μπορούν να τις αξιοποιούν στην αντιμετώπιση παρομοίων προβλημάτων. Η εφαρμογή / εμπέδωση επιτυγχάνεται με τη λύση των ασκήσεων 1, 2 & 3 από το Τετράδιο των Εργασιών. Στη φάση αυτή ο δάσκαλος ελέγχει κατά πόσο οι μαθητές άλλαξαν στάση και υιοθέτησαν το συμπέρασμα του κεφαλαίου. Αν ο δάσκαλος το κρίνει απαραίτητο μπορεί να δώσει κάποια από τις εργασίες εφαρμογής ή εμπέδωσης για το σπίτι. Στη συγκεκριμένη όμως περίπτωση, η οποία αφορά τη διαχείριση του προβλήματος, όλες οι εργασίες του Β. Μ και του Τ. Ε. καλύτερα είναι να γίνονται στην τάξη, καθώς επίσης και στις περιπτώσεις εκείνες που προτείνονται ομαδικές εργασίες.

στ) Επέκταση, κατά την οποία οι μαθητές καλούνται να λύσουν νέα πιο απαιτητικά προβλήματα στα οποία θα εφαρμόσουν τις μεταγνώσεις και τις διαδικασίες σκέψης που με κόπο απέκτησαν. Η επέκταση της νέας γνώσης γίνεται από όσους μαθητές μπορούν και επιτυγχάνεται με το πρόβλημα 4 του Τετραδίου Εργασιών. Από το Β.Δ. προτείνεται το πρόβλημα αυτό να λυθεί στην τάξη κατά ομάδες και να χρησιμοποιηθεί εποπτικό υλικό, ούτως ώστε οι μαθητές που δυσκολεύονται να βοηθηθούν και να κατορθώσουν να επεκτείνουν τις γνώσεις τους.

Όταν παρατηρούμε ότι οι μαθητές δυσκολεύονται να διαχειριστούν μια δύσκολη περίπτωση, τότε φροντίζουμε να μην αυξάνουμε το βαθμό δυσκολίας, γιατί αυτό δεν εξυπηρετεί την επίτευξη του κύριου διδακτικού μας στόχου. Αντίθετα διευκολύνουμε τους μαθητές μας με πιο απλά προβλήματα που επιτυγχάνουν τους ενδιάμεσους στόχους και μετά καταλήγουμε στη πιο απαιτητική περίπτωση. Επίσης μπορούμε να αυξήσουμε το διδακτικό χρόνο που προτείνεται προκειμένου να πετύχουμε το στόχο μας. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο δεν θα αναπτύξουμε αναλυτικά την έννοια του διαιρέτη, γιατί στην συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται διαισθητική προσέγγιση της έννοιας την οποία θα διδάξουμε με συστηματικό τρόπο αργότερα.

Η χρήση του **εποπτικού υλικού** είναι ιδιαίτερα σημαντική για το σχεδιασμό και την υλοποίηση του μαθήματος. Είναι γεγονός ότι το **εποπτικό υλικό - διδακτικά εργαλεία** μπορούν να καταστήσουν το μάθημα πιο σαφές και εύληπτο, αλλά η μη ορθή χρήση τους αναιρεί τα πλεονεκτήματά τους και τις θετικές τους συνέπειες. Αναλυτικότερα δεν είναι σκόπιμη η υπερβολική χρήση τους χωρίς την κατάλληλη προετοιμασία. Επιπλέον πρέπει να χρησιμοποιούνται με μέτρο, ανάλογα με τους σκοπούς και τους στόχους που κάθε φορά τίθενται και για τους οποίους μάλιστα οι μαθητές θα πρέπει να είναι ενήμεροι. Τα διδακτικά μέσα τα οποία προτείνονται στο κεφάλαιο 14, **η αξιοποίηση της Γεωμετρίας**, καθώς και **το ηλεκτρονικό**

υποστηρικτικό υλικό βοηθούν στην καλύτερη εμπέδωση και επέκταση της διαχείρισης και επίλυσης των άτυπων προβλημάτων.

Ο έλεγχος από το δάσκαλο και τους μαθητές του μαθήματος με εργασίες που φτιάχνει ο δάσκαλος εμπίπτει στην τελική αξιολόγηση με τη διαδικασία της οποίας παρουσιάζεται η ανάγκη οι μαθητές να αποκτήσουν τη βεβαιότητα πως πράγματι πέτυχαν τους στόχους και τους σκοπούς της διδασκαλίας του μαθήματος χωρίς να παραβλέπεται και η διαμορφωτική αξιολόγηση, η οποία είναι πολύ σημαντική για την πορεία της διδασκαλίας- μάθησης. Η τελική αξιολόγηση μπορεί να γίνεται κάθε φορά με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του κάθε κεφαλαίου ή όταν ο δάσκαλος το θεωρεί απαραίτητο ανάλογα με τις ανάγκες της τάξης του. Επιπλέον στο τέλος της ενότητας υπάρχει κριτήριο αξιολόγησης, το οποίο αξιολογεί τους διδακτικούς στόχους της ενότητας και το οποίο μπορεί να τροποποιηθεί από το δάσκαλο ή να αντικατασταθεί με δικό του. Επίσης στο τέλος κάθε περιόδου υπάρχει φόρμα με την οποία κάθε μαθητής αξιολογείται και αξιολογεί τη συνεργασία του με τους άλλους μαθητές.

Η Αξιολόγηση είναι μια συνεχής και οργανωμένη διαδικασία που διέπει τη σωστή παιδευτική προσπάθεια και μάθηση. Η αξιολόγηση πρέπει να βοηθάει το δάσκαλο στην επισήμανση και διάγνωση των διδακτικών αναγκών του κάθε μαθητή, ώστε να οργανώσει το μάθημά του με στόχο την προσφορά της κατάλληλης θεραπευτικής εργασίας. Μπορεί, ακόμα, να συμβάλλει στην αυτοαξιολόγηση του δασκάλου, γιατί οι πληροφορίες που παρέχει δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για προβληματισμό όσον αφορά την καταλληλότητα των μεθοδολογικών προσεγγίσεων που χρησιμοποιεί. Η άποψη ότι, πρώτα διδάσκουμε και μετά αξιολογούμε, πρέπει να εγκαταλειφθεί, γιατί μετατρέπει την αξιολόγηση σε τήρηση αποτελεσμάτων. Η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται σε όλες τις φάσεις της διδασκαλίας. Η πιο αποτελεσματική αξιολόγηση, είναι η αυτοαξιολόγηση κατά την οποία οι μαθητές ελέγχουν από μόνοι τους σε τι βαθμό ανταποκρίθηκαν και προβαίνουν σε διορθωτικές παρεμβάσεις. Οι πιο αποτελεσματικές μέθοδοι αξιολόγησης είναι αυτές που βοηθούν τους μαθητές να μάθουν και, ταυτόχρονα, οι καταλληλότερες διδακτικές προσεγγίσεις είναι αυτές που παρέχουν πληροφορίες για τις μαθηματικές ικανότητες των μαθητών.

Η αξιολόγηση δεν τελειώνει με τον εντοπισμό των αδυναμιών των μαθητών. Η αξία της αξιολόγησης έγκειται στο γεγονός ότι οδηγούμαστε στην ανατροφοδότηση της διδασκαλίας μας και δίνουμε στους μαθητές την ανάλογη εργασία για να αντιμετωπίσουν αυτές τις αδυναμίες. Αν οι αδυναμίες αυτές είναι κοινές μπορούμε να δώσουμε εργασία για όλη την τάξη. Η αξιολόγηση δεν είναι η σύγκριση των επιδόσεων των μαθητών μεταξύ τους, αλλά η διαπίστωση των αναγκών του καθενός γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιούμε όχι μόνο τις γραπτές δοκιμασίες αλλά και την παρατήρηση, την αυτοαξιολόγηση και την προφορική αξιολόγηση.

Έτσι διαμορφώνεται η πορεία της δημιουργικής διδασκαλίας, του προβληματισμού και της ομαδικής συνεργασίας, η οποία δεν περιορίζει τη δημιουργική διδακτική σκέψη του εκπ/κού, αλλά του ανοίγει νέους διδακτικούς ορίζοντες στους οποίους μπορεί να ανακαλύψει νέες διδακτικές ιδέες.

Η πορεία αυτή της δημιουργικής διδασκαλίας μπορεί να λειτουργήσει ατομικά και ομαδικο-συνεργατικά. Η ομαδική εργασία-διδασκαλία συμβάλλει στην κοινωνική αγωγή και μόρφωση του παιδιού κυρίως στην κοινωνική του προσαρμογή και ιδιαίτερος στην πνευματική του ανάπτυξη. Κάνει την απόκτηση των γνώσεων περισσότερο ευχάριστη, πλουσιότερη και μονιμότερη. Μαθαίνει επίσης το παιδί «πώς να μαθαίνει» καλύτερα. Επιτρέπει στους μαθητές εργασίες που ανταποκρίνονται στην ικανότητά τους. Τους δίνει την ευκαιρία να αναλάβουν οι ίδιοι

πρωτοβουλίες. Έτσι αναπτύσσεται η ενεργητικότητα και η δημιουργική τους δραστηριότητα, η εμπιστοσύνη στον εαυτό τους και η κριτική τους σκέψη. Οι ομαδικές εργασίες σαν μια νέα μορφή διδασκαλίας διαφοροποιούν τη σχολική τάξη και κάπως τη χαλαρώνουν στην τελική τους όμως φάση της ανακοίνωσης των αποτελεσμάτων, την ξαναενώνουν. Η συζήτηση που ακολουθεί μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων των εργασιών των ομάδων αναπτύσσει στην ομάδα τις καλύτερες δυνάμεις της. Η γενική τοποθέτηση της τάξης, ο έπαινος και η κριτική αυξάνουν την όρεξη των μαθητών για δημιουργία, χωρίς σύνδεσμο όμως με την τάξη η ομαδική εργασία παραμένει ένα κενό και χωρίς νόημα παιχνίδι. Η ομαδική εργασία ανταποκρίνεται στον ιδιαίτερο ρυθμό εργασίας και μάθησης του κάθε μαθητή και αποκτά την πλήρη μορφωτική της δύναμη. Η ομαδική εργασία θεωρητικά θεμελιωμένη από παιδαγωγική, ψυχολογική και διδακτική άποψη ανοίγει τον απευθείας δρόμο με το μορφωτικό αγαθό που είναι ο δρόμος της φυσικής μάθησης και διευκολύνει την εφαρμογή της διδακτικής αρχής της αυτενέργειας και το πλέγμα των κοινωνικών σχέσεων θέτει τις δυνάμεις του στην υπηρεσία της διδασκαλίας.

Το βασικό χαρακτηριστικό της πορείας της δημιουργικής διδασκαλίας είναι η «μαθητοκεντρικότητά της» που σημαίνει είτε ατομική μαθησιακή ενεργοποίηση των μαθητών είτε συνεργατική ενεργοποίηση, η οποία είναι αποτελεσματικότερη της ατομικής. Προτείνεται στο Βιβλίο του Μαθητή τότε ενδείκνυται οι μαθητές να δουλέψουν ομαδικά ανά δυάδες ή ομαδικά με περισσότερα από δύο άτομα. Ο δάσκαλος όμως μπορεί να επιλέξει τον τρόπο με τον οποίο θα εργαστούν οι μαθητές του ανάλογα με τις ανάγκες τους και τις δυνατότητές τους.

Ο εκπ/κός, για να πετύχει τους παιδαγωγικούς σκοπούς της μαθητοκεντρικής διαδικασίας διδασκαλίας-μάθησης, θα πρέπει να εφαρμόζει τις δυο σύγχρονες διδακτικές αρχές: α) την εργασιοδυναμική μάθηση και β) τη συνεργατική μάθηση.

Κατά την πρώτη, ο μαθητής βιώνει εσωτερικά έντονα την πράξη της μάθησης και, μέσω της βίωσης, εσωτερικοποιεί το αντικείμενο και ταυτίζεται με αυτό και κατά τη δεύτερη το αντικείμενο της μάθησης γίνεται αντικείμενο σύσκεψης, ανταλλαγής απόψεων, αλληλοσυμπλήρωσης, αλληλοεπίδρασης, με αποτέλεσμα την απόκτηση μιας πληρέστερης γνώσης και μιας κοινωνικής και παιδαγωγικής αλληλεπίδρασης με πολύ θετικά παιδαγωγικά αποτελέσματα.

Έτσι, το σχολείο, από τόπος μάθησης, γίνεται εργαστήριο γνώσης και προετοιμάζει τους μαθητές για τη ζωή.

Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων συμβάλει στην ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης, εφόσον κάθε λύση ενός προβλήματος απαιτεί την ενεργοποίηση της κριτικής σκέψης, και για το μαθητή κάθε λύση είναι μια νέα σύνθεση, είναι κάτι το νέο, το πρωτότυπο, μια νέα δομή που δεν προϋπήρχε στη γνωστική συνείδησή του. Ο δάσκαλος με τις οργανωτικο- διδακτικές του δραστηριότητες εξασφαλίζει τη συνοχή μεταξύ θεωρίας και πράξης, υλοποιεί τους σκοπούς και τους στόχους της διδασκαλίας των μαθηματικών και καθιστά αποτελεσματική τη διδακτική πραγματικότητα.

Η ζητούμενη πορεία διδασκαλίας, η οποία, εφαρμόζεται περισσότερο στα νέα βιβλία, έχει ως άξονά της τη διδακτική διαδικασία του προβληματισμού και την ομαδοκεντρική διαδικασία μάθησης.

Ο ρόλος του σημερινού δασκάλου έχει υπερβεί κατά πολύ το επίπεδο του τεχνίτη που ακολουθούσε προδιαγεγραμμένες αρχές και εφαρμόζε απλά δεδομένες και σταθερές τεχνικές διδασκαλίας. Τώρα το ζητούμενο είναι ο δάσκαλος να είναι και να ενεργεί ως επιστήμονας παιδαγωγός, που είναι σε θέση να αναλύει συστηματικά τη διδασκαλία, να ερευνά και να αναστοχάζεται με κριτική διάθεση, να αμφισβητεί και να αιτιολογεί με τεκμηρίωση τις επιλογές του.

Επομένως, είναι θέμα του εκπ/κού να προσπαθήσει να αλλάξει νοοτροπία, να αλλάξει ρότα η σκέψη του, να αποκτήσει σχετικές γνώσεις που θα καθοδηγούν τη σκέψη του στη διδακτική πράξη, να προσπαθήσει να τις εφαρμόσει και να διαθέτει υπομονή και επιμονή, γιατί δεν είναι εύκολο οι μαθητές, από τη μια μέρα στην άλλη, να αλλάζουν παγιωμένους τρόπους μάθησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βρεττός, Ι. Καψάλης, Α., Αναλυτικά Προγράμματα, Αθήνα 1997
- Δημητρακόπουλος, Δ., Καινοτόμες προσεγγίσεις των μαθηματικών μέσα από εφαρμογές, Εκδ. Προμηθεύς, Θεσσαλονίκη 2000.
- Εξαρχάκος, Θ., Διδακτική των Μαθηματικών, Εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1993.
- Καψάλης, Α. & Χαραλάμπους, Δ., Διδακτικά Εγχειρίδια, εκδ. Έκφραση, Αθήνα 1995.
- Κολέζα, Ε., Μακρής και Σούρλας, Κ., Θέματα διδακτικής των Μαθηματικών. Διδακτικοί Στόχοι- Ταξινομίες- Δραστηριότητες, 1993.
- Λεμονίδης, Χ., Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου, Εκδ. Πατάκη, Αθήνα 2003.
- Λεμονίδης, Χ., Περίπατος στη Μάθηση της Στοιχειώδους Αριθμητικής, Εκδ. Κυριακίδη Θεσσαλονίκη.
- Ματσαγγούρας, Η., Η σύνθεση της ομάδας. Ανοιχτό Σχολείο. τ.χ. 19, (1988).
- Ματσαγγούρας, Η., Στρατηγικές διδασκαλίας: Η κριτική σκέψη στη διδακτική Πράξη, Εκδ. Gutenberg, Αθήνα.2000
- Ματσαγγούρας Η., Η σχολική τάξη, Αθήνα 1999
- Μπονίδης Κ. & Χοντολίδου Ε., «Έρευνα Διδακτικών Εγχειριδίων: από την Ποσοτική Ανάλυση Περιεχομένου σε Ποιοτικές Μεθόδους Ανάλυσης – Το παράδειγμα της Ελλάδας» στο Βάμβουκας, Μ.Ι. & Χουρδάκης Α.Γ. (επιμ.) *Πρακτικά Ζ' Διεθνούς Συνεδρίου της Παιδαγωγικής Εταιρείας Ελλάδας*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1997.
- Πηγιάκη Π., Προετοιμασία – Σχεδιασμός και Αξιολόγηση της Διδασκαλίας, Εκδ. Γρηγόρης, Αθήνα 1998.
- Τριλιανός Θ., Η μεθοδολογία της διδασκαλίας, τομ. Α' & Β' Αθήνα.
- Bruner J. (1966). *The Process of Education*. Harvard University Press, Cambridge.
- Hartley J., *Designing Instructional Text*, Kogan Page Ltd, London 1998.
- Reusser.K. Every word problem has a solution – The social rationality of mathematical modeling in schools .*Learning and Instruction*, 7,309-327.(1997)

Δρ. Χολέβα – Φιλιππούλου Ειρήνη

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΣΤΟ ΝΕΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ Ε΄ ΤΑΞΗΣ
Θεόδωρος Γούπος, Κριτής – Αξιολογητής, Σχολικός Σύμβουλος
Κωνσταντίνος Βρυώνης, Κριτής – Αξιολογητής, Εκπαιδευτικός

Κεφάλαιο 6^ο Επίλυση προβλημάτων

Χρονική διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

- Ο δάσκαλος μπορεί να τροποποιήσει αν κρίνει ότι πρέπει τον προτεινόμενο χρόνο διδασκαλίας κάθε κεφαλαίου.

I. ΒΙΒΛΙΟ ΔΑΣΚΑΛΟΥ

- Η νέα προσέγγιση της διδασκαλίας των μαθηματικών αλλάζει καθώς μετατοπίζονται οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης κυρίως από την εκμάθηση των 4 πράξεων και των τύπων χωρίς κατανόηση, στην εκμάθηση λύσης **προβλημάτων** (με μία ή πολλές λύσεις). Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων προσφέρεται ως το πλέον κατάλληλο πεδίο για την καλλιέργεια των μαθηματικών ικανοτήτων. Κατά τη διάρκεια της επίλυσης προβλημάτων, της μοντελοποίησης πραγματικών καταστάσεων και της προοδευτικής μάθησης της διαδικασίας απόδειξης, οι μαθητές συνειδητοποιούν σταδιακά **ότι δουλεύω πάνω σε μια μαθηματική δραστηριότητα σημαίνει κυρίως:** προσδιορίζω το πρόβλημα, εικάζω για το αποτέλεσμα, πειραματίζομαι με τη βοήθεια παραδειγμάτων, συνθέτω ένα συλλογισμό, διατυπώνω μια λύση, ελέγχω τα αποτελέσματα και αξιολογώ την ορθότητά τους σε συνάρτηση με το αρχικό πρόβλημα. Γι' αυτό το λόγο η επίλυση προβλημάτων αποτελεί το κέντρο του ενδιαφέροντος των νέων Π.Σ. των Μαθηματικών, όχι απαραίτητα ως ανεξάρτητη θεματική περιοχή, αλλά ως βασικός άξονας γύρω από τον οποίο θα οργανωθεί η διδασκαλία των βασικών μαθηματικών εννοιών.

1. Κύριος διδακτικός στόχος: «Οι μαθητές να μπορούν να αναπτύξουν διαφορετικές στρατηγικές επίλυσης ενός προβλήματος και ελέγχου της ορθότητάς της».

- Σημειώνουμε ότι τα παιδιά από μικρή ηλικία αναπτύσσουν στρατηγικές που τα βοηθά να κατανοούν, να σκέφτονται, να απομνημονεύουν και να λύνουν προβλήματα. Η συστηματική εκμάθηση στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων κάνει τους μαθητές ικανούς να μαθαίνουν καλύτερα και γρηγορότερα.

Αναλυτικά οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί:

- Να αναγνωρίζουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα μέσα σ' ένα πλήθος πληροφοριών.
- Να χρησιμοποιούν την εκτίμηση ως στρατηγική επίλυσης προβλημάτων.
- Να μοντελοποιούν προβλήματα με ζωγραφική, πίνακα, εποπτικό υλικό.
 - Τα «μοντέλα» είναι μια σύγχρονη προσέγγιση στα Μαθηματικά υψηλής πολυπλοκότητας. Ως μοντέλο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκίτσα, σχέδια διαγράμματα, ακόμη και σύμβολα (Gravemeijer1997, Van Heuvel – Panhuizen2001)
- Να συνεργάζονται σε ομάδες των 2 ή των 4 για την επίτευξη μιας δραστηριότητας.
 - Οι ομαδικές εργασίες αμβλύνουν το παθογόνο άγχος των μαθητών συμβάλλοντας έτσι στην ψυχολογική τους ισορροπία και κατ' επέκταση στην αποτελεσματικότερη μάθηση. Παράλληλα η αλληλεπίδραση μεταξύ

των μαθητών τους δίνει την ευκαιρία να αποστασιοποιηθούν από το δικό τους τρόπο σκέψης τη δική τους γνωστική στρατηγική, να επισημαίνουν διαφορές και ομοιότητες, να αξιολογούν, να επιχειρηματολογούν, να ελέγχουν, να κρίνουν αντικειμενικά και να συμπεραίνουν.

2. Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες

Να αποκωδικοποιούν δεδομένα τα οποία παρουσιάζονται με μορφή εικόνας ή σχεδίου.

- Να αναπτύσσουν συνδυαστική σκέψη.
- Να αναγνωρίζουν τον κανόνα σ' ένα μοτίβο και να τον επεκτείνουν.
- Να ζωγραφίζουν τα δεδομένα προκειμένου να οπτικοποιήσουν το πρόβλημα.
- Να διαβάζουν τα δεδομένα ενός πίνακα.
- Να συνεργάζονται με το διπλανό τους για την επίτευξη μιας δραστηριότητας.

3. Διαφορετικά πλαίσια που αναπτύσσεται ο κύριος διδακτικός στόχος

Αριθμοί και πράξεις, γεωμετρία, μετρήσεις, μοτίβο, πρόβλημα.

- Η κατανόηση εννοιών μέσα σε πολλαπλά πλαίσια (συσχετιστική κατανόηση) βοηθά στην οικοδόμηση της γνώσης και έχει πολλαπλά οφέλη στους μαθητές (ενισχύει τη μνήμη, προκαλεί θετικό αυτοσυναίσθημα, βοηθά στην εκμάθηση νέων εννοιών και διαδικασιών, βελτιώνει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, βοηθά στην αποφυγή της παπαγαλίας (John A., Van de Walle, Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο, σελ.41)

4. Μαθηματικές έννοιες που εμφανίζονται στο κεφάλαιο και δε θα αναπτυχθούν αναλυτικά

Άλλες μετατροπές μονάδων μέτρησης μήκους εκτός από τις απλές 100 εκ.= 1μ.

5. Εποπτικό υλικό – Διδακτικά εργαλεία

Διάφορα γεωμετρικά στερεά, ζυγός, ψεύτικα ευρώ, φωτογραφίες με πολλά αντικείμενα, πρόσωπα, ζώα κτλ.

6. Ενδεικτικό διάγραμμα ροής της διδασκαλίας

1^η διδακτική ώρα

Φάση α': Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων

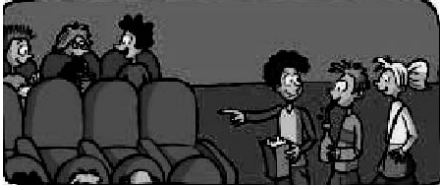
Ζητάμε από τα παιδιά να προτείνουν απλά προβλήματα με συνδυασμούς, π.χ.: α. Είχα 12κέρματα. Πλήρωσα για ένα άτλαντα 12,50 . Τι κέρματα μπορεί να έδωσα; ή β. Πώς μπορώ να πληρώσω 1455 με τα λιγότερα χαρτονομίσματα; Πώς μπορώ να πληρώσω το ίδιο ποσό με τα περισσότερα χαρτονομίσματα;

Φάση β': Ερώτηση αφόρμησης

«μπορούμε να βρούμε διαφορετικές στρατηγικές για να λύσουμε ένα πρόβλημα;»

- Οι μαθητές εύκολα ανταποκρίνονται στην ερώτηση γιατί έχουν ήδη χρησιμοποιήσει διαφορετικές στρατηγικές για να επιλύσουν τα προβλήματα στον έλεγχο προαπαιτούμενων γνώσεων.
- Ο εκπαιδευτικός δεν παρεμβαίνει να απαντήσει σωστά ή να διορθώσει τις λανθασμένες αντιλήψεις των παιδιών. Αυτές θα αλλάξουν μέσα από τον προβληματισμό που θα δημιουργήσει η δραστηριότητα - ανακάλυψη και οι εργασίες.
- Πιθανές απαντήσεις στρατηγικών:
 - ✓ Το διαβάζουμε πολύ καλά για να το καταλάβουμε.
 - ✓ Χωρίζουμε τα χαρτονομίσματα (ή τα κέρματα) σε ομάδες όμοιων (χρησιμοποιούμε δηλαδή εποπτικό υλικό).
 - ✓ Κάνουμε νοερές πράξεις.

Φάση γ': Δραστηριότητα – ανακάλυψη



- «Ο Μίλτος, η Αθηνά και ο Χριστόφορος πήγαν να δουν ταινία. Με πόσους διαφορετικούς τρόπους μπορούν να καθίσουν σ' αυτές τις τρεις θέσεις;»
- **Ακολουθείται ένα εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας. Μέσα από δραστηριότητες και προβληματικές**

καταστάσεις ανοιχτές ή κλειστές παρμένες από τη ζωή και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, το παιδί με τη συνεργασία των μελών της ομάδας του και την φθίνουσα καθοδήγηση του δασκάλου αναπτύσσει γνωστικές συγκρούσεις, αναδομεί τις ιδέες του και οικοδομεί τις βασικές μαθηματικές γνώσεις. (Ε.Π.Π.Σ. Μαθηματικών 1997).

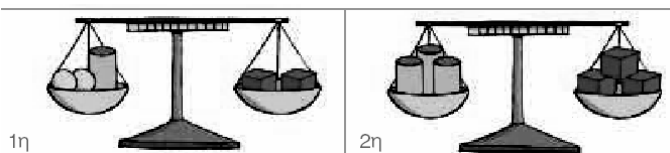
- Οι μαθητές διαβάζουν το πρόβλημα και ξεχωρίζουν τις λεκτικές πληροφορίες που περιέχονται σ' αυτό: Αναδεικνύουμε την πληροφορία ότι τα παιδιά που πήγαν στον κινηματογράφο είναι τρία (στρατηγική μέτρησης) και πρόκειται να καθίσουν σε τρεις συγκεκριμένες θέσεις.
- Αρχικά εκτιμούν το αποτέλεσμα. Επειδή όμως ο υπολογισμός όλων των δυνατών συνδυασμών δεν είναι τόσο εύκολος για τα παιδιά, συχνά η αρχική εκτίμησή τους είναι λανθασμένη. Η έννοια του λάθους και της διαχείρισής του είναι πολύ σημαντική στη γνωστική ανάπτυξη του μαθητή.
- Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας άλλες στρατηγικές όπως ο σχεδιασμός του προβλήματος ή η κατασκευή πινάκων (μοντελοποίηση) οδηγεί τους μαθητές στη σωστή επίλυση. Μοντελοποίηση αποτελεί και ο δεύτερος τρόπος επίλυσης που προτείνεται στο βιβλίο του μαθητή, όπου τα παιδιά σκέπτονται και κατασκευάζουν ένα μοτίβο επανάληψης. Η δραματοποίηση της προβληματικής κατάστασης από τους ίδιους τους μαθητές μέσα στην τάξη (βιωματική προσέγγιση) μπορεί εύκολα να τους οδηγήσει στην επαλήθευση των αποτελεσμάτων τους.



- «Την επόμενη φορά είχαν πάει στον κινηματογράφο με τη φίλη τους Γιάννα. Με πόσους διαφορετικούς τρόπους θα μπορούσαν να καθίσουν τα παιδιά αν η Γιάννα δεν αλλάζει θέση;»
- Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία με το συγκεκριμένο ερώτημα να κατανοήσουν ότι δεν είναι απαραίτητο οι θέσεις να είναι στη σειρά. Τους δίνεται έτσι η δυνατότητα να **γενικεύσουν** και να **θεωρητικοποιήσουν** τη μαθηματική γνώση που απέκτησαν (τρεις διαθέσιμες θέσεις για τρεις ανθρώπους, 6 δυνατοί συνδυασμοί).

- **Ως επέκταση του προβλήματος** μπορούμε να ρωτήσουμε: *«Πόσοι διαφορετικοί τρόποι υπάρχουν αν άλλαξε θέση και η Γιάννα;»*. Η επίλυση αντιμετωπίζεται εύκολα με τη συμπλήρωση πινάκων, αλλά και υπολογιστικά. Αν κάθε ένα από τα 4 παιδιά καθίσει στη ακρινή καρέκλα θα έχει τα άλλα τρία παιδιά να συνδυάζονται με 6 διαφορετικούς τρόπους, επομένως συνολικά θα έχουμε $4 \cdot 6 = 24$ συνδυασμούς.

Εργασία 1 του Β.Μ



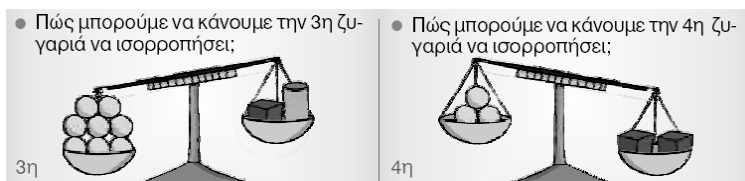
1η

2η

108

- Οι μαθητές παρατηρούν προσεχτικά και περιγράφουν με λόγια το

πρόβλημα. **Συνδυάζουν** τα δεδομένα και καταλήγουν σε **συμπεράσματα** για τη σχέση μεταξύ των βαρών των στερεών. Καταγράφουμε σε **πίνακα** τις σχέσεις.



- Οι μαθητές **εκτιμούν** τι στερεά πρέπει να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν για να ισορροπήσει κάθε φορά η ζυγαριά.

φορά η ζυγαριά. Συζητάμε στην τάξη τις προτάσεις τους. Μπορούμε με τη χρήση εποπτικού υλικού, βιωματικά να βοηθήσουμε τους μαθητές που δυσκολεύονται, κάνοντας πραγματικές ζυγίσεις με τυποποιημένα προϊόντα.

- Το πρόβλημα είναι ανοικτό και οι λύσεις πολλές. Το **ανοικτό πρόβλημα** έχει κι αυτό τη θέση του στο πρόγραμμα σπουδών, γιατί η διαδικασία επίλυσής και οι πολλαπλές στρατηγικές προάγουν και γονιμοποιούν τη σκέψη του μαθητή.
- Οι μαθητές **επαληθεύουν** τις λύσεις που δίνουν με τη βοήθεια του **πίνακα** αντιστοιχίας βαρών, που έχουμε σχεδιάσει στον πίνακα της τάξης.

Φάση ε΄: Εφαρμογή:

Εργασία α του Τ.Μ

- «Φτιάχνω και εγώ μια ζυγαριά που ισορροπεί χρησιμοποιώντας τουλάχιστον 10 από τα διπλανά είδη στερεών.»
- Πρόκειται για ένα **ανοικτό πρόβλημα** συνδυασμού ανάλογο με την εργασία 1 του Β.Μ, που μπορεί να αντιμετωπιστεί με διάφορες στρατηγικές επίλυσης. Εφόσον το πρόβλημα αναφέρει τη φράση «τουλάχιστον 10» οι λύσεις θεωρητικά είναι άπειρες.

Εργασία β του Τ.Μ

«Ποιο ζώο διάνυσε τη μεγαλύτερη απόσταση; • Βάτραχος: 900 άλματα των 35 εκ.

• καγκουρό: 500 άλματα των 250 εκ.»

- Οι μαθητές **εκτιμούν** το αποτέλεσμα και στη συνέχεια το **υπολογίζουν με ακρίβεια** και εξηγούν τον τρόπο που σκέφτηκαν.
- Πιθανές εσφαλμένες λύσεις των μαθητών: α. Ο βάτραχος, γιατί τα 900 άλματα είναι περισσότερα από τα 500. β. Το καγκουρό γιατί κάθε άλμα του είναι πολύ μεγαλύτερο από του βατράχου (σωστό αποτέλεσμα, ατελής συλλογισμός και άρα εσφαλμένος).
- Πιθανές στρατηγικές επίλυσης: α. Βάτραχος: $900 \cdot 35 = 31.500 \text{ εκ.} = 315 \text{ μ.}$, καγκουρό: $500 \cdot 250 = 125.000 \text{ εκ.} = 1250 \text{ μ.}$ β. Αν το καγκουρό έκανε τα μισά άλματα, δηλαδή μόνο 450, αφού σε κάθε άλμα διανύει υπερδιπλάσια απόσταση, θα είχε διανύσει συνολικά μεγαλύτερη απόσταση, πόσο μάλλον τώρα που κάνει περισσότερα από 450 άλματα και το καθένα υπερδιπλάσιο του αντίστοιχου του βατράχου. γ. Ο αντίστροφος συλλογισμός. δ. $(900 - 500) \cdot 35 < 500 \cdot (250 - 35)$

2^η διδακτική ώρα

Φάση α΄: Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων

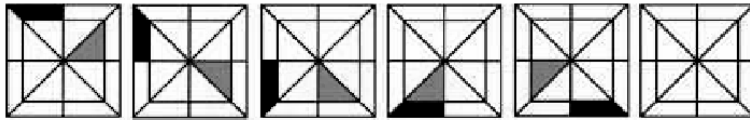
Εργασία δ του Τ.Μ

- «Η Γιάννα έχει 50 κέρματα που η συνολική τους αξία είναι μεγαλύτερη από 5 και λιγότερη από 6 . Τι κέρματα μπορεί να έχει;»
- Πρόκειται και πάλι για **ανοικτό πρόβλημα** με πολλές λύσεις ανάλογα με τη στρατηγική που θα ακολουθήσουμε: (π.χ. $44 \cdot 10 \text{ λεπτά} + 5 \cdot 1 + 1 \cdot 50 \text{ λεπτά}$: σύνολο 50 κέρματα συνολικής αξίας 5,90 ευρώ). Τα παιδιά, ζωγραφίζουν, χρησιμοποιούν ψεύτικα κέρματα, υπολογίζουν με το νου ή με γραπτούς υπολογισμούς.

Φάση γ': Δραστηριότητα – ανακάλυψη

Εργασία 2 του Β.Μ.

- «Παρατηρώ προσεχτικά και χρωματίζω το τελευταίο σχήμα. Εξηγώ πώς σκέφτηκα.»



- Παρατηρούν και συμπληρώνουν το γεωμετρικό μοτίβο. Το πορτοκαλί

τρίγωνο κινείται δεξιά, το μαύρο τραπέζιο αριστερά.

- Αν κάποιοι μαθητές δεν παρατηρήσουν την «κίνηση» μπορεί να δώσουν ως πιθανή απάντηση: «στο τελευταίο σχήμα θα ζωγραφίσω μόνο ένα πορτοκαλί τρίγωνο ίδιο με τα προηγούμενα και σε θέση που δεν έχει μπει και μόνο ένα μαύρο τραπέζιο ίδιο με τα προηγούμενα και σε θέση που δεν έχει μπει».

Φάση δ': Επιστημοποίηση της νέας γνώσης

- Καταλήγουμε στο **συμπέρασμα** το οποίο και συζητάμε για να αποσαφηνίσουμε τυχόν αδιευκρίνιστα σημεία του ή να διαπιστώσουμε παρερμηνείες που δεν φάνηκαν νωρίτερα. Επικεντρώνουμε στο βασικό στόχο του κεφαλαίου και ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν πολλά παραδείγματα. Δεν το μαθαίνουμε απ' έξω.

Φάση ε': Εφαρμογή

Εργασία γ' του Τ.Μ.

- Πρόβλημα με συνδυαστικές λογικές, αξιοποίηση του πίνακα.

Εργασία ε' του Τ.Μ.

- «Το άθροισμα δύο 2ψήφιων αριθμών είναι 63. Η διαφορά τους είναι 5. Ποιοι είναι οι αριθμοί;»
- Τα παιδιά κάνουν δοκιμές και με συνδυασμούς των μονάδων καταλήγουν στους σωστούς αριθμούς που είναι οι 34 και 29. Η πλέον εύκολη στρατηγική είναι να χρησιμοποιήσουν με τη μορφή κάθετων πράξεων κουτάκια που θα πρέπει να συμπληρώσουν. Η διαφορά των μονάδων πρέπει να κάνει 5 και άρα το άθροισμα 13, επομένως οι αριθμοί τελειώνουν σε 4 και 9.

Εργασία στ' του Τ.Μ.

- Οι μαθητές μπορούν να σκιστάρουν το πρόβλημα και να αξιοποιήσουν τις πληροφορίες με όποια στρατηγική επιλέξουν.

7. Εναλλακτικές ή επιπλέον διδακτικές προσεγγίσεις

- Δίνουμε επιπλέον γεωμετρικά μοτίβα
- Ζητάμε δύο αριθμούς που έχουν συγκεκριμένο άθροισμα και διαφορά
- Δείχνουμε φωτογραφίες με πλήθος όμοιων προσώπων, ζώων ή πραγμάτων (σε ομοιόμορφη κατανομή) και ζητάμε να βρουν προσεγγιστικές στρατηγικές σύντομου υπολογισμού του πλήθους: α. «Μοιράζουν» την εικόνα σε 3,4,5, 10 κτλ. ίσα μέρη και μετρούν πόσα περίπου αντικείμενα υπάρχουν στο καθένα και στη συνέχεια πολλαπλασιάζουν με τον αριθμό των κομματιών. β. Μοιράζουν την εικόνα σε τετράγωνα του 1εκ. και υπολογίζουν πόσα αντικείμενα υπάρχουν σε κάθε τετράγωνο. Πολλαπλασιάζουν με το σύνολο των τετραγώνων μετρώντας στήλες και γραμμές.

- Εικονοπρόβλημα με συμπληρώματα ισότητων. Π.χ. γράφουμε στον πίνακα:
 $\square + \square + 84.980 = 135.020$ και ζητάμε να συμπληρωθεί η ισότητα.

8. Προτάσεις για ολιγοθέσια σχολεία – τάξεις με έντονη διαφοροποίηση μεταξύ του επιπέδου των παιδιών

Μπορούν να μη γίνουν οι εργασίες α, β, γ του Τ.Μ.

- Οι μαθητές ασκούνται σε μεθόδους υπολογισμού του ποσοστού **νοερά**.

9. Αξιολόγηση

- Η **αξιολόγηση** των μαθητών γίνεται σε δύο επίπεδα. Σε καθημερινή βάση γίνεται η «**Διαμορφωτική Αξιολόγηση**» μέσα από την καθημερινή σχολική εργασία στην τάξη. Σ' ένα δεύτερο επίπεδο, στο τέλος κάθε ενότητας, μέσα από τα «ανακεφαλαιωτικά κεφάλαια» γίνεται η «**Τελική Αξιολόγηση**», που περιλαμβάνει **αυτοαξιολόγηση** και **ετεροαξιολόγηση**, η οποία είναι περισσότερο **ανακεφαλαιωτική** και **ανατροφοδοτική** διαδικασία και αποσκοπεί στο να εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων, σε σχέση με τους προκαθορισμένους στόχους της ενότητας. Τα συμπεράσματα και από τα δύο επίπεδα αξιολόγησης θα είναι χρήσιμα τόσο για την αξιολόγηση των μαθητών όσο και για την αξιολόγηση της διδασκαλίας.
- Παράλληλα η **άτυπη αξιολόγηση** βρίσκεται σε εξέλιξη σε καθημερινή βάση. Οι μαθητές μέσω των ερωτήσεων που θέτουν ή των απαντήσεων που δίνουν, παρέχουν πολλές πληροφορίες στο δάσκαλο σχετικά με το βαθμό κατανόησης της μαθηματικής έννοιας του μαθήματος και την απόκτηση των δεξιοτήτων που απαιτούνται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Γούπος Θεόδωρος**, Η διδακτική των Μαθηματικών στο σύγχρονο σχολείο, στο θεματικές ενότητες εισαγωγικής επιμόρφωσης στο 2^ο ΠΕΚ Αθήνας, Ατραπός 2005, σελ.97-102.
2. **Διδακτική Μαθηματικών**, <http://www.telemath.gr/mathematical>
3. **Δουγαλής Βασίλης**, Μερικές σκέψεις για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, ομιλία κατά την απονομή του "Βραβείου Εξάιρετης Πανεπιστημιακής Διδασκαλίας - Βασίλη Ξανθόπουλου, Στ. Πνευματικού", 2000, <http://www.math.uoa.gr/web/greek/omiliadou>
4. **Καραντζής Γιάννης**, Οι παιδαγωγικοδιδασκτικές αρχές του ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ με έμφαση στα Μαθηματικά, εισήγηση σε ημερίδα του Π.Ι. 6/4/2002.
5. **Κολέζα Ευγενία**, "Γνωσιολογική και Διδακτική Προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών", LeaderBooks 2000
6. **Κόσσυβας Γεώργιος**. Η πρακτική του ανοικτού προβλήματος στο Δημοτικό Σχολείο. Αθήνα: Gutenberg.
7. **Λεμονίδης Χ.**, Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου, Εκδ. Πατάκη, Αθήνα 2003.
8. **Μαθηματικά Ε'** Δημοτικού, Βιβλίο Δασκάλου, ΟΕΔΒ 2006
9. **Μαθηματικά ΣΤ'** Δημοτικού, Βιβλίο Εκπαιδευτικού, ΟΕΔΒ 2006
10. **Μαθηματικά ΣΤ'** Δημοτικού, Βιβλίο Μαθητή, ΟΕΔΒ 2006
11. **Μαθηματικά ΣΤ'** Δημοτικού, Τετράδιο Εργασιών, ΟΕΔΒ 2006
12. **Ματσαγγούρας Ηλίας**, Θεωρία και πράξη της Διδασκαλίας, Στρατηγικές Διδασκαλίας, 1994
13. **Μπούφη Άντα** (1995). Μια προσπάθεια αλλαγής του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο. Μαθηματική Επιθεώρηση. τ. 43, σ. σ. 49-65
14. **Μπούφη Άντα** (1996). Ο ρόλος των εποπτικών μέσων και άλλων συμβολικών αναπαραστάσεων στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών του δημοτικού σχολείου. Εκπαιδευτικά. τ.41-42, σ. σ. 187-201.
15. **Π.Α. ΦΕΚ** Τεύχος Β' αρ. Φύλλου 303/13-03-03
16. **Π.Α. ΦΕΚ** Τεύχος Β' αρ. Φύλλου 304/13-03-03
17. **Τα μαθηματικά μου ΣΤ'** Δημοτικού, Β' Τεύχος, ΟΕΔΒ 2002

18. **Τύπας Γεώργιος**, Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών, ΥΠΕΠΘ/ΠΙ/Επιμόρφωση Σχολικών Συμβούλων και εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Προσχολικής Εκπαίδευσης στο ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ, 2005
19. **ΥΠΕΠΘ/ΠΙ, ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ**, υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, Τόμος Α΄, Β΄
20. **ΥΠΕΠΘ/ΠΙ**, Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Μαθηματικών 1997
21. **Χιονίδου Μ.** (1999). Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο κonstrουκτιβιστικό μοντέλο διδασκαλίας και μάθησης των εκπαιδευτικών Εισήγηση στο σεμινάριο των Σχολικών Συμβούλων Α/θμιας εκπαίδευσης. Αθήνα.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

Ντάφου Ευθυμία

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κεφάλαιο 26^ο : Εξισώσεις στις οποίες ο άγνωστος είναι προσθετός

1. Διδακτικοί στόχοι

Για το συγκεκριμένο κεφάλαιο, οι στόχοι για το μαθητή είναι οι ακόλουθοι:

- Να σχηματίζει την εξίσωση ενός προβλήματος.
- Να λύνει μια εξίσωση με δοκιμές και έλεγχο.
- Να λύνει μια εξίσωση χρησιμοποιώντας την αφαίρεση ως αντίστροφη πράξη της πρόσθεσης

Οι στόχοι πρέπει να ανακοινώνονται στους μαθητές για να προσανατολίζουν και αυτοί τις προσπάθειές τους στην επίτευξη των στόχων αυτών.

2. Έλεγχος προαπαιτούμενων γνώσεων

Οι εισαγωγικές δραστηριότητες του μαθήματος δίνουν την ευκαιρία στο δάσκαλο για να κάνει διαπιστώσεις όσον αφορά:

- Την κατανόηση της έννοιας της μεταβλητής και την ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν μεταβλητές για να εκφράσουν τις σχέσεις που περιγράφονται σε ένα πρόβλημα με ένα άγνωστο ή μια μεταβλητή ποσότητα.
- την επίλυση αριθμητικών παραστάσεων (παραστάσεις με γνωστούς αριθμούς), σε αντιπαράβολή τις αλγεβρικές παραστάσεις (παραστάσεις με άγνωστες ή μεταβλητές ποσότητες) στις οποίες ασκούνται τώρα.

3. Δραστηριότητες για την προσέγγιση της νέας γνώσης

Στη φάση αυτή οι μαθητές αντιμετωπίζουν προβληματικές καταστάσεις στις οποίες εμπλέκονται οι μαθηματικές έννοιες που πρέπει να διδαχθούν. Οι προβληματικές αυτές καταστάσεις προέρχονται από το περιβάλλον και τα ενδιαφέροντά τους, ώστε μέσα από προβληματισμό να οδηγηθούν στην αναγκαιότητα της συγκεκριμένης γνώσης. Οι απαντήσεις στις δραστηριότητες είναι κρυμμένες πίσω από τα δεδομένα, έτσι ώστε οι μαθητές να οδηγούνται εύκολα στη σωστή απάντηση. Απλές δραστηριότητες προτείνεται να αντιμετωπίζονται ατομικά, ενώ δραστηριότητες που παρουσιάζουν δυσκολία είναι προτιμότερο να αντιμετωπίζονται σε μικρές ομάδες (αυτό υποδεικνύεται και στην εκφώνηση: γράψε ή γράψτε). Ενδεικτικά παρατίθεται η μια από τις δύο εισαγωγικές δραστηριότητες που υπάρχουν στο βιβλίο του μαθητή:

Δραστηριότητα 1η

Ο Βασίλης πήγε στο σχολείο με μερικά ψιλά στην τσέπη του. Στο δρόμο βρήκε 23 λεπτά. Όταν έφτασε στο σχολείο και μέτρησε τα λεφτά του είδε ότι είχε 1,13 . Πόσα χρήματα είχε άραγε όταν έφυγε από το σπίτι;

Χρησιμοποίησε μια μεταβλητή για να συμβολίσεις το ποσό που μας ζητάει να βρούμε.

Μπορείς με τη βοήθεια της μεταβλητής που επέλεξες και τα ποσά που ήδη γνωρίζεις να εκφράσεις με μια ισότητα την κατάσταση που περιγράφει το πρόβλημα;

Γράψε την ισότητα:

Οι φίλοι του Βασίλη διαφωνούν για τα λεπτά που είχε στην τσέπη του. Η Μαρία λέει ότι είχε 80, Ο Γιάννης 85 η Πόπη 90 και ο Πάνος 95 λεπτά. Ποιος έχει δίκιο και γιατί;

Η λύση των εξισώσεων δεν προσανατολίζεται καθαρά στην τεχνική, αλλά περισσότερο στην ανάπτυξη του τρόπου σκέψης που χρειάζεται να υιοθετήσει το παιδί για να μετατρέψει ένα πρόβλημα σε μια αλγεβρική παράσταση. Οι ερωτήσεις που συνοδεύουν τη δραστηριότητα υποδεικνύουν και τον τρόπο επίλυσης της προβληματικής κατάστασης. Το βοηθούν να ανακαλύψει ότι κάποιο από τα στοιχεία του προβλήματος είναι απαραίτητο να συμβολιστεί επειδή είναι άγνωστο, προκειμένου να ολοκληρωθεί η αλγεβρική παράσταση.

4. Διατύπωση συμπερασμάτων και μορφοποίηση αυτών σε κανόνες

Μετά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων ζητάμε από τα παιδιά να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους. Εδώ γίνεται η συστηματοποίηση και έκφραση της μαθηματικής γνώσης που «αναδύθηκε» μέσα από τις δραστηριότητες της πρώτης σελίδας του μαθήματος. Αυτή η συστηματοποιημένη μαθηματική γνώση στο βιβλίο είναι διακριτή σε ειδική γαλάζια στήλη και συνοδεύεται από αντίστοιχα παραδείγματα, με στόχο να διευκολύνει το μαθητή στη διάκριση της μαθηματικής γνώσης από τα πεδία εφαρμογής της. Ο πίνακας με συστηματοποιημένη τη μαθηματική γνώση του κεφαλαίου από το βιβλίο του μαθητή έχει ως εξής:

Από τα προηγούμενα διαπιστώνουμε ότι ένα πρόβλημα μπορεί να εκφραστεί συμβολικά με μια ισότητα βάζοντας στη θέση του άγνωστου ποσού μια μεταβλητή.

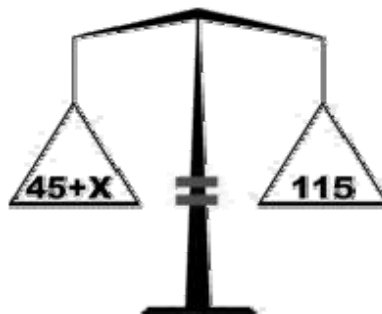
Εξίσωση	Παραδείγματα
Μια ισότητα που περιέχει μια μεταβλητή, λέγεται εξίσωση με έναν άγνωστο.	$X + 5 = 12$
Η τιμή που επαληθεύει την εξίσωση ονομάζεται λύση της εξίσωσης.	Η λύση της εξίσωσης $x + 5 = 12$ είναι ο αριθμός 7. Αν αντικαταστήσω τη μεταβλητή με το 7 έχω $7 + 5 = 12$
Όταν ο άγνωστος έχει τη θέση προσθετέου, για να λύσω την εξίσωση αφαιρώ από το άθροισμα τον άλλο προσθετέο.	Η λύση της εξίσωσης $x + 5 = 12$ είναι $x = 12 - 5$
Η εξίσωση μοιάζει με μια ζυγαριά που ισορροπεί. Αν πρέπει να αφαιρέσω έναν αριθμό από την μία πλευρά, για να συνεχίσει να ισορροπεί, πρέπει να αφαιρέσω τον ίδιο αριθμό κι από την άλλη.	

5. Εφαρμογές της νέας γνώσης

Στη συνέχεια παρουσιάζονται εφαρμογές των μαθηματικών εννοιών ή συναφών προβληματικών καταστάσεων και υπόδειξη στρατηγικών επίλυσης ή επίδειξη χρήσης με τεχνικές που δεν μπορεί να ανακαλύψει μόνος του ο μαθητής. Οι εφαρμογές που αποτελούν μεθόδους επίλυσης προβλημάτων παρουσιάζονται σε πορτοκαλί πλαίσιο.

Εφαρμογή 1^η: Η εξίσωση σαν ζυγαριά

Σε μια ζυγαριά με δύο δίσκους τοποθετούμε στον έναν βάρος 115 γραμμαρίων και στον άλλο 45 γραμμάρια. Πόσο βάρος πρέπει να τοποθετήσουμε ακόμη, ώστε να ισορροπήσει η ζυγαριά; Με τη βοήθεια μιας μεταβλητής, γράψε την εξίσωση που περιγράφει την κατάσταση αυτή και υπολόγισε τον άγνωστο.



Λύση

1. Ονομάζω την άγνωστη τιμή x . Η εξίσωση στη ζυγαριά είναι $45 + x = 115$.
 2. Σκέφτομαι πως για να ισορροπήσει η ζυγαριά πρέπει τα βάρη στους δυο δίσκους να είναι ίσα. Υπολογίζω με το νου πόσο είναι το x , προσθέτοντας όσο βάρος χρειάζεται στο 45 ώστε να γίνει 115. Έτσι $45 + \dots = 115$. Άρα $x = \dots$
- Απάντηση: Πρέπει να βάλουμε ακόμη \dots γραμμάρια στο δίσκο.

Η ζυγαριά θεωρείται ένα κατάλληλο εργαλείο για να εξηγήσει την έννοια της εξίσωσης. Η έννοια της ισορροπίας στη ζυγαριά παραβάλλεται με την έννοια της ισότητας σε μια εξίσωση. Τα μοντέλα βοηθούν τα παιδιά να σκεφτούν και να προβληματιστούν σχετικά με τις μαθηματικές έννοιες. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να ενθαρρύνεται η χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων των μαθηματικών ιδεών (πραγματικές καταστάσεις, προφορική γλώσσα, γραπτός συμβολισμός, εικόνες, χειραπτικά μοντέλα). Η λύση σε τέτοιου τύπου προβλήματα μπορεί να εξηγηθεί τόσο με τη μέθοδο της ζυγαριάς που πρέπει πάντα να ισορροπεί όσο και με τη μέθοδο των αντίθετων πράξεων. Οτιδήποτε κάνουμε στην μια πλευρά της εξίσωσης πρέπει να κάνουμε και στην άλλη, προκειμένου να παραμείνει η ισότητα, όπως και στην περίπτωση της ζυγαριάς ό,τι κάνω από τη μια πλευρά της πρέπει να κάνω και από την άλλη. Κάθε παιδί θα μπορέσει έτσι να επιλέξει τον τρόπο που είναι πιο βολικός στη σκέψη του για να ερμηνεύσει και να λύσει την εξίσωση.

Εφαρμογή 2^η: Λύση εξίσωσης με τις αντίστροφες πράξεις

Ο Λευτέρης είχε 16 κάρτες ποδοσφαιριστών, όταν άρχισε να παίζει με τον Γιώργο και κέρδισε μερικές από αυτόν. Τώρα έχει 27 κάρτες. Πόσες κάρτες κέρδισε από τον Γιώργο; Να εκφράσεις με εξίσωση το πρόβλημα και να το λύσεις.

Λύση

1. Άγνωστη τιμή είναι ο αριθμός των καρτών που κέρδισε ο Λευτέρης. Την ονομάζω κ.
2. Η εξίσωση είναι $16 + κ = 27$. Για να λύσω την εξίσωση αφαιρώ από το άθροισμα τον άλλο προσθετέο:
3. $κ = \dots - \dots$ Άρα $κ = \dots$

Απάντηση: Ο Λευτέρης κέρδισε \dots κάρτες από τον Γιώργο.

Στα παλιά βιβλία, το ίδιο θέμα διαπραγματευόταν με τους παραδοσιακούς αλγορίθμους: «Για να βρούμε τον άγνωστο προσθετέο, αφαιρούμε από το άθροισμα το γνωστό προσθετέο». Για τη χρήση αλγορίθμων ισχύει το ίδιο που ισχύει και για όλες τις στρατηγικές: Όποιος χρησιμοποιεί έναν παραδοσιακό αλγόριθμο πρέπει να καταλαβαίνει γιατί ισχύει αυτό και να είναι σε θέση να εξηγήσει το γιατί. Τα Μαθηματικά έχουν νόημα, και οι μαθητές και οι μαθήτριες πρέπει να πιστέψουν στην ικανότητά τους να καταλάβουν τα Μαθηματικά.

6. Ασκήσεις και προβλήματα για εμπέδωση

Το Τετράδιο Ασκήσεων περιέχει επιπλέον ασκήσεις και προβλήματα για εμπέδωση της νέας γνώσης. Υπάρχουν δραστηριότητες που απαιτούν νοερούς υπολογισμούς (όπως οι ασκήσεις 1 και 2) και προβλήματα που προσφέρονται για ατομική και ομαδική εργασία των μαθητών. Παρατίθενται ενδεικτικά κάποιες ασκήσεις και προβλήματα από το περιεχόμενο του Τετραδίου Ασκήσεων:

Άσκηση 1^η: Να λύσεις με το νου την εξίσωση: $χ + 2 = 9$

Άσκηση 2^η: Να λύσεις με το νου την εξίσωση: $(3 + 2 + 7) + χ = 19$

Πρόβλημα 1^ο: Να εκφράσεις με εξίσωση το πρόβλημα και να το λύσεις: Η Όλγα έχει μαζέψει 37,5 από το χαρτζιλίκι της. Πόσα ακόμη χρειάζεται για να αγοράσει μια μικρή φωτογραφική μηχανή που κοστίζει 68 ;

Πρόβλημα 2^ο: Σκέφτομαι έναν αριθμό. Προσθέτω σ' αυτόν 12 και βρίσκω άθροισμα 36. Ποιος είναι ο αριθμός;

Στο Τετράδιο Ασκήσεων, σε όποιο κεφάλαιο προσφέρεται, προτείνεται διαθεματική δραστηριότητα όπου γίνεται εφαρμογή της νέας γνώσης σε θέματα, ζητήματα και προβλήματα που αντλούνται από διαφορετικούς τομείς των επιστημών.

Οι διαθεματικές δραστηριότητες μπορούν να γίνουν η αφορμή για διερεύνηση και περαιτέρω επέκταση της γνώσης (μέθοδος project). Αν το κεφάλαιο δεν ενδείκνυται για ανάπτυξη διαθεματικής δραστηριότητας, τότε προτείνεται κάποια «δραστηριότητα με προεκτάσεις», όπου η νέα γνώση εφαρμόζεται στο πλαίσιο της μελέτης αυθεντικών καταστάσεων.

7. Εκπαιδευτικό Λογισμικό

Το διδακτικό πακέτο των Μαθηματικών ΣΤ' Δημοτικού περιλαμβάνει και το αντίστοιχο λογισμικό (λογισμικό Ε' & ΣΤ' Δημοτικού), αξιοποιώντας τις νέες τεχνολογίες στη μαθηματική εκπαίδευση. Για το συγκεκριμένο κεφάλαιο υπάρχουν τα λογισμικά «αριθμητάριο» και «ζυγαριά εξισώσεων». Οι μαθητές, εργαζόμενοι σε μικρές ομάδες, μπορούν να λύνουν απλές εξισώσεις της μορφής: $\alpha \chi + \beta = \gamma$, φτάνοντας με βιωματικό τρόπο στην επίλυση μιας εξίσωσης.

Στο «αριθμητάριο» οι μαθητές παροτρύνονται να κάνουν εκτιμήσεις και νοερούς υπολογισμούς, προσπαθώντας να φτάσουν στη λύση μιας εξίσωσης με τη διαδικασία της δοκιμής – λάθους. Μπορούν να πληκτρολογούν φυσικούς αριθμούς, κλάσματα, και δεκαδικούς αριθμούς. Στο τέλος επιλέγουν «Έλεγχος» για να διαπιστώσουν την ορθότητα της εκτίμησής τους που έκαναν για τον άγνωστο της εξίσωσης.

Στη «ζυγαριά εξισώσεων» οι μαθητές καλούνται να προσδιορίσουν τη μάζα ενός αντικειμένου που ισορροπεί τη ζυγαριά, όταν στο ένα τάσι μείνει μόνο το αντικείμενο χ . Το λογισμικό αυτό προβλέπει και την αλγεβρική έκφραση της σχέσης που περιγράφει το πρόβλημα, στα αντίστοιχα πλαίσια κάτω από τα δύο τάσια, κι έτσι εμπλέκει τους μαθητές σε μια διαδικασία έκφρασης του προβλήματος με τη μορφή εξίσωσης και λύση αυτής συμβολικά.

8. Αξιολόγηση

Οι διδακτικοί στόχοι πρέπει να γνωστοποιούνται στους μαθητές ώστε να προσανατολίζουν κι αυτοί τις προσπάθειές τους στην επίτευξη των στόχων. Ανάλογα με το στάδιο της μαθησιακής διαδικασίας κατά το οποίο εφαρμόζεται, η αξιολόγηση διακρίνεται σε διαγνωστική, διαμορφωτική και τελική

Διαγνωστική αξιολόγηση εφαρμόζεται κυρίως στην αρχή της μαθησιακής διαδικασίας, με τις εισαγωγικές δραστηριότητες κάθε μαθήματος, και έχει στόχο να αξιολογήσει την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών και να διαγνώσει έγκαιρα τυχόν λανθασμένες αντιλήψεις τους που θα παρεμπόδιζαν τη μάθηση.

Στη διάρκεια της διδασκαλίας, η αξιολόγηση είναι κυρίως διαμορφωτική, με την έννοια ότι έχει πληροφοριακό χαρακτήρα, και αποσκοπεί στη διαπίστωση για την καταλληλότητα ή όχι της ακολουθούμενης διδακτικής μεθόδου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλες ερωτήσεις ή δραστηριότητες, με δημιουργικές-διερευνητικές εργασίες (projects) και μέσα από το διάλογο των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία. Οι ερωτήσεις και οι δραστηριότητες των διδακτικών βιβλίων είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας με το σκοπό να ελέγχουν διαφορετικά είδη και επίπεδα κατανόησης. Οι ερωτήσεις μπορεί να αναφέρονται στο περιεχόμενο (δηλωτική γνώση) ή στη διαδικασία μάθησης (διαδικαστική γνώση).

Πληροφορίες για το βαθμό κατανόησης εκ μέρους των μαθητών της νέας γνώσης δίνονται κατά τη διάρκεια των ομαδικών εργασιών, καθώς οι μαθητές αναγκάζονται να αιτιολογούν τις λύσεις που δίνουν και να αξιολογούν την εγκυρότητα των απαντήσεων, των δικών τους (αυτοαξιολόγηση) αλλά και των άλλων (ετεροαξιολόγηση). Με άλλα λόγια, η εργασία σε ομάδες είναι το κατάλληλο πλαίσιο

για να αναπτύξει τις μεταγνωστικές του ικανότητες και να αναλάβει τον έλεγχο και τη διαχείριση της μάθησής του.

Στα πλαίσια της διαμορφωτικής αξιολόγησης είναι και οι «Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση», που συνήθως είναι ερωτήσεις της μορφής «Σωστό – Λάθος». Σκοπός αυτών των ερωτήσεων είναι η ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της μαθηματικής γνώσης που αποκτήθηκε, των δυσκολιών που πιθανόν περικλείει, και των ορίων εφαρμογής και χρήσης της. Συγχρόνως βοηθούν το μαθητή να κάνει την αυτοαξιολόγησή του, .

Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση

Στο κεφάλαιο αυτό συναντήσαμε τους όρους εξίσωση και άγνωστος προσθετός και μάθαμε να λύνουμε εξισώσεις πρόσθεσης. Παρουσίασε ένα δικό σου παράδειγμα.

Σημειώστε αν είναι σωστές ή λάθος και συζητήστε τις παρακάτω εκφράσεις: Σωστό Λάθος

- Λύση μιας εξίσωσης είναι η τιμή του άγνωστου που επαληθεύει την εξίσωση.
- Η λύση της εξίσωσης $15 + a = 15$ είναι το 1.
- Σε μια εξίσωση πρόσθεσης, κάνεις αφαίρεση για να τη λύσεις.

Τέλος, πιο συστηματική αξιολόγηση μπορεί να επιτευχθεί με τα επαναληπτικά μαθήματα, τα portfolio και τα κριτήρια αξιολόγησης. Τα επαναληπτικά κεφάλαια, δίνουν στο δάσκαλο τη δυνατότητα για ανάλυση λαθών και επανορθωτική διδασκαλία. Σ' αυτή τη φάση συγκρίνεται το επίπεδο του κάθε μαθητή σε σχέση με το επίπεδο που διέθετε πριν τη διδασκαλία της ενότητας καθώς και το επίπεδο της τάξης σε σχέση με το προσδοκώμενο επίπεδο. Σε κάθε περίπτωση, εκείνο που ενδιαφέρει περισσότερο είναι η αξιολόγηση του μαθητή με βάση τα κριτήρια-στόχους της κάθε διδακτικής ενότητας και όχι η αξιολόγησή του σε σχέση με τους άλλους μαθητές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), Τόμος Α' (2003). Αθήνα: ΥΠΕΠΘ & Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Κωνσταντίνου, Χ. (2002). Η αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 7, 37-51.

Σκούρας, Α. (2002). Δραστηριότητες και διδακτική πράξη: από την ανάπτυξη της εμπειρίας στη μαθηματοποίησης της. *Μέντορας*, 6, 105-120.

Τύπας, Γ. (2005). Τα νέα διδακτικά εγχειρίδια των Μαθηματικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης: το πλαίσιο δημιουργίας και τα ειδικά χαρακτηριστικά τους. *Πρακτικά Συνεδρίου του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*. Θεσσαλονίκη, 17-19 Φεβρουαρίου 2005.

Van de Walle, J. (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια Εξελικτική διδασκαλία* (από μετάφραση). Αθήνα: Τυπωθήτω – Γ. Δαρδάνος.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΣΤΟ ΝΕΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΣΤ΄ ΤΑΞΗΣ
Κωνσταντίνος Βρυώνης, Κριτής – Αξιολογητής, Εκπαιδευτικός

Κεφάλαιο 40° Συγκρίνω (πο) σωστά %

Εκτιμώ το ποσοστό

Ενδεικτικός χρόνος διδασκαλίας: 2 διδακτικές ώρες

Οι συγγραφείς του βιβλίου δεν προτείνουν σε πόσες διδακτικές ώρες μπορεί να ολοκληρωθεί το κεφάλαιο, επειδή θεωρούν ότι αυτό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και μπορεί να διαφοροποιηθεί από τάξη σε τάξη. Μια εκτίμηση για το σύνολο του βιβλίου θα μπορούσε να είναι η εξής: Προβλεπόμενος χρόνος 140ώρες. Απώλειες ωρών 20ώρες (διδακτικές επισκέψεις κλπ.) Αν διδαχθούν 20 κεφ. Δίωρα έχουμε: 51κεφ.•1ώρα=51ώρες, 20κεφ.•2ώρα=40ώρες, 5κριτήρια•1ώρα=5ώρες, 5ανακεφαλαιωτικά•2ώρα=10ώρες. Σύνολο ωρών: 106, υπόλοιπο ωρών για διαθεματικές προσεγγίσεις 14ώρες (11,67% του συνόλου).

I. ΒΙΒΛΙΟ ΔΑΣΚΑΛΟΥ

1. Οι επιμέρους στόχοι του κεφαλαίου αυτού για το μαθητή είναι:

- Να κατανοήσει ότι ποσοστό ενός ποσού είναι ένα μέρος του ποσού αυτού.
- Να μετατρέπει τα κλάσματα σε ισοδύναμα με παρονομαστή το 100.
- Να αντιλαμβάνεται το σύνολο ως το 100% και να εκτιμά το ποσοστό.

2. Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες

- Να χρησιμοποιεί το κλάσμα ως μέρος του συνόλου και ως τρόπο έκφρασης της σχέσης δύο ποσών.
- Να μετατρέπει ετερόνυμα κλάσματα σε ομόνυμα και να τα συγκρίνει.
- Να κατανοήσει ότι σε ένα κλάσμα ο αριθμητής εκφράζει το ποσοστό του παρονομαστή.

II. ΒΙΒΛΙΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Ξεκινώντας το νέο μάθημα οι μαθητές ανοίγουν τα βιβλία τους και:

1. Ρίχνουν μια σύντομη ματιά στους στόχους.

Με τον τρόπο αυτό έρχονται σε μια πρώτη επαφή με το τι θα κάνουμε και αποσαφηνίζονται τυχόν «γλωσσικές» δυσκολίες.

2. Προχωρούν στην αντιμετώπιση των δραστηριοτήτων

- Οι δραστηριότητες διαπραγματεύονται από τους ίδιους τους μαθητές αξιοποιώντας **ομαδοσυνεργατικές μεθόδους διδασκαλίας**. Σε κάθε δραστηριότητα το πρόσωπο του ρήματος φανερώνει αν προτείνεται να γίνει σε ομάδες ή ατομικά (πχ. Εξηγήστε, σχημάτισε). Ο δάσκαλος βέβαια έχει τη δυνατότητα να ορίσει κάτι διαφορετικό. Οι ομαδικές εργασίες αμβλύνουν το παθογόνο άγχος των μαθητών συμβάλλοντας έτσι στην ψυχολογική τους ισορροπία και κατ' επέκταση στην αποτελεσματικότερη μάθηση. Παράλληλα η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών τους δίνει την ευκαιρία να αποστασιοποιηθούν από το δικό τους τρόπο σκέψης τη δική τους γνωστική στρατηγική, να επισημαίνουν διαφορές και ομοιότητες, να αξιολογούν, να επιχειρηματολογούν, να ελέγχουν, να κρίνουν αντικειμενικά και να συμπεραίνουν.

- Ο δάσκαλος περιφέρεται στην τάξη, **συμβουλεύει**, απαντά στις απορίες τους και τους **εμψυχώνει** σε κάθε στάδιο της πορείας τους προς τη γνώση. Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι αν δούμε ότι οι μαθητές μας έχουν φτάσει στα όρια τους και δυσκολεύονται να προχωρήσουν παρακάτω θα τους βοηθήσουμε όσο χρειαστεί.
- Με τον τρόπο αυτό ο **μαθητής** δεν αντιμετωπίζεται ως αποδέκτης μαθηματικών πληροφοριών, αλλά **κατασκευάζει δυναμικά τη νέα γνώση**. Διαμορφώνει τη δική του προσέγγιση στη μαθηματική γνώση στο μέτρο του εφικτού, με την υποστήριξη πάντα του δασκάλου, μέσα από την προσωπική δραστηριοποίηση και την οργάνωση των εμπειριών του. Ακολουθείται, δηλαδή, ένα **εποικοδομητικό μοντέλο** διδασκαλίας. Μέσα από δραστηριότητες και προβληματικές καταστάσεις ανοιχτές ή κλειστές παρμένες από τη ζωή και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, το παιδί με τη συνεργασία των μελών της ομάδας του και την φθίνουσα καθοδήγηση του δασκάλου αναπτύσσει **γνωστικές συγκρούσεις**, **αναδομεί** τις ιδέες του και **οικοδομεί** τις βασικές μαθηματικές γνώσεις. (Ε.Π.Π.Σ. Μαθηματικών 1997)
- Η ολοκλήρωση της γνώσης δεν είναι δυνατή αν δε συμβάλλει και η πρότερη γνώση. Οι **προαπαιτούμενες γνώσεις** δεν χρειάζεται να ελεγχθούν εκ των προτέρων, γιατί αναδεικνύονται κατά τη διαπραγμάτευση των δραστηριοτήτων από τους μαθητές και οδηγούν στις γνωστικές συγκρούσεις. Οι νέες έννοιες και τα νοητικά αντικείμενα, είτε εντάσσονται αρμονικά στην ήδη υπάρχουσα γνώση (διαδικασία αφομοίωσης) είτε προκαλούν αναπροσαρμογή των παλαιών σχημάτων σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό (διαδικασία προσαρμογής). Να υπογραμμίσουμε ότι με την απλή διόρθωση των λαθών από το δάσκαλο, οι μαθητές απλά συμβιβάζονται στο πλαίσιο ενός διδακτικού συμβολαίου. Για να αποδεχθούν την αναγκαιότητα αντικατάστασης ή συμπλήρωσης της ήδη υπάρχουσας γνώσης τους πρέπει να εμπλακούν αυτοί οι ίδιοι σε γνωστικές συγκρούσεις.

Δραστηριότητα 1^η

- «*Η Έ και η ΣΤ' τάξη του Δημοτικού Σχολείου Θυμιανών συμμετείχαν στη денτροφύτευση που οργάνωσε ο δήμος Χίου με σκοπό να αναδάσώσει τις καμένες εκτάσεις στο νησί. Τα παιδιά της Ε' τάξης φύτεψαν 25 δεντράκια, από τα οποία φύτρωσαν τα 20. Τα παιδιά της ΣΤ' τάξης φύτεψαν 50 δέντρα, από τα οποία φύτρωσαν τα 30. ποια τάξη είχε το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας στη денτροφύτευση;*
 - *Για να απαντήσουμε στην ερώτηση τι πρέπει να λάβουμε υπόψη;*
 - *Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας είχε η τάξη της οποίας φύτρωσαν περισσότερα δέντρα; Εξηγήστε γιατί.»*
- Παρουσιάζεται μια προβληματική κατάσταση. Πρέπει να κάνουμε τη διάκριση: το **πρόβλημα** προσδιορίζεται από σαφώς οριοθετημένα γνωστά και άγνωστα στοιχεία, ενώ η **προβληματική κατάσταση** είναι αυτή που οδηγεί σε σύγχυση, αβεβαιότητα και σύγκρουση (Ματσαγγούρας, σελ.455, Στρατηγικές διδασκαλίας). Επίσης το πρόβλημα μπορεί να είναι κατασκευασμένο, ενώ η προβληματική κατάσταση είναι **βιωματική** και προέρχεται από την **καθημερινότητα της ζωής των παιδιών**.
- Η επίλυση προϋποθέτει τη σύγκριση δύο λόγων που είναι ετερόνυμα κλάσματα. Οι μαθητές (σε ομάδες) με τη βοήθεια του δασκάλου παρατηρούν ότι, για να κάνουν τη σύγκριση, πρέπει να λάβουν υπόψη τους όχι μόνο τον αριθμό των δέντρων που φύτρωσαν αλλά και τον αριθμό των δέντρων που φύτεψαν.
- Η σωστή αντιμετώπιση της δραστηριότητας οδηγεί στην ικανοποίηση του πρώτου στόχου της διδασκαλίας που είναι να κατανοήσει ο μαθητής την **έννοια του ποσοστού**, ότι δηλαδή: «ποσοστό ενός ποσού είναι ένα μέρος του ποσού αυτού».

Η κατανόηση της **έννοιας** του ποσοστού δεν είναι τόσο εύκολη για τα παιδιά. Ο εκπαιδευτικός έχει πάντα τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει για την ικανοποίηση του στόχου άλλες δραστηριότητες που αυτός κρίνει ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στην τάξη του και είναι πιο κοντά στα βιώματα των παιδιών. Ίσως για παράδειγμα, σε κάποιες τάξεις, η 2^η δραστηριότητα (με τα υποερωτήματα της 1^{ης}) να έχει καλύτερα αποτελέσματα.

- Αξίζει να σημειωθεί ότι η **εννοιοκεντρική** προσέγγιση είναι ζητούμενο στις νέες μορφές διδασκαλίας για τα μαθηματικά. Η μάθηση μιας **μαθηματικής έννοιας** ή δεξιότητας είναι μια διαδικασία μακρόχρονη και κινείται σε διαδοχικά επίπεδα αφαίρεσης. Σύμφωνα με τη διαδικασία αυτή, η μάθηση είναι δυνατή επειδή είμαστε ικανοί να ανακαλύπτουμε κοινές ιδιότητες σε διαφορετικού είδους εμπειρίες, τις οποίες «αποθηκεύουμε» στη μνήμη για μελλοντική χρήση. Η νοητική αναπαράσταση μιας κοινής ιδιότητας είναι αυτό που ονομάζουμε **έννοια**. (Ε.Π.Π.Σ. Μαθηματικών 1997)
- Συχνές λανθασμένες προσεγγίσεις των μαθητών:
 - α. το 30 είναι μεγαλύτερο του 20, άρα η ΣΤ' είχε καλύτερα αποτελέσματα. Οι λογικές των μαθητών εδώ, αν δεν έχουν κατακτήσει τις προαπαιτούμενες γνώσεις, τους οδηγεί στο να συγκρίνουν χρησιμοποιώντας στρατηγικές χαμηλής πολυπλοκότητας, που στηρίζονται στη «προσθετική λογική», ενώ απαιτούνται στρατηγικές υψηλής πολυπλοκότητας που βασίζονται στην «πολλαπλασιαστική λογική» (αναφορά στο βιβλίο του εκπαιδευτικού στους Lamon,1993; Noetihg,1980; Singh,2000).
 - β. η Ε' έχει απώλεια 5 δεντράκια, ενώ η ΣΤ' 20, άρα η Ε' τα κατάφερε καλύτερα. Οι μαθητές οδηγούνται λανθασμένα στο σωστό αποτέλεσμα, αλλά εύκολα διαπιστώνουμε ότι η μεταβολή των αριθμών μεταβάλλει και το λόγο, ακόμα και με σταθερή διαφορά όρων.
 - γ. Μπορούν να δοθούν μέχρι και συναισθηματικές απαντήσεις π.χ. η ΣΤ' τα κατάφερε καλύτερα, γιατί ΣΤ' είμαστε και εμείς και είμαστε καλύτεροι!
- Τα υποερωτήματα και στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός της τάξης μπορούν να οδηγήσουν τους μαθητές στη σωστή διαδικασία σύγκρισης.

Δραστηριότητα 2^η

- «Στον αγώνα μπάσκετ της ΣΤ' τάξης μεταξύ του 21^{ου} και του 109^{ου} Δημοτικού Σχολείου Θεσσαλονίκης, το τελικό σκορ ήταν 57-61. Οι δύο καλύτεροι παίκτες των δύο ομάδων ήταν ο Αχιλλέας Ι. και ο Σωτήρης Κ. Ο Αχιλλέας πέτυχε 17 καλάθια στις 25 προσπάθειες, ενώ ο Σωτήρης πέτυχε 16 καλάθια στις 20. Ποιος είχε το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας;
 - Μπορείς εύκολα συγκρίνοντας τις επιτυχημένες βολές των δυο παικτών να αποφασίσεις ποιος ήταν ο καλύτερος παίκτης;
 - Σχημάτισε τους λόγους επιτυχιών προς προσπάθειες για κάθε παίκτη.
 - Γιατί δεν μπορούμε να συγκρίνουμε τους παραπάνω λόγους εύκολα;
 - Προσπάθησε να κάνεις τους λόγους ομώνυμα κλάσματα:
 - Είναι εύκολο να συμπεράνεις τώρα ποιος είχε το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας;»
- Ομοίως στη δραστηριότητα αυτή τα παιδιά (ατομικά) συγκρίνοντας τις επιτυχημένες βολές των δύο παικτών δεν μπορούν να αποφασίσουν ποιος ήταν καλύτερος παίκτης εκτός αν λάβουν υπόψη τους και τις προσπάθειες που έκανε κάθε παίκτης. Αυτό γίνεται συγκρίνοντας τους λόγους «καλάθια προς προσπάθειες» κάθε παίκτη.
- Η 2^η δραστηριότητα ξεκινά πάλι με τον πρώτο στόχο και στη συνέχεια οδηγεί στην ικανοποίηση του δεύτερου στόχου της διδασκαλίας που είναι «να μπορεί ο

μαθητής να μετατρέπει τα κλάσματα σε ισοδύναμα με παρονομαστή το 100». Δεν ανησυχεί η περίπτωση των μαθητών που έχουν κάνει τη μετατροπή χρησιμοποιώντας παρονομαστές διάφορους του 100 εκτός και διαπιστωθεί η δυσκολία του μαθητή να μετατρέπει σε ισοδύναμα με συγκεκριμένο παρονομαστή.

- Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι η δραστηριότητα είναι **ανοιχτή** και επιδέχεται ποικίλες **στρατηγικές επίλυσης**. Το ανοικτό πρόβλημα έχει κι αυτό τη θέση του στο πρόγραμμα σπουδών, γιατί η διαδικασία επίλυσής και οι πολλαπλές στρατηγικές προάγουν και γονιμοποιούν τη σκέψη του μαθητή.
- Οι μαθητές μπορεί να συγκρίνουν μετατρέποντας σε ισοδύναμα συγκρίσιμα κλάσματα με πολλούς τρόπους:

α. με ίδιους αριθμητές (πολλαπλασιάζοντας τους αριθμητές: $17 \cdot 16$)

β. με ίδιους παρονομαστές (πολλαπλασιάζοντας τους παρονομαστές: $20 \cdot 25$)

γ. με ίδιους παρονομαστές (βρίσκοντας το ΕΚΠ: 100)

δ. με ίδιους παρονομαστές (αλλά διάφορους του 500 ή του 100, π.χ. 200)

- Τα υποερωτήματα μπορούν να οδηγήσουν τους μαθητές στη συνήθη διαδικασία σύγκρισης, που είναι η μετατροπή σε ομώνυμα κλάσματα. Παρά ταύτα είναι αυτονόητο ότι όλες οι απαντήσεις των μαθητών που πετυχαίνουν τη σύγκριση είναι σωστές.

3. Τα συμπεράσματα των μαθητών παρουσιάζονται και συζητούνται στην τάξη.

Β΄ ΜΕΡΟΣ

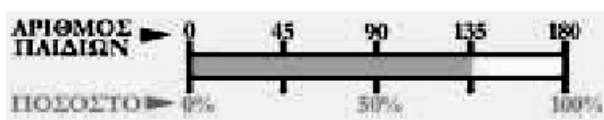
4. Με την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων ο δάσκαλος επισημαίνει τη νέα μαθηματική γνώση.

- Η διδασκαλία τώρα μετατρέπεται σε μετωπική. Ο δάσκαλος «ενοποιώντας» τις απόψεις και τα συμπεράσματα των μαθητών, «ανακεφαλαιώνει» και «επισημοποιεί» τις γνώσεις που αποκτήθηκαν.
- Η συστηματοποιημένη μαθηματική γνώση στο βιβλίο είναι σαφώς διακριτή σε ειδική έγχρωμη στήλη και συνοδεύεται από αντίστοιχα παραδείγματα.
- Μέσα από τις προηγούμενες δραστηριότητες τα παιδιά οδηγούνται στη διαπίστωση ότι:
 - το ποσοστό είναι ένας αριθμός που εκφράζει ένα μέρος από ένα σύνολο.
 - Για να γίνεται εύκολη η σύγκριση ανάμεσα σε διάφορα ποσά χρησιμοποιούμε ισοδύναμα κλάσματα με παρονομαστή το 100. Είναι δηλαδή μια σύμβαση που κάνουμε, (όπως ακριβώς για το μήκος χρησιμοποιούμε το μέτρο, για το βάρος το χιλιόγραμμο κ.λ.π.)
- Γίνεται απλή αναφορά στο **ποσοστό στα χίλια**.
- Με την ολοκληρωμένη παρουσίαση της νέας γνώσης γίνεται περισσότερο αντιληπτός και ο τρίτος στόχος (που στις δραστηριότητες είναι καλυμμένος), δηλαδή, «να αντιλαμβάνεται ο μαθητής το σύνολο ως το 100% και να εκτιμά το ποσοστό». Στο στόχο αυτό θα επανέλθουμε στη συνέχεια με τις εφαρμογές.

Γ΄ ΜΕΡΟΣ

5. Η ολοκλήρωση προϋποθέτει τη μελέτη δύο υποδειγματικά λυμένων προβλημάτων εφαρμογής της νέας γνώσης.

- Οι εφαρμογές έχουν σκοπό την κατανόηση της μεθοδολογίας που ακολουθείται στη λύση προβλημάτων της καθημερινής ζωής σχετικών με τη νέα γνώση.
- **Εφαρμογή 1^η**



- «Μετά την επίσκεψη του σχολείου στον κινηματογράφο τα παιδιά έκαναν μια μικρή έρευνα για το αν άρεσε η

ταινία. Από τα 180 παιδιά τα 135 απάντησαν ότι τους άρεσε. Πόσο ήταν το ποσοστό στα 100(%) των παιδιών στα οποία άρεσε η ταινία;»

- Οι μαθητές επανέρχονται στον τρίτο στόχο και εμπεδώνουν ότι: «το όλο αποτελεί το 100% του ποσού» με τη βοήθεια μιας διπλής αριθμογραμμής που χρησιμοποιούν ως **μοντέλο**. Τα «μοντέλα» είναι μια σύγχρονη προσέγγιση στα Μαθηματικά υψηλής πολυπλοκότητας. Ως μοντέλο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκίτσα, σχέδια διαγράμματα, ακόμη και σύμβολα (αναφορά στο βιβλίο εκπαιδευτικού στους Gravemeijer1997, Van Heuvel – Panhuizen2001)
- Στη συνέχεια **εκτιμούν** το ποσοστό και χρησιμοποιούν μια **προσεγγιστική** μέθοδο για να το βρουν με **νοερούς υπολογισμούς**. Οι **νοεροί υπολογισμοί** συμβάλλουν στη βελτίωση λειτουργίας της βραχυπρόθεσμης μνήμης, στη μετάβαση από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο (αφαιρετική ικανότητα) και κατ' επέκταση στην εσωτερίκευση βασικών εννοιών και ανάπτυξη ικανότητας γενικεύσεων.

Εφαρμογή 2^η

- Οι μαθητές ασκούνται σε μεθόδους υπολογισμού του ποσοστού **νοερά**.
- 7. Στη συνέχεια αφού οι μαθητές ολοκληρώσουν το μάθημα αντιμετωπίζουν τις «ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση».**
- Οι ερωτήσεις αυτές αποτελούν μια σύντομη περίληψη των εννοιών του κεφαλαίου με τη μορφή εκφράσεων του τύπου «Σωστό – Λάθος».
 - Η επιτυχής αντιμετώπιση των ερωτήσεων αυτών από το μαθητή του δίνει τη δυνατότητα να ανακεφαλαιώσει τη νέα μαθηματική γνώση και παράλληλα αποτελεί μέρος της «**Διαμορφωτικής Αξιολόγησης**», έχει κυρίως πληροφοριακό χαρακτήρα και βοηθά τόσο το δάσκαλο όσο και τον ίδιο το μαθητή να ελέγξει κατά πόσο έχουν κατακτηθεί οι στόχοι στο συγκεκριμένο μάθημα.
 - Γενικά η **αξιολόγηση** των μαθητών γίνεται σε δύο επίπεδα. Σε καθημερινή βάση γίνεται η «**Διαμορφωτική Αξιολόγηση**» η οποία εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, μέσα από τις «Ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση». Σ' ένα δεύτερο επίπεδο, στο τέλος κάθε ενότητας, μέσα από τα «κριτήρια αξιολόγησης» γίνεται η «**Τελική Αξιολόγηση**», η οποία είναι περισσότερο **ανακεφαλαιωτική** και **ανατροφοδοτική** διαδικασία, που αποσκοπεί στο να εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων, σε σχέση με τους προκαθορισμένους στόχους της ενότητας. Τα συμπεράσματα και από τα δύο επίπεδα αξιολόγησης θα είναι χρήσιμα τόσο για την αξιολόγηση των μαθητών όσο και για την αξιολόγηση της διδασκαλίας αλλά και του σχολικού βιβλίου γενικότερα.
 - Παράλληλα η **άτυπη αξιολόγηση** βρίσκεται σε εξέλιξη σε καθημερινή βάση. Οι μαθητές μέσω των ερωτήσεων που θέτουν ή των απαντήσεων που δίνουν, παρέχουν πολλές πληροφορίες στο δάσκαλο σχετικά με το βαθμό κατανόησης της μαθηματικής έννοιας του μαθήματος και την απόκτηση των δεξιοτήτων που απαιτούνται.
- 8. Τέλος ξαναρίχνουν μια σύντομη ματιά στους στόχους που αναγράφονται στην αρχή του μαθήματος**

III. ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Περιέχονται ασκήσεις και προβλήματα:

- **κατανόησης εννοιών** (π.χ. Τι σημαίνει το 90% των παιδιών έλυσε το πρόβλημα)
- **νοερών υπολογισμών**(π.χ. Όλα τα παιδιά είναι 10, πόσα είναι το 90%;)
- **ανοιχτών προβλημάτων** (π.χ. Να χρωματίσουν οι μαθητές το 20% μιας επιφάνειας από 100 τετραγωνάκια με όποιο τρόπο επιθυμούν.). Εδώ ίσως χρειαστεί να επιμείνουμε λίγο, γιατί είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουν τα παιδιά ότι δεν χρειάζεται τα τετραγωνάκια να είναι στη σειρά, αλλά όπου θέλουν αρκεί να είναι 20 από τα 10.
- **εκτίμησης και προσεγγιστικών μεθόδων επίλυσης** (π.χ. Να υπολογίσουμε το ποσοστό των 135 παιδιών, όταν όλα τα παιδιά είναι 180).
- **Προβληματικές καταστάσεις από την καθημερινή ζωή των μαθητών** (π.χ. Ο χυμός «ΦΥΣΙΚΟ ΦΡΟΥΤΟΠΟΤΟ» γράφει στη συσκευασία ότι περιέχει 5% χυμό φρούτου. Νομίζεις ότι είναι κατάλληλο το όνομά του; Γιατί;). Με τον τρόπο αυτό τα μαθηματικά γίνονται οικεία στα παιδιά, γιατί κατανοούν ότι η μαθηματική γνώση που έμαθαν τους δίνει λύσεις σε προβληματικές καταστάσεις της καθημερινότητάς τους.
- **δραστηριότητες με προεκτάσεις** (π.χ. Σε μια λοταρία η Αντιγόνη πήρε 4 από τους 200 λαχνούς και σε μια άλλη λοταρία η Ιφιγένεια 6 από τους 250. Ποιο από τα δύο κορίτσια έχει περισσότερες πιθανότητες να κερδίσει;). Γίνεται έτσι η διασύνδεση της μαθηματικής γνώσης με την εφαρμογή της σε άλλες επιστήμες. Παρατηρούμε για παράδειγμα ότι η πιθανότητα επιτυχίας σύμφωνα με τη θεωρία των πιθανοτήτων όχι μόνο δεν εξασφαλίζεται με τους παραπάνω λαχνούς, αλλά πολύ λίγο μεταβάλλεται
- **Θέματα για διερεύνηση και συζήτηση:** Οι δραστηριότητες με προεκτάσεις και τα θέματα για διερεύνηση, αλλά και ό,τι άλλο θελήσει ο εκπαιδευτικός μπορούν να αποτελέσουν αφορμή για διαθεματικές προσεγγίσεις.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.Γούπος Θεόδωρος, Η διδακτική των Μαθηματικών στο σύγχρονο σχολείο, στο θεματικές ενότητες εισαγωγικής επιμόρφωσης στο 2^ο ΠΕΚ Αθήνας, Ατραπός 2005, σελ.97-102.
- 2.Διδακτική Μαθηματικών, <http://www.telemath.gr/mathematical>
- 3.Δουγαλής Βασίλης, Μερικές σκέψεις για τη διδασκαλία των Μαθηματικών, ομιλία κατά την απονομή του "Βραβείου Εξαίρετης Πανεπιστημιακής Διδασκαλίας - Βασίλη Ξανθόπουλου, Στ. Πνευματικού", 2000, <http://www.math.uoa.gr/web/greek/omiliadou>
- 4.Καραντζής Γιάννης, Οι παιδαγωγικοδιδακτικές αρχές του ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ με έμφαση στα Μαθηματικά, εισήγηση σε ημερίδα του Π.Ι. 6/4/2002.
- 5.Κολέζα Ευγενία, "Γνωσιολογική και Διδακτική Προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών", LeaderBooks 2000
- 6.Κόσσυβας Γεώργιος. Η πρακτική του ανοικτού προβλήματος στο Δημοτικό Σχολείο. Αθήνα: Gutenberg.
- 7.Λεμονίδης Χ., Μια νέα πρόταση διδασκαλίας των Μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου, Εκδ. Πατάκη, Αθήνα 2003.
- 8.Μαθηματικά Ε΄ Δημοτικού, Βιβλίο Δασκάλου, ΟΕΔΒ 2006
- 9.Μαθηματικά ΣΤ΄ Δημοτικού, Βιβλίο Εκπαιδευτικού, ΟΕΔΒ 2006
- 10.Μαθηματικά ΣΤ΄ Δημοτικού, Βιβλίο Μαθητή, ΟΕΔΒ 2006
- 11.Μαθηματικά ΣΤ΄ Δημοτικού, Τετράδιο Εργασιών, ΟΕΔΒ 2006
- 12.Ματσαγγούρας Ηλίας, Θεωρία και πράξη της Διδασκαλίας, Στρατηγικές Διδασκαλίας, 1994

13. **Μπούφη Άντα** (1995). Μια προσπάθεια αλλαγής του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας των μαθηματικών στο δημοτικό σχολείο. Μαθηματική Επιθεώρηση. τ. 43, σ. σ. 49-65
14. **Μπούφη Άντα** (1996). Ο ρόλος των εποπτικών μέσων και άλλων συμβολικών αναπαραστάσεων στη διδασκαλία και μάθηση των μαθηματικών του δημοτικού σχολείου. Εκπαιδευτικά. τ.41-42, σ. σ. 187-201.
15. **Π.Λ. ΦΕΚ** Τεύχος Β΄αρ. Φύλλου 303/13-03-03
16. **Π.Λ. ΦΕΚ** Τεύχος Β΄αρ. Φύλλου 304/13-03-03
17. **Τα μαθηματικά μου ΣΤ΄ Δημοτικού, Β΄ Τεύχος, ΟΕΔΒ 2002**
18. **Τύπας Γεώργιος**, Διδακτικό πακέτο Μαθηματικών, ΥΠΕΠΘ/ΠΙ/Επιμόρφωση Σχολικών Συμβούλων και εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας και Προσχολικής Εκπαίδευσης στο ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ, 2005
19. **ΥΠΕΠΘ/ΠΙ, ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ**, υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, Τόμος Α΄, Β΄
20. **ΥΠΕΠΘ/ΠΙ**, Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Μαθηματικών 1997
21. **Χιονίδου Μ.** (1999). Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο κονστрукτιβιστικό μοντέλο διδασκαλίας και μάθησης των εκπαιδευτικών Εισήγηση στο σεμινάριο των Σχολικών Συμβούλων Α/θμιας εκπαίδευσης. Αθήνα.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤ' ΤΑΞΗΣ

Ενδεικτικό Σχέδιο Μαθήματος

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ – ΜΟΤΙΒΑ

Κεφάλαιο 53^ο : Γεωμετρικά μοτίβα

Εισηγητές: Πέτρος Κλιάπης, Εκπαιδευτικός – Συγγραφέας του βιβλίου ΣΤ' Αγγελοπούλου Δέσποινα, Σχολ. Σύμβουλος 11^{ης} Περ. Π.Ε. Πειραιά

Κριτήρια επιλογής του συγκεκριμένου θέματος:

Τα μοτίβα εισάγονται για πρώτη φορά στη διδακτέα ύλη των μαθηματικών του Δημ. Σχολείου. Η αναγνώριση, η ανάλυση και η εύρεση του κανόνα που ακολουθούν αποτελούν διαδικασίες που συμβάλλουν στην άσκηση της παρατηρητικότητας, στην ανάλυση και κατανόηση σχέσεων, στην εξαγωγή συμπερασμάτων και στην εφαρμογή τους στην πράξη. Γενικότερα προάγουν την νοητική ανάπτυξη των μαθητών.

Κύριος διδακτικός στόχος: Εξοικείωση των μαθητών με την αναγνώριση, κατανόηση και κατασκευή γεωμετρικών μοτίβων.

Αναλυτικότερα:

Να μπορούν οι μαθητές:

- να αναγνωρίζουν γεωμετρικά μοτίβα.
- να κατανοούν ότι τα μοτίβα περιγράφουν μια κανονική ή προβλέψιμη αλλαγή.
- να περιγράφουν μοτίβα και να ανακαλύπτουν τον κανόνα που τα διέπει, ώστε να μπορούν να τα επεκτείνουν ή να δημιουργήσουν δικά τους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες:

- Να έχουν εξοικειωθεί με την αναγνώριση, κατανόηση και κατασκευή απλών γεωμετρικών μοτίβων σε προηγούμενες τάξεις.
- Να μπορούν να παρατηρούν, να διατυπώνουν απόψεις και να εξάγουν συμπεράσματα.
- Να μπορούν να συνεργάζονται σε ομάδες.

Έλεγχος προϋπάρχουσας γνώσης:

Προτείνεται η ενασχόληση με τις δραστηριότητες του αντίστοιχου θέματος: «Μοτίβα», οι οποίες περιέχονται στο λογισμικό των μαθηματικών της Δ' Τάξης.

Απαιτούμενα υλικά – Διδακτικά εργαλεία:

Ξυλάκια, χρωματιστοί κύβοι κατασκευών ή χρωματιστά χαρτάκια, μαρκαδόροι ή χρωματιστά μολύβια, μιλιμετρέ χαρτί ή τετράδιο με κουτάκια.

Προτεινόμενος διδακτικός χρόνος:

1-2 διδακτικές ώρες (ανάλογα με τις προϋπάρχουσες γνώσεις και δεξιότητες των μαθητών).

Βασικά στάδια της προτεινόμενης διδακτικής προσέγγισης:

- I. Προσανατολισμός του ενδιαφέροντος και ενεργητική προσέγγιση της γνώσης
- II. Οργάνωση και επισημοποίηση της γνώσης
- III. Εφαρμογή με τη μορφή υποδειγματικά λυμένων προβλημάτων – εφαρμογών
- IV. Ανακεφαλαίωση – Αυτοέλεγχος
- V. Εμπέδωση
- VI. Επέκταση και διαθεματική σύνδεση της γνώσης που αποκτήθηκε.

Αναλυτικότερα:

I. Προσανατολισμός του ενδιαφέροντος και ενεργητική προσέγγιση της γνώσης: Οι μαθητές διαβάζουν τον τίτλο (επίσημο και παιγνιώδη) και τους στόχους του μαθήματος. Σκοπός είναι η πρόκληση του ενδιαφέροντος και η προοργάνωση της γνώσης που θα αποκτηθεί.

Στη συνέχεια ζητούμε από τους μαθητές να εντοπίσουν μοτίβα στην τάξη και το σχολείο (π.χ. πλακάκια δαπέδου, κάγκελα, διακοσμητικά κλπ.) ή να θυμηθούν και να περιγράψουν μοτίβα γνωστά από το καθημερινό τους περιβάλλον (π.χ. κουρτίνες, χαλιά, υφάσματα κλπ.). Γνωρίζουμε ότι με τα μοτίβα έχουν ήδη ασχοληθεί σε προηγούμενες τάξεις (σπειροειδής διάταξη της ύλης –κάθετη διασύνδεση).

Δραστηριότητες ανακάλυψης (αντιμετωπίζονται ατομικά ή ομαδικά):

Με την πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές αναγνωρίζουν γεωμετρικά μοτίβα και κατανοούν ότι αυτά περιγράφουν μια προβλέψιμη αλλαγή.

Με τη δεύτερη επεξεργάζονται νοητικά τις οπτικές πληροφορίες που δίνουν τα σχήματα, τα αναλύουν, αντιλαμβάνονται τις σχέσεις που τα διέπουν και έτσι ανακαλύπτουν τον κανόνα, ώστε να μπορούν να τα επεκτείνουν.

Μετά από την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων τα συμπεράσματα των μαθητών παρουσιάζονται και συζητούνται στην τάξη.

II. Οργάνωση και επισημοποίηση της γνώσης:

Ο/η εκπαιδευτικός ενοποιεί τις απόψεις και τα συμπεράσματα των μαθητών, ανακεφαλαιώνει και επισημοποιεί τις γνώσεις που αποκτήθηκαν, με τρόπο που να ανταποκρίνεται στο αντιληπτικό επίπεδο των μαθητών (προσέγγιση με προσανατολισμό σε μετωπική διδ/λία).

Στο βιβλίο η συστηματοποιημένη μαθηματική γνώση παρατίθεται στο ειδικό έγχρωμο πλαίσιο στην αρχή της δεύτερης σελίδας του κεφαλαίου. Δίνεται ο ορισμός του γεωμετρικού μοτίβου και η ανάγκη ανακάλυψης του κανόνα που το διέπει, ώστε να μπορούμε να το επεκτείνουμε ή και να το δημιουργήσουμε. Παρατίθεται επίσης και παράδειγμα γεωμετρικού μοτίβου, γνωστού από την ιστορία (αρχαίος ελληνικός μαϊάνδρος), δίνοντας αφορμή για διαθεματικές προεκτάσεις.

III. Εφαρμογή με τη μορφή υποδειγματικά λυμένων προβλημάτων – εφαρμογών:

Με τις εφαρμογές που ακολουθούν οι μαθητές ασκούνται στην αναγνώριση μοτίβων. Ειδικότερα με την πρώτη εφαρμογή οι μαθητές διαπιστώνουν ότι για την κατασκευή μιας κηρήθρας το μοτίβο που επαναλαμβάνεται είναι ένα κανονικό εξάγωνο. Κάθε εξάγωνο εφάπτεται με το άλλο στη μια πλευρά. Με την εφαρμογή αυτή οι μαθητές διαπιστώνουν επίσης ότι τα γεωμετρικά μοτίβα ενυπάρχουν στη φύση και δεν αποτελούν κατασκεύασμα της μαθηματικής σκέψης.

Στη δεύτερη εφαρμογή αναγνωρίζουν το γεωμετρικό μοτίβο που διέπει το σχέδιο ενός παραδοσιακού ελληνικού χαλιού. Έτσι συνδέονται τα γεωμετρικά μοτίβα και με στοιχεία των λαϊκών πολιτισμών.

IV. Ανακεφαλαίωση – Αυτοέλεγχος:

Με τις ερωτήσεις που ακολουθούν επιχειρείται η διαπίστωση του βαθμού επίτευξης των βασικών διδακτικών στόχων. Οι ερωτήσεις αυτές, οι οποίες μπορούν να απαντηθούν ατομικά ή ομαδικά, δίνουν επίσης αφορμή για έκφραση θέσεων και συζήτηση, για τεκμηρίωση απόψεων και αυτοέλεγχο.

V. Εμπέδωση:

Στο Τετράδιο Εργασιών δίνονται ασκήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας με σκοπό την εμπέδωση της νέας γνώσης, αλλά και τη διαφοροποίηση των διδακτικών απαιτήσεων. Μπορούν να γίνουν ατομικά ή ομαδικά ή και να ανατεθούν ως κατ' οίκον εργασία. Ανάλογα με το επίπεδο ικανοτήτων και τις ατομικές ανάγκες των μαθητών του ο/η εκπαιδευτικός κρίνει αν χρειάζεται να τις εξατομικεύσει, να τις τροποποιήσει, να τις επεκτείνει ή και ορισμένες να τις παραλείψει.

Στην πρώτη άσκηση οι μαθητές καλούνται να συνεχίσουν απλά γεωμετρικά μοτίβα, στη δεύτερη να τα ανακαλύψουν και να τα κυκλώσουν και στην τρίτη και τέταρτη να συμβάλουν στη δημιουργία τους.

VI. Επέκταση και διαθεματική σύνδεση της γνώσης που αποκτήθηκε:

Για τη διεύρυνση και επέκταση της νέας γνώσης παρατίθενται θέματα για συζήτηση, καθώς και ηλεκτρονικές διευθύνσεις, στις οποίες μπορούν να ανατρέξουν μαθητές και εκπαιδευτικοί για να αντλήσουν περισσότερες σχετικές με το εξεταζόμενο θέμα πληροφορίες καθώς και υλικό για επέκταση και εφαρμογή της νέας γνώσης σε άλλες γνωστικές περιοχές (Βιβλίο μαθητή: <http://users.auth.gr/kliapis/stmaths/patterns> Βιβλίο δασκάλου: Πίνακες του Escher: <http://www.mcescher.com/Gallery>).

Μέσα από το πρώτο θέμα συζήτησης οι μαθητές καλούνται να αιτιολογήσουν την τεχνική αξιοποίησης των αποκομμάτων δέρματος στην κατασκευή γουναρικών, να τεκμηριώσουν τις απόψεις τους και να τις υποστηρίξουν με τυχόν προσωπικές τους εμπειρίες (π.χ. γούνινα παλτό, ζακέτες, καπέλα κλπ. που έχουν δει και έτυχε να προσέξουν τη ραφή τους). Εδώ γίνεται σύνδεση της νέας γνώσης με την πράξη (επαγγελματική τεχνική) και την ανάγκη οικονομίας, καταστάσεις που αφορούν την καθημερινή ζωή.

Το δεύτερο θέμα συζήτησης δίνει αφορμές για σύνδεση της μαθηματικής γνώσης με την τέχνη (Πίνακες του Escher, ανθρωπάκια του Γαΐτη).

Με τη «Δραστηριότητα με προεκτάσεις: Αποκόμματα» επιχειρείται η διασύνδεση της νέας γνώσης με τεχνικές και προβληματισμούς, που έχουν σχέση με την επαγγελματική κοπή και συρραφή δερμάτων.

Για διευκόλυνση των μαθητών προτείνεται η χρήση συνθέσεων που αποτελούνται από 4 ή 5 κομμάτια. Το πρόβλημα που τίθεται επιδέχεται πολλαπλές λύσεις (ανοιχτό πρόβλημα) και προσφέρεται για ομαδική εργασία.

Αξιολόγηση:

Αρχική ή διαγνωστική: Έλεγχος της προϋπάρχουσας γνώσης

Σταδιακή ή διαμορφωτική: Διατρέχει όλη τη μαθησιακή διαδικασία, συνδέεται άμεσα με τους διδακτικούς στόχους και αφορά τόσο διαδικασίες όσο και αποτελέσματα. Στη διαμορφωτική αξιολόγηση εντάσσονται και οι ερωτήσεις για αυτοέλεγχο και συζήτηση.

Τελική ή συνολική: Επιτυγχάνεται με τα επαναληπτικά μαθήματα (Β.Μ.) και τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης (Β.Δ.).

Προτεινόμενο σχέδιο εργασίας: Μοτίβα στη ζωή μας (Α.Π.Σ. Μαθηματικών ΣΤ' τάξης, Εφημ. της Κυβ. τ. β', σ. 4008).

Προηγείται προκαταρκτικός προγραμματισμός του/της εκπ/κού σχετικά με τους πιθανούς διδακτικούς στόχους, την εξακρίβωση του θέματος, τις δραστηριότητες των μαθητών, το εκπ/κό υλικό, τις πηγές πληροφόρησης που θα χρησιμοποιηθούν και τον τρόπο αξιολόγησης. Ενδεικτικά αναφέρονται:

Σκοποί του σχεδίου εργασίας:

- Να γνωρίσουν οι μαθητές διάφορα επαναλαμβανόμενα σχέδια (μοτίβα) από αντικείμενα της καθημερινής ζωής και από έργα τέχνης διαφόρων εποχών.
- Να εντοπίσουν μοτίβα στη φύση, τη δομή της ύλης, τη μουσική, το χορό, την ποίηση κλπ.
- Να τα παρουσιάσουν και συζητήσουν για το ρόλο και το είδος των μοτίβων σε διάφορες περιπτώσεις.
- Να ασκηθούν στον ομαδικό τρόπο εργασίας.
- Να εξοικειωθούν με τρόπους αναζήτησης, οργάνωσης, αξιοποίησης και παρουσίασης πληροφοριών.

- Να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στα έργα τέχνης, την παράδοση και το λαϊκό πολιτισμό.
- Να ασκηθούν σε δεξιότητες αυτοαξιολόγησης και αυτορρύθμισης της μαθησιακής τους πορείας.

....

Δραστηριότητες:

Οι μαθητικές δραστηριότητες μπορεί να είναι κοινές για όλη την τάξη (π.χ. επίσκεψη σε μουσείο και παρατήρηση σχετικών έργων τέχνης) ή και εξειδικευμένες κατά ομάδες (π.χ. συλλογή πληροφοριών και εικόνων μέσω διαδικτύου ή άλλων πηγών για γεωμετρικά μοτίβα που κοσμούν αγγεία).

Σκοποί και δραστηριότητες προσανατολίζονται και διαφοροποιούνται ανάλογα με τις αντικειμενικές συνθήκες και τα διαφέροντα των συγκεκριμένων μαθητών της τάξης (π.χ. πολυθέσιο ή ολιγοθέσιο σχολείο, δυνατότητα χρήσης διαδικτύου, βιβλιοθήκης, επίσκεψης σε μουσειακούς χώρους, ιδιαίτερα γνωστικά, εικαστικά, μουσικά κλπ. διαφέροντα των μαθητών κ.α.).

Στάδια Υλοποίησης του σχεδίου εργασίας:

1^ο βήμα: *Συλλογικός προγραμματισμός:* Κοινές δραστηριότητες με όλη την τάξη.

- Καθορισμός του θέματος: Προκύπτει ως συνέχεια της Ενότητας: Μετρήσεις – Μοτίβα.

- Εξακτίωση του θέματος με βάση τα μαθήματα του Α.Π.Σ.

- Καθορισμός των ομάδων και ανάληψη του θεματικού πεδίου που τους ενδιαφέρει.

2^ο βήμα: *Προγραμματισμός των δραστηριοτήτων της κάθε ομάδας:* Σχεδιασμός των εργασιών και δραστηριοτήτων που απαιτούνται και κατανομή των εργασιών στα μέλη της ομάδας.

3^ο βήμα: *Υλοποίηση των εργασιών των ομάδων*

4^ο βήμα: *Σύνθεση των εργασιών των ομάδων*

5^ο βήμα: *Αξιολόγηση του Σχεδίου Εργασίας.* Η αξιολόγηση γίνεται τόσο σε επίπεδο ομάδας (ενδοομαδική αξιολόγηση) όσο και σε επίπεδο τάξης (διομαδική αξιολόγηση) και αφορά τόσο το παραχθέν έργο όσο και τη διαδικασία παραγωγής του (Ματσαγγούρας 2002).

6^ο βήμα: *Αξιοποίηση και διάχυση των αποτελεσμάτων:* Η εργασία των μαθητών μπορεί να παρουσιαστεί στην τάξη, στους μαθητές του σχολείου, στους γονείς κλπ. Μέσα παρουσίασης: Χώρος έκθεσης των εργασιών, προφορικές ξεναγήσεις στον εκθεσιακό χώρο, εκτύπωση σχετικού φυλλαδίου κλπ.

Ενδεικτική εξακτίωση του θέματος με βάση τα διδ/κά αντικείμενα του Α.Π.Σ.



Ιστοσελίδα υποστήριξης του βιβλίου της ΣΤ΄ τάξης: <http://users.sch.gr/kliapis>