

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΚΔΟΣΗ, ΑΘΗΝΑ 2022

Πράξη «Αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών και Δημιουργία Εκπαιδευτικού Υλικού
Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης» - MIS: 5035542

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α' Μέρος	3
Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	3
Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ	3
Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	5
Αριθμός, Άλγεβρα και Ανάλυση	5
Γεωμετρία, Μέτρηση και Αναλυτική Γεωμετρία.....	6
Στοχαστικά Μαθηματικά (Στατιστική – Πιθανότητες)	7
Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ	8
Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	9
Β' Μέρος.....	10
Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών.....	10

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ

Α' Μέρος

Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα Μαθηματικά αναγνωρίζονται ως ένας από τους πλέον κρίσιμους τομείς του ανθρώπινου πολιτισμού, εξαιτίας του ισχυρού τρόπου ερμηνείας του κόσμου που προσφέρουν και της σημαντικής, ως συνέπεια, συνεισφοράς τους στην ανάπτυξη της ατομικής αλλά και της συλλογικής σκέψης. Αυτή η παρατήρηση αιτιολογεί την κεντρική θέση που κατέχουν διαχρονικά στα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) όλων των εκπαιδευτικών συστημάτων, καθιστώντας την επιτυχημένη σχολική μαθητεία σε αυτά καθοριστικό παράγοντα της **γνωστικής** και της **ακαδημαϊκής ανάπτυξης**, της **επαγγελματικής ανέλιξης** και της **κοινωνικής επιτυχίας** κάθε πολίτη και κατ' επέκταση της εξέλιξης των κοινοτήτων στις οποίες αυτός συμμετέχει.

Αντικείμενο των Μαθηματικών είναι η μελέτη δομών και σχέσεων, η κατανόηση των οποίων χαρακτηρίζει αυτό που ονομάζεται μαθηματικός τρόπος σκέψης και συλλογισμού. Η **μαθηματική σκέψη** προϋποθέτει την ικανότητα διαχείρισης των βασικών δομικών στοιχείων των Μαθηματικών, καθώς και των τρόπων τεκμηρίωσης και «νομιμοποίησης» του **μαθηματικού συλλογισμού**. Οι μαθηματικοί συλλογισμοί καθιστούν φανερές τις σχέσεις των **μαθηματικών οντοτήτων** και των μεταξύ τους συνδέσεων, δηλαδή τη θέση τους σε ένα **δίκτυο ιδεών** που δομείται στη βάση διαφανών, αυστηρά και λογικά καθορισμένων συνδέσεων. Η συνεκτικότητα και η συνοχή που χαρακτηρίζουν τη μαθηματική επιστήμη και συνεισφέρουν στην ισχύ και στο εύρος των εφαρμογών της οφείλονται σε αυτήν ακριβώς τη διαπίστωση.

Τα Μαθηματικά στο παρόν ΠΣ γίνονται αντιληπτά ως **ανθρώπινο δημιούργημα** που μπορεί να προσφέρει σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες τις γνώσεις και τα εργαλεία ώστε να γίνουν **ενεργοί, χειραφετημένοι και κριτικοί πολίτες** του αύριο, που θα είναι σε θέση να λειτουργούν δυναμικά και αποτελεσματικά τόσο ως άτομα όσο και ως μέλη μιας συνεχώς μεταβαλλόμενης κοινωνίας.

Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ

Το νέο ΠΣ φιλοδοξεί να προσφέρει σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες την ευκαιρία να είναι σε θέση, μέσα από τη συμμετοχή τους στα μαθήματα, να:

- **εκτιμούν και να αποδίδουν αξία στα Μαθηματικά** μέσα από τη συνειδητοποίηση της φύσης της μαθηματικής γνώσης και των κρίσιμων/μεγάλων ιδεών της που συνδέουν και ενοποιούν τα επιμέρους πεδία της μαθηματικής επιστήμης με τρόπους που συμβάλλουν σε μια βαθύτερη και πιο ισχυρή κατανόησή της.
- **αναπτύσσουν μαθηματικές διεργασίες και πρακτικές**, όπως ο συλλογισμός, η μοντελοποίηση, η επικοινωνία και ο αναστοχασμός, που ενδυναμώνουν τη μάθηση των Μαθηματικών και υποστηρίζουν σημαντικές ικανότητες και δεξιότητες για τον πολίτη του 21ου αιώνα.
- **αξιοποιούν ποικιλία πόρων και εργαλείων**, όπως η γλώσσα, τα σύμβολα, τα χειραπτικά και ψηφιακά εργαλεία για να διαχειριστούν κατάλληλα, μέσα από προσεγγίσεις διερεύνησης αλλά και μαθητείας, αλλαγές, κρίσεις και προκλήσεις στο ακαδημαϊκό, προσωπικό, επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον δράσης τους. Τα διάφορα

«εργαλεία» ενέχουν πολλαπλές ερμηνείες και είναι απαραίτητα για έναν ενεργό διάλογο με το περιβάλλον.

- **αναγνωρίζουν συνδέσεις μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων πεδίων της ανθρώπινης γνώσης και δράσης** και να εκτιμούν τα Μαθηματικά ως προσπελάσιμο και ενδιαφέρον πεδίο μελέτης.
- **χρησιμοποιούν με αυτοπεποίθηση και εμπιστοσύνη τα Μαθηματικά για να κατανοούν με κριτικό τρόπο τον κόσμο γύρω τους.** Στην κατεύθυνση αυτή συλλέγουν, αναλύουν, οργανώνουν και αξιολογούν δεδομένα ελέγχοντας τις πηγές προέλευσής τους και υπερασπίζονται τις απόψεις τους. Έτσι, δρουν ως υπεύθυνοι πολίτες στους χώρους δράσης τους, συμβάλλοντας δυναμικά στη δημοκρατική και ισότιμη ανάπτυξη των κοινωνιών σε μικρο- και μακρο- επίπεδο.
- **κατανοούν και είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τον μαθηματικό λόγο** εντοπίζοντας κρίσιμες μαθηματικές ιδέες, αναλύοντας και ερμηνεύοντας διαφορετικά αναπααραστασιακά συστήματα. Μια τέτοια προσέγγιση βοηθά τους/τις μαθητές/-τριες να αναπτύσσουν πολυτροπικές προσεγγίσεις στην επικοινωνία και να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα με ακρίβεια και ευελιξία.

Τα Μαθηματικά της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, όπως αυτά αναπτύσσονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, εισάγουν τους/τις μαθητές/-τριες σε έννοιες, δεξιότητες και στρατηγικές σκέψης που είναι απαραίτητες στην καθημερινή ζωή και υποστηρίζουν τη μάθηση. Βοηθούν τους/τις μαθητές/-τριες να προσδώσουν νόημα στους αριθμούς, τα μοτίβα και τα σχήματα που συναντούν στον κόσμο γύρω τους, προσφέρουν τρόπους διαχείρισης δεδομένων σε έναν ψηφιακά προσανατολισμένο κόσμο και συμβάλλουν με καθοριστικό τρόπο στην ανάπτυξή τους ως επιτυχημένων διά βίου «μαθητών/-τριών». Τα παιδιά της συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας χαίρονται να χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά για να επιλύσουν ένα πρόβλημα, ειδικά όταν οδηγούνται σε μια απροσδόκητη ανακάλυψη ή όταν πραγματοποιούν νέες συνδέσεις. Καθώς αυξάνεται η αυτοπεποίθησή τους, αναζητούν μοτίβα, χρησιμοποιούν λογικό συλλογισμό, προτείνουν λύσεις και δοκιμάζουν διαφορετικές προσεγγίσεις στην επίλυση προβλημάτων. Μαθαίνουν να επικοινωνούν μαθηματικά, διερευνώντας και επεξηγώντας τις ιδέες τους χρησιμοποιώντας σύμβολα, διαγράμματα και προφορικό και γραπτό λόγο. Αρχίζουν να ανακαλύπτουν πώς τα Μαθηματικά έχουν αναπτυχθεί με την πάροδο του χρόνου και πώς συμβάλλουν στην οικονομία, την κοινωνία και τον πολιτισμό μας.

Η ανάπτυξη της μαθηματικής γνώσης αποτελεί μια προοδευτική διεργασία. Τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των κρίσιμων μαθηματικών εννοιών, διαδικασιών και διεργασιών αλλά και δεξιοτήτων, ικανοτήτων και συμπεριφορών εισάγονται στις πρώτες τάξεις (Α' και Β'), ενδυναμώνονται στις ενδιάμεσες τάξεις (Γ' και Δ') και συστηματοποιούνται στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού. Η μετάβαση από τα Μαθηματικά της Πρωτοβάθμιας στα Μαθηματικά της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης θεωρείται πολύ σημαντική για την ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης και των ικανοτήτων των μαθητών/-τριών στα Μαθηματικά αλλά και ευρύτερα. Το Πρόγραμμα Σπουδών της Α' τάξης του Γυμνασίου βασίζεται στο σώμα της μαθηματικής γνώσης και στο επίπεδο της μαθηματικής σκέψης που αναμένεται να έχουν αναπτύξει οι μαθητές/-τριες στο τέλος της στοιχειώδους εκπαίδευσης. Τα Θεματικά Πεδία του Προγράμματος Σπουδών των Μαθηματικών του Γυμνασίου είναι παρόμοια με αυτά του Δημοτικού, με προσαρμογές που αντικατοπτρίζουν την αφηρημένη φύση των Μαθηματικών στην οποία η Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση μυεί τους/τις μαθητές/-τριες, ενώ τα δύο προγράμματα ακολουθούν συμβατές αρχές ανάπτυξης, ώστε να διευκολύνεται η μετάβαση από τη μαθηματική εκπαίδευση της μιας βαθμίδας στη μαθηματική εκπαίδευση της άλλης.

Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίξει τους/τις μαθητές/-τριες να συγκροτήσουν μια σταθερή εννοιολογική βάση στα Μαθηματικά, που θα τους επιτρέψει να αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους και να εξελιχθούν μαθησιακά. Βασίζεται στην πεποίθηση ότι οι μαθητές/-τριες μαθαίνουν μαθηματικά αποτελεσματικά, όταν τους δίνεται η ευκαιρία να διερευνήσουν ιδέες και έννοιες μέσω της επίλυσης προβλημάτων και οδηγούνται προσεκτικά στην κατανόηση των μαθηματικών αρχών στις οποίες εμπλέκονται. Τέλος, το νέο Πρόγραμμα Σπουδών αναγνωρίζει ότι σε μια σχολική τάξη υφίστανται διαφορετικά στυλ μάθησης, ενθαρρύνει προσδοκίες που απαιτούν τη χρήση ποικίλων εργαλείων και στρατηγικών διδασκαλίας και αξιολόγησης και προσφέρει σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες μαθηματικές προκλήσεις για προοδευτική ανάπτυξη σκέψης ανώτερης τάξης.

Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ – ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

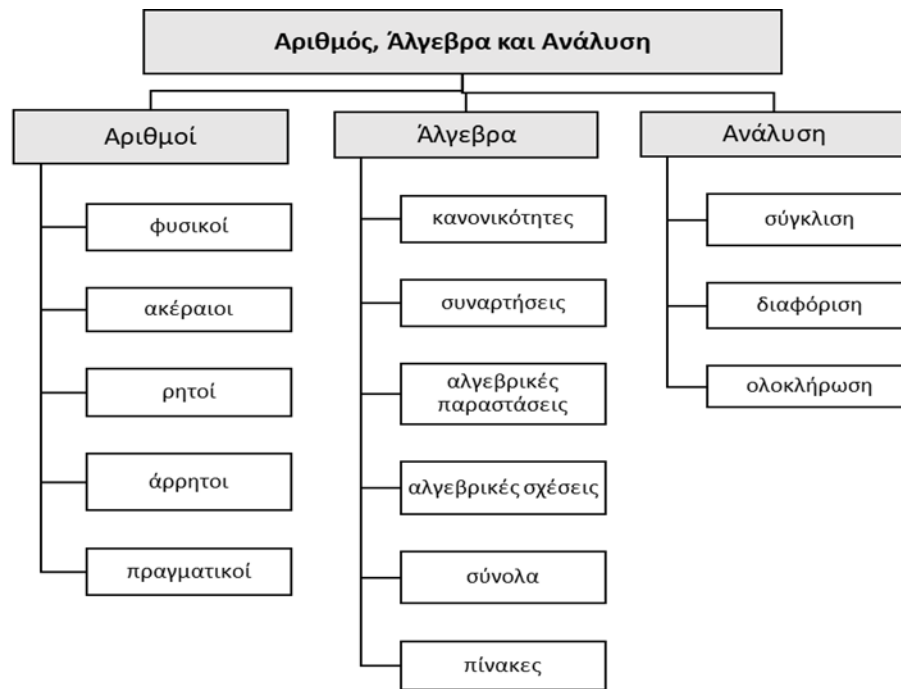
Τα τρία Θεματικά Πεδία που περιλαμβάνει το ΠΣ είναι:

Αριθμός, Άλγεβρα και Ανάλυση

Η ανάπτυξη της αίσθησης του αριθμού από τους/τις μαθητές/-τριες από την υποχρεωτική εκπαίδευση έως και το Λύκειο περιλαμβάνει την αξιοποίηση της εννοιολογικής και της διαδικαστικής αριθμητικής γνώσης για τη μοντελοποίηση καταστάσεων, την επίλυση προβλημάτων και την επικοινωνία με τους άλλους. Η μάθηση των αριθμών περιλαμβάνει την προοδευτική μελέτη των φυσικών, των ακραίων, των ρητών και των άρρητων αριθμών και ολοκληρώνεται με τη μελέτη του συνόλου των πραγματικών αριθμών.

Τα στοιχεία και οι κανόνες της Άλγεβρας αποτελούν αφαιρέσεις των αντίστοιχων στοιχείων και κανόνων της αριθμητικής και επομένως η κατανόησή τους έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Οι μαθητές/-τριες αναπτύσσουν την αλγεβρική κατανόησή τους μέσα από τη μελέτη μεταβλητών, κανονικοτήτων, εξισώσεων, ανισοτήτων και επίλυση προβλημάτων που η επίλυσή τους βασίζεται στα παραπάνω εργαλεία. Παράλληλα εισάγονται στην έννοια της συμμεταβολής, καθώς και της συνάρτησης και χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα αναπαράστασής της.

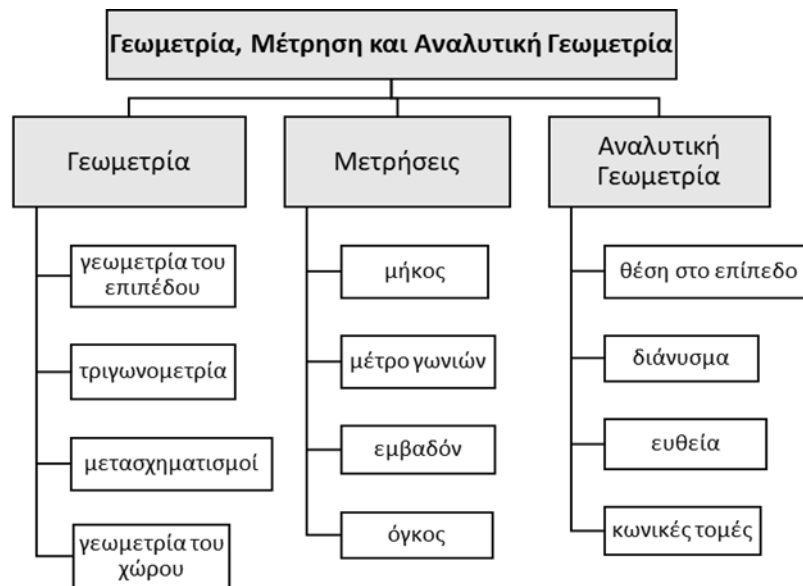
Η Ανάλυση πραγματεύεται προβλήματα τα οποία δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας. Επικεντρώνεται στη μελέτη συναρτήσεων και των ιδιοτήτων τους. Με την εισαγωγή της σύγκλισης, της διαφόρισης και της ολοκλήρωσης συναρτήσεων καθίστανται δυνατές η μοντελοποίηση και η επίλυση σύνθετων προβλημάτων σε ένα εύρος καταστάσεων και θεμάτων.



Γεωμετρία, Μέτρηση και Αναλυτική Γεωμετρία

Η μελέτη του πεδίου Γεωμετρία, Μέτρηση και Αναλυτική Γεωμετρία συμβάλλει στην ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης προσφέροντας δυνατότητες ερμηνείας και παρέμβασης στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον. Επιπλέον, υποστηρίζει την αξιοποίηση εργαλείων μελέτης άλλων θεμάτων στα Μαθηματικά και την επιστήμη. Το πιο σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι με τη μελέτη της γεωμετρίας αναπτύσσεται η μαθηματική συλλογιστική, με την οποία αναπτύσσεται επίσης τόσο η λογική επιχειρηματολογία και τεκμηρίωση, η οποία είναι σημαντική για κάθε πολίτη, όσο και η δημιουργική σκέψη σε πολλούς τομείς.

Το περιεχόμενο της Γεωμετρίας που αναπτύσσεται στο Δημοτικό αφορά κυρίως τη *μη τυπική Γεωμετρία*. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές/-τριες εισάγονται στην προσέγγιση των χωρικών και των γεωμετρικών εννοιών σε αφαιρετικό επίπεδο, ενώ στο Λύκειο η Γεωμετρία και η μέτρηση αναπτύσσονται σε επαρκές επίπεδο πληρότητας, συνδέοντας τον *χωρικό, γεωμετρικό και οπτικοποιημένο* συλλογισμό με την τυπική αποδεικτική διαδικασία. Η Αναλυτική Γεωμετρία αναπτύσσεται κυρίως στο Λύκειο στα μαθήματα θετικού προσανατολισμού και ολοκληρώνεται με τη μελέτη των γεωμετρικών μετασχηματισμών με χρήση πινάκων.

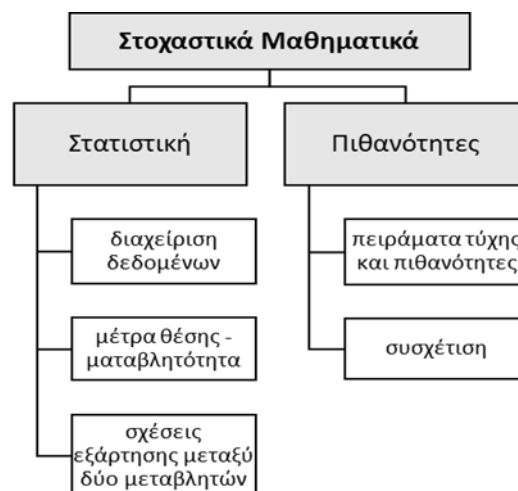


Στοχαστικά Μαθηματικά (Στατιστική – Πιθανότητες)

Ο βασικός σκοπός της διδασκαλίας της Στατιστικής και των Πιθανοτήτων είναι να αναπτύξει την ικανότητα του/της μαθητή/-τριας να αξιολογεί κριτικά πληροφορίες, να εξαγάγει συμπεράσματα, να κάνει προβλέψεις και να λαμβάνει αποφάσεις κάτω από αβέβαιες συνθήκες. Η βασική διαφορά των Στοχαστικών Μαθηματικών από τις άλλες θεματικές περιοχές των Μαθηματικών είναι ότι μελετά προβλήματα που σχετίζονται με τη μεταβλητότητα δεδομένων, δηλαδή με τη διαφορετικότητα που υπάρχει γύρω μας (π.χ. τα άτομα διαφέρουν, οι συνθήκες ενός πειράματος διαφέρουν).

Το περιεχόμενο της Στατιστικής εξελίσσεται από τη συλλογή και παρουσίαση δεδομένων από μικρές στατιστικές έρευνες στο Δημοτικό, στη μελέτη συνεχών ποσοτικών δεδομένων και μέτρων θέσης και μεταβλητότητας στο Γυμνάσιο, μέχρι τη μελέτη σχέσεων εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών στο Λύκειο.

Το περιεχόμενο των Πιθανοτήτων αναπτύσσεται από την αβεβαιότητα διαφόρων γεγονότων και την έννοια της πιθανότητας στο Δημοτικό, στον υπολογισμό πιθανοτήτων με τον κλασικό ορισμό στο Γυμνάσιο και στις έννοιες της δεσμευμένης πιθανότητας στο Λύκειο.



Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Το ΠΣ για τα Μαθηματικά υποστηρίζει τη **γνωστική-ατομική** και την **κοινωνικοπολιτισμική-συμμετοχική** προσέγγιση στη μάθηση των Μαθηματικών, αντιμετωπίζοντάς τες ως συμπληρωματικές και σε συνεχή αλληλεπίδραση. Λαμβάνοντας υπόψη τη συζήτηση και την έρευνα που διεξάγονται διεθνώς αναφορικά με τις αρχές που θα πρέπει να διέπουν ένα σύγχρονο ΠΣ για τα Μαθηματικά, υιοθετείται η άποψη ότι, σε μια τάξη Μαθηματικών, η μάθηση και η διδασκαλία εξελίσσονται τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο.

Το ΠΣ, αναγνωρίζοντας την κρισιμότητα της μαθηματικής γνώσης σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δράσης, επενδύει στη δημιουργία περιβαλλόντων μάθησης που δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ της γνώσης του περιεχομένου των Μαθηματικών και της εφαρμογής των εννοιών και των διαδικασιών που το χαρακτηρίζουν. Επιπλέον, υποστηρίζει την ανάπτυξη **υψηλού επιπέδου μαθηματικού συλλογισμού, μαθηματικών ικανοτήτων διατύπωσης και επίλυσης ολοένα και πιο περίπλοκων προβλημάτων, τη διαμόρφωση στάσεων και πεποιθήσεων** που βοηθούν τους/τις μαθητές/-τριες να αντιμετωπίσουν με αποτελεσματικό τρόπο προβλήματα στα Μαθηματικά, όπως και εκτός αυτών. Σε αυτήν την κατεύθυνση, το ΠΣ για τα Μαθηματικά αναγνωρίζει ως σημαντική την ανάδειξη **των μαθηματικών πρακτικών ταυτόχρονα με τη μάθηση του μαθηματικού περιεχομένου**. Οι διαδικασίες μάθησης που λαμβάνουν χώρα στην τάξη των Μαθηματικών συνδέονται στενά με την έννοια του **μαθηματικού γραμματισμού**. Πρόκειται για την ικανότητα του ατόμου α) να αναλύει, να ερμηνεύει και να επεμβαίνει στο κοινωνικό του περιβάλλον, χρησιμοποιώντας ως εργαλείο τα Μαθηματικά και β) να αναλύει και ερμηνεύει τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα Μαθηματικά για τη λήψη αποφάσεων στο κοινωνικό περιβάλλον. Τέλος, το ΠΣ επιδιώκει να προσφέρει ευκαιρίες για **πολλαπλούς τρόπους συμμετοχής στη μαθηματική δραστηριότητα** μέσα στη σχολική τάξη αναδεικνύοντας τα Μαθηματικά που είναι «χρήσιμα», αλλά «**παραμένουν μαθηματικά**», δηλαδή πλούσια σε μαθηματικά νοήματα.

Το ΠΣ των Μαθηματικών αναγνωρίζει ότι η μάθησή τους είναι μια δυναμική, σταδιακή και συνεχής διαδικασία, στην οποία ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι καθοριστικός και καίριας σημασίας. Επιπρόσθετα στοχεύει σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες, λαμβάνοντας υπόψη τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους νοηματοδοτούν τις εμπειρίες τους και τις μαθηματικές έννοιες και διαδικασίες στις τάξεις των Μαθηματικών, αλλά και τις διαφορετικές τους κοινωνικές, πολιτισμικές και συναισθηματικές αφετηρίες. Το ΠΣ υποστηρίζει διδακτικές στρατηγικές **συμπερίληψης και διαφοροποίησης** αναγνωρίζοντας ότι οι μαθητές/-τριες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον τρόπο και τον ρυθμό που μαθαίνουν, τα ενδιαφέροντά τους, τις προηγούμενες γνώσεις και τις εμπειρίες τους, την κουλτούρα και τη γλώσσα τους. Συνεπώς, κάθε μαθητής/-τρια, ανάλογα με τις γνωστικές ή άλλες ανάγκες του/της, προσκαλείται να εμπλακεί σε έργα μάθησης που οδηγούν σε αυθεντική μαθηματική δραστηριότητα, η οποία προσφέρει προκλήσεις ανάπτυξης της μαθηματικής του/της σκέψης και συμβάλλουν στη συλλογική συγκρότηση του μαθηματικού νοήματος μέσα από τη συμμετοχή του/της στα δρώμενα της τάξης. Το ΠΣ ενθαρρύνει την προσέγγιση της **πολιτισμικά ευαισθητοποιημένης διδασκαλίας των Μαθηματικών**, που συνδέεται με την επίγνωση των διαφορετικών πολιτισμικών αξιών, παραδόσεων και κατανοήσεων που κάθε μαθητής/-τρια «φέρνει» στην τάξη.

Μια κεντρική διδακτική πρακτική του/της εκπαιδευτικού αφορά την επιλογή και διαχείριση του κατάλληλου μαθηματικού έργου που θα πυροδοτήσει την επιθυμητή μαθηματική δραστηριότητα. Πρόκειται για την εργασία που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός στους/στις μαθητές/-τριες και στα μαθηματικά χαρακτηριστικά της δράσης που αναδεικνύεται στην πορεία εκπόνησής της. Το μαθηματικό έργο συνδέεται άμεσα, αλλά όχι

αποκλειστικά, με τις μαθηματικές πρακτικές που θα αναπτύξει ο/η μαθητής/-τρια. Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να μην περιορίζει τις επιλογές του/της σε έργα που εστιάζουν στην εφαρμογή αλγορίθμων και μαθηματικών τύπων, αλλά να επιλέγει έργα που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα ή/και τις εμπειρίες των μαθητών/-τριών, αντλούν προβληματισμούς από πραγματικές καταστάσεις της καθημερινότητας, επιδέχονται διαφορετικές μεθόδους επίλυσης και απαιτούν τεκμηριωμένες επεξηγήσεις και παραδοχές. Γενικότερα, το ζητούμενο είναι έργα που εμπλέκουν τους/τις μαθητές/-τριες στην αναζήτηση ιδιοτήτων και σχέσεων, στη δημιουργία συνδέσεων και σε δράσεις διερεύνησης, πειραματισμού και αναστοχασμού.

Το μαθηματικό έργο μπορεί να είναι ένα παιχνίδι ή μια άσκηση ή ένα πρόβλημα ή ακόμα και μια ερώτηση που θα θέσει ο/η εκπαιδευτικός στην τάξη. Ωστόσο, η απλή εμπλοκή των μαθητών/-τριών σε ένα μαθηματικό έργο (π.χ. επίλυση εξίσωσης) δεν είναι αρκετή για να θεωρηθεί ότι αναπτύσσουν μια πλούσια μαθηματική δραστηριότητα, η οποία τους προσφέρει την ευκαιρία να αναπτύξουν ποικιλία μαθηματικών και κοινωνικοπολιτισμικών πρακτικών, που θα τους/τις οδηγήσουν στις μεγάλες ιδέες των Μαθηματικών (όπως είναι η απόδειξη, η ισοδυναμία και οι μετασχηματισμοί), στην ανάπτυξη των αντίστοιχων μαθηματικών νοημάτων και, τελικά, της αυθεντικής μαθηματικής σκέψης.

Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Μια από τις βασικές επιδιώξεις του νέου ΠΣ των Μαθηματικών αποτελεί η αναβάθμιση της διαδικασίας της αξιολόγησης. Η αξιολόγηση διατρέχει το σύνολο της διδακτικής διαδικασίας, ελέγχει την πορεία επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων (ΠΜΑ) και ανατροφοδοτεί την πορεία μάθησης των μαθητών/-τριών σε ατομικό αλλά και σε συλλογικό επίπεδο. Δεν πρόκειται για «βαθμολογία», «μέτρηση», «συμπλήρωμα διδασκαλίας», αλλά για μια πολύπλοκη διαδικασία, πλήρως ενσωματωμένη στη διδασκαλία, που συνιστά μηχανισμό συνεχούς αποτίμησης και ανατροφοδότησης των δύο κεντρικών όψεων της εκπαιδευτικής πράξης, δηλαδή της μάθησης και της διδασκαλίας. Με αυτή την έννοια, η πρόταση που υιοθετείται από το ΠΣ είναι η διαμορφωτική προσέγγιση στη διαδικασία της αξιολόγησης και ειδικότερα της «αξιολόγησης για μάθηση».

Η σαφής οργάνωση των ΠΜΑ σε διακριτές ομάδες και η εξελικτική πορεία ανάπτυξής τους σε κάθε τάξη, από τάξη σε τάξη και από βαθμίδα σε βαθμίδα εκπαίδευσης, επιτρέπουν στον/στην εκπαιδευτικό με την αξιοποίηση διαγνωστικών εργαλείων αξιολόγησης, να καταγράφει και να ενημερώνεται για τον βαθμό κατάκτησης της μαθηματικής γνώσης από τους/τις μαθητές/-τριες στη διάρκεια του σχολικού έτους, να εντοπίζει τις δυσκολίες και τις ελλείψεις τους και να σχεδιάζει τον τρόπο στήριξης και ανατροφοδότησής τους.

Η αξιολόγηση του επιπέδου της μάθησης που έχουν επιτύχει οι μαθητές/-τριες πραγματοποιείται τόσο ανεπίσημα (άτυπα) κατά την εξέλιξη του μαθήματος μέσα στη σχολική τάξη όσο και επίσημα (τυπικά: τεστ, διαγωνίσματα, έργα, συνθετικές εργασίες). Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να προσαρμόζει την αξιολογική διαδικασία στις «ιδιαιτερότητες» και τις ανάγκες των μαθητών/-τριών της τάξης του/της, να διαμορφώνει ανάλογα το πώς και το τι προτίθεται να αξιολογήσει και να αξιοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία αξιολόγησης.

Β' Μέρος

Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Α' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.1.1. Καταμετρούν πραγματικά αντικείμενα και αντικείμενα σε εικόνες και σε άλλες μορφές συμβολικών παραστάσεων και αναπτύσσουν στρατηγικές καταμέτρησης στην πρώτη εκατοντάδα.	• Παιχνίδια που υποστηρίζουν δεξιότητες εναρίθμησης (φιδάκι, δεκαδικά ντόμινο κ.ά.). • Επίδειξη αριθμών με χρήση χειραπτικού υλικού. • Τοποθέτηση σε σειρά αριθμών, αρχίζοντας από τον μικρότερο. • Κάρτες που οι μαθητές/-τριες χρωματίζουν για να δώσουν αποτέλεσμα μεγαλύτερο από έναν αριθμό. • Υπολογισμός αποτελέσματος με τον νου (υπολογισμός, για παράδειγμα, του συνολικού αριθμού των τροχών σε ποδήλατα). • Προβλήματα αθροιστικής και πολλαπλασιαστικής δομής. • Προβλήματα πρόσθεσης με βάση τη δομή τους: i) Ένωσης: «Η Μαρία έχει 3 παιχνίδια και της έδωσαν άλλα 2 παιχνίδια. Πόσα παιχνίδια έχει τώρα;». ii) Τύπου «βάζω»: «Ο Γιάννης έχει 3 μολύβια και αγόρασε άλλα 2. Πόσα μολύβια έχει τώρα;». iii) Σύγκρισης: «Ο Γιάννης έχει 3 σοκολάτες και η Μαρία 2 περισσότερες. Πόσες έχει η Μαρία;». iv) Συμπληρωματικής αφαίρεσης: «Ο Γιάννης έδωσε 2 βιβλία στη Μαρία. Τώρα έχει 3. Πόσα είχε στην
		Αρ.Φ.1.2. Αριθμούν μέχρι το 100 ανά 1, 2, 5 και 10 εμπρός και πίσω.	
		Αρ.Φ.1.3. Εκτιμούν ποσότητες μέχρι 50 αντικειμένων.	
		Αρ.Φ.1.4. Αναπαριστούν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100 με αντικείμενα, εικόνες, λέξεις, σημεία στην αριθμογραμμή και με σύμβολα.	
		Αρ.Φ.1.5. Απαγγέλλουν, διαβάζουν και γράφουν αριθμούς μέχρι το 100 (ψηφία και λέξεις).	
		Αρ.Φ.1.6. Αναγνωρίζουν αριθμούς μέχρι το 100 χρησιμοποιώντας στρατηγικές άμεσης αναγνώρισης και αντιστοίχισης.	
		Αρ.Φ.1.7. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ ενός ψηφίου και της αξίας	

ΑΡΙΘΜΟΙ		του σε διψήφιους αριθμούς (του μηδενός συμπεριλαμβανομένου).	αρχή;».
		Αρ.Φ.1.8. Διερευνούν τις σχέσεις των φυσικών αριθμών αρχικά μέχρι το 20 και στη συνέχεια μέχρι το 100, αναλύουν και συνθέτουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100.	ν) Διανυσματικής αφαίρεσης: «Η Μαρία έχασε στο σχολείο 2 από τις μπογιές της. Το απόγευμα είχε 3 μπογιές περισσότερες από αυτές που είχε όταν έφυγε από το σχολείο. Πόσες μπογιές βρήκε;».
		Αρ.Φ.1.9. Συγκρίνουν και διατάσσουν αριθμούς μέχρι το 100 και βρίσκουν τη θέση τους στην αριθμογραμμή.	• Προβλήματα πολλαπλασιασμού με βάση τη δομή τους: i) Πολλαπλασιαστικού παράγοντα: «Ο Νίκος έχει τρία μολύβια και η Ελένη τέσσερις φορές περισσότερα. Πόσα μολύβια έχει η Ελένη;».
		Αρ.Φ.1.10. Διερευνούν και δημιουργούν καταστάσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης μέσα στην πρώτη εκατοντάδα.	ii) Ρυθμού μεταβολής: «Σε μια παρέα 4 παιδιών, το καθένα έχει τρία μολύβια. Πόσα μολύβια έχουν όλα μαζί;».
		Αρ.Φ.1.11. Διερευνούν συνδυασμούς που δίνουν τα αθροίσματα ή τις διαφορές των αριθμών ως το 10 και των δεκάδων ως το 100.	iii) Καρτεσιανού γινομένου: «Ένα μολύβι φτιάχνεται σε 3 διαφορετικά μεγέθη και σε 4 διαφορετικά χρώματα. Πόσα διαφορετικά μολύβια θα μπορούσες να αγοράσεις;».
		Αρ.Φ.1.12. Ομαδοποιούν αντικείμενα σε δυάδες, πεντάδες και δεκάδες. Βρίσκουν το διπλάσιο (και το μισό) μονοψήφιων και διψήφιων αριθμών.	
		Αρ.Φ.1.13. Καταμετρούν αντικείμενα μοιράζοντάς τα σε δυάδες και τριάδες.	
		Αρ.Φ.1.14. Υπολογίζουν το άθροισμα και τη διαφορά αριθμών	

ΑΡΙΘΜΟΙ		εντός της δεκάδας και αριθμών που είναι πολλαπλάσια του 10 μέχρι το 100.	
		Αρ.Φ.1.15. Διατυπώνουν και εφαρμόζουν στρατηγικές εκτέλεσης νοερών υπολογισμών πρόσθεσης και αφαίρεσης.	
		Αρ.Φ.1.16. Εκτελούν νοερώς και γραπτώς προσθέσεις και αφαιρέσεις με μονοψήφιους και διψήφιους αριθμούς.	
		Αρ.Φ.1.17. Αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης και κατασκευής προβλημάτων και χρησιμοποιούν μοντέλα και αναπαραστάσεις για να τις τεκμηριώσουν και να τις κοινοποιήσουν σε άλλους.	
		Αρ.Φ.1.18. Αναπτύσσουν την έννοια του πολλαπλασιασμού ως αθροιστικής επανάληψης ίσων προσθετέων και διαισθητικά την έννοια της διαίρεσης.	
	Θετικοί ρητοί αριθμοί.	Αρ.Ρ.1.1. Αναγνωρίζουν και αναπαριστούν απλές κλασματικές μονάδες ($1/2$, $1/3$, $1/4$) μιας επιφάνειας και ενός συνόλου, χρησιμοποιώντας πραγματικά αντικείμενα, χειραπτικό υλικό και εικόνες. Αρ.Ρ.1.2. Συγκρίνουν δύο ποσότητες με απλή σχέση μεγέθους	• Αναζήτηση κλασματικών μερών σε σημαίες κρατών. • Σκίαση του μέρους που αντιπροσωπεύει ένα κλάσμα. • Επιλογή σχημάτων που έχουν σκιασμένο το $1/2$ της επιφάνειάς τους.

		1/2 , 1/4 και περιγράφουν τη σχέση λεκτικά (μισή/διπλάσια...).	
ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητες.	Αλ.Κ.1.1. Αναγνωρίζουν την ύπαρξη μιας κανονικότητας.	Αναγνώριση και κατασκευή απλών επαναλαμβανόμενων κανονικοτήτων. Π.χ.: Για να γίνει ένα κομπολόι, χρειάζονται 2 κόκκινες χάντρες και 4 πράσινες. Για να γίνουν 2 κομπολόγια, 3 κομπολόγια, 4 κομπολόγια...
		Αλ.Κ.1.2. Συμπληρώνουν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες.	
		Αλ.Κ.1.3. Περιγράφουν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες και εξηγούν τη διαδικασία δημιουργίας τους.	
		Αλ.Κ.1.4. Κατασκευάζουν επαναλαμβανόμενες κανονικότητες.	
	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.1.1. Αναγνωρίζουν και περιγράφουν αντιστοιχίες.	Καταγραφή και περιγραφή αντιστοιχιών σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Για παράδειγμα, ένοικοι διαμερισμάτων μιας πολυκατοικίας ή οι εργαζόμενοι στις υπηρεσίες ενός οργανισμού κοινής ωφέλειας.
	Αλγεβρικές παραστάσεις.	Αλ.Π.1.1. Εκφράζουν συμβολικά (με αριθμητική παράσταση ή σχέση) ένα απλό πρόβλημα (πρόσθεσης ή αφαίρεσης) και το επιλύουν.	Επίλυση απλών προβλημάτων μιας προσθετικής κατάστασης.
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.1.1. Αντιλαμβάνονται το σύμβολο της ισότητας ως έκφραση σχέσης ανάμεσα σε απλές αριθμητικές παραστάσεις.	Ανάλυση και σύνθεση αριθμών σε σχέσεις ισότητας και ανισότητας (αριθμοί έως το 10 αρχικά).
		Αλ.Σχ.1.2. Διερευνούν την έννοια της ισότητας σε διαφορετικά πλαίσια.	
		Αλ.Σχ.1.3. Διερευνούν την έννοια της	

		ανισότητας σε διαφορετικά πλαίσια.	
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.1.1. Αναγνωρίζουν και ταξινομούν τρίγωνα, τετράπλευρα, πολύγωνα με βάση τα γεωμετρικά και μη γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους, σε ποικιλία θέσεων, μεγεθών και προσανατολισμών. Γ.Ε.1.2. Κατασκευάζουν τρίγωνα και τετράπλευρα με φυσικά υλικά και συζητούν ιδιότητες. Γ.Ε.1.3. Συνθέτουν και αναλύουν επίπεδα γεωμετρικά σχήματα σε δύο ή περισσότερα μέρη (π.χ. σε ορθογώνια τρίγωνα και τετράγωνα) με τη χρήση χειραπτικού υλικού.	- Ομαδοποίηση επίπεδων γεωμετρικών σχημάτων με βάση έναν κανόνα που τα παιδιά επιλέγουν και στη συνέχεια εξηγούν στους/στις συμμαθητές/-τριές τους ή στις άλλες ομάδες. - Αντιστοίχιση όμοιων σχημάτων που βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις και προσανατολισμούς. - Χρήση τάνγκραμ για την ανάλυση και τη σύνθεση σχημάτων.
	Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.1.1. Εντοπίζουν, περιγράφουν και αναπαριστούν θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές στον χώρο ως προς διαφορετικά συστήματα αναφοράς, με τη χρήση απλών χωρικών εννοιών όπως πάνω/κάτω, μέσα/έξω, δίπλα/μεταξύ, δεξιά/αριστερά. Γ.Χ.1.2. Αναγνωρίζουν τρισδιάστατες συνθέσεις από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Γ.Χ.1.3. Κατασκευάζουν τρισδιάστατες συνθέσεις από εικόνες, σχέδια ή άλλες	- Περιγραφή της θέσης αντικειμένων ή προσώπων που οι μαθητές/-τριες έχουν κρύψει σε συγκεκριμένα σημεία της τάξης ή της αυλής αποκλειστικά με εκφράσεις του τύπου «μπρος-πίσω», «πάνω-κάτω», «δεξιά-αριστερά». Τέτοιες δραστηριότητες μπορούν εύκολα να ενταχθούν σε παιχνίδια «Κρυμμένου θησαυρού». - Ομαδοποίηση γεωμετρικών στερεών με βάση έναν κανόνα που τα παιδιά επιλέγουν και στη συνέχεια εξηγούν στους/στις συμμαθητές/-τριές τους ή στις άλλες ομάδες. - Ψηλάφηση γεωμετρικών στερεών με κλειστά μάτια και αναγνώρισή τους.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		αναπαραστάσεις με χρήση χειραπτικού υλικού. Γ.Χ.1.4. Αναγνωρίζουν και ταξινομούν πρίσματα και πυραμίδες με βάση κριτήρια που επιλέγουν μέσω παρατήρησης. Γ.Χ.1.5. Συνδέουν επίπεδα σχήματα με πρίσματα και πυραμίδες. Γ.Χ.1.6. Αναγνωρίζουν και ταξινομούν κυλίνδρους, κώνους και σφαίρες με βάση τα γεωμετρικά τους χαρακτηριστικά σε ποικιλία θέσεων, μεγεθών και προσανατολισμών.	
	Μετασχηματισμοί.	Γ.Μ.1.1. Αναγνωρίζουν συμμετρικά δισδιάστατα σχήματα ως προς οριζόντιους ή κατακόρυφους άξονες που εφάπτονται στο σχήμα χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό και δίπλωση. Γ.Μ.1.2. Διερευνούν τις ιδιότητες της συμμετρίας, χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό και δίπλωση. Γ.Μ.1.3. Κατασκευάζουν ή σχεδιάζουν συμμετρικά σχήματα ως προς οριζόντιους ή κατακόρυφους άξονες συμμετρίας που εφάπτονται στο σχήμα και συνεχίζουν συμμετρικά μοτίβα χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό.	• Σχεδιασμός συμμετρικών σχημάτων σε διαφανές χαρτί, ώστε να μπορούν οι μαθητές/-τριες να ελέγξουν τα συμμετρικά σχήματα με δίπλωση. • Αναγνώριση συμμετρικών σχημάτων σε φωτογραφίες, έργα τέχνης και στον περιβάλλοντα χώρο.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		Γ.Μ.1.4. Παρατηρούν μετατοπίσεις (πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά) με τη χρήση υλικών και προβλέπουν το αποτέλεσμα.	
		Γ.Μ.1.5. Παρατηρούν στροφές 180° και 360° με τη χρήση υλικών και προβλέπουν το αποτέλεσμα.	
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μήκος.	Μ.Μ.1.1. Αναλύουν μήκη σε μέρη και συνθέτουν μήκη με χρήση χειραπτικού υλικού.	• Πραγματοποίηση συγκρίσεων μήκους, π.χ. Ποιο αντικείμενο είναι μακρύτερο/ψηλότερο; Ποια διαδρομή είναι συντομότερη; Η σύγκριση γίνεται άμεσα ή έμμεσα με άτυπες μονάδες, π.χ. καλαμάκια, συνδετήρες, γόμες κ.λπ. • Κατασκευή μη τυπικών οργάνων μέτρησης, π.χ. μια αλυσίδα με 10 συνδετήρες. • Σύγκριση μη τυπικών οργάνων μέτρησης, π.χ. της αλυσίδας των 10 συνδετήρων και τυπικών οργάνων μέτρησης, π.χ. ενός χάρακα 10 εκατοστών.
		Μ.Μ.1.2. Πραγματοποιούν επικαλύψεις με μη τυπικές μονάδες μήκους και συνδέουν το αριθμητικό αποτέλεσμα της επικάλυψης με το μήκος.	
		Μ.Μ.1.3. Κατασκευάζουν μη τυπικά όργανα μέτρησης μήκους και πραγματοποιούν μετρήσεις με αυτά.	
		Μ.Μ.1.4. Προβαίνουν σε εκτιμήσεις και συγκρίσεις μηκών και συζητούν για την ανάγκη χρήσης κοινής μονάδας μέτρησης.	
	Μέτρο γωνιών.	Μ.Γ.1.1. Συγκρίνουν γωνίες άμεσα με υπέρθεση ή έμμεσα με χρήση χειραπτικού υλικού.	• Ομαδοποίηση γωνιών με διαφορετικά μεγέθη και προσανατολισμούς με κριτήριο την ισότητα. Για τη σύγκριση γίνεται σχεδιασμός των γωνιών σε ρυζόχαρτο και υπέρθεση.
	Εμβαδόν.	Μ.Ε.1.1. Πραγματοποιούν άμεσες και έμμεσες συγκρίσεις μεγέθους επιφανειών.	• Συγκρίσεις επιφανειών, αφού πρώτα οι μαθητές/-τριες τις γεμίσουν με άτυπες μονάδες που θα προτείνουν

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		M.E.1.2. Πραγματοποιούν συγκρίσεις μεγέθους επιφανειών μέσω ανάλυσης και σύνθεσής τους με τη χρήση χειραπτικού υλικού.	οι ίδιοι/-ες, π.χ. sticky notes. • Συγκρίσεις επιφανειών, αφού πρώτα οι μαθητές/-τριες τις καλύψουν με τετράγωνες μονάδες.
		M.E.1.3. Πραγματοποιούν επικαλύψεις επιφανειών με μη τυπικές μονάδες μέτρησης και συνδέουν την επικάλυψη με ένα αριθμητικό αποτέλεσμα.	
		M.E.1.4. Εκτιμούν το μέγεθος απλών επιφανειών πραγματοποιώντας άμεσες συγκρίσεις.	
		M.E.1.5. Μετρούν και συγκρίνουν επιφάνειες με τη χρήση χειραπτικού υλικού και αναπαραστάσεων.	
	Όγκος.	M.O.1.1. Συγκρίνουν όγκους ορθογώνιων κατασκευών γεμίζοντάς τες με φυσικά υλικά.	• Εκτιμήσεις της μορφής «Ποιο κουτί είναι πιο μεγάλο; Ποιο δοχείο χωρά περισσότερο νερό;». • Γέμισμα δοχείων με υλικά, π.χ. κύβους ή μπαλάκια, καταμέτρηση και συγκρίσεις.
		M.O.1.2. Καταμετρούν το πλήθος των κύβων που δομούν μια απλή κατασκευή ή γεμίζουν ένα κουτί.	
		M.O.1.3. Εκτιμούν τον όγκο απλών στερεών και πραγματοποιούν συγκρίσεις με τη χρήση δομημένου χειραπτικού υλικού.	
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Θέσεις στο επίπεδο.	AΓ.Θ.1.1. Αναγνωρίζουν και δημιουργούν χάρτες για το οικείο περιβάλλον τους, όπου εντοπίζουν	• Εντοπισμός θέσης οικείων αντικειμένων και διαδρομών. Οι μαθητές/-τριες εντοπίζουν τη θέση του σχολείου τους, του σπιτιού τους, καθώς και

		θέσεις και διαδρομές.	απλές διαδρομές σε χάρτες.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.1.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με κατηγορικά δεδομένα.	Συλλογή και οργάνωση πραγματικών δεδομένων στην τάξη (π.χ. προτιμήσεις σε χρώματα, παιχνίδια, φρούτα).
		Σ.Δ.1.2. Συλλέγουν κατηγορικά δεδομένα μέσω μικρών ερευνών στο οικείο περιβάλλον τους και τα οργανώνουν χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό και καταμέτρηση με γραμμές.	
		Σ.Δ.1.3. Κατασκευάζουν απλά εικονογράμματα και ραβδογράμματα.	- Κατασκευή εικονογραμμάτων και ραβδογραμμάτων με δεδομένα της καθημερινότητας (π.χ. είδος καιρού). - Μετασχηματισμός μιας αναπαράστασης δεδομένων σε μία άλλη (π.χ. από εικονόγραμμα σε ραβδόγραμμα).
		Σ.Δ.1.4. Διερευνούν πληροφορίες από εικονογράμματα, ραβδογράμματα και εξαγουν συμπεράσματα.	
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	Π.Π.1.1. Περιγράφουν όλα τα δυνατά αποτελέσματα σε απλά πειράματα τύχης ενός σταδίου.	Διερεύνηση όλων των δυνατών αποτελεσμάτων εξέλιξης μιας κατάστασης, πραγματοποιώντας πειράματα τύχης με έναν τροχό ή ένα ζάρι με χρώματα ή αριθμούς.
		Π.Π.1.2. Περιγράφουν ένα ενδεχόμενο ως βέβαιο, πιθανό, αδύνατο.	Περιγραφή καθημερινών γεγονότων που συμβαίνουν πάντοτε, ποτέ ή μερικές φορές.
		Π.Π.1.3. Χαρακτηρίζουν ένα παιχνίδι τύχης δύο ή περισσότερων πιθανών αποτελεσμάτων ως δίκαιο-άδικο.	Πραγματοποίηση παιχνιδιών τύχης και πιθανός μετασχηματισμός τους για να είναι δίκαια.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Β΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.2.1. Καταμετρούν αντικείμενα και αναπτύσσουν στρατηγικές καταμέτρησης στην πρώτη χιλιάδα.	- Μέτρηση 5-5 προς τα κάτω μέχρι το 50, αρχίζοντας από το 80. - Χρήση ψηφίων, μία φορά το καθένα, για να σχηματιστούν διψήφιοι αριθμοί και να τοποθετηθούν στην αριθμογραμμή. - Τοποθέτηση σε σειρά δοσμένων αριθμών, αρχίζοντας από τον μικρότερο. - Αξία δοσμένων ψηφίων σε συγκεκριμένους αριθμούς. - Επίλυση προβλημάτων:
		Αρ.Φ.2.2. Αριθμούν και καταμετρούν μέχρι το 1.000 αντικείμενα ανά 20, 50, 100, αναπαριστώντας τις αντίστοιχες διαδικασίες με διαφορετικούς τρόπους.	Μοιρασιάς: «Ο Δημήτρης έχει 12 αυτοκόλλητα και θέλει να τα τοποθετήσει στο τετράδιό του σε 4 ίσες σειρές. Πόσα αυτοκόλλητα θα πρέπει να βάλει σε κάθε σειρά;».
		Αρ.Φ.2.3. Εκτιμούν με διαφορετικούς τρόπους την πληθικότητα ενός συνόλου που περιλαμβάνει μέχρι 100 στοιχεία.	Ομαδοποίησης: «Ο Δημήτρης έχει 12 αυτοκόλλητα και θέλει να τα τοποθετήσει στο τετράδιό του σε σειρές των 4. Πόσες σειρές θα φτιάξει;».
		Αρ.Φ.2.4. Αναπαριστούν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 1.000 με αντικείμενα, εικόνες, λέξεις, σημεία στην αριθμογραμμή και σύμβολα.	Επίλυση προβλημάτων διαίρεσης μερισμού: «Να μοιράσεις 18 φρούτα σε 3 κουτιά. Πόσα φρούτα θα μπου σε κάθε κουτί, αν κάθε κουτί χωράει τον ίδιο αριθμό φρούτων;».
		Αρ.Φ.2.5. Απαγγέλουν, διαβάζουν και γράφουν αριθμούς μέχρι το 1.000 (ψηφία και λέξεις).	Προβλήματα διαίρεσης ως επαναλαμβανόμενης αφαίρεσης: «Η Νάντια έχει 10€. Πόσα μολύβια μπορεί να αγοράσει, αν το κάθε μολύβι στοιχίζει 2€;».
		Αρ.Φ.2.6. Αναγνωρίζουν αριθμούς μέχρι το 1.000 σε ποικιλία από πλαίσια και σχηματισμούς, χρησιμοποιώντας στρατηγικές άμεσης αναγνώρισης και	

ΑΡΙΘΜΟΙ	αντιστοίχισης.
	Αρ.Φ.2.7. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ ενός ψηφίου και της αξίας του σε τριψήφιους αριθμούς (του μηδενός συμπεριλαμβανομένου).
	Αρ.Φ.2.8. Διερευνούν τις σχέσεις των φυσικών αριθμών, αναλύουν και συνθέτουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 1.000.
	Αρ.Φ.2.9. Συγκρίνουν και διατάσσουν αριθμούς μέχρι το 1.000 και βρίσκουν τη θέση ενός αριθμού μέχρι το 1.000 στην αριθμογραμμή.
	Αρ.Φ.2.10. Διερευνούν συνδυασμούς που δίνουν τα αθροίσματα ή τις διαφορές των δεκάδων και των εκατοντάδων ως το 1.000.
	Αρ.Φ.2.11. Διερευνούν και εφαρμόζουν καταστάσεις πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού στην πρώτη χιλιάδα.
	Αρ.Φ.2.12. Προσθέτουν και αφαιρούν διψήφιους και τριψήφιους αριθμούς.
	Αρ.Φ.2.13. Διερευνούν και εφαρμόζουν στρατηγικές νοερών υπολογισμών προσθέσεων και αφαιρέσεων διψήφιων αριθμών με

ΑΡΙΘΜΟΙ		τριψήφιο αποτέλεσμα.	
		Αρ.Φ.2.14. Αναπτύσσουν και εφαρμόζουν στρατηγικές για να υπολογίσουν το αποτέλεσμα τέλειας διαίρεσης διψήφιου αριθμού με το 2, 4, 5 και 10 (όχι τυπικοί αλγόριθμοι).	
		Αρ.Φ.2.15. Αναπαριστούν καταστάσεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού, τέλειας και ατελούς διαίρεσης, χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό, εικόνες και σύμβολα.	
		Αρ.Φ.2.16. Αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης και κατασκευής προβλημάτων και χρησιμοποιούν μοντέλα και αναπαραστάσεις για να τις τεκμηριώσουν και να τις κοινοποιήσουν σε άλλους.	
		Αρ.Φ.2.17. Χρησιμοποιούν σε πράξεις και προβλήματα με διψήφιους αριθμούς: α) το μηδέν ως ουδέτερο στοιχείο της πρόσθεσης και της αφαίρεσης β) το ένα ως ουδέτερο στοιχείο του πολλαπλασιασμού γ) το μηδέν ως το απορροφητικό στοιχείο του πολλαπλασιασμού δ) την αντιμεταθετική	

ΑΡΙΘΜΟΙ		ιδιότητα της πρόσθεσης.	
		Αρ.Φ.2.18. Βρίσκουν τα πολλαπλάσια των αριθμών 2, 5, 10.	
	Θετικοί ρητοί αριθμοί.	Αρ.Ρ.2.1. Διερευνούν με χειραπτικά υλικά και αναπαραστάσεις και προσεγγίζουν διαισθητικά τα κλάσματα $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$.	• Σκίαση του μέρους που αντιπροσωπεύει ένα από τα κλάσματα $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$. • Επιλογή σχημάτων που έχουν σκιασμένο το $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ της επιφάνειάς τους. • Γραφή ποσών με χρήση του νομισματικού συστήματος, του τύπου: «Να αντιστοιχίσεις τα κέρματα με την αξία τους».
		Αρ.Ρ.2.2. Αναγνωρίζουν δεκαδικούς αριθμούς σε μια ποικιλία από καθημερινά πλαίσια.	
		Αρ.Ρ.2.3. Αναπαριστούν κλασματικές μονάδες ως μέρος μιας επιφάνειας και ενός συνόλου, χρησιμοποιώντας πραγματικά αντικείμενα, χειραπτικό υλικό και εικόνες.	
		Αρ.Ρ.2.4. Εισάγονται διερευνητικά στη γραφή και στην ορολογία που αφορά δεκαδικούς αριθμούς με ένα δεκαδικό ψηφίο σε καθημερινά πλαίσια (π.χ. αντιστοίχιση κερμάτων με τη δεκαδική γραφή της αξίας τους).	
		Αρ.Ρ.2.5. Συγκρίνουν δύο ποσότητες, προσδιορίζουν τη σχέση μεγέθους και την περιγράφουν λεκτικά (τριπλάσια/ένα τρίτο, πενταπλάσια/ένα πέμπτο, δεκαπλάσια/ένα δέκατο) και συμβολικά ($\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$).	

ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητες.	Αλ.Κ.2.1. Αναγνωρίζουν την ύπαρξη μιας μεταβαλλόμενης κανονικότητας.	• Συνθέσεις γεωμετρικών σχημάτων με μεταβαλλόμενη κανονικότητα, επαναλαμβανόμενη κανονικότητα και χωρίς κανονικότητα. Για παράδειγμα, αναγνώριση και μελέτη της επανάληψης των μοτίβων σε έργα τέχνης, αξιοποίηση της σχετικής γνώσης για σχετικές κατασκευές. • Μελέτη της κανονικότητας στον πίνακα του 100.
		Αλ.Κ.2.2. Συμπληρώνουν μεταβαλλόμενες κανονικότητες.	
		Αλ.Κ.2.3. Περιγράφουν μεταβαλλόμενες κανονικότητες και εξηγούν τη διαδικασία δημιουργίας τους.	
	Συναρτήσεις.	Αλ.Κ.2.4. Κατασκευάζουν μεταβαλλόμενες κανονικότητες.	• Αναγνώριση σχέσεων συµμεταβαλλόμενων μεγεθών: για 1 μπουκάλι γάλα πληρώνεις 1,20€, για 2 μπουκάλια γάλα πληρώνεις 2,40€...
		Αλ.Σρ.2.1. Δημιουργούν και περιγράφουν αντιστοιχίες.	
Αλγεβρικές παραστάσεις.		Αλ.Σρ.2.2. Αναγνωρίζουν και περιγράφουν σχέσεις μεταξύ συµμεταβαλλόμενων μεγεθών.	• Παιχνίδια με κάρτες του τύπου «ποιος αριθμός ταιριάζει στο κουτί;».
		Αλ.Π.2.1. Χρησιμοποιούν σύμβολα ως αγνώστους και τα αντικαθιστούν με αριθμούς σε «κλειστές» αριθμητικές προτάσεις (π.χ. $3 + \square = 9$).	
		Αλ.Π.2.2. Διατυπώνουν ένα πρόβλημα πρόσθεσης ή/και αφαίρεσης που να μοντελοποιείται από δεδομένη αριθμητική παράσταση.	
		Αλ.Π.2.3. Εκφράζουν συμβολικά (με αριθμητική παράσταση ή σχέση) ένα απλό πρόβλημα (πρόσθεσης,	

ΑΛΓΕΒΡΑ		αφαίρεσης ή πολλαπλασιασμού) και το επιλύουν.	
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.2.1. Αντιλαμβάνονται το σύμβολο της ισότητας ως έκφραση σχέσης ανάμεσα σε αριθμητικές παραστάσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης.	• Συγκρίσεις με χρήση ζυγαριάς ή σε ψηφιακό περιβάλλον. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τη ζυγαριά με δίσκους, οι μαθητές/-τριες προχωρούν άμεσα σε συγκρίσεις αντικειμένων και καταγράφουν τη σχέση ανάμεσά τους, χρησιμοποιώντας τα σύμβολα ισότητας και ανισότητας. • Σε ψηφιακό περιβάλλον μπορεί το «αντικείμενο» στον κάθε δίσκο της ζυγαριάς να είναι μια αριθμητική παράσταση (πρόσθεσης ή αφαίρεσης).
		Αλ.Σχ.2.2. Διερευνούν την έννοια της ισότητας σε διαφορετικά πλαίσια και διατυπώνουν τη σχέση ισότητας συμβολικά.	
		Αλ.Σχ.2.3. Διερευνούν την έννοια της ανισότητας σε διαφορετικά πλαίσια και διατυπώνουν τη σχέση ανισότητας συμβολικά.	
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.2.1. Αναγνωρίζουν και ταξινομούν τρίγωνα και τετράπλευρα με βάση κριτήρια που επιλέγουν μέσω παρατήρησης.	• Συνθέσεις με ποικιλία σχημάτων που μπορούν να συνδυαστούν με διαφορετικούς τρόπους, με στόχο οι μαθητές/-τριες να προσεγγίσουν ιδιότητες και σχέσεις αυτών των σχημάτων, π.χ. παραλληλίες και καθετότητες, διατήρηση εμβαδού, μήκη πλευρών κ.λπ. • Έργο «φλας»: Σε μια αφίσα ή στον πίνακα είναι αναρτημένη μεγάλη ποικιλία σχημάτων σε διάφορα μεγέθη και προσανατολισμούς. Ο/Η εκπαιδευτικός δείχνει για μερικά δευτερόλεπτα ένα σχήμα και οι μαθητές/-τριες προσπαθούν να το εντοπίσουν στην αφίσα. • Μια ομάδα παιδιών περιγράφει ένα σχήμα και οι άλλες πρέπει να το εντοπίσουν σε μια ομάδα σχημάτων που έχουν στη διάθεσή τους, με βάση την περιγραφή. Το συγκεκριμένο έργο μπορεί να λάβει και την
		Γ.Ε.2.2. Αναπαριστούν τρίγωνα και τετράπλευρα με χειραπτικά υλικά με βάση τις ιδιότητές τους.	
		Γ.Ε.2.3. Αναγνωρίζουν γωνίες σε διάφορα καθημερινά περιεχόμενα.	
		Γ.Ε.2.4. Συνθέτουν και αναλύουν επίπεδα γεωμετρικά σχήματα σε δύο ή περισσότερα μέρη (π.χ. σε τρίγωνα και ορθογώνια παραλληλόγραμμα) με τη χρήση χειραπτικού υλικού.	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ			παιγνιώδη μορφή αινίγματος, όπως, για παράδειγμα: «Είμαι ένα σχήμα που έχω τρεις ίσες πλευρές. Ποιο σχήμα είμαι;».
	Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.2.1. Αναγνωρίζουν τρισδιάστατες συνθέσεις και στερεά σχήματα από διαφορετικές οπτικές γωνίες.	• Παίζω τον φωτογράφο: Μια ομάδα φτιάχνει διάφορες κατασκευές από κύβους και κατόπιν τραβά φωτογραφίες από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Μια άλλη ομάδα πρέπει να βρει πού στεκόταν ο φωτογράφος, όταν τράβηξε τη φωτογραφία. • Ανακατασκευή συνθέσεων από κύβους που οι μαθητές/-τριες παρατηρούν σε εικόνες. • Εύρεση του κανόνα με βάση τον οποίο έχει γίνει μια κατηγοριοποίηση αντικειμένων/γεωμετρικών στερεών, π.χ. συσκευασιών προϊόντων.
		Γ.Χ.2.2. Κατασκευάζουν τρισδιάστατες συνθέσεις από εικόνες, σχέδια ή άλλες αναπαραστάσεις με χρήση χειραπτικού υλικού.	
		Γ.Χ.2.3. Αναγνωρίζουν και ταξινομούν πρίσματα και πυραμίδες με βάση το σχήμα των εδρών.	
		Γ.Χ.2.4. Κατασκευάζουν πρίσματα και πυραμίδες με διάφορα υλικά και διερευνούν ιδιότητές τους.	
		Γ.Χ.2.5. Συνδέουν τις έδρες πρισμάτων και πυραμίδων με επίπεδα σχήματα και αναγνωρίζουν απλά αναπτύγματα.	
		Γ.Χ.2.6. Αναγνωρίζουν και ταξινομούν κυλίνδρους, κώνους και σφαίρες με βάση κριτήρια που επιλέγουν μέσω παρατήρησης.	
	Μετασχηματισμοί.	Γ.Μ.2.1. Αναγνωρίζουν συμμετρικά δισδιάστατα σχήματα και εντοπίζουν τους άξονες συμμετρίας, οριζόντιους ή κατακόρυφους, που εφάπτονται στα	• Εντοπισμός συμμετρικών ζευγών. Δίνονται στους/στις μαθητές/-τριες διάφορες κατασκευές και σχέδια και προσκαλούνται να αποφασίσουν αν είναι συμμετρικά ή όχι. Ελέγχουν τις αρχικές εικασίες με

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		σχήματα, χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό και δίπλωση, καθώς και διάστικτους καμβάδες. Γ.Μ.2.2. Περιγράφουν τις ιδιότητες της συμμετρίας, χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό και δίπλωση. Γ.Μ.2.3. Κατασκευάζουν ή σχεδιάζουν συμμετρικά σχήματα ως προς οριζόντιους ή κατακόρυφους άξονες και συνεχίζουν συμμετρικά μοτίβα χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό και τετραγωνικούς καμβάδες. Γ.Μ.2.4. Παρατηρούν μετατοπίσεις προς οποιαδήποτε διεύθυνση με τη χρήση υλικών και προβλέπουν το αποτέλεσμα. Γ.Μ.2.5. Παρατηρούν στροφές 90°, 180°, 360° με τη χρήση υλικών και προβλέπουν το αποτέλεσμα.	διάφορα μέσα: δίπλωση, καθρεφτάκια κ.λπ. Κατασκευή συμμετρικών ζευγών. Δίνονται στους/στις μαθητές/-τριες διάφορες κατασκευές από χειραπτικά υλικά, π.χ. από γεωμετρικά σχήματα, και ζητείται να κατασκευάσουν το συμμετρικό τους ως προς κάθετο άξονα που εφάπτεται στην κατασκευή.
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μήκος.	Μ.Μ.2.1. Αναλύουν και συνθέτουν μήκη αποτελούμενα από δύο ή περισσότερα μέρη. Μ.Μ.2.2. Πραγματοποιούν επικαλύψεις, με και χωρίς επανάληψη, με μη τυπικές και τυπικές μονάδες και συνδέουν τις επικαλύψεις ή τις επαναλήψεις με το αριθμητικό αποτέλεσμα.	- Σύγκριση του μήκους διαφορετικών αντικειμένων με άτυπες μονάδες, π.χ. πόσους συνδετήρες/καλαμάκια μακρύτερο είναι ένα αντικείμενο σε σχέση με ένα άλλο; - Μέτρηση του ίδιου μήκους με διαφορετικές άτυπες μονάδες, π.χ. με συνδετήρες και γόμες, και συζήτηση σχετικά με το γιατί τα αποτελέσματα διαφέρουν.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		M.M.2.3. Κατασκευάζουν μη τυπικούς και τυπικούς χάρακες και τους χρησιμοποιούν για να πραγματοποιήσουν μετρήσεις μήκους.	
		M.M.2.4. Διαπιστώνουν την ανάγκη χρήσης τυπικών μονάδων μέτρησης και πραγματοποιούν μετρήσεις μήκους με τυπικές μονάδες.	
		M.M.2.5. Διατάσσουν διάφορα μήκη πραγματοποιώντας έμμεσες συγκρίσεις.	
		M.M.2.6. Εκτιμούν και συγκρίνουν μήκη.	
	Μέτρο γωνιών.	M.Γ.2.1. Αναγνωρίζουν ίσες γωνίες με υπέρθεση. M.Γ.2.2. Συγκρίνουν γωνίες με την ορθή γωνία με υπέρθεση (π.χ. χρησιμοποιώντας ρυζόχαρτο).	- Αναγνώριση γωνιών σε διάφορα φυσικά αντικείμενα και αναπαραστάσεις, π.χ. στην πόρτα που ανοιγοκλείνει, στη βεντάλια, στο ψαλίδι, στο σταυροδρόμι κ.λπ. - Αντιστοίχιση ίσων γωνιών με υπέρθεση: Δίνεται ένα σύνολο γωνιών με διαφορετικούς προσανατολισμούς και μήκη πλευρών και οι μαθητές/-τριες πρέπει να αντιστοιχίσουν τις ίσες γωνίες χρησιμοποιώντας ρυζόχαρτο και υπέρθεση.
	Εμβαδόν.	M.E.2.1. Πραγματοποιούν έμμεσες συγκρίσεις επιφανειών. M.E.2.2. Πραγματοποιούν συγκρίσεις με ανάλυση και σύνθεση απλών επιφανειών με χειραπτικό υλικό και σε διάφορους καμβάδες. M.E.2.3. Πραγματοποιούν επικαλύψεις	- Ανασύνθεση και σύγκριση επιφανειών. Δίνονται διάφορες επιφάνειες και οι μαθητές/-τριες δοκιμάζουν να τις συγκρίνουν κόβοντας και μετακινώντας μέρη των επιφανειών αυτών. - Επικαλύψεις επιφανειών με τετράγωνα και υπολογισμός του αριθμού των τετραγώνων που χρειάζονται, εστιάζοντας την προσοχή: α) στο να μην υπάρχουν κενά ή αλληλοεπικαλύψεις και β) στις γραμμές και τις στήλες

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		επιφανειών με μη τυπικές ή τυπικές μονάδες μέτρησης και συνδέουν το αριθμητικό αποτέλεσμα που προέρχεται από την επικάλυψη με την επιφάνεια.	από τετράγωνα που έχουν σχηματιστεί κατά την επικάλυψη.
		M.E.2.4. Χρησιμοποιούν τετράγωνα 1 δεκ. για να δομήσουν ορθογώνιες περιοχές σε γραμμές και στήλες.	
		M.E.2.5. Εκτιμούν το μέγεθος απλών επιφανειών κάνοντας συγκρίσεις με χρήση μη τυπικών μονάδων.	
	Όγκος.	M.O.2.1. Συγκρίνουν άμεσα και έμμεσα τη χωρητικότητα δύο δοχείων με τη χρήση ενός τρίτου ογκομετρικού δοχείου. M.O.2.2. Συγκρίνουν όγκους κατασκευών γεμίζοντάς τες με φυσικά υλικά. M.O.2.3. Καταμετρούν με συστηματικό τρόπο το πλήθος των κύβων που δομούν μια κατασκευή ή γεμίζουν ένα κουτί. M.O.2.4. Εκτιμούν τον όγκο απλών στερεών και πραγματοποιούν συγκρίσεις με τη χρήση δομημένου χειραπτικού υλικού.	• Σύγκριση του όγκου διαφόρων δοχείων με βάση ένα δοχείο-στόχο. Οι μαθητές/-τριες χωρίζουν σε ομάδες τα δοχεία συγκρίνοντάς τα με το δοχείο-στόχο: Δοχεία με μεγαλύτερο όγκο από το δοχείο-στόχο, δοχεία με μικρότερο όγκο, δοχεία με τον ίδιο όγκο. • Ελέγχουν τις εκτιμήσεις τους γεμίζοντας τα δοχεία με υλικά: κομμάτια φελιζόλ, μπαλάκια, κυβάρια κ.λπ. • Συζητούν σχετικά με τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συγκρίνουν τον όγκο δύο δοχείων. Χρήση των υλικών που προτείνουν οι μαθητές/-τριες για τη μέτρηση του όγκου και συζήτηση σχετικά με τα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, ανάλογα με τα υλικά που χρησιμοποιούνται, αλλάζει το ποιο δοχείο είναι μεγαλύτερο; Αλλάζει ο αριθμός των υλικών που χωράνε μέσα στο δοχείο; Γιατί;
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Θέσεις στο επίπεδο.	AΓ.Θ.2.1. Εντοπίζουν, περιγράφουν κι αναπαριστούν θέσεις,	• Εντοπισμός θέσεων και διαδρομών. Για παράδειγμα,

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		διευθύνσεις και διαδρομές σε αναπαραστάσεις και σε χάρτες οικείων περιοχών με τη χρήση απλών χωρικών εννοιών, όπως πάνω/κάτω, μέσα/έξω, δίπλα/μεταξύ, δεξιά/αριστερά.	οι μαθητές/-τριες εντοπίζουν τη διαδρομή από το σχολείο μέχρι το σπίτι τους σε χάρτη και δίνουν οδηγίες σε έναν επισκέπτη. Εντοπισμός της σχετικής θέσης σημείων. Οι μαθητές/-τριες εντοπίζουν τη θέση ενός χώρου που επισκέφθηκαν σε χάρτη και, χρησιμοποιώντας αυτήν ως σημείο αναφοράς, προσδιορίζουν τη θέση άλλων σημαντικών σημείων στον χάρτη, π.χ. πού βρίσκεται μια πλατεία.
		ΑΓ.Θ.2.2. Εντοπίζουν, περιγράφουν και αναπαριστούν θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές σε τετραγωνισμένους καμβάδες ως προς διαφορετικά συστήματα αναφοράς, με τη χρήση απλών χωρικών εννοιών, όπως πάνω/κάτω, δεξιά/αριστερά.	
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.2.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με διακριτά ποσοτικά δεδομένα.	Συλλογή και οργάνωση πραγματικών δεδομένων στην τάξη (π.χ. αριθμός μελών οικογένειας).
		Σ.Δ.2.2. Συλλέγουν διακριτά ποσοτικά δεδομένα μέσω μικρών ερευνών και τα οργανώνουν σε πίνακες.	
		Σ.Δ.2.3. Κατασκευάζουν σημειογράμματα.	Κατασκευή σημειογραμμάτων με δεδομένα της καθημερινότητας (π.χ. αριθμός δωματίων σε κατοικίες).
		Σ.Δ.2.4. Διερευνούν πληροφορίες από σημειογράμματα και εξαγουν συμπεράσματα.	Εύρεση τίτλου σε δοσμένο διάγραμμα και διατύπωση ερωτημάτων τα οποία αναφέρονται στις πληροφορίες του διαγράμματος.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	Π.Π.2.1. Διερευνούν δυνατούς συνδυασμούς και δυνατές διατάξεις ενός μικρού αριθμού	Εύρεση των δυνατών συνδυασμών 2-4 στοιχείων σε προβλήματα της καθημερινότητας (π.χ. συνδυασμοί διαφορετικών

		αντικειμένων.	υλικών και των τιμών τους για σχεδιασμό τιμοκαταλόγου).
		Π.Π.2.2. Συγκρίνουν ενδεχόμενα ως προς την πιθανότητα εμφάνισής τους (λιγότερο πιθανό, περισσότερο πιθανό, ισοπίθανο).	• Πραγματοποίηση πειραμάτων τύχης και πρόβλεψη των ενδεχομένων που είναι περισσότερο ή λιγότερο πιθανό να συμβούν.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Γ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.3.1. Καταμετρούν αντικείμενα σε ομάδες και αναπτύσσουν στρατηγικές μέτρησης.	• Συμπλήρωση ψηφίων που λείπουν, ώστε να ισχύουν δοσμένες σχέσεις. • Κατακόρυφη γραφή αριθμών και εκτέλεση πράξεων. • Υπολογισμός γινομένων και επεξήγηση. • Νοεροί υπολογισμοί πρόσθεσης και αφαίρεσης τριψήφιων αριθμών. • Επίλυση προβλημάτων ατελούς διαίρεσης με χρήση διαφόρων υλικών, του τύπου: «Έχω 25 σοκολατάκια και θα τα τοποθετήσω σε κουτιά. Σε κάθε κουτί πρέπει να τοποθετήσω 10 σοκολατάκια. α) Πόσες ομάδες των 10 πρέπει να γίνουν με τα 25 σοκολατάκια; β) Πόσα σοκολατάκια θα περισσέψουν; Να επιλέξεις από τον τιμοκατάλογο το πιο φθηνό και το πιο ακριβό ποτό (δίνεται ο τιμοκατάλογος)».
		Αρ.Φ.3.2. Αριθμούν και καταμετρούν αντικείμενα μέχρι το 10.000 ανά 200, 500, 1.000, αναπαριστώντας τις αντίστοιχες διαδικασίες με διαφορετικούς τρόπους	
		Αρ.Φ.3.3. Εκτιμούν με διαφορετικούς τρόπους την πληθικότητα ενός συνόλου που περιλαμβάνει μέχρι 1.000 στοιχεία.	
		Αρ.Φ.3.4. Αναπαριστούν φυσικούς αριθμούς μέχρι 10.000 με αντικείμενα, εικόνες, λέξεις, σημεία στην ευθεία και σύμβολα.	
		Αρ.Φ.3.5. Απαγγέλουν, διαβάζουν και γράφουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 10.000.	
		Αρ.Φ.3.6. Αναγνωρίζουν αριθμούς μέχρι το 10.000 σε μια ποικιλία από πλαίσια και σχηματισμούς, χρησιμοποιώντας στρατηγικές άμεσης αναγνώρισης και	

ΑΡΙΘΜΟΙ	αντιστοίχισης.	
	Αρ.Φ.3.7. Διερευνούν πώς κατασκευάζονται οι φυσικοί αριθμοί και κατανοούν τη σημασία του μηδενός στο σύνολο των φυσικών αριθμών. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ ενός ψηφίου και της αξίας του στους τετραψήφιους αριθμούς (του μηδενός συμπεριλαμβανομένου).	
	Αρ.Φ.3.8. Αναλύουν και συνθέτουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 10.000 με διαφορετικούς τρόπους.	
	Αρ.Φ.3.9. Συγκρίνουν και διατάσσουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 10.000 και βρίσκουν τη θέση ενός αριθμού στην αριθμογραμμή.	
	Αρ.Φ.3.10. Διερευνούν συνδυασμούς που δίνουν τα αθροίσματα ή τις διαφορές των δεκάδων, των εκατοντάδων και των χιλιάδων ως το 10.000	
	Αρ.Φ.3.11. Διερευνούν και εφαρμόζουν καταστάσεις πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού στην πρώτη δεκάδα χιλιάδα.	
	Αρ.Φ.3.12. Κατανοούν την προπαίδεια του πολλαπλασιασμού.	
	Αρ.Φ.3.13. Αναπτύσσουν και	

ΑΡΙΘΜΟΙ		εφαρμόζουν αλγόριθμους: α) της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με τριψήφιους αριθμούς, β) του πολλαπλασιασμού τριψήφων με διψήφιους αριθμούς και γ) της τέλειαις διαίρεσης τριψήφων με μονοψήφιους αριθμούς, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία από στρατηγικές, μέσα και αναπαραστάσεις.	
		Αρ.Φ.3.14. Διερευνούν κι εφαρμόζουν στρατηγικές νοερών υπολογισμών προσθέσεων και αφαιρέσεων τριψήφων αριθμών που οδηγούν σε τετραψήφιο αποτέλεσμα.	
		Αρ.Φ.3.15. Κατανοούν τη διαίρεση ως αντίστροφη πράξη του πολλαπλασιασμού.	
		Αρ.Φ.3.16. Αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης και κατασκευής προβλημάτων με τετραψήφιους αριθμούς και χρησιμοποιούν μοντέλα και αναπαραστάσεις για να τις τεκμηριώσουν και να τις κοινοποιήσουν σε άλλους.	
		Αρ.Φ.3.17. Χρησιμοποιούν σε πράξεις και προβλήματα με τριψήφιους	

ΑΡΙΘΜΟΙ		αριθμούς: α) το ένα ως ουδέτερο στοιχείο του πολλαπλασιασμού β) το μηδέν ως το απορροφητικό στοιχείο του πολλαπλασιασμού γ) την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού	
	Θετικοί ρητοί αριθμοί.	Αρ.Ρ.3.1. Διερευνούν τη σχέση των φυσικών αριθμών μέχρι το 1.000 με τους κλασματικούς και τους δεκαδικούς αριθμούς.	• Χρωματισμός κλασματικού μέρους με προβλήματα του τύπου: «Να χρωματίσεις το μέρος που δείχνει το κλάσμα (σε σχήμα που δίνεται)». • Σύγκριση κλασμάτων με προβλήματα του τύπου: «Να δείξεις τα κλάσματα και να τα συγκρίνεις, χρησιμοποιώντας τα σύμβολα $<$, $>$, $=$ (σε σχήμα που δίνεται)».
		Αρ.Ρ.3.2. Αντιλαμβάνονται διαισθητικά την έννοια του δεκαδικού αριθμού μέσα από καταστάσεις της καθημερινής ζωής.	
		Αρ.Ρ.3.3. Αναγνωρίζουν και αναπαριστούν με τη βοήθεια εποπτικών μέσων, εικόνων και εφαρμογών την έννοια του κλάσματος ως μέρους – όλου.	
		Αρ.Ρ.3.4. Εκφράζουν την ίδια (κλασματική) σχέση με διαφορετικές κλασματικές αναπαραστάσεις.	
		Αρ.Ρ.3.5. Κατανοούν και χρησιμοποιούν τον δεκαδικό συμβολισμό για τα δέκατα και τα εκατοστά σε διάφορα καθημερινά πλαίσια.	
		Αρ.Ρ.3.6. Συγκρίνουν δύο κλασματικές ποσότητες, προσδιορίζουν τη σχέση μεγέθους τους και την αναπαριστούν	

ΑΡΙΘΜΟΙ		συμβολικά.	
		Αρ.Ρ.3.7. Προσθέτουν και αφαιρούν τριψήφιους αριθμούς που περιλαμβάνουν και δεκαδικούς με ένα δεκαδικό ψηφίο. Χρησιμοποιούν προσεγγιστικές και άλλες στρατηγικές για να ελέγξουν αν οι απαντήσεις τους είναι λογικές.	
		Αρ.Ρ.3.8. Εκτελούν απλούς πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις δεκαδικών αριθμών (με ένα δεκαδικό ψηφίο) με μονοψήφιο φυσικό αριθμό και χρησιμοποιούν προσεγγιστικές και άλλες στρατηγικές για να ελέγχουν τη λογικότητα των απαντήσεών τους.	
ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητες.	Αλ.Κ.3.1. Αναγνωρίζουν και διερευνούν απλές αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	Κατασκευή ακολουθιών με επαναλαμβανόμενες ή μεταβαλλόμενες κανονικότητες για να διερευνηθούν από τους/τις συμμαθητές/-τριες. Για παράδειγμα, κάθε ομάδα μαθητών/-τριών φτιάχνει μια ακολουθία και οι ομάδες ανταλλάσσουν τις ακολουθίες, ώστε η μία ομάδα να συμπληρώσει τις καταγραφές της άλλης. 1η ομάδα: 2, 5, 11, 23, ..., ... 2η ομάδα: AB, AAB, AABB, AAABB, ..., ...
		Αλ.Κ.3.2. Συμπληρώνουν απλές αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	
		Αλ.Κ.3.3. Περιγράφουν απλές αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	
		Αλ.Κ.3.4. Αναπαριστούν απλές αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες με διαφορετικά μέσα (με εικόνες, λεκτικά, αριθμητικά).	
		Αλ.Κ.3.5.	

ΑΛΓΕΒΡΑ		Διατυπώνουν τον κανόνα μιας απλής αριθμητικής και γεωμετρικής κανονικότητας.	
		Αλ.Κ.3.6. Συγκρίνουν απλές αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	
	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.3.1. Αναγνωρίζουν και αναπαριστούν σχέσεις μεταξύ συµμεταβαλομένων μεγεθών.	Καταγραφή και περιγραφή δεδομένων συµμεταβολής, π.χ.: Έργα διερεύνησης μεταβολής εμβαδού τετραγώνου, όταν μεταβάλλεται η πλευρά με κατασκευή των αντίστοιχων σχημάτων.
	Αλγεβρικές παραστάσεις.	Αλ.Π.3.1. Χρησιμοποιούν σύμβολα ως αγνώστους και ως μεταβλητές και τα αντικαθιστούν με αριθμούς σε «κλειστές» (πχ $3+7=9$) και σε ανοιχτές αριθμητικές προτάσεις (πχ $7+7=8$). Αλ.Π.3.2. Διατυπώνουν ένα πρόβλημα πρόσθεσης, αφαίρεσης ή πολλαπλασιασμού που να μοντελοποιείται από δεδομένη αριθμητική παράσταση ή σχέση. Αλ.Π.3.3. Εκφράζουν συμβολικά (με αριθμητική παράσταση ή σχέση) ένα απλό πρόβλημα πρόσθεσης, αφαίρεσης ή πολλαπλασιασμού και το επιλύουν.	Παρατήρηση και χρήση των αριθμητικών σχέσεων στις δύο πλευρές του συμβόλου «=» σε μια παράσταση, όπου οι μαθητές/-τριες χρειάζεται να εξηγήσουν πώς βρίσκουν τι περιέχει το «κενό κουτάκι» και να αναπτύξουν τον μαθηματικό συλλογισμό τους.
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.3.1. Αντιλαμβάνονται το σύμβολο της ισότητας ως έκφραση σχέσης ανάμεσα σε αριθμητικές	Χρήση ζυγαριάς με δίσκους ως βοήθημα για την επίλυση σχετικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, «Αν το τρίγωνο “ζυγίζει” 2 και το τετράγωνο

ΑΛΓΕΒΡΑ		παραστάσεις των τεσσάρων πράξεων.	“ζυγίζει” 3, να βάλεις όσα σχήματα χρειάζονται στον έναν δίσκο της ζυγαριάς, ώστε να ισορροπήσει, όταν στον άλλο δίσκο υπάρχει η πράξη 6-1».
		Αλ.Σχ.3.2. Χρησιμοποιούν το κατάλληλο σύμβολο (ισότητας ή ανισότητας) για την αναπαράσταση μιας σχέσης μεταξύ απλών αριθμητικών παραστάσεων πρόσθεσης ή/και αφαίρεσης (π.χ. $7+5 \dots 10+2$ ή $6-1 \dots 3+2$ και $7+5 \dots 12+2$ ή $6-1 \dots 5+2$)	
		Αλ.Σχ.3.3. Συμπληρώνουν ισότητες προσδιορίζοντας τον αριθμό που πρέπει να προστεθεί (π.χ. $7+ \dots = 21$ ή $8+3= \dots + 7$ ή $6+ \dots = 10-1$)	
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.3.1 Σχεδιάζουν τετράπλευρα πάνω σε διάφορους καμβάδες και σε λευκό χαρτί με χρήση χάρακα.	- Κατασκευή επίπεδων γεωμετρικών σχημάτων με λαστιχάκια στον γεωπίνακα. Μεταφορά των σχημάτων που κατασκευάστηκαν στον γεωπίνακα σε διάστικτους καμβάδες. - Αναγνώριση σχήματος. Οι μαθητές/-τριες ψηλαφούν ένα γεωμετρικό σχήμα με κλειστά μάτια, το περιγράφουν και κατόπιν ανοίγουν τα μάτια και αποφασίζουν με ποιο από τα γεωμετρικά σχήματα της συλλογής που έχουν μπροστά τους ταιριάζει.
		Γ.Ε.3.2 Συνθέτουν και αναλύουν επίπεδα γεωμετρικά σχήματα σε 2 ή περισσότερα μέρη (π.χ. σε τρίγωνα και ορθογώνια παραλληλόγραμμα), με τη χρήση χειραπτικού υλικού.	
	Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.3.1. Αναγνωρίζουν και περιγράφουν πρίσματα και πυραμίδες με βάση ακμές, κορυφές και έδρες. Γ.Χ.3.2. Κατασκευάζουν πρίσματα και πυραμίδες με χειραπτικά υλικά και τα αναπαριστούν με	Κατασκευή βασικών γεωμετρικών στερεών, όπως παραλληλεπίπεδων και πυραμίδων, από χειραπτικό υλικό, π.χ. polydron. Οι μαθητές/-τριες επιλέγουν τον απαραίτητο αριθμό κατάλληλων όψεων, κατασκευάζουν τα στερεά και συζητούν για τα χαρακτηριστικά τους

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		διάφορα μέσα.	(κορυφές, ακμές, έδρες).
		Γ.Χ.3.3. Περιγράφουν σχέσεις μεταξύ επίπεδων γεωμετρικών σχημάτων, πρισμάτων και πυραμίδων.	Κατηγοριοποίηση διάφορων κουτιών/συσκευασιών με βάση ένα συγκεκριμένο κριτήριο, π.χ. το σχήμα της βάσης τους.
Μετασχηματισμοί.		Γ.Χ.3.4. Διευρύνουν την αναγνώριση κυλίνδρων και κώνων με αναφορά στις ακμές και τις γωνίες.	Τρισδιάστατες κατασκευές από κύβους με βάση λεκτικές οδηγίες που δίνονται από άλλους/-ες συμμαθητές/-τριες/άλλες ομάδες.
		Γ.Μ.3.1. Αναγνωρίζουν την ισότητα επίπεδων σχημάτων ή/και αντικειμένων με ανάκλαση, χρησιμοποιώντας χειραπτικό υλικό.	- Επιλογή κατάλληλου μετασχηματισμού. Οι μαθητές/-τριες επιλέγουν ανάμεσα σε σχήματα, που έχουν προκύψει από διαφορετικούς μετασχηματισμούς ενός αρχικού σχήματος, αυτό που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να συμπληρωθεί ένα παζλ και εξηγούν τον μετασχηματισμό από τον οποίο προέκυψε. - Κατασκευή ενός σχήματος σε χοντρό χαρτόνι που θα χρησιμοποιηθεί ως καλούπι/σφραγίδα. Οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν το καλούπι για να αφήσουν αποτύπωμα πάνω σε χαρτί ή σε πλαστελίνη ανάλογα με τον μετασχηματισμό που θα τους ζητήσει να κάνουν ο/η εκπαιδευτικός ή κάποια άλλη ομάδα μαθητών/-τριών. - Επιλογή από μια ομάδα των σχημάτων αυτών που έχουν προκύψει από συγκεκριμένο μετασχηματισμό ενός αρχικού σχήματος.
		Γ.Μ.3.2. Κατασκευάζουν συμμετρικά σχήματα στον γεωπίνακα ως προς οριζόντιους ή κατακόρυφους άξονες και τα σχεδιάζουν σε τετραγωνικούς και ισομετρικούς καμβάδες.	
		Γ.Μ.3.3. Αναγνωρίζουν την ισότητα επίπεδων σχημάτων ή/και αντικειμένων με μεταφορά.	
		Γ.Μ.3.4. Αναγνωρίζουν την ισότητα επίπεδων σχημάτων ή/και αντικειμένων με στροφή.	
		Γ.Μ.3.5. Αναγνωρίζουν σχήματα με κέντρο συμμετρίας για απλές περιστροφές 180°.	
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μήκος.	Μ.Μ.3.1. Αναλύουν και συνθέτουν μήκη και μετρούν το μήκος τεθλασμένων διαδρομών με τυπικό χάρακα.	- Κατασκευή καταλόγων με αντικείμενα που έχουν μήκος περίπου 1 μ., 1 δεκ. και 1 εκ. - Υπολογισμός του συνολικού μήκους τεθλασμένων

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		Μ.Μ.3.2. Επιλύουν προβλήματα μέτρησης και διαπιστώνουν την ανάγκη υποδιαίρεσεων.	διαδρομών ως άθροισμα των επιμέρους μηκών (και όχι ως η απόσταση μεταξύ της αρχής και του τέλους της διαδρομής). Χρήση σημείων αναφοράς για την εκτίμηση μήκους, π.χ. μία παλάμη είναι περίπου 10 εκ. και το θρανίο έχει μήκος περίπου 10 παλάμες, άρα περίπου 100 εκ.
		Μ.Μ.3.3. Πραγματοποιούν μετατροπές απλών μονάδων μέτρησης (μεταξύ μέτρων και εκατοστών).	
		Μ.Μ.3.4. Πραγματοποιούν εκτιμήσεις και μετρήσεις μηκών με τυπικές μονάδες μέτρησης στον περιβάλλοντα χώρο και σε δισδιάστατες αναπαραστάσεις.	
Μέτρο γωνιών.	Μ.Γ.3.1.	Χρησιμοποιούν τον γνώμονα για να συγκρίνουν γωνίες με την ορθή.	- Σύγκριση και κατάταξη γωνιών που έχουν διαφορετικό μήκος πλευρών και προσανατολισμό σε σχέση με την ορθή γωνία. Οι γωνίες χωρίζονται σε 3 ομάδες: γωνίες μεγαλύτερες από την ορθή, γωνίες ίσες με την ορθή και γωνίες μικρότερες από την ορθή. - Αναγνώριση των ορθών γωνιών από μια ομάδα γωνιών με διάφορα μέτρα, μήκη πλευρών και προσανατολισμό και χρήση γνώμονα για επιβεβαίωση των αρχικών εκτιμήσεων.
	Μ.Γ.3.2.	Σχεδιάζουν ορθές γωνίες με διάφορα μήκη πλευρών και διαφορετικούς προσανατολισμούς.	
Εμβαδόν.	Μ.Ε.3.1.	Πραγματοποιούν συγκρίσεις επιφανειών με ανάλυση και σύνθεση και διαπιστώνουν τη διατήρηση του εμβαδού.	- Διαπίστωση της διατήρησης του εμβαδού. Οι μαθητές/-τριες χρησιμοποιούν τάνγκραμ και πεντόμινο, για να διαπιστώσουν τη διατήρηση του εμβαδού. - Υπολογισμός του εμβαδού διάφορων δομημένων επιφανειών (ορθογώνιες επιφάνειες διαιρεμένες σε γραμμές και στήλες) χρησιμοποιώντας τον πολλαπλασιαστικό συλλογισμό.
	Μ.Ε.3.2.	Χρησιμοποιούν τετράγωνα 1 εκ. και 1 δεκ. για να δομήσουν ορθογώνιες περιοχές σε γραμμές και στήλες.	

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		Μ.Ε.3.3. Υπολογίζουν το εμβαδόν δομημένων επιφανειών πολλαπλασιάζοντας γραμμές και στήλες.	Κυνήγι θησαυρού: Οι μαθητές/-τριες ψάχνουν να βρουν επιφάνειες με συγκεκριμένο εμβαδόν, π.χ. επιφάνειες με εμβαδόν 1 τ.δεκ.
	4. Όγκος.	Μ.Ο.3.1. Υπολογίζουν το σύνολο των κύβων μιας ορθογώνιας κατασκευής, μετρώντας το πλήθος των κύβων μιας στρώσης και χρησιμοποιώντας επαναλαμβανόμενη πρόσθεση.	- Χρήση κύβων για τη δημιουργία ορθογώνιων κατασκευών και υπολογισμός του συνολικού αριθμού των κύβων που χρησιμοποιήθηκαν με διάφορες στρατηγικές, π.χ. πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των κύβων μιας στρώσης με τον αριθμό των στρώσεων. - Εκτίμηση του αριθμού των κύβων ορθογώνιων κατασκευών που έχουν κατασκευάσει άλλες ομάδες και έλεγχος των εκτιμήσεων μέσα από αναλύσεις και συνθέσεις των αρχικών κατασκευών.
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Θέσεις στο επίπεδο.	ΑΓ.Θ. 1. Ερμηνεύουν απλούς χάρτες για να δείξουν τις θέσεις και τις διαδρομές μεταξύ σημείων αναφοράς, χρησιμοποιώντας χωρικές έννοιες όπως δεξιά/αριστερά, ανατολικά/δυτικά, πάνω/κάτω, βορράς/νότος.	- Μελέτη και κατανόηση κατόψεων. Οι μαθητές/-τριες εντοπίζουν κατόψεις οικείων περιοχών, για παράδειγμα του σχολείου τους. Στη συνέχεια, τοποθετώντας πάνω σε αυτές διαφανείς τετραγωνισμένους καμβάδες, εντοπίζουν σημεία αναφοράς χρησιμοποιώντας εκφράσεις όπως «Το δέντρο της αυλής του σχολείου βρίσκεται στην 3η γραμμή και την 4η στήλη». - Διατύπωση και αξιολόγηση οδηγιών κίνησης/πλοήγησης, κ.λπ. σε έναν γεωγραφικό χάρτη, χάρτη μετρό, χάρτη πεζοπορικών διαδρομών κ.ά.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.3.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με κατηγορικά ή διακριτά ποσοτικά δεδομένα.	Συλλογή και κατηγοριοποίηση πραγματικών δεδομένων με διαφορετικούς τρόπους (π.χ. έρευνα αγοράς προϊόντος).
		Σ.Δ.3.2. Συλλέγουν κατηγορικά ή διακριτά ποσοτικά δεδομένα μέσω	

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ		μικρών ερευνών ή πειραμάτων και τα οργανώνουν.	
		Σ.Δ.3.3. Κατασκευάζουν διαγράμματα, στα οποία η εικόνα ή το σύμβολο αντιπροσωπεύει πολλαπλάσια του ενός (της μονάδας).	Κατασκευή διαγραμμάτων με βάση έναν μεγάλο αριθμό πραγματικών δεδομένων (π.χ. αριθμός διαφορετικών λουλουδιών σε ένα ανθοπωλείο).
		Σ.Δ.3.4. Διερευνούν πληροφορίες από διαγράμματα, στα οποία η εικόνα ή το σύμβολο αντιπροσωπεύει πολλαπλάσια του ενός (της μονάδας) και εξαγουν συμπεράσματα.	
	Μέτρα θέσης και Μεταβλητότητας.	Σ.Μ.3.1. Περιγράφουν και προσδιορίζουν την επικρατούσα τιμή και το εύρος δεδομένων.	- Εύρεση της τιμής με τη μεγαλύτερη συχνότητα σε έναν πίνακα δεδομένων ή σε ένα διάγραμμα. - Συζήτηση της μεταβλητότητας σε έναν πίνακα δεδομένων ή σε ένα σημειόγραμμα (π.χ. εύρεση της διαφοράς της μικρότερης από τη μεγαλύτερη τιμή, σε ποια τιμή υπάρχουν λίγα ή καθόλου δεδομένα κ.ά.).
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	Π.Π.3.1. Συγκρίνουν τις πιθανότητες εμφάνισης ενδεχομένων πραγματοποιώντας πολλές δοκιμές.	Πραγματοποίηση πειραμάτων τύχης για τη διερεύνηση της εμφάνισης όλων των ενδεχομένων (π.χ. σε έναν τροχό με τρία χρώματα με διαφορετική πιθανότητα εμφάνισης).

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Δ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.4.1. Αριθμούν και καταμετρούν αντικείμενα μέχρι το 100.000 (σε ομάδες).	• Συμπλήρωση ψηφίου που λείπει, αν οι αριθμοί είναι σε αύξουσα σειρά. • Χρήση δοσμένων ψηφίων, από μία φορά το καθένα, για να συμπληρωθούν κενά ώστε να σχηματιστούν αριθμοί, οι οποίοι να είναι μεγαλύτεροι από δοσμένο αριθμό. • Σύνθεση και ανάλυση εξαψήφων αριθμών. • Κατακόρυφη γραφή και εκτέλεση πράξεων με προβλήματα του τύπου: «Δίνεται πίνακας που παρουσιάζει τις πωλήσεις ενός βιβλίου κατά το πρώτο τρίμηνο της κυκλοφορίας του. α) Να υπολογίσεις πόσα περίπου αντίτυπα πωλήθηκαν κατά τη διάρκεια των τεσσάρων μηνών της κυκλοφορίας του. β) Να υπολογίσεις πόσα περισσότερα αντίτυπα του βιβλίου πωλήθηκαν τον Ιούλιο σε σχέση με τον Οκτώβριο. • Στρατηγικές υπολογισμού. Για παράδειγμα: «Να βρεις έναν γρήγορο τρόπο για να υπολογίσεις στο μυαλό σου το άθροισμα $5318+999= \square$».
		Αρ.Φ.4.2. Εκτιμούν με διαφορετικούς τρόπους την πληθικότητα ενός συνόλου που περιλαμβάνει μέχρι 10.000 στοιχεία.	
		Αρ.Φ.4.3. Απαγγέλουν, διαβάζουν και γράφουν αριθμούς μέχρι το 100.000.	
		Αρ.Φ.4.4. Αναγνωρίζουν αριθμούς μέχρι το 100.000 σε μια ποικιλία από πλαίσια και σχηματισμούς.	
		Αρ.Φ.4.5. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ ενός ψηφίου και της αξίας του σε πενταψήφιους αριθμούς.	
		Αρ.Φ.4.6. Αναλύουν και συνθέτουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 100.000 με διαφορετικούς τρόπους.	
		Αρ.Φ.4.7 Συγκρίνουν και διατάσσουν αριθμούς μέχρι το 100.000 και βρίσκουν τη θέση τους στην αριθμογραμμή.	
		Αρ.Φ.4.8. Διερευνούν συνδυασμούς που δίνουν τα αθροίσματα ή τις διαφορές των δεκάδων, των εκατοντάδων, των	

ΑΡΙΘΜΟΙ	χιλιάδων και των δεκάδων χιλιάδων ως το 100.000	
	Αρ.Φ.4.9. Αναγνωρίζουν και αναπαριστούν με διαφορετικούς τρόπους καταστάσεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού (με πενταψήφιο αποτέλεσμα) και (τέλειας και ατελούς) διαίρεσης με διψήφιο διαιρέτη.	
	Αρ.Φ.4.10. Διερευνούν και εφαρμόζουν στρατηγικές νοερών υπολογισμών προσθέσεων και αφαιρέσεων τετραψήφιων αριθμών.	
	Αρ.Φ.4.11. Εκτελούν νοερές και γραπτές προσθέσεις, αφαιρέσεις και πολλαπλασιασμούς με τετραψήφιους αριθμούς που οδηγούν σε πενταψήφιο αποτέλεσμα, καθώς και διαιρέσεις πενταψήφιων με μονοψήφιο και διψήφιο διαιρέτη.	
	Αρ.Φ.4.12. Αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης και κατασκευής προβλημάτων με πενταψήφιους αριθμούς και χρησιμοποιούν μοντέλα και αναπαραστάσεις για να τις τεκμηριώσουν και να τις κοινοποιήσουν σε άλλους.	
	Αρ.Φ.4.13.	

ΑΡΙΘΜΟΙ		Αναπτύσσουν και εφαρμόζουν αλγόριθμους: α) της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με τετραψήφιους αριθμούς, β) του πολλαπλασιασμού τετραψήφων με τριψήφιους αριθμούς και γ) της τέλειαις διαίρεσης τετραψήφων με μονοψήφιο και διψήφιο διαιρέτη, χρησιμοποιώντας ποικιλία στρατηγικών, μέσων και αναπαραστάσεων.	
		Αρ.Φ.4.14. Χρησιμοποιούν σε πράξεις και προβλήματα με τετραψήφιους αριθμούς: α) το ένα ως το ουδέτερο στοιχείο του πολλαπλασιασμού και το μηδέν ως το απορροφητικό στοιχείο του πολλαπλασιασμού, β) την αντιμεταθετική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού, γ) την προσεταιριστική ιδιότητα της πρόσθεσης και του πολλαπλασιασμού, και δ) την επιμεριστική ιδιότητα του πολλαπλασιασμού ως προς την πρόσθεση και την αφαίρεση.	
		Αρ.Φ.4.15. Ανακαλύπτουν εμπειρικά,	

ΑΡΙΘΜΟΙ		διατυπώνουν και εφαρμόζουν τα κριτήρια διαιρετότητας των αριθμών 2, 3, 5 και 9.	
		Αρ.Φ.4.16. Αναλύουν έναν φυσικό αριθμό σε γινόμενα.	
		Αρ.Φ.4.17. Αναγνωρίζουν τον αλγόριθμο της ευκλείδειας διαίρεσης δύο φυσικών αριθμών (με μονοψήφιο ή διψήφιο διαιρέτη) και τον χρησιμοποιούν για τη δοκιμή της διαίρεσης.	
	Θετικοί ρητοί αριθμοί.	Αρ.Ρ.4.1. Διερευνούν τη σχέση των φυσικών αριθμών μέχρι το 100.000 με τους κλασματικούς και τους δεκαδικούς αριθμούς (μέχρι δύο δεκαδικά ψηφία). Αρ.Ρ.4.2. Αναγνωρίζουν δεκαδικούς αριθμούς (μέχρι δύο δεκαδικά ψηφία) σε μια ποικιλία από καθημερινά πλαίσια και εισάγονται στη γραφή και στην ορολογία τους. Αρ.Ρ.4.3. Αναπαριστούν κλάσματα ως αριθμούς στην αριθμογραμμή. Αρ.Ρ.4.4. Συγκρίνουν κλάσματα με διάφορους τρόπους. Αρ.Ρ.4.5. Αναγνωρίζουν ως ειδική περίπτωση τα δεκαδικά κλάσματα (με παρονομαστή το 10 και το 100) και τα μετατρέπουν σε δεκαδική μορφή	• Σημείωση της θέσης ενός κλάσματος στην αριθμογραμμή. • Επίλυση προβλημάτων του τύπου: «Ο Μιχάλης και ο Γιάννης αγόρασαν από μια πίτσα. Ο Μιχάλης την έκοψε σε 8 κομμάτια και ο Γιάννης σε 4. Να ζωγραφίσεις την πίτσα του κάθε παιδιού και να γράψεις το κλάσμα που την εκφράζει. Να χρωματίσεις και να συμπληρώσεις τα ισοδύναμα κλάσματα».

ΑΡΙΘΜΟΙ		Αρ.Ρ.4.6. Συγκρίνουν και διατάσσουν δεκαδικούς αριθμούς με δύο δεκαδικά ψηφία το πολύ.	
		Αρ.Ρ.4.7. Προσθέτουν και αφαιρούν τετραψήφιους αριθμούς που περιλαμβάνουν και δεκαδικούς με δύο δεκαδικά ψηφία. Χρησιμοποιούν προσεγγιστικές και άλλες στρατηγικές για να ελέγξουν αν οι απαντήσεις τους είναι λογικές.	
		Αρ.Ρ.4.8. Εκτελούν σύντομους πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις δεκαδικών αριθμών με δύο δεκαδικά ψηφία με μονοψήφιους φυσικούς αριθμούς και χρησιμοποιούν προσεγγιστικές και άλλες στρατηγικές για να ελέγξουν αν οι απαντήσεις τους είναι λογικές.	
		Αρ.Ρ.4.9. Προσθέτουν και αφαιρούν ομώνυμα και μικρά ετερόνυμα κλάσματα (με άτυπες στρατηγικές).	
		Αρ.Ρ.4.10. Χρησιμοποιούν την αριθμομηχανή για υπολογισμούς με περισσότερα από δύο δεκαδικά ψηφία.	
	Ακέραιοι αριθμοί.	Αρ.Α.4.1. Αντιλαμβάνονται διαισθητικά τους ακέραιους αριθμούς μέσα από καθημερινές καταστάσεις (αισθητοποίηση).	• Νοεροί υπολογισμοί πρόσθεσης και αφαίρεσης ακέραιων αριθμών μέχρι το 100.000

		Αρ.Α.4.2. Διερευνούν διαισθητικά απλές προσθέσεις με θετικούς και αρνητικούς ακέραιους αριθμούς.	
ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητες.	Αλ.Κ.4.1. Αναγνωρίζουν και διερευνούν αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	• Διερεύνηση ακολουθιών αριθμών, όπως οι «τριγωνικοί», οι «τετράγωνοι» κ.ά.
		Αλ.Κ.4.2. Συμπληρώνουν αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	
		Αλ.Κ.4.3. Περιγράφουν απλές και πιο σύνθετες αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	
		Αλ.Κ.4.4. Αναπαριστούν απλές και πιο σύνθετες αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες με διαφορετικά μέσα (με εικόνες, λεκτικά, αριθμητικά).	
		Αλ.Κ.4.5. Βρίσκουν κάποιον «απομακρυσμένο» όρο μιας αριθμητικής και γεωμετρικής κανονικότητας.	
		Αλ.Κ.4.6. Συγκρίνουν απλές και πιο σύνθετες αριθμητικές και γεωμετρικές κανονικότητες.	
	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.4.1. Διερευνούν τη συμμεταβολή μεγεθών με διαδικασίες δοκιμής και ελέγχου.	• Παιχνίδια όπως «η μηχανή των συναρτήσεων», στα οποία οι μαθητές/-τριες διερευνούν τον κανόνα της μηχανής, αφού καταγράψουν και μελετήσουν τον «εισαγόμενο» και «εξαγόμενο» αριθμό.
	Αλγεβρικές	Αλ.Π.4.1. Χρησιμοποιούν	• Συμβολική έκφραση (με

ΑΛΓΕΒΡΑ	παραστάσεις.	σύμβολα (ως αγνώστους και ως μεταβλητές) και τα αντικαθιστούν με αριθμούς σε σύνθετες ανοιχτές αριθμητικές προτάσεις (π.χ. $\Delta + c = 8$).	αριθμητική παράσταση) απλών καθημερινών καταστάσεων (και το αντίθετο), με έμφαση σε καταστάσεις που απαιτούν τη χρήση της προτεραιότητας των πράξεων. Για παράδειγμα, με βάση το μενού ενός εστιατορίου, οι μαθητές/-τριες διατυπώνουν προβλήματα δύο πράξεων, τα εκφράζουν με αριθμητικές παραστάσεις, τα επιλύουν και τα ανταλλάσσουν με προβλήματα άλλων ομάδων.															
		Αλ.Π.4.2. Υπολογίζουν την τιμή μιας απλής αριθμητικής παράστασης, με χρήση της προτεραιότητας των πράξεων χωρίς παρενθέσεις.																
		Αλ.Π.4.3. Διατυπώνουν ένα πρόβλημα με συνδυασμό δύο οποιωνδήποτε πράξεων που να μοντελοποιείται από δεδομένη αριθμητική παράσταση ή σχέση.		<table><tr><td>Είδος</td><td>τιμή</td></tr><tr><td>Πίτα γύρος</td><td>3 €</td></tr><tr><td>Σουβλάκια</td><td>2 €</td></tr><tr><td>Μπιφτέκια</td><td>2,5 €</td></tr><tr><td>Σαλάτα</td><td>1,5 €</td></tr><tr><td>Πατάτες</td><td>1 €</td></tr><tr><td>Αναψυκτικά</td><td>2 €</td></tr></table>	Είδος	τιμή	Πίτα γύρος	3 €	Σουβλάκια	2 €	Μπιφτέκια	2,5 €	Σαλάτα	1,5 €	Πατάτες	1 €	Αναψυκτικά	2 €
		Είδος		τιμή														
		Πίτα γύρος		3 €														
Σουβλάκια	2 €																	
Μπιφτέκια	2,5 €																	
Σαλάτα	1,5 €																	
Πατάτες	1 €																	
Αναψυκτικά	2 €																	
Αλ.Π.4.4. Εκφράζουν συμβολικά (με αριθμητική παράσταση ή σχέση) ένα απλό πρόβλημα (με συνδυασμό δύο οποιωνδήποτε πράξεων) και το επιλύουν.																		
Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.4.1. Αντιλαμβάνονται το σύμβολο της ισότητας ως έκφραση σχέσης ανάμεσα σε σύνθετες αριθμητικές παραστάσεις.	• Διερεύνηση γενικευμένων σχέσεων με παιχνίδια, όπως οι «Μηχανές των αριθμών» (όπου κάθε αριθμός που εισέρχεται στη μηχανή επταπλασιάζεται) ή αντιστρόφως η «Χαλασμένη μηχανή», όπου δεν είναι γνωστό με ποιον αριθμό πολλαπλασιάζεται ο αριθμός που εισέρχεται).																
Αλ.Σχ.4.2. Προσδιορίζουν τον αριθμό που πρέπει να πολλαπλασιαστεί με έναν άλλο για να προκύψει ένας τρίτος αριθμός (π.χ. $7 \bullet \dots = 21$).																		
Αλ.Σχ.4.3. Συμπληρώνουν ανισότητες με κατάλληλους αριθμούς (π.χ. $8 + 3$																		

ΑΛΓΕΒΡΑ		$<...+7$ ή $6+...>10-1$). Αλ.Σχ.4.4. Συνδέουν ανισοτικές σχέσεις μεταξύ φυσικών και δεκαδικών αριθμών (με ένα δεκαδικό ψηφίο) με τη θέση τους στην αριθμογραμμή.	
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.4.1. Αναγνωρίζουν σημεία, ευθείες, ημιευθείες, ευθύγραμμα τμήματα, τεμνόμενες, παράλληλες και κάθετες ευθείες. Γ.Ε.4.2. Σχεδιάζουν γωνίες ίσες, μικρότερες και μεγαλύτερες από μία ορθή. Γ.Ε.4.3. Αναγνωρίζουν και κατατάσσουν τετράπλευρα και πολύγωνα με βάση γεωμετρικές ιδιότητες και σχέσεις. Γ.Ε.4.4. Σχεδιάζουν τρίγωνα και τετράπλευρα πάνω σε διάφορους καμβάδες και σε λευκό χαρτί με χρήση χάρακα. Γ.Ε.4.5. Συνθέτουν και αναλύουν γεωμετρικά σχήματα σε 2 ή περισσότερα μέρη (π.χ. σε τρίγωνα και τετράπλευρα) με τη χρήση χειραπτικού και ψηφιακού υλικού. Γ.Ε.4.6. Διερευνούν τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών τετραπλεύρων.	- Αναγνώριση παράλληλων ευθειών, τεμνόμενων ευθειών και κάθετων ευθειών σε αντικείμενα της καθημερινής ζωής, π.χ. βιβλιοθήκη της τάξης, σιδηροδρομικές γραμμές, δρόμοι στον χάρτη της πόλης τους κ.λπ. - Κατασκευή απλών γεωμετρικών σχημάτων σε γεωπίνακα και έπειτα συνθέσεις διάφορων γεωμετρικών σχημάτων, π.χ. σπίτι που αποτελείται από τετράγωνο και τρίγωνο ή καραβάκι που αποτελείται από τραπέζιο και τρίγωνο. - Ταξινόμηση σχημάτων με βάση τις ιδιότητές τους. π.χ. Πόσα διαφορετικά τρίγωνα μπορούμε να φτιάξουμε στον γεωπίνακα; Σε τι διαφέρουν; Είναι κριτήριο οι γωνίες; Είναι κριτήριο ο προσανατολισμός;
	Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.4.1. Κατασκευάζουν τρισδιάστατα σχήματα (π.χ. κτίρια) με αλληλοσυνδεόμενους κύβους από δοσμένες όψεις.	- Κατασκευή απλών γεωμετρικών στερεών με χρήση polydron, π.χ. ορθογώνια παραλληλεπίπεδα, κύβους, πυραμίδες. - Περιγραφή οδηγιών από

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		Γ.Χ.4.2. Αναγνωρίζουν ορθογώνια πρίσματα και κυλίνδρους από διαφορετικές οπτικές γωνίες και τα περιγράφουν με βάση ακμές, κορυφές και έδρες.	μία ομάδα σε άλλη για την κατασκευή ενός γεωμετρικού στερεού που έχει ορίσει η ομάδα αυτή, με χρήση polydron. Π.χ. το γεωμετρικό στερεό που θα φτιάξετε έχει 12 ακμές και 8 κορυφές και 6 έδρες. Για τις έδρες μπορείτε να χρησιμοποιήσετε 10 τετράγωνα. Ποιο γεωμετρικό στερεό μπορεί να είναι;
		Γ.Χ.4.3. Κατασκευάζουν πρίσματα και πυραμίδες από αναπτύγματα (σε χειραπτικά και σε ψηφιακά περιβάλλοντα) και σχεδιάζουν αναπτύγματα.	
		Γ.Χ.4.4. Γενικεύουν αναφορικά με τα επίπεδα γεωμετρικά σχήματα ως όψεις πρισμάτων και πυραμίδων και τα συνδέουν με τα αναπτύγματά τους.	
	Μετασχηματισμοί.	Γ.Μ.4.1. Εντοπίζουν ίσα επίπεδα σχήματα χρησιμοποιώντας την ανάκλαση σε φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον.	• Εντοπισμός ίσων επιπέδων σχημάτων σε ψηφιδωτό με pattern blocks, χρησιμοποιώντας ανακλάσεις, περιστροφές και μεταφορές. • Σχεδιασμός γεωμετρικού σχήματος σε τετραγωνισμένο καμβά, ορισμός του άξονα συμμετρίας και σχεδιασμός του συμμετρικού του. Οι μαθητές/-τριες ελέγχουν με τη χρήση ενός καθρέπτη. • Σχεδιασμός ενός σχήματος και της ανάκλασής του σε ισομετρικό καμβά, επανάληψη της διαδικασίας πραγματοποιώντας δύο περιστροφές, καταλήγοντας τελικά σε μια έλικα/προπέλα. Οι μαθητές/-τριες ελέγχουν με τη χρήση ενός καθρέπτη. • Κάλυψη συγκεκριμένης επιφάνειας με χρήση πεντόμινο, όπου π.χ. με 3 συγκεκριμένα κομμάτια πρέπει να λυθεί το παζλ,
		Γ.Μ.4.2. Εξασκούνται στον σχεδιασμό σχημάτων που έχουν άξονες συμμετρίας σε ποικιλία καμβάδων.	
		Γ.Μ.4.3. Εντοπίζουν ίσα επίπεδα σχήματα χρησιμοποιώντας τη μεταφορά σε φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον.	
		Γ.Μ.4.4. Συνδέουν την ανάκλαση και τη μεταφορά στη δημιουργία απλών ψηφιδωτών.	
		Γ.Μ.4.5. Εντοπίζουν ίσα επίπεδα σχήματα χρησιμοποιώντας τη στροφή σε φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον.	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		Γ.Μ.4.6. Αναγνωρίζουν σχήματα με κέντρο συμμετρίας για περιστροφές 90° , 180° και 360° .	πραγματοποιώντας στροφές, ανακλάσεις και μεταφορές προκειμένου να το επιλύσουν.
		Γ.Μ.4.7. Συνδέουν την ανάκλαση, τη μεταφορά και τη στροφή στη δημιουργία απλών ψηφιδωτών.	
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μήκος.	Μ.Μ.4.1. Πραγματοποιούν απλές μετατροπές μονάδων μέτρησης μήκους (μέτρα, εκατοστά, χιλιοστά).	
		Μ.Μ.4.2. Συγκρίνουν και μεταφέρουν ευθύγραμμα τμήματα χρησιμοποιώντας διαβήτη.	
		Μ.Μ.4.3. Πραγματοποιούν εκτιμήσεις περιμέτρων σε διάφορα πλαίσια.	
		Μ.Μ.4.4 Μετρούν και συγκρίνουν την περίμετρο πολυγωνικών σχημάτων και επιλύουν σχετικά προβλήματα, όπως κατασκευής σχημάτων με δεδομένη περίμετρο.	
		Μ.Μ.4.5. Επιλύουν προβλήματα μέτρησης μήκους με τη χρήση οργάνων μέτρησης.	
	Μέτρο γωνιών.	Μ.Γ.4.1. Κατασκευάζουν μη τυπικά όργανα μέτρησης γωνιών (άτυπα μοιρογνωμόνια) και πραγματοποιούν μετρήσεις με αυτά.	Κατασκευή μη τυπικού μοιρογνωμονίου από ένα κομμάτι λαδόχαρτου κομμένο σε σχήμα κύκλου το οποίο διπλώνεται διαδοχικά σε δεύτερα. Ξεδιπλώνοντας το χαρτί με τη βεντάλια που θα έχει σχηματιστεί, οι μαθητές/-τριες μετρούν διάφορες γωνίες από το
		Μ.Γ.4.2. Μετρούν και συγκρίνουν γωνίες	

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		χρησιμοποιώντας μη τυπικές μονάδες μέτρησης.	περιβάλλον τους και τις συγκρίνουν.
	Εμβαδόν.	Μ.Ε.4.1. Διακρίνουν την περίμετρο από το εμβαδόν και επιλύουν σχετικά προβλήματα. Μ.Ε.4.2. Υπολογίζουν το εμβαδόν επιφανειών χρησιμοποιώντας υποδιαίρεσεις της μονάδας. Μ.Ε.4.3. Εκτιμούν και συγκρίνουν το εμβαδόν επιφανειών με χρήση τυπικών μονάδων (τ.δεκ.). Μ.Ε.4.4. Δομούν ορθογώνιες επιφάνειες σε γραμμές και στήλες με ισοδιαμέριση των γραμμικών τους διαστάσεων και υπολογίζουν το εμβαδόν.	• Έκφραση του εμβαδού σχημάτων με ποικίλους τρόπους σε καμβάδες που αποτελούνται από μισά και τέταρτα τετραγώνου ή ορθογώνιου, ώστε να αναδειχθεί η ανάγκη υποδιαίρεσης της μονάδας μέτρησης. • Δόμηση ορθογώνιων επιφανειών σε τετραγωνισμένο χαρτί (σε γραμμές και στήλες). Οι μαθητές/-τριες μετρούν την περίμετρο και το εμβαδόν και διακρίνουν τις διαφορές τους.
Όγκος.		Μ.Ο.4.1. Αναλύουν στερεά σε δομικές μονάδες (κύβους) και τα ανασυνθέτουν σε νέα στερεά, διαπιστώνοντας τη διατήρηση του όγκου.	• Ανάλυση στερεών κατασκευασμένων από σφηνοτουβλάκια και σύνθεση νέων, διατηρώντας το πλήθος από σφηνοτουβλάκια και κατά συνέπεια και τον όγκο τους. • Μέτρηση της χωρητικότητας με ογκομετρικά δοχεία και σύγκριση μεταξύ των δοχείων ως προς τη χωρητικότητά τους, χρησιμοποιώντας ml και l. • Κατασκευή τρισδιάστατου κτιρίου με σφηνοτουβλάκια (ή σε ψηφιακό περιβάλλον) μετρώντας και πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό τους στην μπροστινή, την πλαϊνή ή και την επάνω όψη.
		Μ.Ο.4.2. Μετρούν τη χωρητικότητα δοχείων με τυπικές μονάδες (ml και l) με τη χρήση ογκομετρικών δοχείων.	
		Μ.Ο.4.3. Εκτιμούν και συγκρίνουν τον όγκο ορθογώνιων κατασκευών με τη χρήση δομημένου χειραπτικού υλικού.	
		Μ.Ο.4.4. Υπολογίζουν και συγκρίνουν τον όγκο ορθογώνιων κατασκευών, υπολογίζοντας το	

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		πλήθος των κύβων σε μια στρώση (μήκος x πλάτος) και πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των στρώσεων.	
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Θέσεις στο επίπεδο.	ΑΓ.Θ.4.1. Ερμηνεύουν και χρησιμοποιούν βασικούς χάρτες με απλές κλίμακες και υπομνήματα. Περιγράφουν θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές μεταξύ συγκεκριμένων σημείων του χάρτη. ΑΓ.Θ.4.2. Χρησιμοποιούν αλφαριθμητικές συντεταγμένες (π.χ. Α4, Β1) σε τετραγωνισμένους καμβάδες για να εντοπίσουν και να προσδιορίσουν θέσεις σε απλούς χάρτες.	• Σχεδιασμός της γειτονιάς γύρω από το σχολείο σε ομάδες, με βάση οδηγίες προς τον σχεδιαστή της ομάδας με αλφαριθμητικές συντεταγμένες. Το σχολείο βρίσκεται αποτυπωμένο σε τετραγωνισμένο καμβά, • Περιγραφή διαδρομών κα θέσεων επισκεπτών σημαντικού ιστορικού σημείου της πόλης/περιοχής του σχολείου ή των μαθητών/-τριών, οι οποίοι/-ες ενθαρρύνονται να χρησιμοποιήσουν google maps.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.4.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν συγκρίσεις κατηγορικών ή διακριτών ποσοτικών δεδομένων σε δύο μικρές ομάδες ίσου πλήθους. Σ.Δ.4.2. Συλλέγουν κατηγορικά ή διακριτά ποσοτικά δεδομένα από δύο μικρές ομάδες ίσου πλήθους μέσω ερευνών ή πειραμάτων μικρής κλίμακας και τα οργανώνουν. Σ.Δ.4.3. Κατασκευάζουν διαγράμματα των δεδομένων για δύο μικρές ομάδες ίσου πλήθους. Σ.Δ.4.4. Διερευνούν πληροφορίες από αναπαραστάσεις	• Συλλογή, οργάνωση και σύγκριση πραγματικών δεδομένων από δύο μικρές ομάδες ίσου πλήθους (π.χ. προτιμήσεις σε αθλήματα από 20 αγόρια και 20 κορίτσια μιας τάξης). • Καταγραφή των πληροφοριών πινάκων ή διαγραμμάτων για να συγκρίνουν δεδομένα της καθημερινότητας (π.χ. αριθμός τουριστών δύο διαφορετικών εποχών) και ερμηνεία τους

		δεδομένων σε ομάδες ίσου πλήθους και εξαγουν συμπεράσματα.	
	Μέτρα θέσης και Μεταβλητότητας.	Σ.Μ.4.1. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τη διάμεσο των δεδομένων.	• Εύρεση της διαμέσου από έναν πίνακα δεδομένων με διάταξη των τιμών. • Πραγματοποίηση προβλέψεων με βάση έναν πίνακα δεδομένων ή ένα διάγραμμα αξιοποιώντας μέτρα θέσης και το εύρος (π.χ. για τα ανακυκλώσιμα υλικά της επόμενης ημέρας).
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και πιθανότητες.	Π.Π.4.1. Διερευνούν τη συχνότητα εμφάνισης ενός ενδεχομένου κατά την επανάληψη ενός πειράματος τύχης πραγματοποιώντας διαφορετικούς αριθμούς δοκιμών.	• Πραγματοποίηση πειραμάτων τύχης και διατύπωση προβλέψεων για τη συχνότητα εμφάνισης διαφορετικών ενδεχομένων (π.χ. ρίψη ενός κέρματος 10 ή 20 φορές). • Διατύπωση ερωτημάτων για την εκτίμηση πιθανότητας σε μη αριθμητική κλίμακα.
		Π.Π.4.2. Εκτιμούν την πιθανότητα ενός ενδεχομένου σε κλίμακα με εύρος από αδύνατο ενδεχόμενο έως βέβαιο ενδεχόμενο.	

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Ε΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.5.1. Εκτιμούν με διαφορετικούς τρόπους την πληθικότητα ενός συνόλου που περιλαμβάνει μέχρι 1.000.000 στοιχεία.	- Επίλυση προβλημάτων του τύπου: «Δίνεται πίνακας στον οποίο παρουσιάζονται τέσσερις μεγάλες πληθυσμιακές χώρες του κόσμου. Μετά από τη μελέτη του πίνακα τίθενται ερωτήσεις του τύπου: α) Ποια χώρα έχει πληθυσμό ίσο με διακόσια εκατομμύρια οκτακόσιες τριάντα χιλιάδες; β) Ποιες είναι οι δύο χώρες που έχουν περίπου τον ίδιο πληθυσμό; γ) Πόσες φορές είναι μεγαλύτερος ο πληθυσμός της Αυστραλίας σε σχέση με τον πληθυσμό στο Πακιστάν;» - Διερεύνηση κριτήριων διαιρετότητας. Για παράδειγμα: «Να βάλεις σε κύκλο τους διαιρέτες του τάδε αριθμού». «Να κυκλώσεις τους αριθμούς που διαιρούνται ακριβώς με το 4, χωρίς να κάνεις τις πράξεις». «Να γράψεις τους διαιρέτες αριθμών (που θα δίνονται)».
		Αρ.Φ.5.2. Απαγγέλλουν, διαβάζουν, γράφουν και αναγνωρίζουν αριθμούς μέχρι το 1.000.000 σε μια ποικιλία από πλαίσια.	
		Αρ.Φ.5.3. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ ενός ψηφίου και της αξίας του σε εξαψήφιους αριθμούς.	
		Αρ.Φ.5.4. Αναλύουν και συνθέτουν φυσικούς αριθμούς μέχρι το 1.000.000 με διαφορετικούς τρόπους.	
		Αρ.Φ.5.5. Συγκρίνουν και διατάσσουν αριθμούς μέχρι το 1.000.000 και βρίσκουν τη θέση τους στην αριθμογραμμή.	
		Αρ.Φ.5.6. Διερευνούν συνδυασμούς που δίνουν τα αθροίσματα ή τις διαφορές των δεκάδων, των εκατοντάδων, των χιλιάδων, των δεκάδων χιλιάδων και των εκατοντάδων χιλιάδων σε αριθμούς μέχρι το 1.000.000.	
		Αρ.Φ.5.7. Αναγνωρίζουν και	

ΑΡΙΘΜΟΙ		αναπαριστούν με διαφορετικούς τρόπους καταστάσεις πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού με εξαψήφιους αριθμούς και (τέλειας και ατελούς) διαίρεσης με τριψήφιο διαιρέτη.	
		Αρ.Φ.5.8. Αναγνωρίζουν, διατυπώνουν και εφαρμόζουν στρατηγικές νοερών υπολογισμών των τεσσάρων πράξεων (διαίρεση: τέλεια, με τριψήφιο διαιρέτη).	
		Αρ.Φ.5.9. Αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων και μοντελοποίησης / αναπαράστασης καταστάσεων για να τις τεκμηριώσουν και να τις κοινοποιήσουν.	
		Αρ.Φ.5.10. Αναπτύσσουν και αξιοποιούν διαδικασίες εκτέλεσης / αλγορίθμους των τεσσάρων πράξεων, χρησιμοποιώντας διάφορες στρατηγικές, μέσα (ανάμεσα στα οποία και αριθμομηχανή) και αναπαραστάσεις.	
		Αρ.Φ.5.11. Διατυπώνουν, αιτιολογούν και εφαρμόζουν τα κριτήρια διαιρετότητας των 2,3, 4, 5, 8, 9, 10 και 25.	
		Αρ.Φ.5.12. Διερευνούν τον αλγόριθμο της Ευκλείδειας	

ΑΡΙΘΜΟΙ		διαίρεσης δύο φυσικών αριθμών και τον χρησιμοποιούν για να κάνουν τη δοκιμή της διαίρεσης.	
	Θετικοί ρητοί αριθμοί.	Αρ.Ρ.5.1. Αναγνωρίζουν ότι κάθε τερματιζόμενος δεκαδικός αριθμός είναι ένα κλάσμα.	- Χρήση ψηφίων που δίνονται, για να γραφούν δεκαδικοί αριθμοί που να έχουν, για παράδειγμα, το ψηφίο 7 στη θέση των χιλιοστών. - Χρήση ψηφίων που δίνονται, μία φορά το καθένα, για τη συμπλήρωση κενών ώστε να ισχύουν (δοθείσες) σχέσεις. - Ερμηνεία κλάσματος ως πηλίκου με προβλήματα του τύπου: «Δύο γκοφρέτες μοιράστηκαν στα ίσα σε 3 παιδιά. Να δείξεις με σχέδιο πόσες γκοφρέτες πήρε το κάθε παιδί». - Μετατροπή κλασμάτων σε δεκαδικούς και αντίστροφα με προβλήματα του τύπου: «Να μετατρέψεις τα κλάσματα που δίνονται σε δεκαδικούς αριθμούς». «Να χρησιμοποιήσεις κυκλικά κλάσματα ή ράβδους κλασμάτων, για να υπολογίσεις αθροίσματα και διαφορές (που δίνονται)».
		Αρ.Ρ.5.2. Αναγνωρίζουν τα δεκαδικά κλάσματα και τα μετατρέπουν σε δεκαδικούς αριθμούς και αντίστροφα.	
		Αρ.Ρ.5.3. Διατάσσουν ένα σύνολο κλασματικών αριθμών και βρίσκουν ενδιάμεσους, μικρότερους και μεγαλύτερους κλασματικούς αριθμούς.	
		Αρ.Ρ.5.4. Ταξινομούν δεκαδικούς αριθμούς με περισσότερα από δύο δεκαδικά ψηφία.	
		Αρ.Ρ.5.5. Χρησιμοποιούν ποικίλα μέσα αναπαράστασης και στρατηγικές, για να απλοποιούν και να βρίσκουν ισοδύναμα κλάσματα.	
		Αρ.Ρ.5.6. Προσθέτουν και αφαιρούν κλάσματα με τη χρήση ισοδύναμων κλασμάτων.	
		Αρ.Ρ.5.7. Πολλαπλασιάζουν κλάσματα με φυσικούς αριθμούς και κλάσματα με κλάσματα.	
		Αρ.Ρ.5.8. Διαιρούν φυσικούς με κλάσματα, κλάσματα με φυσικούς,	

ΑΡΙΘΜΟΙ		κλάσματα με κλάσματα (διαίρεση ως αντίστροφος πολλαπλασιασμός).	
		Αρ.Ρ.5.9. Χρησιμοποιούν την αριθμομηχανή για υπολογισμούς με δεκαδικούς αριθμούς.	
		Αρ.Ρ.5.10. Εκτιμούν και υπολογίζουν το αποτέλεσμα πράξεων σε προβλήματα με δεκαδικούς αριθμούς και συμμεγείς αριθμούς.	
		Αρ.Ρ.5.11. Εισάγονται στα ποσοστά, μετατρέπουν κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς σε ποσοστά και χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να διαχειριστούν καταστάσεις της καθημερινής ζωής.	
	Ακέραιοι αριθμοί.	Αρ.Α.5.1. Αναγνωρίζουν και διερευνούν την χρήση των αρνητικών ακεραίων αριθμών σε καταστάσεις από την καθημερινή ζωή.	Χρήση θετικών και αρνητικών αριθμών στην καθημερινή ζωή με προβλήματα του τύπου: «Να γράψεις τον κατάλληλο θετικό ή αρνητικό αριθμό για την κορυφή ενός ουρανοξύστη στη Ν. Υόρκη που βρίσκεται 970 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας».
		Αρ.Α.5.2. Αντιλαμβάνονται την ανάγκη επέκτασης της αριθμογραμμής για να συμπεριλάβει αριθμούς μικρότερους από το μηδέν.	
		Αρ.Α.5.3. Συγκρίνουν και διατάσσουν αρνητικούς ακεραίους αριθμούς και ορίζουν τη θέση τους στην αριθμογραμμή.	
ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητες.	Αλ.Κ.5.1. Αξιοποιούν την έννοια της κανονικότητας και τις ιδιότητες των	Μελέτη μιας δεδομένης κανονικότητας, διερεύνηση των αριθμητικών σχέσεων που την χαρακτηρίζουν και

ΑΛΓΕΒΡΑ		κανονικοτήτων, για να κατανοήσουν σχετικές καταστάσεις και να διαχειριστούν και να επιλύσουν σχετικά προβλήματα.	επέκταση της διερεύνησης σε μεταγενέστερη (νιοστή) περίπτωση. Χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα κανονικότητας την προπαίδεια ενός αριθμού (π.χ. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, ...), όπου η σειρά με την οποία εμφανίζεται κάθε όρος αποτελεί τη θέση του στην κανονικότητα, οι μαθητές/-τριες καλούνται να περιγράψουν τον κανόνα της κανονικότητας ως εξής: Κάθε όρος της κανονικότητας είναι ίσος με x φορές τη θέση του (εδώ 3 x Θ) <table><tr><td>Θέση Θ</td><td>όρος</td></tr><tr><td>Θ: 1</td><td>3</td></tr><tr><td>Θ: 2</td><td>6</td></tr><tr><td>Θ: 3</td><td>9</td></tr></table> Με βάση τον κανόνα της κανονικότητας αυτής, οι μαθητές/-τριες καλούνται να βρουν ποιος αριθμός αποτελεί τον 20ό όρο της κανονικότητας.	Θέση Θ	όρος	Θ: 1	3	Θ: 2	6	Θ: 3	9
	Θέση Θ	όρος									
	Θ: 1	3									
	Θ: 2	6									
Θ: 3	9										
Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.5.1. Διερευνούν με διαδικασίες δοκιμής και ελέγχου τις μεταβολές που προκαλούνται σε μια ποσότητα λόγω μεταβολής μιας άλλης ποσότητας (ανεξάρτητη – εξαρτημένη μεταβλητή).	- Διερεύνηση περιπτώσεων όπου η αλλαγή της ανεξάρτητης μεταβλητής οδηγεί σε αντίστοιχη αλλαγή της εξαρτημένης. Για παράδειγμα: α) η περίμετρος σχήματος που αποτελείται από μικρότερα σχήματα/pattern block β) καθημερινές καταστάσεις, όπως: «Στη συσκευασία μιας σοκολάτας αναφέρεται ότι “60 θερμίδες τα 100 γραμμάρια σοκολάτας”. Πόσες θερμίδες θα πάρει κάποιος αν φάει όλη τη σοκολάτα (300 γραμμάρια); Αν φάει 50 γραμμάρια σοκολάτας; Εξήγησε τη σκέψη σου» ή «Ένα κατάστημα που πουλάει ποδήλατα κάνει την εξής διαφήμιση: “Ελάτε με τους φίλους σας!! Ένα ποδήλατο πωλείται 150€. Δύο									
	Αλ.Σρ.5.2. Διερευνούν την έννοια της συνάρτησης μέσω απλών αναπαραστάσεων μονοσήμαντων αντιστοιχιών.										
	Αλ.Σρ.5.3. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ ανάλογων ποσών σε διαφορετικά πλαίσια.										

ΑΛΓΕΒΡΑ			ποδήλατα πωλούνται 250€. Τρία ποδήλατα 375€!” Ποια είναι η πιο συμφέρουσα προσφορά; Εξήγησε τη σκέψη σου». • Διερεύνηση «γρίφων», όπως «Να χρησιμοποιήσετε την αριθμομηχανή για να διαιρέσετε μονοψήφιους (ή διψήφιους) αριθμούς με το 9. Τι παρατηρείτε; Να επαναλάβετε την ίδια διαδικασία με το 99, το 999 κ.ο.κ. ή με το 0,9, 0,09, 0,009 κτλ. Τι παρατηρείτε;»
Αλγεβρικές παραστάσεις.	Αλ.Π.5.1. Χρησιμοποιούν γράμματα για να εκφράσουν μεγέθη σε τύπους και σχέσεις από την καθημερινή ζωή και τις επιστήμες.		• Διερεύνηση καταστάσεων από την καθημερινή ζωή ή τις επιστήμες, όπου επιβάλλεται η χρήση μιας ή περισσότερων μεταβλητών σε μία ισότητα και ο εγγράμματος συμβολισμός για την έκφραση μιας γενίκευσης. Για παράδειγμα: «Η δημοτική αρχή μιας πόλης χρηματοδοτεί κάθε σχολική τάξη με 30€ για κάθε μαθητή ανά τρίμηνο. Πόσα χρήματα θα λάμβανε το σχολείο σας, αν βρισκόταν στη συγκεκριμένη πόλη;» ή «να διατυπώσετε έναν τρόπο υπολογισμού του εμβαδού παραλληλογράμμου, χρησιμοποιώντας τα γράμματα α και β για τις πλευρές του».
	Αλ.Π.5.2. Υπολογίζουν την τιμή μιας απλής αριθμητικής παράστασης με χρήση της προτεραιότητας των πράξεων και με παρενθέσεις.		
	Αλ.Π.5.3. Περιγράφουν τη δομή μιας αριθμητικής παράστασης χρησιμοποιώντας κατάλληλη ορολογία (πχ. «άθροισμα» και «όροι» του, «γινόμενο» και «παράγοντές» του).		
	Αλ.Π.5.4. Εκφράζουν συμβολικά ένα πρόβλημα με αριθμητική παράσταση ή σχέση και το επιλύουν.		
Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.5.1. Διερευνούν τις χρήσεις του συμβόλου '=' σε αριθμητικές ισότητες με άγνωστη ποσότητα στο πρώτο ή στο δεύτερο μέλος		• Διερεύνηση καταστάσεων οι οποίες υποστηρίζουν την κατανόηση του συμβόλου «=» ως έκφραση ισότητας δύο παραστάσεων που μπορεί να περιλαμβάνουν και

		Αλ.Σχ.5.2. Χρησιμοποιούν τις ιδιότητες των πράξεων, για να συμπληρώσουν σύνθετες αριθμητικές παραστάσεις, όπως $(5+3)+\dots=5+(3+4)$, $2(3+4)=\dots+8$.	άγνωστες ποσότητες.
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.5.1. Σχεδιάζουν σημεία, ευθείες, ημιευθείες, ευθύγραμμα τμήματα, τεμνόμενες, παράλληλες και κάθετες ευθείες.	• Αναγνώριση και ταξινόμηση επίπεδων γεωμετρικών σχημάτων πάνω σε γεωπίνακα, με βάση τα χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας αλλά και τις ταξινομήσεις εντός της κατηγορίας, π.χ. ταξινόμηση τριγώνων ως προς τις πλευρές και τις γωνίες τους. • Εντοπισμός στο google maps μιας γνώριμης τοποθεσίας και σχεδιασμός επάνω στον χάρτη διαδρομών που είναι τεμνόμενες, κάθετες και παράλληλες προς έναν συγκεκριμένο προσορισμό. • Μέτρηση των γωνιών δύο τριγώνων που έχουν σχεδιαστεί. Οι μαθητές/-τριες συζητούν για τις μετρήσεις των γωνιών που πραγματοποίησαν (ενδεχομένως με απόκλιση μιας μοίρας ή λάθος χρήση του μοιρογνωμονίου, άρα και λάθος μέτρηση) και προσπαθούν να βρουν τι κοινό έχουν οι μετρήσεις τους με αυτές των συμμαθητών/-τριών τους, γενικεύοντας (με εμπειρικό τρόπο) ότι το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου είναι 180°. • Σύνθεση πολύπλοκων σχημάτων αποτελούμενων από απλά γεωμετρικά σχήματα, με τη χρήση των alpha shapes ή μιας ομάδας διαφορετικών σχημάτων. Για παράδειγμα, φτιάχνουν έναν «πίνακα ζωγραφικής» αποτυπώνοντας την απεικόνιση ως σύνθεση
		Γ.Ε.5.2. Εντοπίζουν και σχεδιάζουν τεμνόμενες, κάθετες και παράλληλες διαδρομές σε χάρτες.	
		Γ.Ε.5.3. Δημιουργούν καταλόγους με βάση τα στοιχεία και τις ιδιότητες τριγώνων, τετραπλεύρων και πολυγώνων.	
		Γ.Ε.5.4. Ταξινομούν τρίγωνα με βάση τις πλευρές και τις γωνίες τους, καθώς και των συνδυασμών αυτών.	
		Γ.Ε.5.5. Διερευνούν το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι είναι 180° .	
		Γ.Ε.5.6. Διερευνούν το άθροισμα των γωνιών των ορθογωνίων παραλληλογράμμων και καταλήγουν εμπειρικά στο συμπέρασμα ότι είναι 360° .	
		Γ.Ε.5.7. Σχεδιάζουν τρίγωνα με τη βοήθεια μοιρογνωμονίου.	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ			γεωμετρικών σχημάτων.
		Γ.Ε.5.8. Συνθέτουν και αναλύουν επίπεδα γεωμετρικά σχήματα σε 2 ή περισσότερα μέρη (π.χ. τρίγωνα και πολύγωνα) με τη χρήση χειραπτικού και ψηφιακού υλικού.	
		Γ.Ε.5.9. Αναγνωρίζουν την περιφέρεια, την ακτίνα και τη διάμετρο κύκλων.	
	Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.5.1. Κατασκευάζουν τρισδιάστατα σχήματα (π.χ. κτήρια) με χειραπτικό υλικό και σε ψηφιακό περιβάλλον από δοσμένες όψεις.	• «Πόσο μοιάζουμε, πόσο διαφέρουμε». Οι μαθητές/-τριες αναγνωρίζουν όλα τα γεωμετρικά στερεά από διαφορετικές οπτικές γωνίες αλλά και από τα αναπτύγματά τους. Έπειτα διαμορφώνουν κατηγορίες με βάση τα στοιχεία και τις ιδιότητές τους και τελικά συγκρίνουν πώς μοιάζουν και πώς διαφέρουν μεταξύ τους. • Σχεδιασμός σε χαρτί με ισομετρικό καμβά στερεών συνθέσεων που απαρτίζονται από κύβους. Στους/Στις μαθητές/-τριες δίνονται οι επίπεδες όψεις (μπροστά, δεξιά, πίσω, αριστερά και επάνω) και καλούνται να αποδώσουν το στερεό φτιαγμένο από κύβους. • Κατασκευή σύνθετων πρισμάτων με χρήση του υλικού polydron από ομάδες μαθητών/-τριών, τα οποία μια άλλη ομάδα επιχειρεί να αναγνωρίσει με ψηλάφηση και να τα αναλύσει σε απλούστερα στερεά.
		Γ.Χ.5.2. Σχεδιάζουν κύβους και ορθογώνια παραλληλεπίπεδα σε ισομετρικό καμβά.	
		Γ.Χ.5.3. Αναγνωρίζουν ορθογώνια και τριγωνικά πρίσματα, κυλίνδρους, κώνους και σφαίρες από διαφορετικές οπτικές γωνίες και δημιουργούν καταλόγους με τα στοιχεία και τις ιδιότητές τους.	
		Γ.Χ.5.4. Κατασκευάζουν γεωμετρικά στερεά από ίσα σχήματα (πλατωνικά στερεά).	
		Γ.Χ.5.5. Αναγνωρίζουν πρίσματα και πυραμίδες από τα αναπτύγματά τους.	
		Γ.Χ.5.6. Αναλύουν πρίσματα και πυραμίδες σε δύο μέρη με φυσικά υλικά και σε ψηφιακό περιβάλλον.	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Μετασχηματισμοί.	Γ.Μ.5.1. Εντοπίζουν όλους τους άξονες συμμετρίας τριγώνων και ορθογώνιων παραλληλογράμμων.	- Αναζήτηση του μέγιστου δυνατού αριθμού των αξόνων συμμετρίας σχεδιασμένων τριγώνων και ορθογώνιων παραλληλογράμμων, με τη χρήση ενός καθρέπτη. - Αναγνώριση του αποτελέσματος της σύνθεσης μετασχηματισμών. Κατασκευή στον γεωπίνακα ενός σύνθετου σχήματος. Οι μαθητές/-τριες καλούνται να σχεδιάσουν ένα ίσο σύνθετο σχήμα σε διαφορετική, όμως, θέση. Στη συνέχεια, περιγράφονται οι ανακλάσεις, οι περιστροφές και οι μεταφορές που συνδέουν τα δύο σχήματα. - Μεγεθύνσεις και σμικρύνσεις σχημάτων. Οι μαθητές/-τριες πραγματοποιούν μεγεθύνσεις και σμικρύνσεις σχήματος σε τετραγωνισμένο καμβά, χρησιμοποιώντας πολλαπλασιαστική συλλογιστική. Για παράδειγμα, μπορούν να σχεδιάσουν ένα ανθρωπάκι αποτελούμενο από γεωμετρικά σχήματα και έπειτα να σχεδιάσουν μέλη της οικογένειάς του.
		Γ.Μ.5.2. Αναγνωρίζουν ποια σχήματα μπορούν να δώσουν ψηφιδωτά και χρησιμοποιούν ανάκλαση και μεταφορά για να τα κατασκευάσουν.	
		Γ.Μ.5.3. Αναγνωρίζουν σχήματα με κέντρο συμμετρίας για στροφές 45° , 90° και 180° .	
		Γ.Μ.5.4. Σχεδιάζουν σχήματα με κέντρο συμμετρίας σε διάφορους καμβάδες για απλές περιστροφές 90° και 180° .	
		Γ.Μ.5.5. Κατασκευάζουν στον γεωπίνακα και σχεδιάζουν σε διάφορους καμβάδες ίσα σχήματα περιγράφοντας τους μετασχηματισμούς που τα συνδέουν.	
		Γ.Μ.5.6. Αναγνωρίζουν και περιγράφουν μεγεθύνσεις και σμικρύνσεις δισδιάστατων σχημάτων.	
		Γ.Μ.5.7. Σχεδιάζουν σε τετραγωνισμένο καμβά μεγεθύνσεις και σμικρύνσεις με απλές κλίμακες και τις συνδέουν με την κατασκευή χαρτών.	
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μήκος.	Μ.Μ.5.1. Πραγματοποιούν μετατροπές μονάδων μέτρησης μήκους	Αναζήτηση μετρικών σχέσεων. Οι μαθητές/-τριες μετρούν τα μήκη των

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		χρησιμοποιώντας τις σχέσεις μεταξύ των μονάδων και επιλύουν σχετικά προβλήματα.	πλευρών και την περίμετρο πολυγώνων και προσπαθούν να προσδιορίσουν τη σχέση που συνδέει το μήκος της πλευράς με το συνολικό μήκος της περιμέτρου.
		Μ.Μ.5.2. Διερευνούν τη σχέση πλευρών και περιμέτρου επίπεδων σχημάτων χρησιμοποιώντας τις γεωμετρικές τους ιδιότητες.	Αξιοποίηση μετρικών σχέσεων. Γνωρίζοντας το μήκος της πλευράς ενός κανονικού πολυγώνου αλλά και το πλήθος των κορυφών, οι μαθητές/-τριες καλούνται να υπολογίσουν νοερά την περίμετρό του. Θέτουν τον γρίφο στον/στη διπλανό/-ή τους που προσπαθεί να τον επιλύσει και συζητούν πως θα μπορούσαν να αυξήσουν τη δυσκολία του γρίφου.
	Μέτρο γωνιών.	Μ.Γ.5.1. Χρησιμοποιούν το τυπικό μοιρογνωμόνιο για να μετρήσουν και να κατασκευάσουν γωνίες χρησιμοποιώντας τυπικές μονάδες μέτρησης μέχρι 180°.	Ταξινόμηση γωνιών. Οι μαθητές/-τριες καλούνται να ομαδοποιήσουν ένα πλήθος τριγώνων με διαφορετικά μήκη πλευρών και διαφορετικούς προσανατολισμούς, με κριτήριο το μέτρο των γωνιών τους και χρησιμοποιώντας ως όργανο μέτρησης το μοιρογνωμόνιο.
	Εμβαδόν.	Μ.Ε.5.1. Πραγματοποιούν απλές μετατροπές μονάδων μέτρησης επιφάνειας και επιλύουν σχετικά προβλήματα. Μ.Ε.5.2. Εκτιμούν και συγκρίνουν το εμβαδόν επιφανειών με χρήση τυπικών μονάδων (τ.δεκ., τ.εκ.). Μ.Ε.5.3. Υπολογίζουν το εμβαδόν ορθογωνίων παραλληλογράμμων και ορθογωνίων τριγώνων χρησιμοποιώντας τις γραμμικές τους διαστάσεις και επιλύουν σχετικά προβλήματα	- Κατασκευή γεωμετρικών σχημάτων με γνωστά μήκη πλευρών εκφρασμένα σε διάφορες υποδιαιρέσεις. Π.χ. «Έχουμε ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο το οποίο έχει μήκος 6 εκ. και πλάτος 0,4 δεκ. Μπορείς να το σχεδιάσεις;». - Διερεύνηση της σχέσης περιμέτρου και εμβαδού. Οι μαθητές/-τριες υπολογίζουν και συγκρίνουν την περίμετρο και το εμβαδόν ενός σχήματος. Για παράδειγμα: «Η αίθουσά σας έχει μήκος 6,5 μ. και πλάτος 4,5 μ., ενώ η διπλανή έχει μήκος 5,80 μ. και πλάτος 5 μ. Ποια αίθουσα έχει μεγαλύτερο εμβαδόν;».

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		χρησιμοποιώντας όργανα μέτρησης.	
		Μ.Ε.5.4. Υπολογίζουν το εμβαδόν παράπλευρης επιφάνειας ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου.	
Όγκος.		Μ.Ο.5.1. Εκτιμούν και συγκρίνουν τον όγκο ορθογωνίων παραλληλεπιπέδων.	Υπολογισμός του όγκου στερεών με βάση τα αναπτύγματά τους, στα οποία οι αντίστοιχες έδρες είναι δομημένες σε γραμμές και στήλες. Ο υπολογισμός του όγκου προκύπτει τελικά από τα μήκη των ακμών.
		Μ.Ο.5.2. Επιλύουν προβλήματα υπολογισμού του όγκου ορθογωνίων παραλληλεπιπέδων με βάση τις γραμμικές τους διαστάσεις, χρησιμοποιώντας τυπικές μονάδες όγκου και υποδιαίρεσεις τους.	
		Μ.Ο.5.3. Υπολογίζουν τον όγκο ημιτελών ορθογώνιων κατασκευών, όταν παρέχονται ενδείξεις για το πλήθος των κύβων που προσδιορίζουν τις γραμμικές τους διαστάσεις.	
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Θέσεις στο επίπεδο.	ΑΓ.Θ.5.1. Περιγράφουν τοποθεσίες και διαδρομές σε βασικούς χάρτες χρησιμοποιώντας τυπικό σύστημα συντεταγμένων και προσανατολισμού στον χώρο, καθώς και γλωσσικούς όρους διεύθυνσης και απόστασης (καρτεσιανό σύστημα αξόνων, κύρια σημεία του ορίζοντα). ΑΓ.Θ.5.2. Κατασκευάζουν βασικούς χάρτες χρησιμοποιώντας απλές κλίμακες και	- Προσδιορισμός σχετικών θέσεων στο επίπεδο. Στο google maps οι μαθητές/-τριες αναζητούν τον χάρτη της πόλης τους. Σημειώνουν δύο σταθμούς της επιλογής τους ως αφετηρία και τερματισμό διαδρομής και έπειτα καταγράφουν σε χαρτί τις οδηγίες (με βάση κύρια σημεία του ορίζοντα) που θα πρέπει να δοθούν για μαγνητοφώνηση ως «audio gps» για έναν πιθανό επισκέπτη της περιοχής. - Σχεδιασμός σε κλίμακα. Οι μαθητές/-τριες σχεδιάζουν την τάξη τους σε ισομετρικό καμβά. Μετρούν βασικά αντικείμενα της αίθουσας που θα συμπεριλάβουν στην

		υπομνήματα.	αποτύπωση και με βάση μια απλή κλίμακα προχωρούν στις αναγκαίες μετατροπές.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.5.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν ποσοτικά δεδομένα, τα οποία ομαδοποιούνται.	Συλλογή και οργάνωση πραγματικών δεδομένων στην τάξη (π.χ. μέτρηση ύψους παιδιών).
		Σ.Δ.5.2. Συλλέγουν ποσοτικά δεδομένα που ομαδοποιούνται μέσω ερευνών, μετρήσεων ή πειραμάτων και τα οργανώνουν σε πίνακες συχνότητων.	
		Σ.Δ.5.3. Κατασκευάζουν φυλλογράμματα για να αναπαραστήσουν δεδομένα.	Κατασκευή φυλλογραμμάτων με δεδομένα της καθημερινότητας και συγκρίσεις δεδομένων (π.χ. άλμα σε μήκος αθλητών/-τριών).
		Σ.Δ.5.4. Διερευνούν πληροφορίες από φυλλογράμματα και εξαγουν συμπεράσματα.	
	Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας.	Σ.Μ.5.1. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τον μέσο όρο δεδομένων.	- Υπολογισμός μέσου όρου σε πραγματικές καταστάσεις (π.χ. βαθμολογία, θερμοκρασία). - Διερεύνηση της επίδρασης διαφορετικών τιμών δεδομένων στη διαμόρφωση του μέσου όρου.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και πιθανότητες.	Π.Π.5.1. Υπολογίζουν την πιθανότητα ενός ενδεχομένου ως κλάσμα και την αναπαριστούν σε κλίμακα από 0 έως 1.	Υπολογισμός της πιθανότητας σε μια ποικιλία καθημερινών καταστάσεων (π.χ. παιχνίδια με ζάρια, τροχούς, σε πίνακες καθημερινών δεδομένων).
		Π.Π.5.2. Συγκρίνουν τις πιθανότητες εμφάνισης ενδεχομένων σε διαφορετικές ομάδες δυνατών αποτελεσμάτων.	Κατασκευή τροχών τύχης, ζαριών κ.ά. με δεδομένη τη πιθανότητα εμφάνισης ενδεχομένων

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ			
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.6.1. Εκτιμούν με διαφορετικούς τρόπους την πληθικότητα ενός συνόλου που περιλαμβάνει περισσότερα από 1.000.000 στοιχεία.	Προβλήματα σύγκρισης και διάταξης αριθμών μεγαλύτερων από το 1.000.000, του τύπου: «Να γράψεις τους παρακάτω (δοσμένους) αριθμούς σε σειρά αρχίζοντας από τον μικρότερο».
		Αρ.Φ.6.2. Απαγγέλλουν, διαβάζουν, γράφουν και αναγνωρίζουν αριθμούς μεγαλύτερους από το 1.000.000 σε μια ποικιλία από πλαίσια.	Προβλήματα αξίας θέσης ψηφίου σε αριθμούς μεγαλύτερους από το 1.000.000, του τύπου: «Να γράψεις το όνομα της θέσης του ψηφίου 7 σε καθέναν από τους (δοσμένους) αριθμούς».
		Αρ.Φ.6.3. Αναλύουν και συνθέτουν φυσικούς αριθμούς μεγαλύτερους από το 1.000.000 με διαφορετικούς τρόπους.	Προβλήματα εκτέλεσης αλγόριθμων πρόσθεσης, αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού του τύπου: «Να εκτελέσεις τις (δοσμένες) πράξεις κατακόρυφα», «Να συμπληρώσεις τα ψηφία που λείπουν σε κάθε αριθμό (που δίνεται) ώστε να διαιρείται με το 4», «Να βρεις τον ΜΚΔ των αριθμών π.χ. ΜΚΔ (20, 35) και ΜΚΔ (15, 30, 45)», «Να βρεις το ΕΚΠ των αριθμών, για παράδειγμα, ΕΚΠ [8, 10], ΕΚΠ [5, 6] και ΕΚΠ [9, 18]».
		Αρ.Φ.6.4. Συγκρίνουν και διατάσσουν αριθμούς μεγαλύτερους από το 1.000.000 και βρίσκουν τη θέση τους στην αριθμογραμμή.	Επίλυση προβλήματος με τη χρήση του ΜΚΔ του τύπου: «Τα παιδιά της ΣΤ' τάξης ενός σχολείου φτιάχνουν πακέτα για μια εκδήλωση του σχολείου τους. Έχουν 73 τετράδια, 55 μολύβια και 64 βιβλία. Θέλουν να ετοιμάσουν όσα περισσότερα όμοια πακέτα μπορούν, τα οποία να περιέχουν και τα τρία είδη. Πόσα τέτοια πακέτα μπορούν να ετοιμάσουν;».
		Αρ.Φ.6.5. Διερευνούν συνδυασμούς που δίνουν τα αθροίσματα ή τις διαφορές των δεκάδων, των εκατοντάδων, των χιλιάδων, των δεκάδων χιλιάδων και των εκατοντάδων χιλιάδων σε αριθμούς μεγαλύτερους από το 1.000.000.	
		Αρ.Φ.6.6. Συνδέουν τις τέσσερις πράξεις μεταξύ τους και	

ΑΡΙΘΜΟΙ		χρησιμοποιούν ιδιότητές τους, για να επιλύσουν προβλήματα.	ποδοσφαίρου ο Ηλίας έριξε πέντε μπαλιές και πέτυχε τρία γκολ.
		Αρ.Φ.6.7. Διατυπώνουν και επιλύουν προβλήματα με αριθμούς μεγαλύτερους από 1.000.000 και με περισσότερες από μία πράξεις, ελέγχοντας τη λογικότητα του αποτελέσματος και κοινοποιούν τις προσεγγίσεις τους σε άλλους.	α) Τι μέρος των προσπαθειών του ήταν επιτυχημένες μπαλιές; β) Ποιος είναι ο λόγος των επιτυχημένων προσπαθειών προς τις αποτυχημένες προσπάθειες; γ) Ποιος είναι ο λόγος των επιτυχημένων προσπαθειών προς όλες τις προσπάθειες;».
		Αρ.Φ.6.8. Εκτιμούν το αποτέλεσμα μιας πράξης, στρογγυλοποιώντας στο πλησιέστερο δεκαδικό ψηφίο.	• Διερεύνηση της λειτουργικότητας του ΜΚΔ και του ΕΚΠ σε μουσικά έργα.
		Αρ.Φ.6.9. Διερευνούν και διακρίνουν τους πρώτους και τους σύνθετους αριθμούς.	
		Αρ.Φ.6.10. Υπολογίζουν τον ΜΚΔ και το ΕΚΠ δύο ή περισσότερων αριθμών.	
		Αρ.Φ.6.11. Ελέγχουν αν ένας αριθμός είναι πρώτος και εφαρμόζουν το κόσκινο του Ερατοσθένη στον προσδιορισμό των πρώτων αριθμών.	
		Αρ.Φ.6.12. Αναλύουν και εκφράζουν έναν αριθμό ως γινόμενο πρώτων παραγόντων.	
	Θετικοί ρητοί αριθμοί.	Αρ.Ρ.6.1. Ερμηνεύουν το κλάσμα ως σχέση μέρους-όλου, ως μέτρηση, ως διαίρεση, ως τελεστή και ως λόγο.	• Τοποθέτηση κλασμάτων στην αριθμογραμμή. • Τοποθέτηση (δοσμένων) αριθμών σε σειρά αρχίζοντας από τον μικρότερο αριθμό.
		Αρ.Ρ.6.2. Επιλύουν προβλήματα της	• Απλοποίηση κλασμάτων με ασκήσεις του τύπου: «Να

ΑΡΙΘΜΟΙ		καθημερινής ζωής και μοντελοποιούν σε διάφορα πλαίσια χρησιμοποιώντας ποσοστά.	γράφεις τα κλάσματα που δίνονται παρακάτω (ο εκπαιδευτικός επιλέγει τα κλάσματα) σε απλούστερη μορφή».
		Αρ.Ρ.6.3. Χρησιμοποιούν ποικίλα μέσα αναπαράστασης και στρατηγικές, για να απλοποιούν κλάσματα και να βρίσκουν ισοδύναμα.	
		Αρ.Ρ.6.4. Εισάγονται και διερευνούν την έννοια του λόγου, διακρίνουν ανάλογα και μη ανάλογα ποσά και τεκμηριώνουν τότε μια σχέση αφορά ανάλογα ή αντιστρόφως ανάλογα ποσά. Επιλύουν σχετικά προβλήματα.	
		Αρ.Ρ.6.5. Περιγράφουν και εφαρμόζουν στρατηγικές εκτέλεσης νοερών υπολογισμών με ακέραιους, κλασματικούς, δεκαδικούς αριθμούς και ποσοστά.	
		Αρ.Ρ.6.6. Εκτιμούν και υπολογίζουν το αποτέλεσμα αριθμητικών παραστάσεων που περιλαμβάνουν θετικούς ρητούς αριθμούς.	
		Αρ.Ρ.6.7. Διατυπώνουν και επιλύουν προβλήματα με θετικούς ρητούς αριθμούς και ποσοστά και ελέγχουν τη λογικότητα της απάντησής τους, χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα	

ΑΡΙΘΜΟΙ		(συμπεριλαμβανομένης της αριθμομηχανής).	
		Αρ.Ρ.6.8. Χρησιμοποιούν την αριθμομηχανή για υπολογισμούς με δεκαδικούς αριθμούς.	
		Αρ.Ρ.6.9. Εκτιμούν το αποτέλεσμα μιας πράξης στρογγυλοποιώντας στο πλησιέστερο δεκαδικό ψηφίο.	
		Αρ.Ρ.6.10. Χρησιμοποιούν τη γνώση των θετικών ρητών αριθμών και τις τέσσερις πράξεις για να μοντελοποιούν και να επιλύουν προβλήματα σε ρεαλιστικά και μαθηματικά πλαίσια.	
		Αρ.Ρ.6.11. Αντιλαμβάνονται τους θετικούς ρητούς ως ένα διακριτό σύνολο αριθμών εφοδιασμένο με πράξεις.	
	Ακέραιοι αριθμοί.	Αρ.Α.6.1. Χρησιμοποιούν ακέραιους αριθμούς για να περιγράψουν ποικίλες καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Αρ.Α.6.2. Συγκρίνουν και διατάσσουν ακέραιους-αριθμούς (θετικούς και αρνητικούς) και ορίζουν τη θέση τους στην αριθμογραμμή. Αρ.Α.6.3. Διερευνούν, αναπτύσσουν και εφαρμόζουν στρατηγικές πρόσθεσης με ακέραιους αριθμούς, χρησιμοποιώντας ποικιλία στρατηγικών,	• Χρήση θετικών και αρνητικών αριθμών σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής με προβλήματα του τύπου: α) Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τις θερμοκρασίες πόλεων της Ελλάδας μια μέρα του Μαρτίου. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις: «Σε ποια πόλη σημειώθηκε η χαμηλότερη/ υψηλότερη θερμοκρασία;» «Πόσους βαθμούς ψηλότερη ήταν η θερμοκρασία σε μια πόλη σε σχέση με μια άλλη;». β) Σε μια πόλη η θερμοκρασία ήταν το μεσημέρι 8°C. Το βράδυ η θερμοκρασία ήταν - 6° C. Να βρεις πόσους

ΑΡΙΘΜΟΙ		μέσων και αναπαραστάσεων.	βαθμούς ήταν η μεταβολή της θερμοκρασίας και να εξηγήσεις πώς σκέφτηκες».
		Αρ.Α.6.4. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα με ακέραιους αριθμούς σε πραγματικά / ρεαλιστικά και μαθηματικά πλαίσια.	
ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητες.	Αλ.Κ.6.1. Αναπαριστούν και μελετούν κανονικότητες σε διαφορετικά αναπαραστατικά συστήματα (γλωσσικά, συμβολικά, γεωμετρικά).	Μελέτη κανονικότητας (π.χ. μουσικών κομματιών) και αναπαράστασή τους στο ίδιο ή σε άλλο σύστημα αναπαράστασης.
	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.6.1. Διερευνούν την έννοια της συνάρτησης μέσω διαφορετικών αναπαραστάσεων μονοσήμαντων αντιστοιχιών.	Μελέτη αντίστροφων ποσών με τη χρήση λογισμικού, ώστε οι μαθητές/-τριες να έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν, να διερευνήσουν και να περιγράψουν τη συμμεταβολή των εμπλεκόμενων μεγεθών.
		Αλ.Σρ.6.2. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ αντιστρόφως ανάλογων ποσών σε διαφορετικά πλαίσια.	
Αλγεβρικές παραστάσεις.		Αλ.Π.6.1. Χρησιμοποιούν γράμματα ως μεταβλητές στον γενικό όρο κανονικότητας και συναρτήσεων.	- Χρήσεις και ερμηνείες του εγγράμματος συμβολισμού σε διαφορετικά πλαίσια. - Επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής που περιλαμβάνουν αριθμητικές παραστάσεις και απαιτούν την εφαρμογή των ιδιοτήτων των πράξεων. Π.χ. «Κάθε μήνα οι γονείς σου δίνουν ένα συγκεκριμένο ποσό για χαρτζιλίκι (x). Την πρώτη βδομάδα του μήνα ξόδεψες 10 ευρώ. Την Κυριακή ήρθε η γιαγιά και σου έδωσε ένα επιπλέον ποσό ίσο με το 1/3 του ποσού που σου είχε μείνει.....».
		Αλ.Π.6.2. Διερευνούν την έννοια της μεταβλητής σε γνωστούς τύπους από τη Φυσική και τη Γεωμετρία.	
		Αλ.Π.6.3. Υπολογίζουν την τιμή μιας αριθμητικής παράστασης με χρήση της προτεραιότητας των πράξεων με παρενθέσεις.	

ΑΛΓΕΒΡΑ		Αλ.Π.6.4. Διερευνούν τον αλγεβρικό χαρακτήρα των ιδιοτήτων των πράξεων (αντιμεταθετική, προσεταιριστική και επιμεριστική) και τη γενίκευση της ισχύος τους.	
		Αλ.Π.6.5. Διατυπώνουν ένα πρόβλημα που να μοντελοποιείται από δεδομένη αριθμητική παράσταση ή σχέση και το επιλύουν.	
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.6.1. Χρησιμοποιούν γράμματα ως άγνωστους σε απλές (γραμμικές) εξισώσεις και τις επιλύουν μέσω αντιστρόφων πράξεων.	Επίλυση προβλημάτων με εξισώσεις και εξερεύνηση της επίλυσης μέσω διαγραμμάτων ροής.
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.6.1. Συζητούν για τα κρίσιμα χαρακτηριστικά επίπεδων γεωμετρικών σχημάτων (τα ελάχιστα που τα ορίζουν) και συντάσσουν περιγραφές (μη τυπικούς ορισμούς) για τετράπλευρα.	- Κατασκευή στον γεωπίνακα και ταξινόμηση πολυγώνων, με βάση κάποιο κριτήριο, π.χ. τις γωνίες, το πλήθος των πλευρών κ.λπ. «Το τετράπλευρο άλλαξε». Με το υλικό polystrips οι μαθητές/-τριες φτιάχνουν ένα ισόπλευρο τετράπλευρο. Εκτιμούν πόσες μοίρες μπορεί να είναι οι γωνίες του. Προσπαθούν να το μετατρέψουν σε τετράγωνο με τη βοήθεια του γνώμονα. Αν τα καταφέρουν, υπολογίζουν το σύνολο των μοιρών του βασιζόμενοι/-ες στις τέσσερις ορθές γωνίες. Στη συνέχεια, μεταβάλλουν το μήκος δύο απέναντι πλευρών, για να διερευνήσουν και το άθροισμα των γωνιών στο ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Δοκιμάζουν και σε ένα διαφορετικό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, προκειμένου να γενικεύσουν
		Γ.Ε.6.2. Ταξινομούν πολύγωνα βάσει του πλήθους των πλευρών, της ισότητας, της παραλληλίας και των γωνιών τους.	
		Γ.Ε.6.3. Διερευνούν το άθροισμα των γωνιών των τετραπλεύρων και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι είναι 360°.	
		Γ.Ε.6.4. Κατασκευάζουν και σχεδιάζουν πολύγωνα (φυσικά υλικά,	

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		ψηφιακό περιβάλλον).	(με εμπειρικό τρόπο).
		Γ.Ε.6.5. Συνθέτουν και αναλύουν επίπεδα γεωμετρικά σχήματα σε δυο ή περισσότερα μέρη σε φυσικό ή ψηφιακό περιβάλλον.	• «Ονειροπαγίδα στο χαρτί». Οι μαθητές/-τριες σχεδιάζουν αρχικά έναν κύκλο με διαβήτη και χαράσσουν την πρώτη «κλωστή», η οποία περνά από το κέντρο του κύκλου. Συζητούν ότι πρόκειται για τη διάμετρο, ότι χωρίζει τον κύκλο σε δύο ημικύκλια αλλά και για τη σχέση ακτίνας και διαμέτρου. Έπειτα φτιάχνουν την ονειροπαγίδα χαράσσοντας κι άλλες «κλωστές» και γενικεύουν για το πλήθος των διαμέτρων που μπορεί να έχει ένας κύκλος.
		Γ.Ε.6.6. Αναγνωρίζουν ότι κάθε διάμετρος ενός κύκλου τον χωρίζει σε δύο ημικύκλια.	
		Γ.Ε.6.7. Διερευνούν τον αριθμό των διαμέτρων ενός κύκλου και τη σχέση διαμέτρου και ακτίνας.	
Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.6.1.	Κατασκευάζουν κτίρια από συνδεδεμένους κύβους χρησιμοποιώντας εικόνες ή σχέδια από διαφορετικές οπτικές γωνίες.	• 3D κατασκευές. Σε ψηφιακό περιβάλλον οι μαθητές/-τριες προσπαθούν να φτιάξουν 3D κατασκευή κτιρίου με κύβους. Αρχικά δίνεται μόνο η μπροστινή και μια πλαϊνή όψη. Αν ζητηθεί, δίνεται και άλλη όψη ή και η κάτοψη του κτιρίου. Όσο μεγαλύτερη η ποικιλία, τόσο μεγαλύτερη η ανάγκη συγκεκριμενοποίησης των όψεων του κτιρίου αλλά και του πλήθους των διαφορετικών όψεων που χρειάζονται για μια ακριβή κατασκευή.
	Γ.Χ.6.2.	Σχεδιάζουν σε ισομετρικό καμβά δοσμένες κατασκευές κτιρίων από αλληλοσυνδεδεμένους κύβους.	
	Γ.Χ.6.3.	Ταξινομούν πρίσματα και πυραμίδες βάσει του σχήματος της βάσης και της παράπλευρης επιφάνειάς τους.	• «Διαμάντια» με polydron. Οι μαθητές/-τριες σε ομάδες κατασκευάζουν σύνθετα «διαμάντια» (πρίσματα και πυραμίδες) προκαλώντας τις άλλες ομάδες να κατασκευάσουν μία ακόμη πιο σύνθετη κατασκευή που δε θα μπορούν εύκολα να αναλύσουν. Συζητούν τα στοιχεία που, μεταβάλλοντάς τα, αυξάνει η δυσκολία αναγνώρισης των κατασκευών.
	Μετασχηματισμοί.	Γ.Μ.6.1. Περιγράφουν μετασχηματισμούς ανάκλασης που οδηγούν στην	• «Origami project» για κατασκευή π.χ. πεταλούδας, πελαργού, δράκου κ.λπ.,

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		κατασκευή ίσων σχημάτων σε φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον.	όπου ολόκληρη η κατασκευή βασίζεται πλήρως στην αναδίπλωση του τετραγωνισμένου χαρτιού (ανακλάσεις) και στους άξονες συμμετρίας. • Συν-κατασκευή έργου ζωγραφικής. Ανά δύο οι μαθητές/-τριες κάθονται ο/η ένας/μία απέναντι στον/στην άλλο/-η και χωρίζουν τον τετραγωνισμένο καμβά ζωγραφικής ως προς έναν άξονα συμμετρίας της επιλογής τους. Προαποφασίζουν ποιος/-α θα είναι ο «δημιουργός» και ποιος/-α θα είναι ο «καθρέπτης». Ο δημιουργός σχεδιάζει απλά γεωμετρικά σχήματα και ο καθρέπτης σχεδιάζει τα συμμετρικά ως προς τον άξονα συμμετρίας, με σκοπό να συμπίπτουν πλήρως με την αναδίπλωση. • Κατασκευή ψηφιδωτού με pattern blocks. Κάθε μαθητής/-τρια επιλέγει αν το έργο του/της θα βασιστεί σε αξονική συμμετρία ή περιστροφική συμμετρία. Δεν είναι απαραίτητο να καλύψει ολόκληρη τη διαθέσιμη επιφάνεια, αρκεί να μπορεί να υποστηρίξει το έργο του/της περιγράφοντας τα είδη μετασχηματισμών που επέλεξε.
		Γ.Μ.6.2. Εντοπίζουν όλους τους άξονες συμμετρίας τετραπλεύρων και πολυγώνων.	
		Γ.Μ.6.3. Σχεδιάζουν το συμμετρικό απλών γεωμετρικών σχημάτων ως προς άξονες που εφάπτονται ή όχι στο σχήμα σε τετραγωνισμένο καμβά και με τη χρήση του γνώμονα.	
		Γ.Μ.6.4. Περιγράφουν μετασχηματισμούς μεταφοράς που οδηγούν στην κατασκευή ίσων σχημάτων σε φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον.	
		Γ.Μ.6.5. Περιγράφουν μετασχηματισμούς στροφής που οδηγούν στην κατασκευή ίσων σχημάτων σε φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον.	
		Γ.Μ.6.6. Σχεδιάζουν σχήματα με κέντρο συμμετρίας για περιστροφές πολλαπλάσιες των 45° σε καμβάδες και σε ψηφιακό περιβάλλον.	
		Γ.Μ.6.7. Αναγνωρίζουν ποια σχήματα μπορούν να δώσουν ψηφιδωτά και χρησιμοποιούν στοιχειώδεις μετασχηματισμούς για να τα κατασκευάσουν.	

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μήκος.	Μ.Μ.6.1. Εκτιμούν και συγκρίνουν μήκη κύκλων. Μ.Μ.6.2. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ μήκους και διαμέτρου κύκλου και γενικεύουν για να διατυπώσουν τον τύπο για τον υπολογισμό του μήκους κύκλου.	• «Απαγορεύεται η στάθμευση». Οι μαθητές/-τριες εργάζονται με ρεαλιστικά προβλήματα, όπως: «Η ταμπέλα που τοποθετήσαμε στη γκαραζόπορτα ξέβαψε και η κόκκινη μπογιά που έχουμε δεν είναι αρκετή. Ο κύκλος χρειάζεται περισσότερη μπογιά ή η διάμετρός του; Πόση περισσότερη; Αν “ξετύλιγα” τον κύκλο με ένα σχοινί τι μήκος θα είχε; Η διάμετρος;».
	Μέτρο γωνιών.	Μ.Γ.6.1. Προσθέτουν και αφαιρούν γωνίες χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα, π.χ. με υπέρθεση/παράθεση και στρατηγικές, π.χ. αριθμητικά.	• «Από την ανατολή ως τη δύση». Οι μαθητές/-τριες σχεδιάζουν σε χαρτί τις πιθανές θέσεις του ήλιου σε συγκεκριμένες ώρες της ημέρας που επιλέγουν. Με τη βοήθεια του μοιρογνωμονίου θέτουν σταθμούς, π.χ. 1 μοίρα όταν αρχίζει να ανατέλλει, και 179 μοίρες όταν φτάνει στη δύση του. Η ώρα ανατολής και δύσης εξαρτάται από τον τόπο και την ημέρα (βρίσκεται εύκολα στο διαδίκτυο). Η πρόσθεση και αφαίρεση του μέτρου των γωνιών που ενδεχομένως έχει ο ήλιος σε συγκεκριμένη ώρα είναι αναγκαία για την εκτέλεση του έργου.
	Εμβαδόν.	Μ.Ε.6.1. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ πλευρών, περιμέτρου και εμβαδού ενός γεωμετρικού σχήματος. Μ.Ε.6.2. Πραγματοποιούν μετατροπές μονάδων μέτρησης επιφάνειας χρησιμοποιώντας τις σχέσεις μεταξύ των μονάδων και επιλύουν σχετικά προβλήματα. Μ.Ε.6.3. Εκτιμούν το εμβαδόν καμπυλόγραμμων επιφανειών χρησιμοποιώντας	• «Καινούριο υπόστεγο». Οι μαθητές/-τριες εργάζονται με αναφορά σε ρεαλιστικές καταστάσεις, όπως: «Η καινούρια έκταση στην αυλή, που έχει 6 μ. μήκος και 4 μ. πλάτος, πρόκειται να πλακοστρωθεί. Ο μάστορας έχει πλακάκι 60x60 αξίας 12 ευρώ και πλακάκι 30x30 αξίας 9 ευρώ. Ποιο συμφέρει να αγοράσουμε;». • «Μπάμπουσκα». Ατομική ή ομαδική εργασία με «γρίφους», όπως: «Έχουμε ένα ισοσκελές τραπέζιο, το οποίο μέσα του έχει ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο και δύο ορθογώνια τρίγωνα. Το μόνο

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		ποικιλία εργαλείων και στρατηγικών.	που γνωρίζουμε είναι ότι το πλάτος του ορθογωνίου παραλληλογράμμου είναι 1,7 εκ. και η μία κάθετη πλευρά του ορθογωνίου τριγώνου είναι 1 εκ. Μπορούμε να βρούμε το εμβαδόν του τραπεζίου;».
		Μ.Ε.6.4. Υπολογίζουν το εμβαδόν ακανόνιστων επιφανειών χρησιμοποιώντας ποικιλία εργαλείων και στρατηγικών.	
		Μ.Ε.6.5. Υπολογίζουν το εμβαδόν παραλληλογράμμων, τριγώνων και τραπεζίων και γενικεύουν για να διατυπώσουν τους τύπους.	
		Μ.Ε.6.6. Υπολογίζουν το εμβαδόν παράπλευρης επιφάνειας πυραμίδων.	
Όγκος.		Μ.Ο.6.1. Διερευνούν τη σχέση μεταξύ πλευρών, περιμέτρου, εμβαδού και όγκου ενός γεωμετρικού σχήματος.	• «Μπάνιο σαν βασιλιάς (;)». Οι μαθητές/-τριες καλούνται να εργαστούν ως λύτες ενός προβλήματος – γρίφου, όπως: «Μία συνηθισμένη μπανιέρα, που είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο στο εσωτερικό της, έχει μήκος 1,60 μ., πλάτος 7 δεκ. και ύψος 80 εκ. Αν τη γεμίσει κάποιος έως τα 60 εκ., πόσο νερό θα ξοδέψει;».
		Μ.Ο.6.2. Επιλύουν προβλήματα υπολογισμού όγκου ορθογωνίων παραλληλεπίπεδων, πραγματοποιώντας και μετατροπές μονάδων μέτρησης όγκου.	
		Μ.Ο.6.3. Υπολογίζουν και συγκρίνουν τον όγκο ορθογωνίων παραλληλεπίπεδων με βάση τις γραμμικές τους διαστάσεις και καταλήγουν στον τύπο τους.	
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Θέσεις στο επίπεδο.	ΑΓ.Θ.6.1. Αναγνωρίζουν, τοποθετούν και ονομάζουν σημεία στο Καρτεσιανό σύστημα, καθώς και σε γεωγραφικούς χάρτες με χρήση	• Ανάλυση ρόλου σε υποθετικό σενάριο δράσης. Για παράδειγμα, στο σενάριο «Ναρκαλιευτής», ένας/μία από τους/τις μαθητές/-τριες της ομάδας αναλαμβάνει τον επώνυμο ρόλο και άλλοι/-ες τρεις (που γνωρίζουν πού

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		σύνθετων σημείων του οριζοντα (π.χ. ΒΔ, ΝΑ) και όρων που σχετίζονται με το γεωγραφικό μήκος και πλάτος.	βρίσκονται οι νάρκες) δρουν ως βοηθοί, οδηγώντας τον/τη στον τετραγωνισμένο καμβά, ώστε να βρει τις νάρκες χωρίς να τις πατήσει. Οι οδηγίες από τους/τις βοηθούς δίνονται μόνο βάσει των σημείων του οριζοντα και τις συντεταγμένες και είναι προφορικές, γιατί αφορούν τη σχετική θέση του ναρκαλιευτή.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.6.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που μπορούν να απαντηθούν με συνδυασμό διακριτών ποσοτικών και κατηγορικών δεδομένων.	• Συλλογή και οργάνωση δεδομένων μέσω κατασκευής ερωτηματολογίου (π.χ. η χρήση του υπολογιστή στον ελεύθερο χρόνο των μαθητών/-τριών). • Κατασκευή κυκλικών διαγραμμάτων με δεδομένα της καθημερινότητας και συγκρίσεις δεδομένων.
		Σ.Δ.6.2. Συλλέγουν δεδομένα μέσω ερευνών, μετρήσεων ή πειραμάτων και τα οργανώνουν σε πίνακες σχετικών συχνότητων.	
		Σ.Δ.6.3. Κατασκευάζουν διαγράμματα με σχετικές συχνότητες και απλά κυκλικά διαγράμματα.	
		Σ.Δ.6.4. Διερευνούν πληροφορίες από κυκλικά διαγράμματα και εξαγουν συμπεράσματα.	
	Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας.	Σ.Μ.6.1. Περιγράφουν και προσδιορίζουν την επικρατούσα τιμή, τον μέσο όρο, τη διάμεσο και το εύρος δεδομένων.	• Μελέτη ενός πίνακα δεδομένων ή ενός διαγράμματος αξιοποιώντας τα μέτρα θέσης και το εύρος. • Διερεύνηση της χρήσης των μέτρων σε πραγματικές καταστάσεις (π.χ. παραγγελία προϊόντων).
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και πιθανότητες.	Π.Π.6.1. Περιγράφουν όλα τα δυνατά αποτελέσματα ενός πειράματος τύχης δύο σταδίων.	• Καταγραφή όλων των δυνατών αποτελεσμάτων σε πειράματα τύχης με δύο τροχούς ή δύο ζάρια ή δύο κέρματα.
		Π.Π.6.2. Υπολογίζουν την πιθανότητα ενός	• Πραγματοποίηση παιχνιδιών τύχης και

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ		ενδεχομένου ως κλάσμα και τη συγκρίνουν με τη σχετική συχνότητα των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την πραγματοποίηση ενός πειράματος τύχης.	διατύπωση προβλέψεων.
-------------	--	--	-----------------------