



Ενημέρωση των εκπαιδευτικών για το βιβλίο

Στο κείμενο αυτό επιχειρείται να καταγραφούν οι σημαντικότερες επιλογές που αποτυπώθηκαν στη συγγραφή του βιβλίου των Μαθηματικών της Γ΄ Γυμνασίου. Αυτό θεωρείται απαραίτητο, ώστε οι εκπαιδευτικοί γνωρίζοντας αυτές τις επιλογές να μπορούν καλύτερα να σχεδιάσουν τη διδασκαλία τους, να επιλέξουν και να τροποποιήσουν εκπαιδευτικό υλικό (π.χ. έργα για τη δραστηριότητα των μαθητών/τριών στην τάξη) ή να δημιουργήσουν το δικό τους. Η συγγραφική ομάδα θεωρεί ότι η καλύτερη αξιοποίηση του σχολικού βιβλίου είναι η συμβολή του στον σχεδιασμό της διδασκαλίας, με τρόπο που να ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες όλων των παιδιών.

Το βιβλίο στηρίζεται στο Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) των Μαθηματικών του Γυμνασίου (ΦΕΚ235/Β/20-01-2023). Αποτελεί μια προσπάθεια υλοποίησης των κατευθύνσεων του ΠΣ και του Οδηγού Εκπαιδευτικού (ΟΕ) και κάθε στοιχείο του (έργα διερεύνησης, διατύπωση μαθηματικού περιεχομένου, εφαρμογές κ.λπ.) συνδέεται με ένα ή περισσότερα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ). Έχουν ληφθεί υπόψη οι στοχεύσεις του ΠΣ για τις προηγούμενες τάξεις (Α΄ και Β΄ Γυμνασίου) και τις επόμενες (του Λυκείου). Επιλέξαμε να υπάρχουν αναφορές σε γνώσεις από τις προηγούμενες τάξεις. Για παράδειγμα, σε πολλά από τα πρώτα, εισαγωγικά έργα διερεύνησης περιλαμβάνονται ζητούμενα που συνδέονται με ΠΜΑ του ΠΣ της Α΄ και της Β΄ Γυμνασίου.

Οι προτάσεις έργων διερεύνησης, τα παραδείγματα και οι ασκήσεις έχουν επιλεγεί ώστε με την κατάλληλη διαχείριση στην τάξη να υποστηρίξουν την εμπλοκή των παιδιών σε πλούσια μαθηματική δραστηριότητα και διερεύνηση, την ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού και την καλλιέργεια της ικανότητας αξιοποίησης των μαθηματικών στην κριτική ερμηνεία φαινομένων του φυσικού και κοινωνικού κόσμου. Με τη συμβολή του/της εκπαιδευτικού μπορεί να δημιουργείται ένα υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης, όπου τα παιδιά ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε ατομικές ή ομαδικές δραστηριότητες και συζητήσεις, να σκέφτονται κριτικά και να εκφράζουν τη γνώμη τους. Προτείνουμε λοιπόν, και σε αρκετά έργα αναφέρεται ρητά, έναν συνδυασμό ατομικής και ομαδικής εργασίας και συζήτησης σε μικρές ομάδες και σε όλη την τάξη. Ένας τέτοιος συνδυασμός μπορεί να προωθήσει τη μαθηματική επικοινωνία, τη συμπερίληψη όλων των παιδιών σε δραστηριότητα που αναπτύσσει τις μαθηματικές πρακτικές αλλά και την καλλιέργεια αυτοπεποίθησης και θετικών στάσεων προς τα μαθηματικά.

Στο πλαίσιο της μαθηματικής δραστηριότητας των παιδιών θεωρούμε απαραίτητη την αξιοποίηση ποικίλων, αλλά κατάλληλων εργαλείων, που μπορεί να είναι χειραπτικά (όπως: χαρτί και μολύβι, γεωμετρικά όργανα, διαφανές χαρτί, κ.α.) και ψηφιακά (όπως: λογιστικά φύλλα, διαδίκτυο, Geogebra, κ.α.). Κάθε εργαλείο έχει ξεχωριστές δυνατότητες και περιορισμούς και για τον λόγο αυτό η ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού απαιτεί την αξιοποίηση όλων των προτεινόμενων εργαλείων. Στη συνέχεια δίνουμε ένα παράδειγμα από την Γεωμετρία του Επιπέδου και τους Γεωμετρικούς Μετασχηματισμούς. Η χρήση διαφανούς χαρτιού για την διερεύνηση αν δύο τρίγωνα είναι ίσα, μπορεί να συμβάλει στην οπτικοποίηση και νοηματοδότηση της ισότητας δύο τριγώνων ως σύμπτωσης του ενός με το άλλο μετά από κατάλληλη μετακίνηση. Η χρήση γεωμετρικών οργάνων για την κατασκευή τριγώνου με δεδομένες τρεις πλευρές μπορεί να αναδείξει την μοναδικότητα της λύσης, κι έτσι να

οδηγήσει στην διατύπωση του κριτηρίου ισότητας. Η χρήση του τετραγωνισμένου χαρτιού στην ομοιοθεσία υποστηρίζει την καλλιέργεια της χωρικής αντίληψης (προσπαθώντας το παιδί να φανταστεί τη θέση της εικόνας του σχήματος) και της αξιοποίησης γεωμετρικών πρακτικών. Η χρήση του Geogebra μπορεί να υποστηρίξει τη διερεύνηση του πώς αλλάζει το ομοιόθετο ενός σχήματος όταν αλλάζουμε το κέντρο ή τον λόγο ομοιοθεσίας. Φαίνεται λοιπόν η ανάγκη αξιοποίησης όλων τα διαθέσιμων εργαλείων, χειραπτικών και ψηφιακών. Στο βιβλίο γίνεται προσπάθεια να υπάρχουν πολλές ευκαιρίες για τέτοια ποικιλία εμπειριών. Τέλος, προτείνεται η χρήση αριθμομηχανής στις περιπτώσεις που οι πράξεις είναι επίπονες και χρονοβόρες.

Το βιβλίο οργανώνεται σε θεματικές ενότητες, αντίστοιχες με τις θεματικές ενότητες του ΠΣ. Οι θεματικές ενότητες αποτελούνται από διδακτικές ενότητες οι οποίες αποτελούν αυτόνομες μονάδες διδασκαλίας δύο ή περισσότερων διδακτικών ωρών. Για παράδειγμα, η διδακτική ενότητα «4.3 Εξισώσεις δευτέρου βαθμού» είναι μια ενότητα που μπορεί να πραγματοποιηθεί σε 5 διδακτικές ώρες (ενδεικτικά), ενώ αρκετές άλλες ενότητες μπορούν να ολοκληρωθούν σε δύο διδακτικές ώρες.

Σε ειδικές περιπτώσεις, για διδακτικούς λόγους, δύο ή περισσότερες θεματικές ενότητες του ΠΣ αποτελούν το αντικείμενο της ίδιας θεματικής ενότητας στο βιβλίο. Έτσι, οι Κανονικότητες με τις Αλγεβρικές Παραστάσεις αποτέλεσαν μια ενιαία θεματική ενότητα η οποία εστιάζει στις αλγεβρικές εκφράσεις και τους μετασχηματισμούς τους επιδιώκοντας να αναδειχτεί η ισχύς της Άλγεβρας που συνδέεται με την γενίκευση και με την μαθηματική μοντελοποίηση. Ομοίως, μέσα από την ενιαία θεματική ενότητα της Γεωμετρίας του Επιπέδου και των Γεωμετρικών Μετασχηματισμών αναδεικνύονται οι σχέσεις της ισότητας και της ομοιότητας των σχημάτων ως αποτελέσματα της μετακίνησης ενός σχήματος σε άλλη θέση ή ως αποτελέσματα μεγέθυνσης/σμίκρυνσης. Τέλος, στις Πιθανότητες δημιουργήθηκε μία θεματική ενότητα, συνδέοντας το πλαίσιο της κλασικής πιθανότητας (1η διδακτική ενότητα) με την ιδέα της συσχέτισης (2η διδακτική ενότητα), η οποία ως θεματική ενότητα αναπτύσσεται εκτενέστερα στο Λύκειο.

Κάθε θεματική ενότητα ξεκινά με την παρουσίαση ενός ή περισσότερων προβλημάτων που σχετίζονται με το περιεχόμενό της και με μια περιγραφή των διδακτικών ενότητων της. Τα ΠΜΑ που αντιστοιχούν στις διδακτικές ενότητες παρουσιάζονται αναλυτικά στην «Ταυτότητα του βιβλίου». Αποφύγαμε την παρουσίαση των ΠΜΑ στην αρχή κάθε θεματικής ή διδακτικής ενότητας, εφόσον το βιβλίο έχει ως κυρίαρχο στόχο να αποτελέσει εργαλείο για την καθημερινή διδασκαλία στην τάξη και ενσωματώνει την μαθηματική διερεύνηση των παιδιών.

Οι διδακτικές ενότητες έχουν δομηθεί με παρόμοιο τρόπο.

- Στην αρχή υπάρχει ένα έργο Διερεύνησης (που αριθμείται ως Δ1, Δ2, ...), το οποίο προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο ομαδικής εργασίας των μαθητών και των μαθητριών και -στη συνέχεια- συζήτησης με όλη την τάξη. Τα έργα Διερεύνησης έχουν στόχο να υποστηρίξουν την ενεργό εμπλοκή των μαθητών και των μαθητριών σε μαθηματική δραστηριότητα που συνδέεται με τα ΠΜΑ. Συχνά, οι ερωτήσεις που τίθενται στο πλαίσιο των Διερευνήσεων μπορούν να απαντηθούν με διαφορετικούς τρόπους, περισσότερο ή λιγότερο κοντά στα μαθηματικά. Αυτή είναι μια επιλογή που μπορεί να βοηθήσει περισσότερα παιδιά να εμπλακούν στη συζήτηση και να συμβάλλουν με τις ιδέες τους στην απόδοση νοήματος στα μαθηματικά.

- Ακολουθεί το «Συζητάμε» που είναι μια συζήτηση ή/και κάποιο λυμένο παράδειγμα παρόμοιο με εκείνο της Διερεύνησης. Το «Συζητάμε» μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη ή ατομικής μελέτης των μαθητών και των μαθητριών, ή και τα δύο.
- Το «Περιγράφουμε τις νέες μας γνώσεις» συμπυκνώνει το βασικό μαθηματικό περιεχόμενο της διδακτικής ενότητας που επιδιώκουμε να αναδειχτεί μέσα από τα έργα Διερεύνησης. Σύμφωνα και με το ΠΣ και τον ΟΕ, στις διατυπώσεις του μαθηματικού περιεχομένου επιδιώξαμε την εστίαση στις σημαντικότερες πτυχές των εννοιών και των σχέσεων, αλλά με χρήση όσο το δυνατόν απλούστερης γλώσσας, περιορίζοντας την αυστηρότητα και την τυπικότητα, ώστε η επιστημονική γνώση να αναπλαισιωθεί σε σχολική γνώση.
- Στη συνέχεια, υπάρχουν λυμένες εφαρμογές και παραδείγματα.
- Το «Συνεργαζόμαστε και παρουσιάζουμε» περιλαμβάνει μικρές ή μεγαλύτερες εργασίες ή ερωτήσεις που εστιάζουν στις μαθηματικές έννοιες και προτείνουμε να γίνουν από ομάδες παιδιών στο σπίτι ή στην τάξη και να παρουσιαστούν στην τάξη. Μια ειδική κατηγορία, οι πίνακες έννοιας, προτείνονται ως αφορμή συζήτησης στην τάξη και κριτικής αποδοχής διαφορετικών ιδεών που μπορεί να έχουν τα παιδιά. Για παράδειγμα, το περιεχόμενο του «παραδείγματα δεν είναι» θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ως αφορμή για να συζητήσουν τα παιδιά, γιατί αυτά που προτείνουν «δεν είναι παραδείγματα» της εν λόγω έννοιας.
- Οι ασκήσεις είναι χωρισμένες σε δύο ομάδες. Στο «Εφαρμόζουμε τις νέες μας γνώσεις» βρίσκουμε ερωτήσεις και ασκήσεις άμεσης εφαρμογής, ενώ στο «Λύνουμε ασκήσεις και προβλήματα» υπάρχουν πιο σύνθετα έργα που μπορεί να περιλαμβάνουν περισσότερα ερωτήματα. Για παράδειγμα, στην άσκηση 1 της διδακτικής ενότητας 1.1 απαιτείται η απλή αντιστοίχιση παραδειγμάτων σε ιδιότητες που συζητήθηκαν στην ενότητα, ενώ στην άσκηση 6 απαιτείται η εφαρμογή των ιδιοτήτων με τρόπο που να είναι αποτελεσματικός στον υπολογισμό ριζών και στην άσκηση 8 απαιτείται η εφαρμογή σε γεωμετρικό πρόβλημα. Εκτός από τη διαβάθμιση της δυσκολίας ανάμεσα στις προαναφερθείσες κατηγορίες, συχνά υπάρχουν ερωτήματα διαβαθμισμένης δυσκολίας μέσα στην ίδια άσκηση ή πρόβλημα. Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν η άσκηση 17 της διδακτικής ενότητας 2.4, η άσκηση 9 της διδακτικής ενότητας 5.1 και η άσκηση 6 της διδακτικής ενότητας 8.2. Οι συγγραφείς καταβάλαμε προσπάθεια ώστε τα προτεινόμενα έργα, ολόκληρα ή μέρος τους, να είναι προσβάσιμα από όσο το δυνατόν περισσότερα παιδιά. Τα περισσότερα έργα μπορούν να τροποποιηθούν ή να εμπλουτιστούν από τον/την εκπαιδευτικό, ώστε να αξιοποιηθούν για τη διαφοροποίηση της διδασκαλίας. Ένας τέτοιος εμπλουτισμός μπορεί να περιλαμβάνει α) τη δημιουργία ενδιάμεσων (βοηθητικών) βημάτων ή την παροχή υποδείξεων για την υποστήριξη των παιδιών που ίσως δυσκολεύονται με τις συγκεκριμένες έννοιες ή διαδικασίες σε εκείνη τη χρονική στιγμή, β) την κατασκευή επεκτάσεων, όπως ένα ερώτημα γενίκευσης ή σύνδεσης με κάποια άλλη έννοια των επιστημών ή της καθημερινότητας, για την συνέχιση της μαθηματικής δραστηριότητας από παιδιά που έχουν κατακτήσει σε υψηλό βαθμό τις συγκεκριμένες έννοιες και διαδικασίες, και γ) την προσαρμογή των έργων ώστε να ανταποκρίνονται ακόμα περισσότερο στα μαθησιακά στυλ και τις πολιτισμικές αναφορές των συγκεκριμένων μαθητών και μαθητριών.

Στο τέλος κάθε θεματικής ενότητας υπάρχει μια ανακεφαλαιωτική ενότητα η οποία περιέχει ποικιλία έργων. Το πρώτο μέρος (με τον τίτλο «Ερωτήσεις - ασκήσεις - προβλήματα») περιέχει -μεταξύ

άλλων- ερωτήσεις και ασκήσεις που μπορούν να αξιοποιηθούν και για την αποτίμηση του βαθμού επίτευξης των ΠΜΑ είτε από τον εκπαιδευτικό είτε από τα ίδια τα παιδιά. Ενδεικτικά παραδείγματα αποτελούν οι ασκήσεις 1 έως 10 στην Ανακεφαλαίωση της θεματικής ενότητας 1, οι 1 έως 3 στην Ανακεφαλαίωση της θεματικής ενότητας 6 και οι 1 έως 3 στην Ανακεφαλαίωση της θεματικής ενότητας 9. Τα παιδιά μπορούν να ενθαρρυνθούν να αξιοποιήσουν τα έργα αυτά ως αφορμή για να αναστοχαστούν σχετικά με αυτά που έμαθαν στην θεματική ενότητα που προηγήθηκε. Οι «συνδέσεις και επεκτάσεις» που ακολουθούν περιλαμβάνουν θέματα που επιδιώκουν συνδέσεις με άλλες ενότητες των Μαθηματικών ή επεκτάσεις σε πιο προχωρημένα προβλήματα και την εμβάθυνση σε πτυχές της ενότητας. Τέλος, κάτω από τον τίτλο «Ομαδική εργασία» εμφανίζονται θέματα για ομαδική εργασία των μαθητών και των μαθητριών. Αρκετά από αυτά αποτελούν συνθετικές εργασίες, καθώς απαιτούν αναζήτηση ή/και αξιολόγηση πληροφοριών και διερεύνηση. Συχνά οι εργασίες αυτές συνδέονται με άλλα μαθησιακά αντικείμενα ή με καταστάσεις της πραγματικής ζωής και απαιτούν τη σύνθεση μιας μικρής έκθεσης. Ενδεικτικά, ως συνθετικές εργασίες μπορούν να αξιοποιηθούν η ομαδική εργασία 16 της θεματικής ενότητας 3, η ομαδική εργασία 14 της θεματικής ενότητας 7 και η ομαδική εργασία 10 της θεματικής ενότητας 8.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες ψηφιακών δομημάτων. Η πρώτη περιλαμβάνει εκείνα που μεταφέρουν πληροφορίες (π.χ. εικόνες, ιστορικά σημειώματα, λυμένα παραδείγματα, κ.α.) ή επιπλέον υλικό (π.χ. επιπλέον ασκήσεις, παραδείγματα ή εφαρμογές). Η δεύτερη αποτελείται από εφαρμογές που προβλέπουν ή απαιτούν την διάδραση με τον μαθητή ή την μαθήτριά (π.χ. Geogebra, λογιστικά φύλλα, συμπλήρωση πίνακα έννοιας κ.α.). Το ψηφιακό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε στην τάξη είτε στο σπίτι, για την ατομική ή την ομαδική εργασία. Ωστόσο, προτείνουμε όσο είναι δυνατόν να αξιοποιείται και ψηφιακό υλικό για την διερεύνηση και τη συζήτηση στην τάξη.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια ειδικότερα θέματα ανά θεματική ενότητα με στόχο την καταγραφή και ερμηνεία κάποιων επιλογών της συγγραφικής ομάδας. Αυτές οι αναφορές δεν αποτελούν ολοκληρωμένες οδηγίες, αφού αυτή η ανάγκη καλύπτεται επαρκώς από το ΠΣ και τον ΟΕ. Ωστόσο, μπορούν να ληφθούν υπόψη από τους/τις εκπαιδευτικούς συμπληρωματικά με τα προαναφερθέντα κείμενα.

Θεματική ενότητα 1: Πραγματικοί αριθμοί

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει αφενός τις ιδιότητες των τετραγωνικών ριζών -που είναι χρήσιμες σε υπολογισμούς και απλοποιήσεις παραστάσεων- και αφετέρου τις έννοιες των αρρήτων και των πραγματικών αριθμών. Οι άρρητοι και οι πραγματικοί αριθμοί έχουν εισαχθεί από την προηγούμενη τάξη. Στην τάξη αυτή δίνουμε έμφαση σε διερευνήσεις σχετικά με τις διαφορετικές αναπαραστάσεις τους (κλασματικές και δεκαδικές), την αναγνώριση ενός αριθμού ως άρρητου ή ρητού με βάση το είδος της δεκαδικής αναπαράστασής του και τις σχέσεις μεταξύ των συνόλων των αριθμών (φυσικών, ακεραίων, ρητών πραγματικών). Η αναφορά στον όρο «σύνολο» γίνεται στην τάξη αυτή με διαισθητικό τρόπο με βάση το καθημερινό νόημα της συλλογής, χωρίς προσπάθεια περαιτέρω εμβάθυνσης.

Τόσο με τις προτεινόμενες διερευνήσεις (που συχνά περιέχουν ένα θέμα από τα μαθηματικά), όσο και με τις ασκήσεις και τα προβλήματα επιδιώκουμε να αναπτυχθεί από τα παιδιά μαθηματική

δραστηριότητα και συζήτηση σχετικά με τις έννοιες, τις αναπαραστάσεις τους και τις ιδιότητές τους. Ακόμα και οι υπολογιστικές διαδικασίες (όπως η εφαρμογή των ιδιοτήτων των ριζών και οι μετατροπές μεταξύ κλασματικών και δεκαδικών αναπαραστάσεων ρητών αριθμών) έχουν στόχο την ανάδειξη των εννοιών και των ιδιοτήτων τους και όχι απλώς την εξάσκηση στην εκτέλεση πράξεων. Για αυτό προτείνουμε να αναδεικνύονται και να συζητούνται οι διαφορετικές πορείες που μπορεί να ακολουθούν τα παιδιά στις υπολογιστικές διαδικασίες και οι ιδιότητες που αξιοποιούνται κάθε φορά.

Αυτός ο εννοιολογικός προσανατολισμός έχει ως συνέπεια -μεταξύ άλλων- να ενθαρρύνονται τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν αριθμομηχανή εκεί που απαιτούνται επίπονες αριθμητικές πράξεις.

Θεματική ενότητα 2: Κανονικότητες και Αλγεβρικές Παραστάσεις

Στην ενότητα αυτή επεκτείνονται έννοιες και διαδικασίες που έχουν εισαχθεί σε προηγούμενες τάξεις, όπως οι κανονικότητες και οι αλγεβρικές παραστάσεις και η αξιοποίηση της επιμεριστικής ιδιότητας και εισάγονται νέες, όπως τα πολυώνυμα και οι αλγεβρικοί μετασχηματισμοί τους (από άθροισμα σε γινόμενο και αντιστρόφως). Η επιλογή και ανάπτυξη των διδακτικών ενοτήτων στοχεύει αφενός στην κατανόηση εννοιών και ιδιοτήτων μέσω συνδέσεων με προηγούμενες γνώσεις (π.χ. πράξεις αριθμών και ιδιότητές τους) και αφετέρου στην καλλιέργεια των αλγοριθμικών δεξιοτήτων των παιδιών (π.χ. πράξεις και παραγοντοποιήσεις πολυωνύμων). Μία κεντρική επιλογή είναι η ανάδειξη του ρόλου της επιμεριστικής ιδιότητας στον μετασχηματισμό μιας αλγεβρικής παράστασης τόσο από άθροισμα σε γινόμενο, όσο και το αντίστροφο. Επίσης, όπως και σε προηγούμενες τάξεις, δίνουμε ιδιαίτερη σημασία στην μοντελοποίηση μέσω της δημιουργίας αλγεβρικών παραστάσεων που περιγράφουν με μαθηματικό τρόπο μια ρεαλιστική κατάσταση ή ένα πρόβλημα.

Η εισαγωγή εννοιών και όρων (π.χ. μονώνυμα και πολυώνυμα, βαθμός μονωνύμου κ.τ.λ.) επιλέξαμε να γίνει με τον απλούστερο δυνατό τρόπο, αποφεύγοντας αυστηρές και τυπικές διατυπώσεις που αφενός δεν αντιστοιχούν στην γλωσσική και γνωστική ετοιμότητα των παιδιών αυτής της ηλικίας και, αφετέρου, δεν είναι επιδίωξη του ΠΣ των Μαθηματικών του Γυμνασίου.

Θεματική ενότητα 3: Συναρτήσεις

Στην Β' Γυμνασίου οι μαθήτριες και οι μαθητές πραγματεύτηκαν την έννοια της συνάρτησης και ασχολήθηκαν με συναρτήσεις που εκφράζουν ποσά ανάλογα και αντιστρόφως ανάλογα. Στη Γ' Γυμνασίου εισάγονται στην τετραγωνική συνάρτηση. Στο βιβλίο δώσαμε έμφαση στην σύνδεση μεταξύ των αναπαραστάσεων της τετραγωνικής συνάρτησης (γραφική παράσταση, αλγεβρικός τύπος, αριθμητικές τιμές) και στην μοντελοποίηση φαινομένων μέσω αυτής. Οι συγκρίσεις μεταξύ τετραγωνικής και γραμμικής μεταβολής στοχεύουν στην υποστήριξη της βαθύτερης κατανόησης και των δύο από τα παιδιά. Η γραμμική εξίσωση αξιοποιείται για την έκφραση της σχέσης δύο συμμεταβαλλόμενων μεγεθών και έτσι αναδεικνύεται η σημασία της στη μελέτη καταστάσεων συμμεταβολής. Συγχρόνως, η συζήτηση της γραμμικής εξίσωσης σε αυτή την θεματική ενότητα συνδέει τις έννοιες της συμμεταβολής και της συνάρτησης με την επίλυση συστημάτων που συζητιέται στην επόμενη ενότητα.

Θεματική ενότητα 4: Αλγεβρικές Σχέσεις

Οι εξισώσεις δευτέρου βαθμού και τα γραμμικά συστήματα αποτελούν ισχυρά αλγεβρικά εργαλεία για την επίλυση προβλημάτων. Η ενότητα αυτή συνδέεται αφενός με τις εξισώσεις πρώτου βαθμού της Β' Γυμνασίου και αφετέρου με την προηγούμενη ενότητα (Συναρτήσεις). Δώσαμε έμφαση αφενός στην επίλυση προβλήματος και αφετέρου στην καλλιέργεια ευχέρειας στην επίλυση εξισώσεων και συστημάτων τόσο γραφικά -όπου είναι εφικτό- όσο και αλγεβρικά. Η παραγοντοποίηση ως αλγεβρικός τρόπος επίλυσης εξισώσεων δευτέρου ή και μεγαλύτερου βαθμού είναι ένα ισχυρό εργαλείο που επιδιώκουμε να αποκτήσουν τα παιδιά σε αυτή την τάξη. Επιλέξαμε να συμπεριλάβουμε τους βασικότερους και λιγότερο τεχνικούς τρόπους παραγοντοποίησης και επίλυσης δευτεροβάθμιας εξίσωσης. Επιπλέον, στηρίξαμε την επίλυση ανισώσεων πρώτου βαθμού στις ιδιότητες της διάταξης και των πράξεων και δώσαμε έμφαση στην σύνδεση (αλλά και διάκριση) με την εξίσωση πρώτου βαθμού και στην επίλυση προβλημάτων.

Θεματική ενότητα 5: Γεωμετρία του Επιπέδου, Γεωμετρικοί Μετασχηματισμοί

Η ισότητα τριγώνων στηρίζεται στην ιδέα της μετακίνησης του σχήματος σε άλλη θέση (και ίσως με άλλο προσανατολισμό) έρχεται δηλαδή ως συνέπεια των ιδιοτήτων των ισομετριών (ανάκλαση, μεταφορά, στροφή). Επιλέξαμε τόσο η εισαγωγή στα κριτήρια ισότητας τριγώνων, όσο και τεκμηρίωσή τους να γίνει μέσω της κατασκευής τριγώνου με δεδομένα κάποια στοιχεία του. Στην ενότητα της ομοιοθεσίας -που δεν είναι ισομετρία- δίνουμε έμφαση στην κατασκευή ομοιόθετων σχημάτων με χρήση ποικίλων εργαλείων (γεωμετρικά όργανα, τετραγωνισμένο χαρτί, σύστημα συντεταγμένων, ψηφιακά εργαλεία) και στην αιτιολόγηση σχέσεων και ιδιοτήτων με βάση τα χαρακτηριστικά του μετασχηματισμού (κέντρο και λόγος ομοιοθεσίας). Η ομοιότητα έρχεται ως συνέπεια της μετακίνησης ομοιόθετων σχημάτων, αλλά αποκτά και αυτόνομο νόημα ως μεγέθυνση ή σμίκρυνση. Εδώ δώσαμε έμφαση στην επίλυση πραγματικών και ρεαλιστικών προβλημάτων.

Στην ενότητα της Γεωμετρίας επιδιώκουμε μια ισορροπία ανάμεσα στην ακρίβεια και τη σαφήνεια του λόγου και των επιχειρημάτων, από τη μία μεριά, και στην απαραίτητη απλότητα της γλώσσας, από την άλλη. Για παράδειγμα, κατά την εφαρμογή ενός κριτηρίου ισότητας τριγώνων περιγράφουμε τα αντίστοιχα στοιχεία, αναφέρουμε το κριτήριο που ισχύει και αναφέρουμε τα στοιχεία που συμπεραίνουμε ότι είναι ίσα. Ωστόσο, αποφεύγουμε να αναφέρουμε κάθε φορά ότι το τελευταίο συμπέρασμα προκύπτει επειδή τα στοιχεία αυτά βρίσκονται απέναντι από άλλα στοιχεία που γνωρίζαμε ότι είναι ίσα. Τέτοιες επιλογές θεωρούμε ότι επιτρέπουν σε περισσότερα παιδιά να εμπλακούν με θέματα Γεωμετρίας.

Θεματική ενότητα 6: Τριγωνομετρία

Οι έννοιες της εφαπτομένης, του ημιτόνου και του συνημιτόνου οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου εισάγονται σε άμεση σύνδεση με την ομοιότητα τριγώνων, με την ιδέα ότι οι τριγωνομετρικοί αριθμοί είναι λόγοι πλευρών που συνδέονται με την γωνία και όχι με το μέγεθος του τριγώνου. Στην τριγωνομετρία δώσαμε έμφαση αφενός στην προαναφερθείσα ιδέα και αφετέρου στην επίλυση ρεαλιστικών και πραγματικών προβλημάτων, όπως ο υπολογισμός του ύψους απομακρυσμένου

αντικειμένου κ.α. Η χρήση αριθμομηχανής για τον υπολογισμό τριγωνομετρικών αριθμών είναι μια δεξιότητα που χρειάζεται να αναπτύξουν τα παιδιά. Επιπλέον, επειδή κατά την επίλυση προβλημάτων οι υπολογισμοί μπορεί να είναι επίπονοι και χρονοβόροι, τα παιδιά αφενός θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιούν αριθμομηχανή και αφετέρου να ενθαρρύνονται να κάνουν τις στρογγυλοποιήσεις που θεωρούνται λογικές στο πλαίσιο του προβλήματος.

Θεματική ενότητα 7: Εμβαδά και Όγκοι

Σε συνέχεια της Γεωμετρίας του χώρου που προηγήθηκε στην Α' Γυμνασίου, στην ενότητα αυτή υπολογίζεται το εμβαδόν της επιφάνειας και ο όγκος στερεών σχημάτων. Όσον αφορά το εμβαδόν της επιφάνειας, δίνουμε έμφαση στην αξιοποίηση των αναπτυγμάτων και περιορίζουμε την χρήση έτοιμων τύπων εκεί που είναι απαραίτητο (π.χ. στην επιφάνεια της σφαίρας). Οι όγκοι των στερών επιδιώκουμε να προσεγγιστούν είτε εμπειρικά, είτε προσεγγιστικά και μέσα από συσχετίσεις ανάμεσα σε διαφορετικά στερεά, π.χ. ανάμεσα στον κύλινδρο και το ορθογώνιο πρίσμα. Σε όλη την ενότητα δίνουμε έμφαση αφενός σε διαισθητικές προσεγγίσεις και αφετέρου στην επίλυση προβλημάτων. Στο πλαίσιο της επίλυσης προβλημάτων, συχνά απαιτούνται προσεγγίσεις και στρογγυλοποιήσεις διαφορετικής ακρίβειας. Για τον λόγο αυτό τα παιδιά θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιούν αριθμομηχανή και να ενθαρρύνονται να κάνουν τις στρογγυλοποιήσεις που θεωρούνται λογικές στο πλαίσιο του προβλήματος.

Θεματική ενότητα 8: Στατιστική

Στη Στατιστική επεκτείνονται τα στοιχεία μιας στατιστικής έρευνας στο ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον και εισάγεται η ιδέα της δειγματοληψίας. Ο στοχαστικός τρόπος σκέψης εμπεριέχει την κατανόηση της μεταβλητότητας και της εγγενούς αβεβαιότητας που υπάρχει σε πολύπλοκες καταστάσεις οι οποίες προσεγγίζονται με τη στατιστική ή/και τις πιθανότητες. Η ιδέα της μεταβλητότητας συνδέεται με την ποικιλία των δεδομένων που συναντάμε κατά την μελέτη φαινομένων, καταστάσεων και ποσοτήτων του καθημερινού κόσμου. Η Στατιστική ασχολείται με τη μοντελοποίηση της μεταβλητότητας και την προσπάθεια παραγωγής γενικεύσεων και άντλησης συμπερασμάτων από τεράστιους όγκους δεδομένων. Η ύπαρξη διαφορετικών ερμηνειών για τα ίδια στατιστικά δεδομένα, όπως και η διαφοροποίηση στη λήψη αποφάσεων (π.χ. που μπορεί να λαμβάνουν διαφορετικοί πολίτες), συχνά αποτελούν εκφράσεις της στοχαστικής σκέψης. Τα παραπάνω στοιχεία εκφράζονται στο βιβλίο μέσα από ανοιχτές ερωτήσεις και προβλήματα που δεν έχουν μοναδική απάντηση και διαφέρουν από τα συνήθη μαθηματικά ερωτήματα.

Η αναγκαιότητα χρήσης δείγματος για την εξαγωγή συμπερασμάτων για όλον τον πληθυσμό, η τυχαία δειγματοληψία και η μεταβλητότητα ανάμεσα σε διαφορετικά δείγματα είναι στοιχεία του στοχαστικού τρόπου σκέψης που πραγματεύονται στο βιβλίο της Γ' Γυμνασίου. Η έμφαση, όπως και σε όλο το Γυμνάσιο, δίνεται στην καλλιέργεια κριτικής αξιοποίησης και ερμηνείας των στατιστικών εργαλείων. Επίσης, επιδιώκεται η γλώσσα να αντιστοιχεί αφενός στην ηλικία των παιδιών και αφετέρου στον τρόπο που θέτουμε ερωτήματα στατιστικού ενδιαφέροντος στην καθημερινή ζωή. Αποφεύγεται η αυστηρή μαθηματική ορολογία χωρίς να παραγνωρίζεται η ανάγκη για ακρίβεια και σαφήνεια.

Θεματική ενότητα 9: Πιθανότητες

Η εισαγωγή στην έννοια των ανεξάρτητων και εξαρτημένων ενδεχομένων δίνει τη δυνατότητα συζήτησης πολλών προβλημάτων και καταστάσεων από την καθημερινή ζωή. Επίσης δίνει ευκαιρίες για μια πρώτη και γενική συζήτηση της ιδέας της μεταβολής της «εκτίμησής» μας για την πραγματοποίηση ενός ενδεχομένου κατά την εκτέλεση ενός πειράματος τύχης, όταν οι πληροφορίες που έχουμε για την εξέλιξη του πειράματος μεταβάλλονται. Από την άλλη, τόσο οι συνέπειες του νόμου των μεγάλων αριθμών, όσο και η έννοια των ανεξάρτητων ενδεχομένων αποτελούν σημεία σύνδεσης των Πιθανοτήτων με την Στατιστική. Και εδώ (όπως στην Στατιστική) δίνουμε έμφαση στην καλλιέργεια του στοχαστικού τρόπου σκέψης και στην αποδοχή και διαχείριση της εγγενούς αβεβαιότητας που έχουν πολλές καταστάσεις του πραγματικού κόσμου. Επιπλέον, ισχύουν οι επιδιώξεις απλότητας της γλώσσας αλλά με σαφήνεια και ακρίβεια, όπως αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: Ενημέρωση των εκπαιδευτικών για το βιβλίο

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ / ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ / ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ:

Δημήτρης Διαμαντίδης

Ελισσάβητ Καλογερία

Ειρήνη Περυσινάκη

Γιάννης Σταμπόλας

Κώστας Στουραΐτης

Βαγγέλης Φακούδης

Γιώργος Ψυχάρης

ΕΚΔΟΣΗ: 1.0

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 28-12-2024

Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού

ΙΕΠ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή