

**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ  
ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΤΗ  
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**Εκπαιδευτική πρόταση για τη Γενική και την Ειδική Αγωγή**



**ΚΕΔΑΣΥ Ξάνθης**

Σχολικό έτος 2023-2024

**Δημήτρης Πολυχρόνης**  
ΠΕ03 Μαθηματικός ΕΑΕ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Διαφοροποίηση της διδασκαλίας.....</b>	<b>3</b>
1.1. Ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα .....	3
1.2. Εναλλαγή κατάλληλων ερεθισμάτων και μέσων .....	4
1.3. Μετάβαση από το πραγματικό στο αφηρημένο.....	4
1.4. Αξιοποίηση ενδιαφερόντων και εμπειριών.....	5
<b>2. Ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων .....</b>	<b>6</b>
2.1. Παρουσίαση του μαθήματος.....	6
2.2. Διαβάθμιση διδακτικών στόχων – δυσκολίας έργων.....	7
2.3. Περίληψη της διδασκαλίας.....	8
2.4. Αυτοαξιολόγηση των γνώσεων .....	8
<b>3. Εφαρμογή τεχνικών απομνημόνευσης.....</b>	<b>10</b>
3.1. Αναλυτική και απλουστευμένη καθοδήγηση .....	10
3.2. Σχεδιασμός εννοιολογικού χάρτη .....	10
3.3. Ετυμολογική και ιστορική ανάλυση εννοιών .....	11
3.4. Παιγνιώδεις εναλλαγές.....	11
<b>4. Αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων .....</b>	<b>13</b>
4.1. ThatQuiz .....	13
4.2. Λογισμικά Δυναμικής Γεωμετρίας (DGS).....	14
4.3. GeoGebra Algebra .....	14
4.4. Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη (eClass) .....	15
<b>5. Υλοποίηση Εξατομικευμένου Προγράμματος Εκπαίδευσης (ΕΠΕ) 16</b>	<b>16</b>
5.1. Ταυτοποίηση του μαθησιακού προφίλ στα μαθηματικά .....	16
5.2. Ανασκόπηση της Αξιολογικής Έκθεσης και του ΕΠΕ.....	18
5.3. Αναλυτικός σχεδιασμός παρέμβασης.....	19
5.4. Αξιολόγηση και επανασχεδιασμός παρέμβασης .....	20

## Εισαγωγή

Το παρόν πόνημα αποτελεί εκπαιδευτική πρόταση για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στη Γενική και την Ειδική Αγωγή σε μαθητές με Ειδικές Εκπαιδευτικές Ανάγκες (ΕΕΑ) ή και άλλες δυσκολίες που φοιτούν σε σχολικές μονάδες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Συντάχθηκε από τον εκπαιδευτικό Δημήτριο Πολυχρόνη, κλάδου ΠΕ03 Μαθηματικών ΕΑΕ που υπηρετεί στο ΚΕΔΑΣΥ Ξάνθης κατά το σχολικό έτος 2023-2024. Σκοπός του είναι η παροχή εκπαιδευτικής συμβουλευτικής και υποστήριξης σε καθηγητές Μαθηματικών που υπηρετούν σε Γυμνάσια και Λύκεια και υποστηρίζουν μαθητές με διάφορα γνωστικά προφίλ που χρήζουν εξειδικευμένης εκπαιδευτικής υποστήριξης στα Μαθηματικά.

Εμπεριέχει προτάσεις, πρακτικές και παραδείγματα από ερευνητικά και εμπειρικά δεδομένα της διεθνούς και της ελληνικής πραγματικότητας, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά της εντοπιότητας της περιοχής της ΑΜ-Θ. Παράλληλα, επισυνάπτονται υλικά και μέσα που παραπέμπουν σε έργα δημοσίων φορέων (όπως το ΙΕΠ και το ΠΕΜ), καθώς και προτεινόμενα έργα – δραστηριότητες εκπαιδευτικών που υπηρετούν στη δημόσια εκπαίδευση. Τέλος, παρατίθεται μια πρόταση για την εφαρμογή και υλοποίηση Εξατομικευμένου Προγράμματος Εκπαίδευσης (ΕΠΕ) με αναφορές στο ρόλο της Αξιολογικής Έκθεσης και την παροχή εκπαιδευτικής υποστήριξης είτε εντός του Τμήματος Ένταξης είτε εντός της Γενικής τάξης.

## 1. Διαφοροποίηση της διδασκαλίας

Η Διαφοροποιημένη Διδασκαλία (ΔΔ) μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη τόσο για μαθητές με ΕΕΑ ή άλλες δυσκολίες (κοινωνικές, πολιτισμικές, χαμηλή ελληνομάθεια κλπ.) όσο και τους υπόλοιπους μαθητές που δεν αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες ή αδυναμίες. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα κυριότερα στοιχεία που μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα εντός όλων των τάξεων. Για περισσότερες λεπτομέρειες και διαφοροποιημένα μέσα μπορείτε να αντλήσετε από τους παρακάτω πόρους του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) και του Προγράμματος Εκπαίδευσης Μουσουλμανοπαίδων (ΠΕΜ).

<b>Πόροι από το ΙΕΠ και το ΠΕΜ</b>	
<b><u>Καθολικός Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Προσβάσιμου Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Υλικού</u></b>	
<b><u>Προσαρμογές Αναλυτικών Προγραμμάτων για τα Μαθηματικά στο Γυμνάσιο Α' τεύχος</u></b> <i>Μ. Τζεκάκη</i>	<b><u>Προσαρμογές Αναλυτικών Προγραμμάτων για τα Μαθηματικά στο Γυμνάσιο Β' τεύχος</u></b> <i>Μ. Τζεκάκη</i>
<b><u>Κλειδιά και Αντικλειδιά: Μαθαίνοντας και διδάσκοντας μαθηματικά</u></b> <i>Χ. Σακονίδης</i>	<b><u>Εκπαιδευτικό υλικό για τα Μαθηματικά του Γυμνασίου από το ΠΕΜ</u></b> <i>Χ. Σακονίδης</i>
<b><u>Σχεδιασμός και δημιουργία πέντε σεναρίων σχετικών με τη διδασκαλία σε μαθητές με αναπηρίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες με έμφαση στις ανθρωπιστικές/κοινωνικές επιστήμες, ή/και στα μαθηματικά, ή/και στις φυσικές επιστήμες, ή/και τις τέχνες</u></b> <i>Χ. Κανάρη</i>	

### 1.1. Ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα

Η μάθηση αποτελεί κατά βάση μια κοινωνική διεργασία στην οποία οι μαθητές μαθαίνουν μέσα από τις σχέσεις που αναπτύσσουν μεταξύ τους. Για τη διευκόλυνση αυτής της αλληλεπίδρασης είναι σημαντικό να ομαδοποιούμε τους μαθητές μέσα στην τάξη με διάφορους τρόπους με σκοπό τη συνεργασία σε κοινές δραστηριότητες. Το μοντέλο της ομοιογένειας, δηλαδή η ομαδοποίηση μαθητών με παρόμοιο γνωστικό προφίλ ή επίπεδο, επιλέγεται συνήθως σε τάξεις μεγαλύτερων μαθητών (τελευταίες τάξεις του Λυκείου ή ενήλικες). Αντίθετα, σε μικρότερες τάξεις επιλέγεται το μοντέλο της ετερογένειας. Σκοπός αυτού του μοντέλου είναι οι μαθητές που παρουσιάζουν ένα βελτιωμένο γνωστικό προφίλ, να προσφέρουν στους υπόλοιπους μαθητές εναλλακτικές εννοιολογικές κατανοήσεις. Μέσα από την υιοθέτηση ρόλου 'άτυπου διδάσκοντα', οι μαθητές ενισχύουν τόσο

τις ίδιες τους τις γνώσεις όσο και την επίγνωση του αντικειμένου που πραγματεύονται. Παράλληλα, οι υπόλοιποι μαθητές έχουν την ευκαιρία να επικοινωνήσουν με δικούς τους κώδικες και να αναπτύξουν εσωτερικά νοήματα και κατανόηση μέσα από μια άτυπη γλώσσα, λιγότερο αξιωματική σε σχέση με αυτή του καθηγητή της τάξης.

Παράδειγμα: Σε ένα τμήμα με 25 μαθητές γυμνασίου, δημιουργούμε πέντε πενταμελείς ομάδες με γνώμονα κυρίως την ετερογένεια και τη δικαιοσύνη καθώς και το κοινωνιόγραμμα των μαθητών. Κάθε ομάδα μπορεί να δουλεύει με τα ίδια ή και με διαφορετικά έργα και στη συνέχεια να τα παρουσιάζει στην ολομέλεια της τάξης. Οι άλλες ομάδες, μπορούν να παρεμβαίνουν κάνοντας διορθώσεις και παρουσιάζοντας εναλλακτικές μορφές επίλυσης των έργων.

### 1.2. Εναλλαγή κατάλληλων ερεθισμάτων και μέσων

Οι έννοιες που διδάσκονται, θα πρέπει να παρουσιάζονται με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους ώστε να ενισχύουν τα εσωτερικά νοήματα και σχήματα των μαθητών για αυτές. Για να καταστεί αυτό εφικτό, θα πρέπει να επιστρατεύονται κατάλληλα ερεθίσματα και μέσα (οπτικά, απτικά κλπ.), καθώς και ποικίλα έργα που ενσωματώνουν πολύπλευρα την κατανόηση της εκάστοτε έννοιας. Παράλληλα, θα πρέπει να αποφεύγονται μέσα που δύνανται να προκαλέσουν συγχύσεις ή ακόμα και παρανοήσεις.

Παράδειγμα: Παρουσιάζουμε τα στοιχεία του τριγώνου (ύψος, διχοτόμος και διάμεσος) σε όλα τα είδη και τις κατηγοριοποιήσεις των τριγώνων καθώς και υπό διαφορετικές οπτικές γωνίες.

Αντιπαράδειγμα: Όταν εισάγουμε την έννοια του κυλίνδρου, αποφεύγουμε το παράδειγμα του μπουκαλιού, καθώς μπορεί να παρουσιάζει ανομοιογένεια διαμέτρου, αυλακώσεις κ.α..

### 1.3. Μετάβαση από το πραγματικό στο αφηρημένο

Στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό, επιδιώκουμε να έχουμε ως αφόρμηση πραγματικά ή και αυθεντικά παραδείγματα και έργα που θα επιτρέψουν στους μαθητές τη νοερή μετάβαση από το πραγματικό στο αφηρημένο. Με αυτόν τον τρόπο επιδιώκουμε να ενισχυθεί η κατανόησή τους για τις έννοιες που πραγματευόμαστε από την αρχή της διδασκαλίας μας. Προσπαθούμε να αντλούμε

παραδείγματα, κατά το δυνατόν, μέσα από την καθημερινότητα και το πλαίσιο τους ώστε να μη χρειάζεται να καταβάλουν επιπλέον νοητικό κόπο για την κατανόηση άγνωστων, σε αυτούς, καταστάσεων. Τα δεδομένα που παρέχουμε στους μαθητές θα πρέπει να είναι αυθεντικά και κατά το δυνατόν απτά και ορατά, ώστε να μπορούν να τα εντοπίσουν μόνοι τους άμεσα και αδιαμεσολάβητα.

Παράδειγμα Άλγεβρας: Η διδασκαλία της έννοιας της γραμμικής εξίσωσης θα μπορούσε να παρουσιαστεί μέσα από ένα αυθεντικό πρόβλημα μίας διπλανής τάξης με τον πληθυσμό αγοριών και κοριτσιών σε άθροισμα και συναρτήσει των δύο φύλων. Ενδεικτική δραστηριότητα: Το Γ3 έχει συνολικά 27 μαθητές, όπου τα κορίτσια είναι 5 περισσότερα από τα αγόρια. Πόσα είναι τα κορίτσια και τα αγόρια του Γ3;

Παράδειγμα Γεωμετρίας: Διδασκαλία των κατηγοριών των τριγώνων σύμφωνα με το είδος των πλευρών και των γωνιών με τη χρήση χειραπτικών υλικών. Εκτυπώνουμε όλα τα είδη των τριγώνων σε χαρτί και καλούμε τους μαθητές να τα κόψουν με το ψαλίδι. Στη συνέχεια τους καθοδηγούμε να τα διπλώσουν κατάλληλα ώστε να διαπιστώσουν απτικά την (αν)ισότητα γωνιών και πλευρών.

#### **1.4. Αξιοποίηση ενδιαφερόντων και εμπειριών**

Το ενδιαφέρον των μαθητών κατέχει σημαντικό ρόλο στην ενασχόλησή τους με τις δραστηριότητες και τα έργα, επηρεάζοντας άμεσα την εμπλοκή τους και την προσοχή που δείχνουν σε αυτά. Γι' αυτό, είναι σημαντικό να αξιοποιούνται τα ενδιαφέροντά τους καθώς και οι συλλογικές ή και οι ατομικές τους εμπειρίες, όταν αυτές μας είναι γνωστές.

Παράδειγμα: Εάν το σχολείο συμμετέχει στο σχολικό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου, μπορούμε να αξιοποιήσουμε τα στατιστικά δεδομένα των αγώνων (όπως τα γκολ, η κατοχή της μπάλας, τα φάουλ κ.ο.κ.), εφόσον τα γνωρίζουμε, σε δραστηριότητες σχετικά με τη συχνότητα, σχετική συχνότητα κ.ά. στοιχεία της στατιστικής.

## 2. Ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων

Οι μεταγνωστικές δεξιότητες είναι οι στρατηγικές που αναπτύσσουμε προκειμένου να μαθαίνουμε καλύτερα. Είναι από τις σημαντικότερες δεξιότητες που επιδιώκουμε να αναπτύξουν οι μαθητές μας, ώστε η μάθηση να συνεχίζεται και εκτός σχολείου και να αποκτήσουν αυτονομία απόκτησης γνώσεων. Αυτό, επιτυγχάνεται κυρίως μέσα από την ενίσχυση της αυτοεπίγνωσης και του κριτηρίου των μαθητών σχετικά με το πώς να προσεγγίζουν κάθε νέο αντικείμενο και έννοια, να εντοπίζουν τις δυσκολίες τους και να τις ξεπερνούν μέσα από μια εργαλειοθήκη που θα αναπτύξουν σταδιακά και με αφορμή τη διδασκαλία μας.

### 2.1. Παρουσίαση του μαθήματος

Στην αρχή κάθε ενότητας, περιγράφουμε ρητά και συνοπτικά α) τι θα μάθουμε, β) ποιες έννοιες και εργαλεία θα χρειαστούμε από προηγούμενες διδασκαλίες, καθώς και γ) ποια μέσα θα χρησιμοποιήσουμε. Προαιρετικά, μπορούμε να αναφέρουμε τη δυσκολία και πόσα μαθήματα ή ώρες διδασκαλίας αναμένεται να χρειαστούμε για την ολοκλήρωσή της. Παράλληλα, μπορούμε να αναφερθούμε και στη σημαντικότητα αυτής της διδασκαλίας για το μέλλον και πιθανές άμεσες χρήσεις της. Αυτή η παρουσίαση μπορεί να γίνει είτε έντυπα είτε με τη μορφή παρουσίασης που παρέχουμε και ψηφιακά. Η παρουσίαση αυτή, είναι σημαντικό να πραγματοποιείται συχνά, ώστε οι μαθητές να αναπτύξουν επίγνωση των στόχων που έχουν τη δεδομένη στιγμή.

Παράδειγμα: Για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και αφαίρεσης κλασμάτων: Αναφέρουμε ότι θα ασχοληθούμε ή ότι θα χρησιμοποιήσουμε και θα μας απασχολήσουν αυτές τις δύο πράξεις. Αναφέρουμε ρητά το προσδοκώμενο μαθησιακό αποτέλεσμα: Θα μάθουμε να προσθέτουμε και να αφαιρούμε κλάσματα μεταξύ τους. Στη συνέχεια, είναι σημαντικό να αναφερθούμε στη μετατροπή των κλασμάτων σε ομώνυμα μέσω του υπολογισμού του ΕΚΠ, που μάθαμε σε προηγούμενες διδασκαλίες. Διευκρινίζουμε με απλές επεξηγήσεις ότι η δυσκολία αυτής της διδασκαλίας εξαρτάται από το επίπεδο κατάκτησης του ΕΚΠ και κατ'έκταση το γινόμενο πρώτων παραγόντων των παρονομαστών και ότι αργότερα θα μας χρησιμεύσει στις εξισώσεις και τα ποσοστά.

## 2.2. Διαβάθμιση διδακτικών στόχων – δυσκολίας έργων

Οι διδακτικοί στόχοι θα πρέπει εξ αρχής να είναι ρητά διατυπωμένοι και να αναφέρεται το σύνολο των προαπαιτούμενων γνώσεων για την κατάκτησή τους. Παράλληλα, τα έργα που επιδίδονται κατά τη διδασκαλία θα πρέπει να αναφέρονται με σαφήνεια στους διδακτικούς στόχους που επικεντρώνονται. Ορισμένα έργα προϋποθέτουν την κατάκτηση πολλαπλών διδακτικών στόχων και γι' αυτό θα πρέπει να αναφέρονται αναλυτικά σε αυτούς. Στην αρχή θα πρέπει να επιδίδονται απλά έργα που επικεντρώνονται σε έναν διδακτικό στόχο και στη συνέχεια να επιδιώκεται σταδιακή γραμμική κλιμάκωση με τη χρήση περισσότερων. Η διαβάθμιση της δυσκολίας θα πρέπει να περιλαμβάνει α) την ταξινόμια του Bloom και β) τη συνδυαστική αύξηση των διδακτικών στόχων της παρούσας τάξης. Η εφαρμογή συνδυαστικών έργων με συμπερίληψη διδακτικών στόχων παλαιότερων τάξεων θα πρέπει να επιδιώκεται μόνο στην ολοκλήρωση ενοτήτων – κεφαλαίων και υπό την προϋπόθεση ότι έχει κατακτηθεί από τους μαθητές το σύνολο των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Καθ' όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας κάνουμε εκτενή αναφορά σχετικά με το τι θέλουμε να πετύχουμε, ποια είναι η αναμενόμενη δυσκολία και από που αυτή εξαρτάται.

Παράδειγμα: Κατά τη διδασκαλία μετατροπής σύνθετων κλασμάτων σε απλά, αφού αναλυθεί με τη μορφή οπτικών μέσων (π.χ. το μισό του μισού κλπ.), οι μαθητές θα πρέπει να καθοδηγηθούν στην αναγνώριση της σωστής δομής (τοποθέτηση των κλασματικών γραμμών, συμβόλων κ.α.). Αναφέρουμε στους μαθητές ότι η αναγνώριση του κλάσματος είναι σχετικά απλή καθώς προϋποθέτει την ύπαρξη δύο κλασμάτων σε ένα μεγαλύτερο όπου η κλασματική του γραμμή είναι στη μέση και εκεί ενδιάμεσα θα τοποθετούμε τα σύμβολα. Ο επόμενος διδακτικός στόχος θα πρέπει να εστιάζει στη μετατροπή τυπικών σύνθετων κλασμάτων (κλάσμα προς κλάσμα) σε απλά. Σε αυτή τη φάση, αποφεύγονται σύνθετοι αριθμητές και παρονομαστές (π.χ. άθροισμα φυσικού με κλάσμα, δεκαδικοί κ.α.) καθώς και μεμονωμένοι όροι του κλάσματος χωρίς κλάσμα (π.χ. φυσικός προς κλάσμα ή κλάσμα προς φυσικό). Όταν αυτή η δεξιότητα κατακτηθεί σε έναν ικανοποιητικό βαθμό, αρχίζουμε να προσθέτουμε επιπλέον έναν προς έναν επιπλέον στόχους (π.χ. όρος με κλάσμα που προστίθενται και είναι ομώνυμα, μετά ετερόνυμα, μετά φυσικό με κλάσμα κ.ο.κ.).



### 2.3. Ανασκόπηση της διδασκαλίας

Στο τέλος κάθε διδασκαλίας αφιερώνουμε λίγο χρόνο ώστε να κάνουμε μια μικρή περίληψη όσων προηγήθηκαν. Αυτή η ανασκόπηση, περιλαμβάνει όλες τις επί μέρους διδασκαλίες, τα επιμέρους βήματα που ακολουθήθηκαν και την εστίαση στους βαθμούς δυσκολίας και από που εξαρτώνται. Αναφέρουμε με σαφήνεια τι μάθαμε και πώς το μάθαμε. Οι δυσκολίες μπορούν να αντληθούν από τις ερωτήσεις ή και τα εμπόδια των μαθητών αλλά και την εμπειρία μας από προηγούμενες ανάλογες διδασκαλίες.

Παράδειγμα: Για τη διδασκαλία μετατροπής των κλασμάτων σε ανάγωγα και σε ομώνυμα, αναφέρουμε το καθένα ξεχωριστά. Αναφέρουμε ρητά: Σήμερα μάθαμε β) να μετατρέπουμε τα κλάσματα σε ανάγωγα και γ) να μετατρέπουμε δύο ή περισσότερα κλάσματα σε ομώνυμα. Τονίζουμε ότι για τα ανάγωγα χρησιμοποιήσαμε το ΜΚΔ ώστε να διαιρέσουμε τον αριθμητή και τον παρονομαστή με αυτόν. Τονίζουμε τη σημασία του να είναι μεταξύ τους πρώτοι ώστε να θεωρούνται ανάγωγα. Για τα ομώνυμα, ότι χρησιμοποιούμε το ΕΚΠ ώστε να πολλαπλασιάσουμε τους όρους του κλάσματος με τον κατάλληλο αριθμό για να προκύψει στον παρονομαστή. Μπορούμε να τα αντιπαραβάλλουμε αριστερά – δεξιά ώστε να είναι ευδιάκριτες οι διαφορές και να τονίσουμε και λεκτικά τις έννοιες, τα μέσα και τις πράξεις. Ανάγωγα – ΜΚΔ – Διαιρώ. Ομώνυμα – ΕΚΠ – Πολλαπλασιάζω.

### 2.4. Αυτοαξιολόγηση των γνώσεων

Στο τέλος κάθε διδασκαλίας δίνουμε μια σύντομη κλείδα αξιολόγησης να συμπληρώσουν οι μαθητές σχετικά με το κατά πόσο πιστεύουν ότι κατέκτησαν τους στόχους που είχαν τεθεί. Οι στόχοι, θα πρέπει να είναι διατυπωμένοι σε α' ενικό και να αναφέρονται απλουστευμένα στους διδακτικούς στόχους που είχαν τεθεί. Οι απαντήσεις, θα πρέπει να περιλαμβάνουν απαντήσεις διαβαθμισμένης κλίμακας (από πολύ έως καθόλου) τύπου Likert. Στο τέλος, μπορούμε να θέτουμε και μια ερώτηση ανοιχτού τύπου.

<b>Παράδειγμα:</b> Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης για τη διδασκαλία των εννοιών: Επίπεδο, Σημείο, Ευθύγραμμο Τμήμα, Ευθεία, Ημιευθεία και Ημιεπίπεδο					
<b>Με πόση ευκολία..</b>	<b>Μεγάλη</b>	<b>Αρκετή</b>	<b>Μέτρια</b>	<b>Λίγη</b>	<b>Καθόλου</b>
σχεδιάζω επίπεδα;					
σχεδιάζω σημεία;					
σχεδιάζω ευθύγραμμο τμήματα;					
σχεδιάζω ημιευθείες;					
σχεδιάζω ημιεπίπεδα;					
εντοπίζω διαφορές ανάμεσα στο ευθύγραμμο τμήμα και την ευθεία;					
υπολογίζω πόσες ευθείες διέρχονται από ένα ή δύο σημεία;					
<b>Υπάρχει κάτι που θα ήθελες να επαναλάβουμε στο επόμενο μάθημα;</b>	<u>Απάντηση:</u>				

### 3. Εφαρμογή τεχνικών απομνημόνευσης

Με τις τεχνικές απομνημόνευσης επιδιώκουμε οι μαθητές να αναπτύξουν εσωτερικές μεθόδους ώστε να απομνημονεύουν έννοιες και διεργασίες, ώστε οι πληροφορίες που δέχονται να μετεγγράφονται από τη βραχεία στη μακρά μνήμη ως γνώσεις. Παρακάτω, ακολουθούν τέσσερις τεχνικές που μπορούμε να εγκαταστήσουμε κατά τη διδασκαλία των μαθημάτων μας.

#### 3.1. Αναλυτική και απλουστευμένη καθοδήγηση

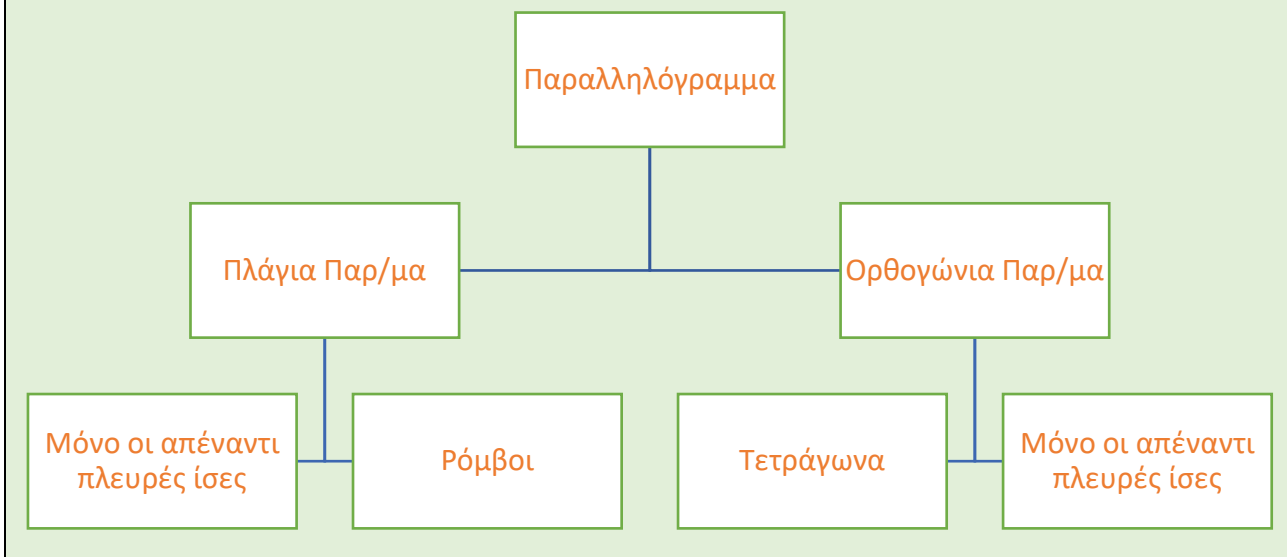
Η καθοδήγηση που παρέχουμε στους μαθητές θα πρέπει να είναι αναλυτική ως προς τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν για την κατάκτηση των στόχων, μέσα από την ενασχόληση με τα έργα και τις δραστηριότητες. Η αναλυτική καθοδήγηση θα πρέπει να συνοδεύεται και από παρόμοια παραδείγματα, τα οποία οι μαθητές θα μπορούν να χρησιμοποιούν ως οδηγούς, ανατρέχοντας κάθε φορά που το χρειάζονται. Με την ολοκλήρωση της παρουσίασης της αναλυτικής καθοδήγησης θα πρέπει να παρέχουμε στους μαθητές και μια συνοπτική περιγραφή που να συμπυκνώνει το νόημα όλων των βημάτων. Βασική επιδίωξη είναι η εναλλαγή του μαθητή από τον αναλυτικό στον συνοπτικό τρόπο σκέψης, μέχρις ότου κατακτηθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί. Η καθοδήγηση αυτή θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από δυναμικότητα και ευελιξία ώστε, σε περίπτωση που διαπιστωθούν δυσκολίες κατανόησης, να αναπροσαρμόζουμε ανάλογα είτε την αναλυτική είτε και τη συνοπτική καθοδήγηση.

Παράδειγμα: Όπως το **Υπόδειγμα: Επίλυση Εξίσωσης 1<sup>ου</sup> βαθμού**.

#### 3.2. Σχεδιασμός εννοιολογικού χάρτη

Με την ανακεφαλαίωση και την επαναληπτική μελέτη των εννοτήτων σχεδιάζουμε παρουσιάζουμε και αναλύουμε έναν εννοιολογικό χάρτη των εννοιών που πραγματευτήκαμε. Ο χάρτης μπορεί να είναι σε μορφή λίστας, ιεραρχίας, αρχνογράμματος, κύκλου, διαγράμματος Venn, πίνακα και πυραμίδας ανάλογα με την εκάστοτε έννοια και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των υπόλοιπων εννοιών. Θα πρέπει να επιδιώκεται οι ίδιοι οι μαθητές να εμπλέκονται ενεργά στη διαδικασία διαμόρφωσης του χάρτη και να κάνουν αλλαγές που του βοηθούν περισσότερο στην αντίληψη της αναπαράστασης.

Παράδειγμα: Ιεραρχικό αραχνόγραμμα για την παράσταση της έννοια του παραλληλογράμμου και των υποκατηγοριών του.



### 3.3. Ετυμολογική και ιστορική ανάλυση εννοιών

Οι περισσότερες έννοιες τόσο στην Άλγεβρα όσο και στη Γεωμετρία αποτελούν σύνθεση λέξεων με σκοπό την απόδοση του νοήματος που πραγματεύονται. Γι' αυτό, πολλές φορές είναι σημαντικό να προβαίνουμε σε ετυμολογική ανάλυση με σκοπό τον εντοπισμό των ριζών των θεμάτων. Ωστόσο, όταν οι έννοιες δεν αποτελούνται από μια τέτοια σύνθεση λέξεων προσπαθούμε να εντοπίσουμε την ιστορικότητα που έδωσε στην εκάστοτε έννοια την εν λόγω ονομασία.

Παράδειγμα ετυμολογίας: Οι χαρακτηρισμοί 'οξυγώνιο', 'ορθογώνιο' και 'αμβλυγώνιο' αποτελούν σύνθεση των λέξεων 'οξύς', 'αμβλύς' και 'ορθός' με τη λέξη γωνία. Οξύς σημαίνει μυτερός και χαρακτηρίζει την εξωτερική όψη της γωνίας. Αμβλύς σημαίνει ευρύς και χαρακτηρίζει το άνοιγμα μεταξύ των δύο πλευρών. Ορθός σημαίνει όρθιος και αναφέρεται στην κάθετη σχέση μεταξύ των δύο πλευρών.

Παράδειγμα ιστορικότητας: Το 'Πυθαγόρειο Θεώρημα' ονομάστηκε έτσι από τον Αρχαίο Έλληνα και Γεωμέτρη Πυθαγόρα, ο οποίος διατύπωσε το θεώρημα παρατηρώντας τις σχέσεις μεταξύ των πλευρών των ορθογωνίων τριγώνων σε σχήματα που έφτιαχνε στην άμμο.

### 3.4. Παιγνιώδεις εναλλαγές

Εάν διαπιστώσουμε δυσκολία των μαθητών στο να χρησιμοποιούν συγκεκριμένα σύμβολα (π.χ. τον άγνωστο 'x', 'y' κλπ.) ή και τρόπους γραφής, μπορούμε

να αξιοποιήσουμε λιγότερο αξιωματικούς τρόπους συμβολισμού και αναπαράστασης. Οι εναλλαγές αυτές θα πρέπει να έχουν προσωρινό (μεταβατικό) χαρακτήρα και να επιδιώκεται παράλληλα η άμεση επαναφορά στους κύριους συμβολισμούς και τρόπους αναπαράστασης.

Παράδειγμα παιγνιώδους συμβολισμού: Ο άγνωστος 'x', μπορεί να συμβολίζεται στην αρχή ως ένα χαμογελαστό emoji 😊.

Παράδειγμα εναλλακτικής γραφής: Κατά την αρχική διδασκαλία της εξίσωσης, τα δύο μέρη της μπορούν να παριστάνονται ως ζυγαριά παλαιού τύπου που πάντα πρέπει να ισορροπεί και στη μέση αναγράφεται το σύμβολο της ισότητας. Με αυτόν τον τρόπο, θα πρέπει πάντα να επιτυγχάνεται η ισορροπία αφαιρώντας και προσθέτοντας αντίστοιχες ποσότητες. Η ζυγαριά δε συνίσταται σε εξισώσεις όπου απαιτείται πολλαπλασιασμός με αντίστροφο αριθμό του συντελεστή του x.



## 4. Αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων

Μέσα από τα ψηφιακά εργαλεία, επιδιώκουμε κυρίως την άμεση διάδραση που προσφέρουν στους μαθητές μας. Για κάθε νέο ψηφιακό εργαλείο που εισάγουμε στη διδασκαλία μας, οφείλουμε να έχουμε πλήρη γνώση των δυνατοτήτων και των περιορισμών του και να είμαστε σε θέση να το χειριζόμαστε με ευχέρεια πριν το εισάγουμε. Κάθε εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτοτελώς για μια διδασκαλία, ένα μάθημα, το σύνολο του μαθήματος και σε συνδυασμό με άλλα. Τα εργαλεία που επιλέγουμε να χρησιμοποιούμε θα πρέπει να είναι α) ανοιχτού κώδικα (δωρεάν για εκπαιδευτικούς και μαθητές), β) προσβάσιμα προς όλους τους μαθητές, γ) εύχρηστα ως προς τη λειτουργικότητά του και δ) κατάλληλα για την εκάστοτε διδασκαλία. Παρακάτω, παρατίθενται ορισμένα επιλεγμένα χρήσιμα εργαλεία με παραδείγματα εφαρμογής και δραστηριοτήτων.

### 4.1. ThatQuiz

Το **ThatQuiz** αποτελεί ένα από τα πιο ολοκληρωμένα λογισμικά μαθηματικής ενασχόλησης, καθώς περιλαμβάνει δυναμικές δραστηριότητες που ενισχύουν τις βασικές δεξιότητες της Αριθμητικής, της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας από τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού έως και το Γυμνάσιο. Παρέχει διαβαθμισμένη δυσκολία έργων, η οποία προσαρμόζεται ανάλογα με το επίπεδο και τους διδακτικούς στόχους. Χρησιμοποιείται είτε εντός της τάξης είτε και για εξάσκηση από τους μαθητές στο σπίτι, καταγράφοντας τον χρόνο και τις απαντήσεις και δίνοντας παράλληλα τη δυνατότητα στους μαθητές να διαπιστώσουν τα λάθη τους. Η καθοδήγησή μας θα πρέπει να περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να προσαρμόσουν οι μαθητές και τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να δουλέψουν.

Παράδειγμα: Ζητούμε από τους μαθητές να εργαστούν σε ομάδες έως τριών ατόμων για τους υπολογισμούς των εκθετών. Τους καθοδηγούμε να επιλέξουν έκταση ίση με 30 έργα, επίπεδο 5, χρόνο 20 λεπτά, επιλέγοντας τις πέντε πρώτες προχωρημένες ιδιότητες. Στη συνέχεια, τους ζητάμε να καταγράψουν σε ένα χαρτί τα λάθη τους. Ανάλογα με το είδος των λαθών, τους ζητάμε να επαναλάβουν το κουίζ με έκταση 10 έργων για τις προχωρημένες ιδιότητες στις οποίες έκαναν τα λάθη (π.χ. στα κλάσματα και τα γινόμενα παραγόντων με κοινή βάση).

## 4.2. Λογισμικά Δυναμικής Γεωμετρίας (DGS)

Τα Λογισμικά Δυναμικής Γεωμετρίας (Dynamic Geometry Software, DGS), όπως το **GeoGebra Geometry** και το **The Geometer's Sketchpad**, μας βοηθούν να συνεπικουρήσουμε τη διδασκαλία μας και να μας λύσουν τα χέρια σε διάφορες δραστηριότητες που απαιτούν σχεδιαστικές ικανότητες της Γεωμετρίας. Με αυτά, μπορούμε να σχεδιάζουμε και να παρουσιάζουμε από απλά σχήματα και απεικονίσεις μέχρι τρισδιάστατα πρίσματα με ακρίβεια και πληρότητα. Στις μικρότερες τάξεις είναι σημαντικό να παρέχονται σχετικά έτοιμες εφαρμογές με τις οποίες θα μπορούν να δουλέψουν οι μαθητές μέσα από την παρατήρηση και τον πειραματισμό. Στις μεγαλύτερες τάξεις επιδιώκουμε οι ίδιοι οι μαθητές να εμπλέκονται στον σχεδιασμό, ώστε να μπαίνουν ενεργά στη διαδικασία και να εφαρμόζουν τις κατεκτημένες γνώσεις και δεξιότητές τους.

Παράδειγμα: Καλούμε τους μαθητές να σχεδιάσουν ένα τετράγωνο χωρίς τη βοήθεια του εργαλείου κατασκευής κανονικών πολύγωνων. Η καθοδήγησή μας θα πρέπει να περιλαμβάνει την αξιοποίηση των βασικών ιδιοτήτων και των κριτηρίων και την οδηγία για κατασκευή σθεναρών σχημάτων που δεν 'χαλάνε' με τη μετακίνηση ενός ή περισσοτέρων σημείων. Οι μαθητές θα πρέπει να αξιοποιήσουν διάφορα εργαλεία, όπως οι κατασκευές κύκλου, κάθετης ευθείας, διχοτόμου κ.α. ώστε να δημιουργηθεί το τετράγωνο. Καθώς υπάρχουν διάφοροι τρόποι για την επιτυχή κατασκευή του, οι μαθητές θα μπορούσαν να παρουσιάσουν στην ολομέλεια τις κατασκευές τους και να αναπτυχθεί μια συζήτηση.

## 4.3. GeoGebra Algebra

Το **GeoGebra Algebra** αφορά κυρίως τη διδασκαλία των εννοιών των συναρτήσεων, των γραμμικών εξισώσεων, των κωνικών τομών κ.α. που διδάσκονται σε μεγαλύτερες τάξεις. Σε μικρότερες τάξεις, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο αναγνώρισης και τοποθέτησης σημείων στο σύστημα αξόνων, καθώς και για τη σχεδίαση απλών ευθειών. Όπως τα DGS, έτσι και σε αυτή την περίπτωση επιδιώκεται οι ίδιοι οι μαθητές να εμπλακούν στη διαδικασία σχεδιασμού μέσα από τον πειραματισμό καθώς και την εφαρμογή των γνώσεων και την εξάσκησή τους μέσα από διάφορες δραστηριότητες.

Παράδειγμα: Ζητάμε από τους μαθητές να σχεδιάσουν μια οποιαδήποτε καμπύλη και στη συνέχεια να προσπαθήσουν να βρουν τρόπο να τη μετακινήσουν πάνω-κάτω και αριστερά-δεξιά. Η καθοδήγησή μας προς τους μαθητές θα πρέπει να τους παροτρύνει να επέμβουν στη συνάρτηση, δοκιμάζοντας διάφορες προσθήκες πράξεων σε διάφορους όρους της.

#### 4.4. Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη (eClass)

Το **eClass** αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για την ασύγχρονη επικοινωνία μας με τους μαθητές, την ανάθεση ομαδικών και ατομικών εργασιών και την υποστήριξη της διαδικασίας αξιολόγησής τους. Ιδιαίτερα στα Μαθηματικά, μπορούμε να αξιοποιήσουμε διάφορα από τα εργαλεία που παρέχει ώστε να εμπλέξουμε τους μαθητές μας ακόμα πιο ενεργά στη διαδικασία της μάθησης. Φροντίζουμε να δημιουργούμε ή να αξιοποιούμε έτοιμα έργα συναδέλφων αφού πρώτα τα έχουμε δοκιμάσει υπό διάφορες συνθήκες μόνοι μας. Σε έργα ατομικής εξάσκησης, προτιμούμε έργα που απαιτούν απαντήσεις κλειστού τύπου (Σωστό-λάθος, πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης και συμπλήρωσης). Σε ομαδικές εργασίες προτιμούμε κυρίως ανοιχτού τύπου ερωτήσεις ή και διαφοροποιημένα σχέδια εργασίας (projects) μικρής έκτασης που απαιτούν τη μεταφόρτωση αρχείων (π.χ. κειμένου, παρουσίασης κ.ά.)

Παράδειγμα: Συγκροτούμε 4μελείς ομάδες μαθητών παρέχοντάς τους δεδομένα διαφόρων ειδών (π.χ. τιμές φαρμάκων ανά χώρα, πλήθη ανέργων ανά περιοχή, διαφορά γεννήσεων-θανάτων ανά έτος κ.α.) και τους ζητάμε να συντάξουν μια αναφορά όπου θα παρουσιάζονται στατιστικά μεγέθη όπως μέτρα θέσης και διασποράς με τα κατάλληλα γραφήματα και περιγραφές. Οι μαθητές θα πρέπει να ανεβάσουν το αρχείο σε μορφή .docx ή .pptx στο eClass και να το παρουσιάσουν στην επόμενη ολομέλεια της τάξης. Μετά την παρουσίαση, όπου θα τους δοθούν σχόλια ανατροφοδότησης, θα πρέπει να μεταφορτώσουν εκ νέου το αρχείο με διορθώσεις όπου χρειάζεται.



## 5. Υλοποίηση Εξατομικευμένου Προγράμματος Εκπαίδευσης (ΕΠΕ)

Το Εξατομικευμένο Πρόγραμμα Εκπαίδευσης (ΕΠΕ), διαμορφώνεται για μαθητές που έχουν αξιολογηθεί από το Κέντρο Διεπιστημονικής Αξιολόγησης, Συμβουλευτικής και Υποστήριξης (ΚΕΔΑΣΥ) και έχει διαπιστωθεί ότι εμπίπτουν σε κάποια κατηγορία Ειδικών Εκπαιδευτικών Αναγκών (ΕΕΑ) ή αναπηρία. Οι βασικοί άξονες του ΕΠΕ συνοδεύονται από την Αξιολογική Έκθεση, που αποτελεί μια αναλυτική περιγραφή του μαθησιακού προφίλ του μαθητή. Αυτή η έκθεση αναφέρει περιγραφικά στοιχεία από το κοινωνικό του ιστορικό, καθώς και την ψυχολογική και ψυχομετρική και την εκπαιδευτική αξιολόγηση, η οποία διακρίνεται στη Γλώσσα και τα Μαθηματικά.

Το ΕΠΕ συγκροτείται με γνώμονα κυρίως τις συγκεκριμένες δυσκολίες του μαθητή και τα γνωστικά ελλείμματα που πιθανόν έχουν προκύψει ως απόρροια αυτών. Προτείνονται συγκεκριμένες στοχευμένες παρεμβάσεις στους κύριους τομείς και τα ελλείμματα με σκοπό την ανάπτυξη αντισταθμισμάτων που θα επιστρέψουν στον μαθητή να τα αντιμετωπίσει με τη βέλτιστη δυνατή ανταπόκριση. Οι παρεμβάσεις αυτές περιλαμβάνουν τη διαφοροποιημένη καθοδήγηση με εναλλακτικές μεθόδους παράστασης και επίλυσης, την παροχή κατάλληλου και προσβάσιμου υλικού και την ψυχοκοινωνική ενδυνάμωση του μαθητή. Ιδιαίτερα στα Μαθηματικά, επιδιώκεται οι δυσκολίες να κάμπτονται μέσα από την παράλληλη εργασία των διδακτικών στόχων της τάξης φοίτησης και των στόχων του ΕΠΕ.

Η παρούσα ενότητα πραγματεύεται μια μεθοδολογική πρόταση που βασίζεται σε επιστημολογικές και εμπειρικές γνώσεις και κατευθύνσεις. Έχει σκοπό την παροχή συγκεκριμένων απαντήσεων και κατευθύνσεων προς τους εκπαιδευτικούς για τη βέλτιστη υποστήριξη των μαθητών τους. Περιλαμβάνει: α) την αναγνώριση των ΕΕΑ του μαθητή, β) την ανασκόπηση της Αξιολογικής Έκθεσης και του προτεινόμενου ΕΠΕ, με έμφαση στα Μαθηματικά, γ) τον αναλυτικό σχεδιασμό της παρέμβασης και δ) την αξιολόγηση και τον επανασχεδιασμό της παρέμβασης.

### 5.1. Ταυτοποίηση του μαθησιακού προφίλ στα μαθηματικά

Το σημαντικότερο βήμα για την υλοποίηση του ΕΠΕ είναι η βέλτιστη δυνατή κατανόηση του μαθησιακού προφίλ του μαθητή και των ΕΕΑ του στα μαθηματικά. Για να καταστεί αυτό εφικτό, αναγκαία προϋπόθεση είναι η αρχική άντληση πληροφοριών από τρεις διαφορετικές πηγές δεδομένων από όσους που εμπλέκονται

άμεσα μαζί του. Αυτοί είναι: α) οι εκπαιδευτικοί κατά τα προηγούμενα έτη φοίτησης, β) οι γονείς ή κηδεμόνες του και γ) ο ίδιος ο μαθητής. Η αρχική συζήτηση με τον καθένα ξεχωριστά είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς μέσα από τις αφηγήσεις τους μπορούν να φωτίσουν διαφορετικές και κρίσιμες πτυχές και οπτικές που διαμορφώνουν τη συνολική του μαθηματική ταυτότητα. Κάθε συζήτηση θα πρέπει να ακολουθεί τους κανόνες δεοντολογίας και να τηρούνται οι βασικοί κανόνες εχεμύθειας και εμπιστευτικότητας.

Η συζήτηση με τους γονείς μπορεί να μας παρέχει μια εικόνα για τη γνωστική ανάπτυξη του μαθητή στα Μαθηματικά από την πρώτη αρχή της σχολικής του εκπαίδευσης μέχρι σήμερα. Είναι σημαντικό να ρωτήσουμε τις σχέσεις που ανέπτυξε με τους εκπαιδευτικούς, τους τρόπους με τους οποίους μελετούσε στο σπίτι και το ευρύτερο ενδιαφέρον του για το αντικείμενο. Αν υπήρξαν κρίσιμα συμβάντα που θεωρούν ότι επηρέασαν κάτι από τα παραπάνω και με ποιους τρόπους, αν υπήρξε κάποιο διάστημα διακοπής της φοίτησης για κάποιο λόγο και αν παρέχεται στον μαθητή περαιτέρω εκπαιδευτική υποστήριξη.

Οι συζητήσεις με τους συναδέλφους που δίδαξαν τα Μαθηματικά σε προηγούμενες τάξεις μπορούν να προσανατολιστούν στη συμμετοχή του και τη συνεργασία εντός τάξης, τη συνέπεια ανταπόκρισης στις υποχρεώσεις του, την πορεία εφαρμογής παλαιότερων ΕΠΕ ή άλλων βραχύχρονων προγραμμάτων και επιμέρους στοιχεία των μαθηματικών του γνώσεων και αξιολόγησής τους. Ποιες είναι κατά τη γνώμη τους οι κυρίαρχες δυσκολίες του μαθητή και πώς προσπάθησαν να τις κάμψουν ώστε να μάθει να τις αντιμετωπίζει;

Η συζήτηση και γνωριμία με τον μαθητή δεν είναι αναγκαία μόνο για τη διερεύνηση του μαθησιακού του προφίλ αλλά και για την ουσιαστική ανάπτυξη σχέσης συνεργασίας που θα συμβάλλει στην ευόδωση ολόκληρης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Υπ' αυτό το πλαίσιο, είναι σημαντικό να κάνουμε τον μαθητή να νιώσει άνετα και να εκφραστεί με ειλικρίνεια σχετικά με το πώς αντιλαμβάνεται τα Μαθηματικά, τόσο σε επίπεδο κατανόησης όσο και σε επίπεδο συναισθημάτων. Να γίνει σαφές εξ αρχής ότι όσα ειπωθούν στη συνάντησή τους δε θα διαρρεύσουν και δε θα επηρεάσουν τη βαθμολογία του. Να του δώσουμε την ευκαιρία να μοιραστεί τις πληροφορίες που θεωρεί σημαντικές και να εκφράσει τους προβληματισμούς, τις ανησυχίες του και τις προσδοκίες του από εμάς.

## 5.2. Ανασκόπηση της Αξιολογικής Έκθεσης και του ΕΠΕ

Πριν την εφαρμογή του ΕΠΕ, ο εκπαιδευτικός είναι σημαντικό να ερμηνεύσει κατά το δυνατόν όσο πιο εμπειριστατωμένα και ολιστικά την Αξιολογική Έκθεση του μαθητή, προκειμένου να μπορέσει να σχεδιάσει και να εφαρμόσει αποτελεσματικά την παρέμβασή του. Οφείλει: α) να δώσει έμφαση στα ενδιαφέροντα και τις ανησυχίες του μαθητή, β) να εντοπίσει τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία των γνωστικών του ικανοτήτων και δεξιοτήτων, γ) να καταγράψει τις συγκεκριμένες δυσκολίες και τα γνωστικά του ελλείμματα, δ) να αντιστοιχίσει τα αξιοσημείωτα στοιχεία της ψυχομετρικής αξιολόγησης με τους γνωστικούς τομείς και τα επιμέρους στοιχεία τους και ε) να συσχετίσει το συμπέρασμα της διεπιστημονικής ομάδας με τις κυριότερες δυσκολίες στους γνωστικούς μηχανισμούς του.

### Τομείς Αριθμητικής – Μαθηματικής Αξιολόγησης

(Απο)κωδικοποίηση: Αφορά τις δεξιότητες γραφής και ανάγνωσης των αριθμητικών, των αλγεβρικών και των γεωμετρικών συμβόλων και παραστάσεων.

Λεξιλόγιο και Λογική: Περιλαμβάνει το μαθηματικό λεξιλόγιο σε επίπεδο εννοιών, ορισμών και μεγεθών, την κείμενο-λογική αντίληψη σχετικά με την άντληση αριθμητικών και μαθηματικών πληροφοριών από δοκίμια καθώς και τις λογικό-μαθηματικές δεξιότητες που σχετίζονται με την επίλυση προβλημάτων.

Αριθμητική: Συντίθεται από τους νοερούς υπολογισμούς και τις κάθετες νόρμες των τεσσάρων πράξεων, την αντίληψη των αριθμών και των αριθμητικών μεγεθών (αναγνώριση, διάκριση, σύγκριση και διάταξη) και τους αριθμητικούς μετασχηματισμούς (μονάδων μέτρησης, δεκαδικών κ.ο.κ.).

Άλγεβρα: Αναφέρεται στα επί μέρους στοιχεία των αλγεβρικών δεξιοτήτων σχετικά με την τήρηση της πειθαρχίας στην προτεραιότητα πράξεων, τις ιδιότητες των πράξεων, τους υπολογισμούς παραστάσεων με δυνάμεις, κλάσματα, ρίζες κλπ., την ανάπτυξη ταυτοτήτων και τις διεργασίες επίλυσης εξισώσεων.

Γεωμετρία: Συνδυάζει την αναγνώριση και τον σχεδιασμό βασικών και σύνθετων γεωμετρικών σχημάτων και στοιχείων, τον υπολογισμό μεγεθών, την απόδοση και τη μετατροπή μονάδων μέτρησης, την ερμηνεία γεωμετρικών εννοιών και την εφαρμογή θεωρημάτων και κριτηρίων.

Η αξιολόγηση των παραπάνω στοιχείων εστιάζει αφενός στη γνωστική ενημερότητα των επιμέρους διδακτικών στόχων, σύμφωνα με την ηλικία και την τάξη φοίτησης, και αφετέρου στη δυνατότητα ανταπόκρισης των κατεκτημένων γνώσεων με πιθανές δεδομένες αδυναμίες ή δυσκολίες που σημειώνονται. Οι αδυναμίες συνήθως σχετίζονται με απλές ή σύνθετες συγχύσεις που αποδίδονται σε ελλείμματα των εσωτερικών σχημάτων των εννοιών. Οι δυσκολίες περιλαμβάνουν συγκεκριμένες αναδυόμενες ή εγκαθιδρυμένες παρανοήσεις στην κατανόηση ή και την εφαρμογή εννοιών και κανόνων και τους βαθμούς επίδρασής τους, ανάλογα με την ποιοτική και την ποσοτική εμφάνιση των λαθών. Τέλος, επισημαίνονται οι μεταγνωστικές δεξιότητες και ο βαθμός στον οποίο ο μαθητής έχει αναπτύξει το μαθησιακό κίνητρο και ενδιαφέρον που απορρέει για τα Μαθηματικά.

### **5.3. Αναλυτικός σχεδιασμός παρέμβασης**

Η παρέμβαση σχεδιάζεται σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί και οι οποίοι θα πρέπει να αναλυθούν σε βραχυπρόθεσμους, μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους ανάλογα με τις δυσκολίες, τις αδυναμίες και τα ελλείμματα του μαθητή. Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι δύνανται να αναλύονται και σε επιμέρους μεσοπρόθεσμους καθώς και οι μεσοπρόθεσμοι σε επιμέρους βραχυπρόθεσμους.

Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι περιλαμβάνουν την αντιμετώπιση αδυναμιών και την κάλυψη βασικών γνωστικών ελλειμμάτων που αποτελούν προαπαιτούμενες γνώσεις για την κατάκτηση διδακτικών στόχων της τάξης φοίτησης. Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι που τίθενται σε κάθε παρέμβαση δεν πρέπει να ξεπερνούν τους τέσσερις και ο χρόνος που απαιτείται για την επίτευξη τους θα πρέπει να εκτείνεται από τρεις (3) έως και τέσσερις (4) εβδομάδες.

Οι μεσοπρόθεσμοι στόχοι αφορούν την αντιμετώπιση ήπιων και μέτριων δυσκολιών και συνθέτουν τα κύρια χαρακτηριστικά του γνωστικού προφίλ του μαθητή στα Μαθηματικά. Σε πλήθος, δε θα πρέπει να ξεπερνούν τους δύο, σε διάστημα έξι (6) έως και οκτώ (8) εβδομάδων.

Τέλος, οι μακροπρόθεσμοι στόχοι θα πρέπει να εστιάζουν στην αντιμετώπιση μιας κυρίαρχης και έντονης δυσκολίας. Ο στόχος που θα τίθεται σε κάθε παρέμβαση θα πρέπει να έχει ορίζοντα από δώδεκα (12) έως δεκαέξι (16) εβδομάδες

και δύναται να αποτελεί είτε ένα αυτοτελές προσδοκώμενο μαθησιακό αποτέλεσμα είτε ένα σύνολο βραχυπρόθεσμων ή και μεσοπρόθεσμων στόχων.

#### **5.4. Αξιολόγηση και επανασχεδιασμός παρέμβασης**

Η παρέμβαση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από συνέχεια και δυναμικότητα ως προς την εφαρμογή της. Προκειμένου να αποδώσει τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, είναι σημαντικό να εφαρμόζεται με συνέπεια στα πλαίσια της διδασκαλίας. Αυτό δύναται να οδηγήσει στην αναγκαία διαδικασία της συνεχούς αξιολόγησης και επανασχεδιασμού της, με σκοπό τη βελτίωση και την επίτευξη του βασικού σκοπού του ΕΠΕ, τη γνωστική και ψυχοκοινωνική ένταξη του μαθητή.

Η αξιολόγηση θα πρέπει να επικαλείται ποιοτικά (περιγραφικά) χαρακτηριστικά αναφορικά με τις αδυναμίες και τις δυσκολίες του μαθητή καθώς και με ποιους τρόπους κατάφερε να τις αντιμετωπίσει. Παράλληλα, είναι σημαντικό να συνοδεύεται από μια συγκριτική αναπαράσταση σε μορφή πίνακα που να αναδεικνύει το επίπεδο πριν και μετά την παρέμβαση με διαβαθμισμένη κλίμακα αξιολόγησης τύπου Likert. Μετά το τέλος της αξιολόγησης θα πρέπει να επανασχεδιάζεται η παρέμβαση λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα και των αποτελέσματα των ενδιάμεσων αξιολογήσεων.

Κατά τη λήξη της σχολικής χρονιάς οι πληροφορίες σχετικά με την απόδοση του ΕΠΕ και της συνολικότερης πορείας του μαθητή, συντάσσονται σε μια συνοπτική έκθεση που αρχειοθετείται στον Ατομικό Φάκελο Μαθητή. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να παρέχονται σε μορφή έκθεσης κειμένου με συνοδεία πινάκων και γραφημάτων, με σκοπό την πληροφόρηση των εκπαιδευτικών που θα κληθούν να υποστηρίξουν τον μαθητή και να εφαρμόσουν το ΕΠΕ του στις επόμενες τάξεις.

## **Δημήτρης Πολυχρόνης**

*ΠΕ03 Μαθηματικός ΕΑΕ*

E-mail: [polisdim@sch.gr](mailto:polisdim@sch.gr) & [polisdim@gmail.com](mailto:polisdim@gmail.com)

Ιστοσελίδα: [polisdim.mysch.gr](http://polisdim.mysch.gr)

**Έκδοση 1<sup>η</sup>**

Ξάνθη, Δεκέμβριος 2023

**Διεύθυνση**

Νεάπολη, 671 00 Ξάνθη

**Ιστοσελίδα**

[kedasyxanthis.sch.gr](http://kedasyxanthis.sch.gr)

**Τηλέφωνο**

25410 83691

**E-mail**

[mail@kesy.xan.sch.gr](mailto:mail@kesy.xan.sch.gr)

