

Αναλυτικό πρόγραμμα Μαθηματικών



Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Α' και Β' Τάξης

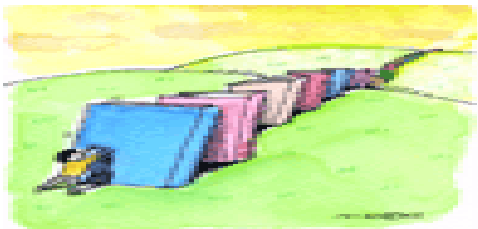


- Ελένη Δεληγιάννη (Συγγραφική Ομάδα)
- Άντρη Μάρκου (Σύμβουλος Μαθηματικών)
- Ελένη Μιχαηλίδου (Σύμβουλος Μαθηματικών)
- Αρετή Παναούρα (Πανεπιστήμιο Frederick)
- Γεωργία Παναούρα-Μάκη (Συγγραφική Ομάδα)
- Μαριλένα Παντζαρά (Συγγραφική Ομάδα)
- Έφη Παπαριστοδήμου (Συγγραφική Ομάδα)
- Δήμητρα Πίπα-Παναζή (Πανεπιστήμιο Κύπρου)
- Μάριος Πιπάλης (Πανεπιστήμιο Κύπρου)
- Μύρια Σιακαλή (Συγγραφική Ομάδα)
- Λάμπρος Στεφάνου (Σύμβουλος Μαθηματικών)
- Κώστας Χαμπασούρης (Επιθεωρητής Συντονιστής Μαθηματικών)
- Κωνσταντίνος Χρίστου (Πανεπιστήμιο Κύπρου)

In the future, education
could be your wisest investment.



Ολοκληρωμένος σχεδιασμός



Αρχίσαμε με το βλέμμα στο τέλος

Αναλυτικό Πρόγραμμα

Ολοκληρωμένος σχεδιασμός...

- αντιμετωπίζει **ενιαία** το πλαίσιο σπουδών (Προδημοτική, Δημοτικό, Γυμνάσιο και Λύκειο),
- αντιμετωπίζει τη διαφορετικότητα,
- είναι συνέχεια υπό διαμόρφωση και **αλλαγή**, για να αντιμετωπίζει την εξέλιξη,
- σχετίζεται **με την καθημερινότητα και την ζωή**,
- στηρίζεται στην **Τεχνολογία**.

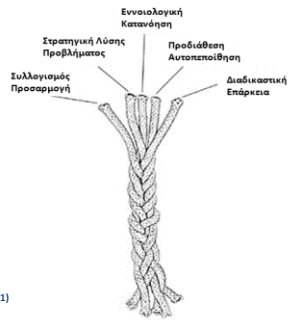


▪ Το αναλυτικό περιγράφει τι αναμένεται από τους εκπαιδευτικούς να διδάξουν και τι αναμένεται από τους μαθητές να μάθουν.

▪ Το αναλυτικό αναγνωρίζει ότι σε κάθε τάξη υπάρχουν πολλά επίπεδα μαθητών.

▪ Το αναλυτικό είναι γραμμένο με τρόπο που να βοηθά τους εκπαιδευτικούς να ανταποκριθούν στα επίπεδα των μαθητών κάθε τάξης.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 1: Ισορροπημένο αναλυτικό πρόγραμμα



- Τα μαθηματικά είναι πολύ περισσότερο από την εκμάθηση διαδικασιών ρουτίνας. Είναι σκέψη.

Adding It Up (Kilpatrick, Swafford and Findell, 2001)

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 1: Ισορροπημένο αναλυτικό πρόγραμμα

- **Εννοιολογική κατανόηση** – έννοιες, πράξεις, σχέσεις
- **Διαδικαστική επάρκεια**- χρήση γνώσης με ευελιξία, ακρίβεια, αποτελεσματικότητα
- **Στρατηγικές επίλυσης προβλήματος**- κατασκευή, αναπαράσταση, επιλογή, επίλυση
- **Συλλογισμός-Προσαρμογή**- λογική σκέψη, αναστοχασμός, επεξήγηση και αιτιολόγηση
- **Στάσεις - Αυτοπεποίθηση**

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 2: Ικανότητες

- Κατανόηση
- Επάρκεια
- Λύση προβλήματος
- Συλλογισμός

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 2: Ικανότητες

Κατανόηση: Οικοδόμηση εννοιών με τρόπο που:

- να μπορούν να μεταφερθούν σε διαφορετικό περιεχόμενο,
- να μπορούν να αλληλοσυνδεθούν,
- να συμβάλλουν στην ανάπτυξη νέων ιδεών και εννοιών,
- να απαντούν στο «Γιατί» και το «Πώς».

Επάρκεια:

- επιλογή κατάλληλης διαδικασίας,
- εκτέλεση διαδικασιών με ακρίβεια και ευελιξία,
- εκμάθηση βασικών και πυρηνικών γνώσεων.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 2: Ικανότητες

Λύση προβλήματος:

Η ικανότητα:

- επιλογής,
- ερμηνείας,
- κατασκευής,
- μοντελοποίησης,
- μαθηματικοποίησης,
- διερεύνησης καταστάσεων
- παρουσίασης λύσης.

Συλλογισμός:

Η ικανότητα:

- λογικής σκέψης,
- ανάλυσης,
- απόδειξης,
- αξιολόγησης,
- επεξήγησης και
- γενίκευσης.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 3: Περιεχόμενο

- Αριθμοί
- Άλγεβρα
- Γεωμετρία
- Μέτρηση
- Στατιστική - Πιθανότητες



Διασύνδεση των
θεμάτων και του
περιεχομένου

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 4: Διαδικασίες



ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 5: Ενδοεπιστημονική Προσέγγιση

- Σύνδεση προηγούμενης και επόμενης έννοιας
- Επανάληψη ιδεών και εννοιών σε μεγαλύτερο βάθος
- Απευθύνεται σε πολλαπλές ικανότητες των μαθητών
- Παρουσιάζει τα μαθηματικά ως ενιαίο όλο
- Δίνει τη δυνατότητα για μεγαλύτερο αριθμό προβλημάτων και λύσεων

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 6: Αυθεντική χρήση μαθηματικών - Διεπιστημονικά πλαίσια

- Παρέχει το πλαίσιο για εφαρμογή διαδικασιών και ιδεών
- Παρέχει το νόημα για ενασχόληση με τα μαθηματικά (μοτίβα, υποθέσεις, κτλ).
- Παρέχει το πλαίσιο για ανάπτυξη από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο και για επέκταση ιδεών και δομής
- Παρέχει πρόσθετη αξία

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 7:
Ενσωμάτωση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

**Not just about doing things better,
but doing better things!**

Καινοτομία 8: Αξιολόγηση



ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 9: Δομή Αναλυτικού

- 1. Αριθμοί
- 2. Μέτρηση
- 3. Γεωμετρία
- 4. Άλγεβρα
- 5. Στατιστική - Πιθανότητες

Διαδικασίες – Ικανότητες

Κάθε ενότητα περιγράφεται σε 8 κλίμακες
Κάθε κλίμακα καλύπτεται σε περισσότερες από μια τάξεις

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 9: Δομή Αναλυτικού

Οι κλίμακες περιλαμβάνουν:

1. Δείκτες επιτυχίας
2. Ενδεικτικές δραστηριότητες
3. Ενδεικτικές δραστηριότητες αξιολόγησης
4. Δραστηριότητες εμπλουτισμού

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 9: Δομή Αναλυτικού

Δείκτες – Κλίμακες

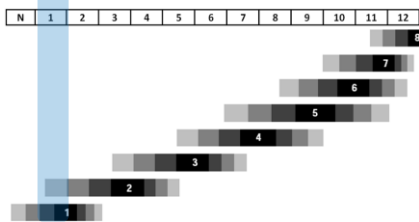
ΑΡΙΘΜΟΙ	Προδημ.	Α' Δημ.	Β' Δημ.	Γ' Δημ.	Δ' Δημ.
Κλίμακα 1	✓	✓	✓		
Κλίμακα 2		✓	✓	✓	✓
Κλίμακα 3				✓	✓

ΜΕΤΡΗΣΗ	Προδημ.	Α' Δημ.	Β' Δημ.	Γ' Δημ.	Δ' Δημ.
Κλίμακα 1	✓	✓			
Κλίμακα 2		✓	✓	✓	
Κλίμακα 3				✓	✓

ΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΟΥ ΜΑΡΤΙΟΣ 2012

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 9: Δομή Αναλυτικού

Ανάπτυξη κλιμάκων



21

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 9: Δομή Αναλυτικού

Οι δείκτες επιτυχίας στηρίζονται και περιλαμβάνουν τις **ικανότητες** και τις **διαστάσεις** της μαθηματικής εκπαίδευσης.

- Μαθηματική Διάσταση
- Γλωσσική Διάσταση
- Πρακτική χρήση και εφαρμογές
- Δομή
- Μεθοδολογική Διάσταση
- Δυναμική Διάσταση
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά



Διαστάσεις της μαθηματικής εκπαίδευσης

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 9: Δομή Αναλυτικού

Κάθε δείκτης επιτυχίας περιλαμβάνει περισσότερες από μια διαδικασίες και ικανότητες.

Οι δείκτες αποτελούν τη βάση:

- Για ανάπτυξη του αναλυτικού προγράμματος των τάξεων
- Διδασκαλίας
- Ανάπτυξης υλικού
- Αξιολόγησης

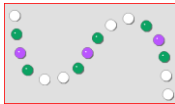
Ε
Ν
Δ
Ε
Ι
Κ
Τ
Ι
Κ
Ε
Σ

Δ
Ρ
Α
Σ

Τ
Η
Ρ
Ι
Ο
Τ
Η
Τ
Ε
Σ

Κλίμακα 1

Περιγράψουν το μοτίβο που επαναλαμβάνεται στο πιο κάτω περιδέραιο:



Αναγνωρίζουν και περιγράφουν μοτίβα που βασίζονται σε κοινά χαρακτηριστικά

Κλίμακα 2

Πιο κάτω παρουσιάζεται ένα τμήμα του πίνακα του 100.

- (Α) Ποιος αριθμός υπάρχει στο τετράγωνο Α;
 (Β) Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ των αριθμών που βρίσκονται στα τετράγωνα Β και Γ;

Ενδεικτικά-Διφθέραση κλίμακας και δείκτες

		Α
38	Β	
		Γ

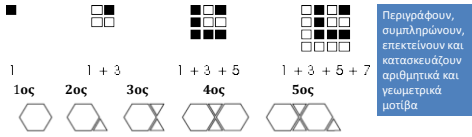
Χρησιμοποιούν λεκτικές και αλγεβρικές εκφράσεις, για να αναπαραστήσουν αθροιστικές και πολλαπλασιαστικές σχέσεις

Ε
Ν
Δ
Ε
Ι
Κ
Τ
Ι
Κ
Ε
Σ

Δ
Ρ
Α
Σ
Τ
Η
Ρ
Ι
Ο
Τ
Η
Τ
Ε
Σ

Κλίμακα 3

Βρίσκουν τους επόμενους όρους στα πιο κάτω μοτίβα:



Περιγράφουν, συμπληρώνουν, επεκτείνουν και κατασκευάζουν αριθμητικά και γεωμετρικά μοτίβα

Κλίμακα 4

Διακρίνουν και επεξηγούν τον κανόνα υπολογισμού του επόμενου όρου σε αριθμητικές προόδους, όπως:

35, 29, 23, 17, ...

Κατανοούν τις ιδιότητες αριθμητικών και γεωμετρικών προόδων και διερευνούν τον τρόπο υπολογισμού του γενικού όρου

Ευδεικτικά - Διαβάθμιση Κλίμακας και Δείκτες

Α
Λ
Γ
Ε
Β
Ρ
Α
Μ
Ο
Τ
Ι
Β
Α

Κλίμακα 1	Κλίμακα 2	Κλίμακα 3	Κλίμακα 4
Αναγνωρίζουν και περιγράφουν μοτίβα	Αναγνωρίζουν, περιγράφουν και επεκτείνουν μοτίβα.	Επεξηγούν τον κανόνα και βρίσκουν με επαγωγικό τρόπο το γενικό όρο αριθμητικών και γεωμετρικών μοτίβων	Κατανοούν τις ιδιότητες αριθμητικών και γεωμετρικών προόδων και διερευνούν τον τρόπο υπολογισμού του γενικού όρου
Επεκτείνουν, συμπληρώνουν και κατασκευάζουν μοτίβα	Κατασκευάζουν μοτίβα χρησιμοποιώντας διαφορετικά μέσα αναπαράστασης		
Μεταφράζουν μοτίβα από μια μορφή αναπαράστασης σε μια άλλη			

Ευδεικτικά - Διαβάθμιση Κλίμακας και Δείκτες

Κατανομή Δεικτών Επιτυχίας
Μέτρηση / Μέτρηση και εκτίμηση περιμέτρου, περιφέρειας και εμβαδού

Α Δημοτικού	Β Δημοτικού	Γ Δημοτικού	Δ Δημοτικού	Ε Δημοτικού	Στ Δημοτικού	Λυκείου
M1.1	M1.1	M2.2	M3.3	M3.3	M4.3	M4.10
M1.2	M1.2	M3.3	M3.4	M3.4	M4.4	M5.1
M1.3	M1.3		M3.9	M3.9	M4.5	M5.2
M1.4	M1.4					M5.3
	M2.2			M4.3	M4.7	M5.4
				M4.4	M4.8	M5.5
				M4.5		M5.8
					M4.10	M5.9
					M5.1	
					M5.2	
					M5.3	
					M5.5	
					M5.9	

Ευδεικτικά - Διαβάθμιση Κλίμακας και Δείκτες

**ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 10:
Φιλοσοφία διδασκαλίας**

“What you learn reflects how you learned it.”

- Το αναλυτικό πρόγραμμα αποτελεί το ερέθισμα για καλύτερη διδασκαλία και μάθηση

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ 10: Φιλοσοφία διδασκαλίας



1. **Εξερεύνηση** -Περιέργεια-Πρόκληση - μέσω καταστάσεων που ενδιαφέρουν τους μαθητές.
2. **Διερεύνηση**, Επέκταση - Εφαρμογή **Δημιουργικότητα - Χρόνος** για εργασία μαθητών. **Παρέμβαση εκπαιδευτικού.**
3. **Αναστοχασμός** μαθητή για το τι έχει μάθει. **Εξερεύνηση-Συζήτηση** τρόπων εργασίας μαθητών.

In the future, investors will need to be explorers.



In the new economy growth could come from unexpected places, so investors might need to look beyond their comfort zones.

Εξερεύνηση (Mathematical exploration)

Δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές εξερευνούν ελεύθερα μαθηματικές έννοιες. Οι δραστηριότητες αυτές συμβάλλουν:

- στη **διαφοροποίηση** και εξατομίκευση της διδασκαλίας,
- στην παροχή **κινήτρων** και στη χαρά της μάθησης,
- στην **εννοιολογική διασύνδεση** εννοιών,
- στην ανάπτυξη του μαθηματικού **συλλογισμού**, της **δημιουργικότητας** και της φαντασίας στα μαθηματικά.



**Η ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΤΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΣΚΟΠΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΕΩΝ**

Εξερεύνηση (Mathematical exploration)

❖ Επικεντρώνουν την προσοχή των μαθητών σε μοτίβα, σχέσεις και σχήματα.

❖ Ενθαρρύνουν τους μαθητές να κάνουν ερωτήσεις για το τι βλέπουν.

❖ Ενθαρρύνουν τους μαθητές να μιλήσουν για το τι κάνουν, τι σκέφτονται, τι φαντάζονται.

❖ Βλέπουν τα μαθηματικά στο περιβάλλον τους.

➤ Είναι ανοικτού τύπου (δεν υπάρχει ερώτηση).

➤ Χρησιμοποιούν τις ανάγκες των μαθητών ανάλογα με το επίπεδό τους.

➤ Αναπτύσσει την αποκλίνουσα σκέψη.



Εξερεύνηση (Mathematical exploration)

1. Σύνδεση με άλλα αντικείμενα του αναλυτικού προγράμματος
2. Διασύνδεση μαθηματικών εννοιών
3. Λύση προβλήματος για εισαγωγή στην έννοια ή επέκταση και ολοκλήρωση της έννοιας
4. Ιστορικά στοιχεία
5. Εφαρμογές μαθηματικών εννοιών

Διερεύνηση (Mathematical investigation)

Δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές διερευνούν μαθηματικές ιδέες σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και στις οποίες έχουν τη δυνατότητα:

- να διατυπώσουν υποθέσεις,
- να ελέγξουν την εγκυρότητα των υποθέσεών τους και
- να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους.

Διερεύνηση (Mathematical investigation)



1. Με παραδείγματα
2. Με εποπτικά μέσα ή και ψηφιακά εποπτικά μέσα.
3. Με προβλήματα



- Υπόθεση
- Επαλήθευση
- Συμπέρασμα



Σχολικό Εγχειρίδιο

Δόμηση σχολικού εγχειριδίου

1. Εξερεύνηση
2. Διερεύνηση
3. Δραστηριότητες
4. Δραστηριότητες Εμπλουτισμού
5. Τεχνολογία



- Μαθηματική Διάσταση-Ομαδοποίηση
- Γλωσσική Διάσταση
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά



- Μαθηματική Διάσταση-σύμβολα, αντιστοιχηση
- Γλωσσική Διάσταση
- Δυναμική Διάσταση
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά



- Μαθηματική Διάσταση-πρόθεση, αφαίρεση
- Γλωσσική Διάσταση
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ

Ο Χαρότοφος και η Δέσποινα επισκέφθηκαν μια έκθεση (εργασίες μαθητών) στην τάξη. Να περιγράψεις τα έργα που είδες.



- Μαθηματική Διάσταση-γεωμετρικά σχήματα
- Γλωσσική Διάσταση
- Πρακτική Εφαρμογή
- Στάση απέναντι στα μαθηματικά

Εισαγωγή σε έννοια



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ
| Να συμπληρώσεις το παιχνίδι.

4	7	

Υπόθεση - Επαλήθευση



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Επιγράψτε τους αριθμούς 1 ως 5 στο άνοιγμα. Καθαρά η ομοειδή.

Μαρίνα

0	1	2	3	4	5
0	0	4	2	2	1
0	0	0	0	0	0

Σ αναφέρεται η Μαρίνα.
Ποιος το πιο κα για άλλους αριθμούς;

Υπόθεση - Επαλήθευση

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Να παραθέσεις το πρώτο τετράγωνο και να συμπληρώσεις τα υπόλοιπα διαγράμματα.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Να παραθέσεις το πιο εύκολο τετράγωνο και να συμπληρώσεις τα γειάνα τετράγωνα που ακολουθούν.

2	7	6
9	5	1
4	3	1

3	8	1
2		
		5

	7	3
	6	
9		

Χρήση στρατηγικών

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Να γράψεις τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 στα σημεία, ώστε οι μαθηματικές προτάσεις να είναι αληθείς.

$$\bigcirc + \bigcirc + \square = \bigcirc$$

$$\bigcirc + \square - \square = \bigcirc$$

$$\triangle + \square - \bigcirc = \bigcirc$$

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Χρησιμοποίησε 20 κούπες παγωτού βανίλιας, 10ν αρχίζοντας με 10 κουλουράκια κέικ.

Πώς καταλάβαμε με ποσότητες βανίλιας παγωτό να αφαιρούμε 10 κούπες παγωτό; Να γράψεις όλες τις περιπτώσεις.

Χρήση στρατηγικών

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Ο Γιάννης, η Νένα, ο Χρήστος και η Μαρία είναι στη σειρά, για να λάβουν την παραγγελία τους. Ένα από τα παιδιά έχει τον αριθμό παραγγελίας 18. Ποιο είναι ο αριθμός παραγγελίας των παιδιών; Να γράψεις όλες τις περιπτώσεις.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Το θρόνος των αθλητών στα καλοκαίρι μας είναι 18. Σε ποιος θέση καθίσαμε;

Διερεύνηση μαθηματικής ιδιότητας

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ

Ο Πρόδρομος έχει στη διάθεσή του βιολίτσους δοκούς για να παραφτιάσει ένα τριγωνικό χάρτι για το σχολείο του. Ποιες τρεις δοκούς πρέπει να χρησιμοποιήσει;

220 cm 170 cm 30 cm

420 cm 190 cm

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Να κατασκευάσετε διάφορα τρίγωνα με λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας και να συμπληρώσετε τον πίνακα.

Τρίγωνο	Μήκος πλευράς α	Μήκος πλευράς β	Μήκος πλευράς γ	α + β	β + γ	α + γ
1						
2						
3						

Με βάση τον πίνακα, να συμπληρώσετε τα κενά με τα σύμβολα >, <, =.

α + β γ β + γ α α + γ β
