

Το Αναλυτικό Πρόγραμμα
των Μαθηματικών και τα
Διδακτικά Εγχειρίδια

Κωνσταντίνος Χρίστου
Πανεπιστήμιο Κύπρου

1. Φιλοσοφία του Αναλυτικού Προγράμματος
2. Σχεδιασμός ΑΠ
3. Μεθοδολογία Διδασκαλίας
4. Αξιολόγηση
5. Τεχνολογία

Χρονοδιάγραμμα

- Το Αναλυτικό Πρόγραμμα ετοιμάστηκε το 2010.
- Το 2012 ετοιμάστηκαν τα εγχειρίδια για την Α' Δημοτικού και την Α' Γυμνασίου.
- Το 2018 συμπληρώθηκαν όλα τα εγχειρίδια.
- Από το 2018 - σήμερα γίνονται διορθώσεις.
- Από το 2021 - σήμερα ετοιμάζεται υλικό Διαμορφωτικής Αξιολόγησης.

Φιλοσοφία του Αναλυτικού Προγράμματος

Όραμα

Σκοπός

Εγχειρίδια
Αξιολόγηση

- ❖ Βοήθεια προς Εκπαιδευτικούς
- ❖ Ενδιαφέροντα Μαθηματικά
- ❖ Ποιότητα Μαθηματικής Εκπαίδευσης
- ❖ Βελτίωση Επιπέδων

- ❖ Κατανόηση
- ❖ Δεξιότητες
- ❖ Ανώτερου επιπέδου σκέψη
- ❖ Θετικές στάσεις

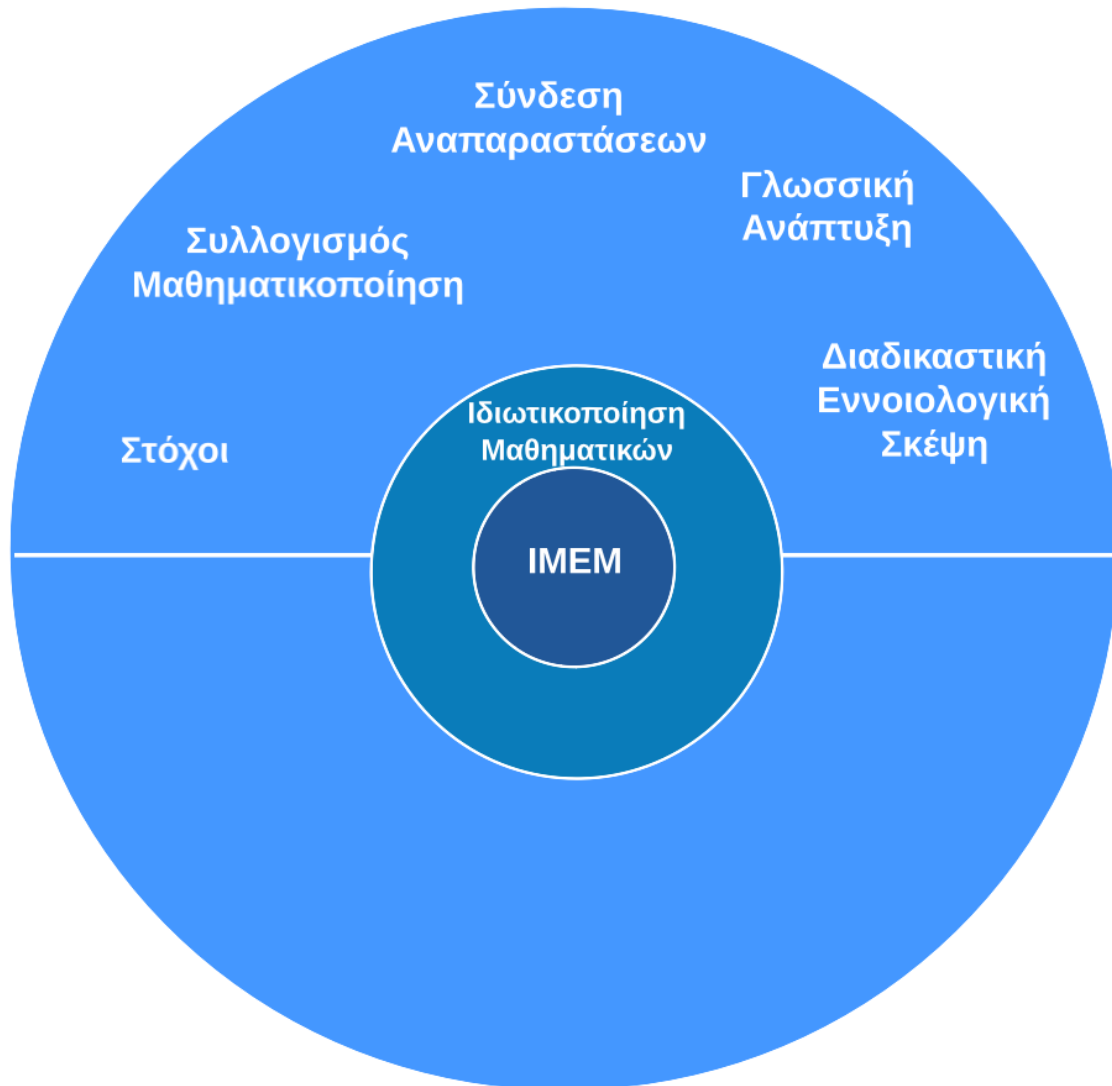
- ❖ Βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να υλοποιήσουν το αναλυτικό πρόγραμμα

Τα μαθηματικά ως βίωμα



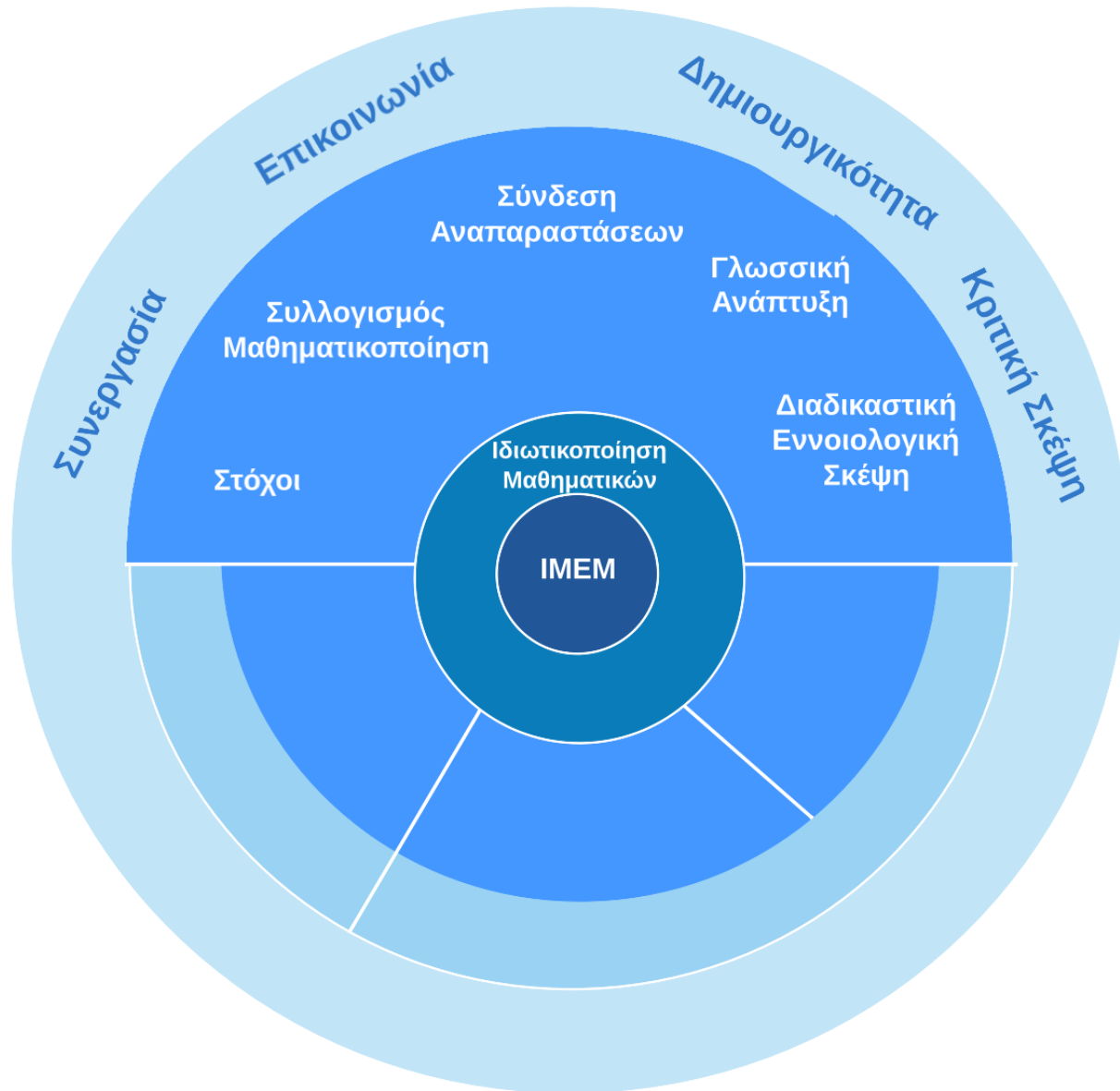
- Η μάθηση εστιάζεται στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων των μαθητών-κοινωνικές πτυχές των μαθηματικών
- Κάνω μαθηματικά

Τα μαθηματικά ως βίωμα



- Στόχοι που επικεντρώνονται στη μάθηση
- Ανάπτυξη δραστηριοτήτων που προωθούν το συλλογισμό
- Διασύνδεση αναπαραστάσεων
- Ουσιαστικές συζητήσεις
- Ανάπτυξη διαδικαστικής γνώσης μέσω της εννοιολογικής γνώσης

Τα μαθηματικά ως βίωμα



- Επικοινωνία
- Συνεργασία
- Δημιουργικότητα
- Κριτική Σκέψη

Mammoth Hunting needed the four Cs.



Τα μαθηματικά ως βίωμα

- Κριτική Σκέψη
- Συνεργασία

Τα μαθηματικά ως βίωμα

- **Επικοινωνία**
- **Δημιουργικότητα**

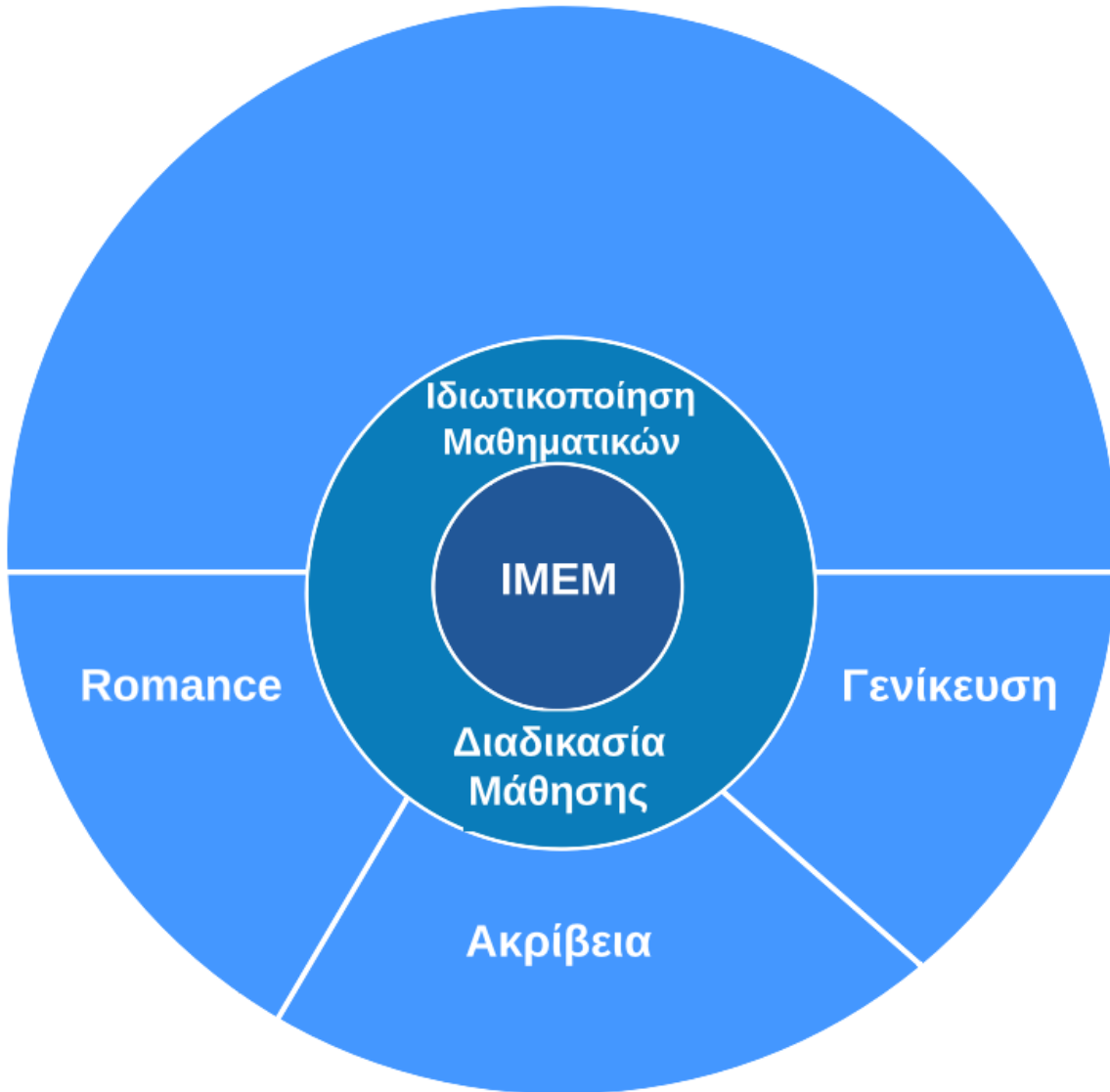
Plutarch's (AD46-AD120) ideas "The mind is not a vessel that needs filling, but wood that needs igniting".



Μαθηματική Εξερεύνηση



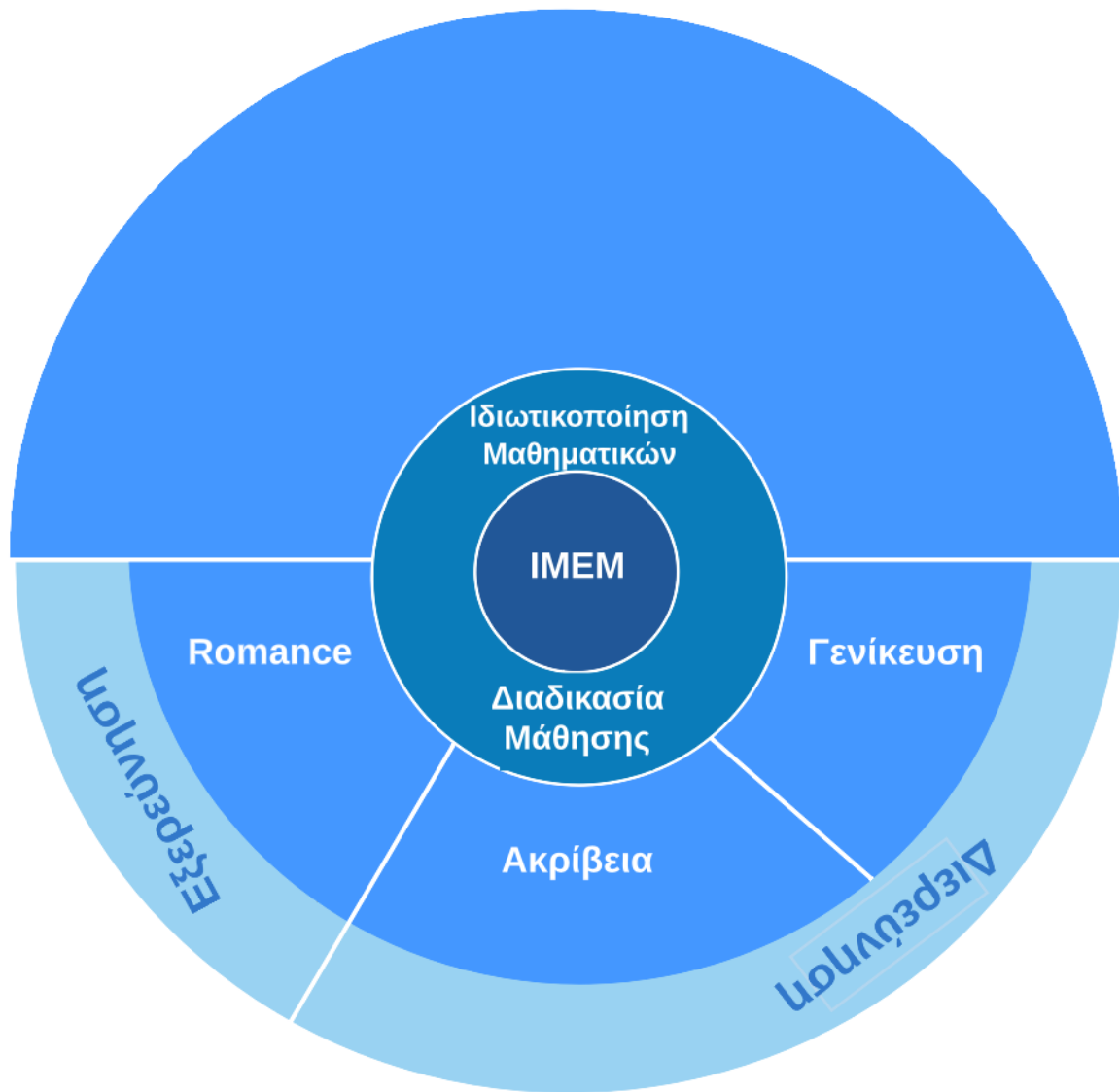
Μαθηματική Εξερεύνηση



Whitehead's (1929) "Rhythm of learning"

- Romance
- Precision
- Generalization

Μαθηματική Εξερεύνηση-Διερεύνηση



Εξερεύνηση

- Περιπλάνηση- Περιέργεια

Διερεύνηση

- Ικανοποίηση περιέργειας
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων
Γενίκευση

Εξερεύνηση (Mathematical Exploration)

Δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές εξερευνούν ελεύθερα μαθηματικές έννοιες.

Οι δραστηριότητες αυτές συμβάλλουν:

- στην πρόκληση μέσω της περιέργειας,
- στην παροχή **κινήτρων** και στη χαρά της μάθησης,
- στην **εννοιολογική διασύνδεση** εννοιών,
- στην ανάπτυξη του μαθηματικού **συλλογισμού**, της **δημιουργικότητας** και της **φαντασίας** στα μαθηματικά.

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

Εξερεύνηση - Εισαγωγή στις δυνάμεις Ιστορικά Στοιχεία

Εξερεύνηση

Λέγεται ότι πριν από πολλά χρόνια στις Ινδίες ζούσε ένας αυτοκράτορας, ο Βέλχιμπ, του οποίου το βασίλειο ήταν τεράστιο. Ένας Βραχμάνος ιερέας, ο Σίσσα, επινόησε και πρόσφερε το σκάκι στον αυτοκράτορα, ο οποίος γοητεύθηκε τόσο πολύ που θέλησε να τον ευχαριστήσει με ένα δώρο.

Ο Σίσσα σκέφτηκε για λίγο και του απάντησε: «Θέλω να μου δώσεις δύο σπυριά σιτάρι για το πρώτο τετράγωνο του σκακιού, τα διπλάσια για το δεύτερο και τα διπλάσια του προηγούμενου για κάθε επόμενο τετράγωνο».

Ο αυτοκράτορας παραξενεύτηκε και θύμωσε για το φτηνό δώρο που ζήτησε ο Σίσσα και ζήτησε από τους αποθηκάριους του να του χαρίσουν το σιτάρι που ήθελε. Δεν μπόρεσε όμως να ξεπληρώσει την υπόσχεσή του.



- ✓ Γιατί δεν μπόρεσε να ξεπληρώσει την υπόσχεσή του ο αυτοκράτορας;

Α' Γυμνασίου

Διερεύνηση (Mathematical investigation)

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

- να διατυπώνουν υποθέσεις,
- να ελέγχουν την εγκυρότητα των υποθέσεών τους και
- να αιτιολογούν τις απαντήσεις τους.

Διερεύνηση

Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

Τετράγωνο	Αριθμός σπυριών σιταριού	Αποτέλεσμα
1	2	2
2	$2 \cdot 2$	4
3	$2 \cdot 2 \cdot 2$	
4		
⋮		
8		
10		
⋮		
20		
⋮		
32		
⋮		
64		

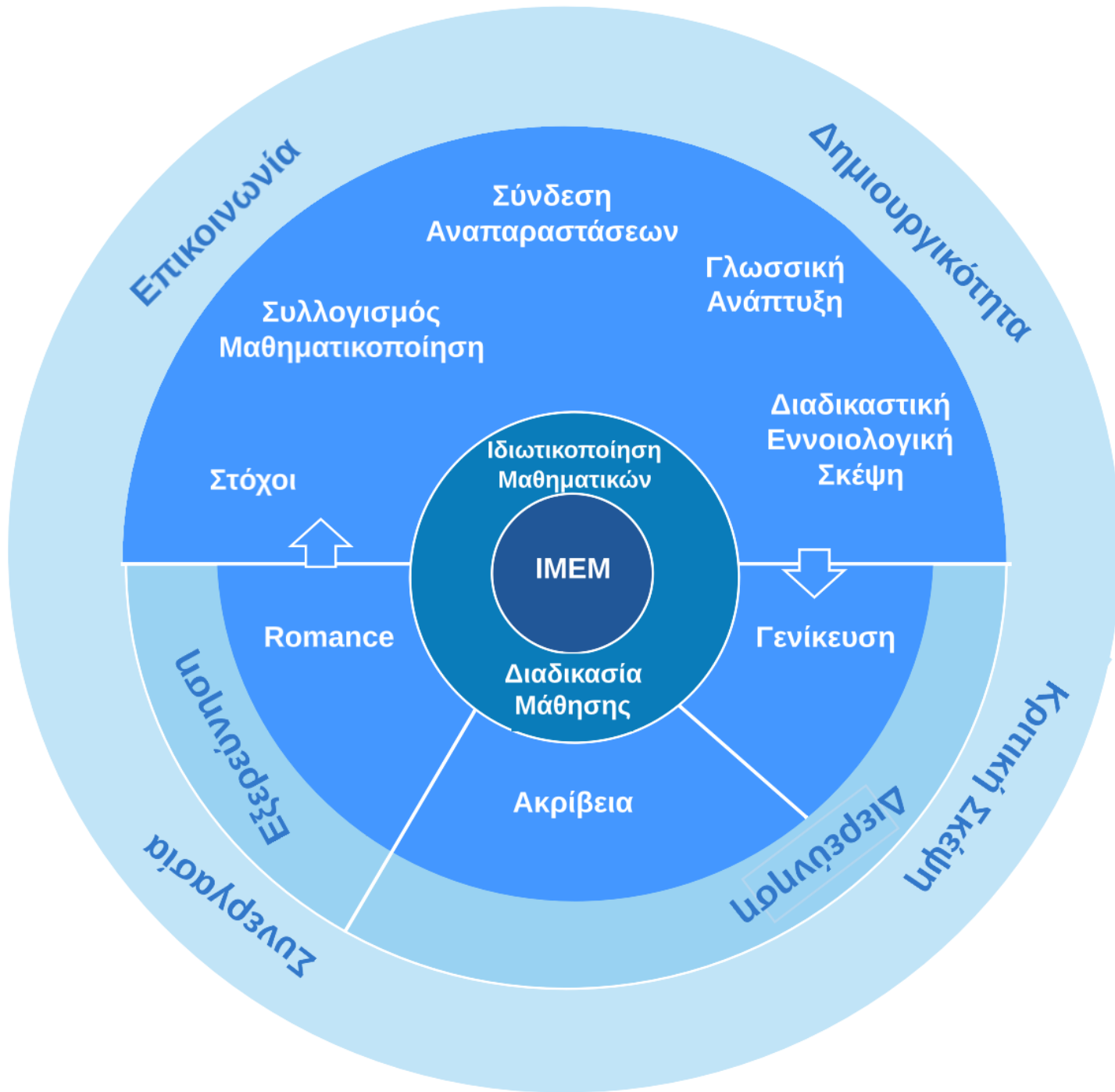
Για να παραχθεί αυτή η ποσότητα του σιταριού, η οποία είναι ένας τεράστιος αριθμός με 20 ψηφία, έπρεπε να σπείρουν 76 φορές όλη τη Γη!

Λέγεται ότι ο αυτοκράτορας, για να αποφύγει τη συμφωνία που έκανε, συμβουλευτήκε τον σύμβουλό του, ο οποίος του είπε να καλέσει τον Σίσα να μετρήσει ο ίδιος το σιτάρι που ζήτησε, καθώς δεν θα του έφταναν ούτε δύο ζωές, για να το μετρήσει.

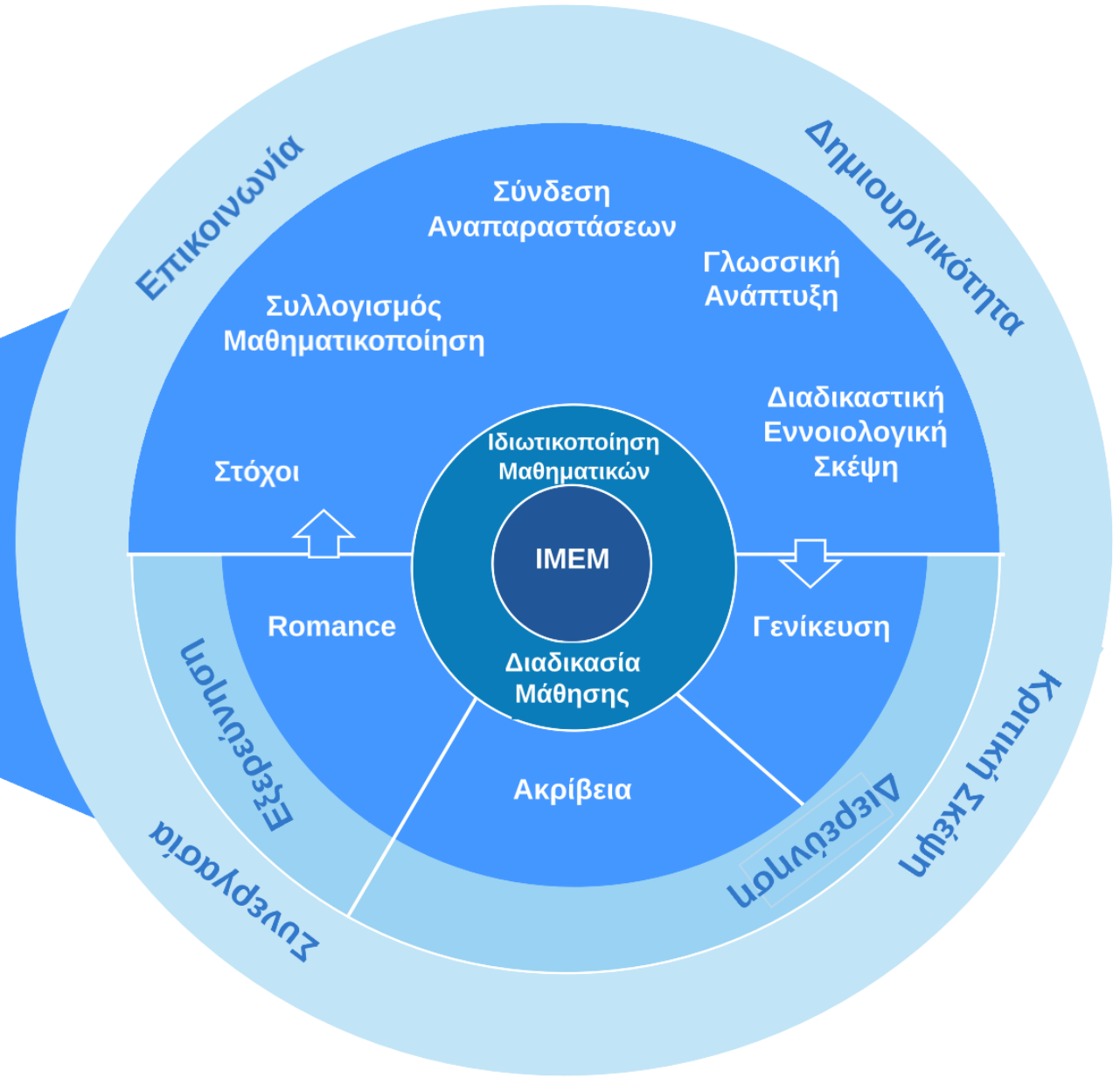
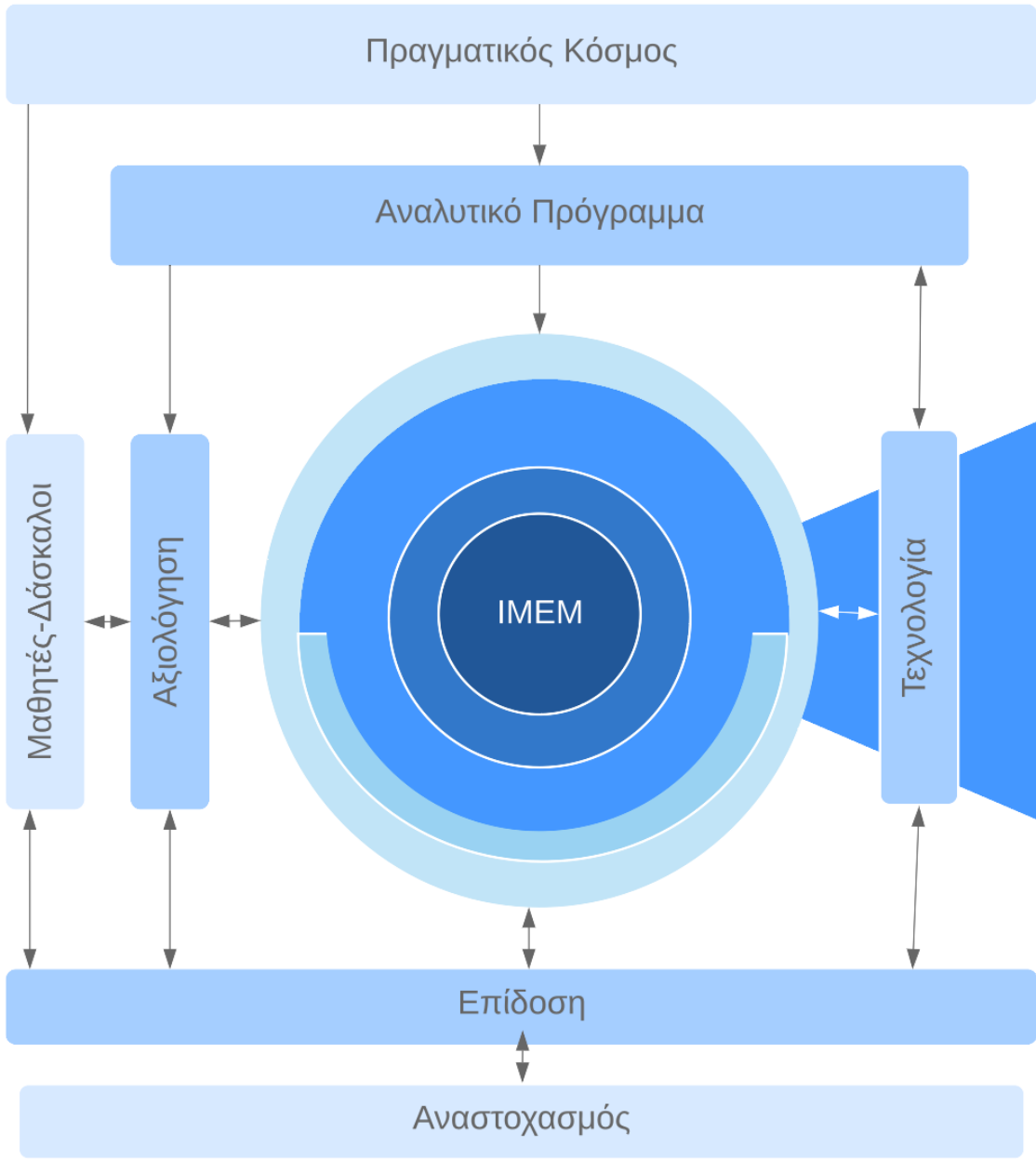
- ✓ Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο εργαστήκατε.

Είδη Διερευνήσεων

- Εισαγωγή σε έννοια
- Υπόθεση – επαλήθευση
- Χρήση στρατηγικών
- Διερεύνηση μαθηματικής ιδιότητας



IMEM



Σχεδιασμός Αναλυτικού Προγράμματος

Σχεδιασμός ΑΠ

**Ομαλό
μονοπάτι
Path
Smoothing**

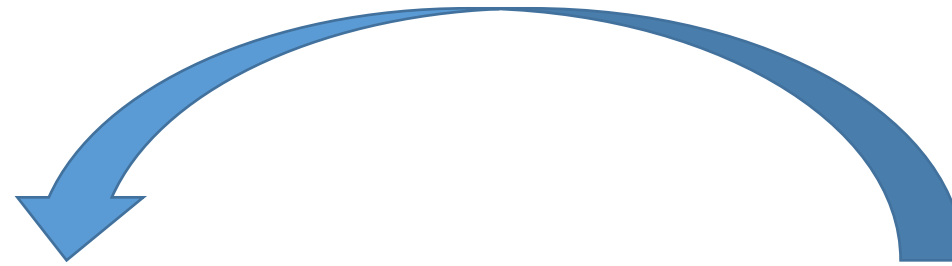
**Πρόκληση
Challenging
Design**



Σχεδιασμός ΑΠ

**Ομαλό
Path Smoothing**

**Challenging
Design
Πρόκληση**



- Ασφαλές μονοπάτι για τον εκπαιδευτικό
- Σειρά βημάτων
- Εξάσκηση

- Πρόκληση-Περίεργεια, Περιπλάνηση
- **Διερευνητική μάθηση**
- **Βίωση μαθηματικών**

Ολοκληρωμένος σχεδιασμός...

- Αντιμετωπίζει **ενιαία** το πλαίσιο σπουδών (Προδημοτική-Λύκειο).
- Είναι συνέχεια υπό διαμόρφωση και **αλλαγή**, για να αντιμετωπίζει την εξέλιξη.
- Σχετίζεται με την **καθημερινότητα** και τη **ζωή**.
- Στηρίζεται στην **Τεχνολογία**.



Το Αναλυτικό

- Περιγράφει τι αναμένεται από τους εκπαιδευτικούς να διδάξουν και τι αναμένεται από τους μαθητές να μάθουν.
- Αναγνωρίζει ότι σε κάθε τάξη υπάρχουν πολλά επίπεδα μαθητών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

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



Διασύνδεση των
θεμάτων και του
περιεχομένου

ΔΟΜΗ ΑΠ

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

Διαδικασίες – Ικανότητες

Κάθε ενότητα
περιγράφεται
σε 8 κλίμακες

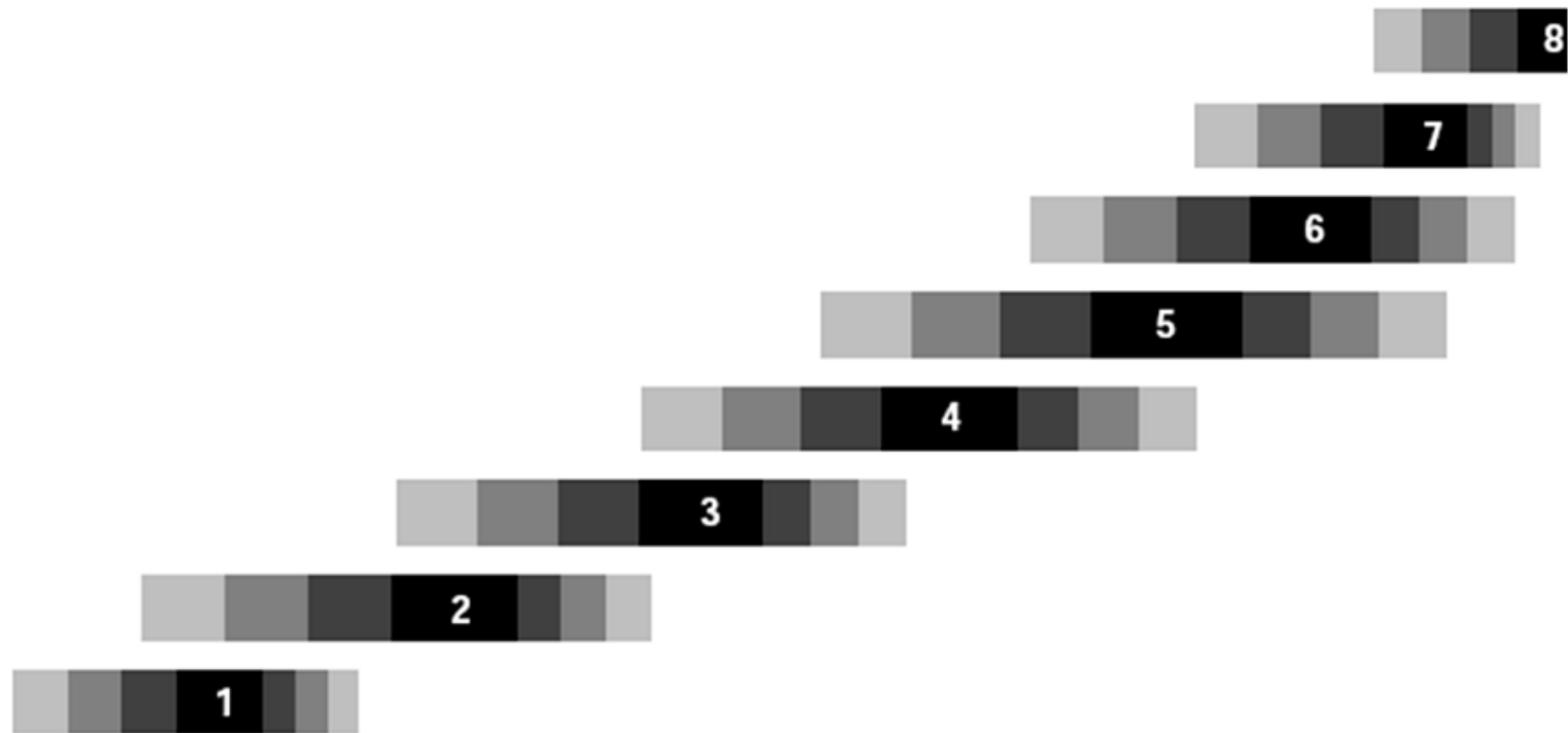
Κάθε κλίμακα
καλύπτεται σε
περισσότερες από
μία τάξεις

ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΠ

Οι κλίμακες

- Περιγράφουν συνοπτικά το περιεχόμενο.
- Προχωρούν προοδευτικά.
- Δεν είναι απόλυτα διακριτές.
- Δίνουν την ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς να έχουν συνολική εικόνα των Μαθηματικών.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----



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				✓	✓

ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΑΠ

Οι κλίμακες περιλαμβάνουν:

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

http://archeia.moec.gov.cy/mc/2/ektenes_programma_mathimatika.pdf

Δείκτες Επιτυχίας

- Οι δείκτες επιτυχίας εκφράζουν τα **αναμενόμενα αποτελέσματα** με συγκεκριμένο και σαφή τρόπο και με τρόπο που μπορούν να αξιολογηθούν.
- Περιλαμβάνουν γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις.
- Περιγράφουν έννοιες που είναι σημαντικές.

Δείκτες Επιτυχίας

Αναμενόμενα
μαθησιακά
αποτελέσματα

Συγκεκριμένα, σαφή,
παρατηρήσιμα,
μετρήσιμα

Αξιολογητέα

Αναφέρονται στο
μαθητή και τα
επιτεύγματά του

Δομή Αναλυτικού Προγράμματος Ανά Τάξη

▪ Κατανομή Δεικτών Επιτυχίας

Καταγραφή όλων των δεικτών επιτυχίας που εμπλέκονται στο αναλυτικό πρόγραμμα μίας τάξης, ανεξάρτητα από τον βαθμό εμβάθυνσης του κάθε δείκτη στη συγκεκριμένη τάξη.

▪ Σε μία τάξη είναι δυνατόν:

- Να αρχίζει η διδασκαλία ενός δείκτη επιτυχίας και να ολοκληρώνεται σε μια επόμενη τάξη.
- Να ολοκληρώνεται η διδασκαλία ενός δείκτη σε μια τάξη.
- Να ολοκληρώνεται η διδασκαλία ενός δείκτη που έχει αρχίσει η διδασκαλία του σε μια προηγούμενη τάξη

Δομή Αναλυτικού Προγράμματος Δείκτες Επάρκειας

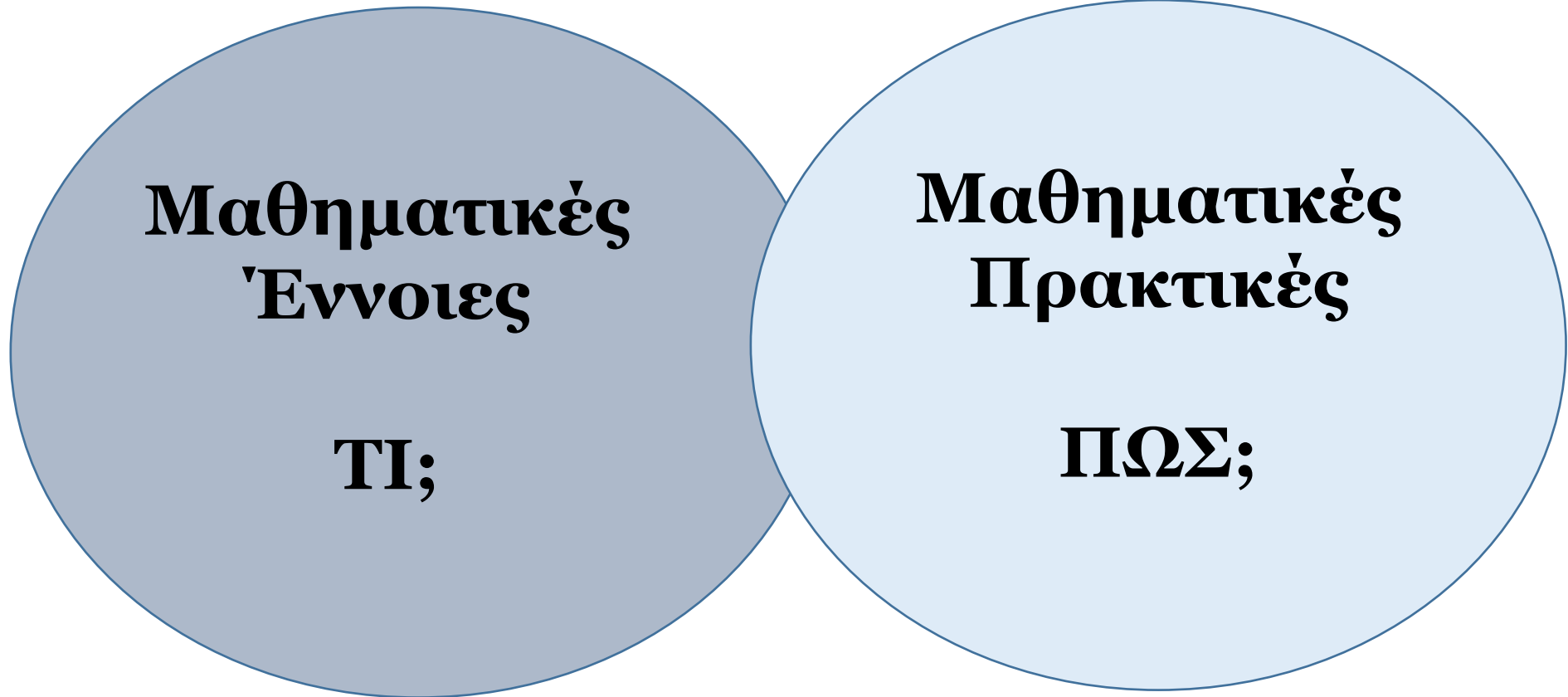
Οι Δείκτες Επάρκειας περιλαμβάνουν:

- Προαπαιτούμενες γνώσεις: Από προηγούμενες τάξεις ή από άλλη ενότητα περιεχομένου
- Νέες Έννοιες
- Τις βασικές ενέργειες των εκπαιδευτικών, ώστε οι μαθητές μιας τάξης να αναπτύξουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες που είναι αναγκαίες για την επόμενη τάξη και τη μεταλυκειακή εκπαίδευση.
- Παραδείγματα: Συγκεκριμενοποιούν το επίπεδο δυσκολίας που αναμένεται να κατακτήσουν οι μαθητές.

Μαθηματικές Πρακτικές

- Οι μαθηματικές πρακτικές περιγράφουν **ικανότητες** που οι εκπαιδευτικοί σε όλες τις βαθμίδες πρέπει να επιδιώξουν να αναπτύξουν οι μαθητές/τριες τους.
- Αναφέρονται σε σημαντικές «διαδικασίες και ικανότητες» με διαχρονική σημασία στη μαθηματική εκπαίδευση.





Μαθηματικές Πρακτικές

1. Κατανόηση μέσω προβλήματος και επιμονή στη λύση προβλήματος
2. Ποσοτική και αφηρημένη σκέψη
3. Ανάπτυξη ισχυρισμών και κρίση συλλογισμών
4. Μοντελοποίηση
5. Στρατηγική χρήση εργαλείων
6. Ακρίβεια
7. Δομή των Μαθηματικών
8. Κανονικότητα σε επαναλαμβανόμενο συλλογισμό

Διδακτική Προσέγγιση

Μοντέλο διδασκαλίας των Μαθηματικών



- Αξιολόγηση - Διαμορφωτική
- Τεχνολογία- Ηλεκτρονικά Βιβλία