

Μαθηματικά για Διδασκαλία III

Μαριάννα Τζεκάκη

Εργασίες για τη διδασκαλία και μάθηση

- **Ομάδα 1:** Η Διδασκαλία του Εμβαδού και της Περιμέτρου στο Δημοτικό Σχολείο
- **Ομάδα 2:** Η πρόσθεση φυσικών αριθμών μέχρι το 10 στην Α' Δημοτικού
- **Ομάδα 3:** Ποσότητα και Σύμβολο: αναπαριστώντας την έννοια του αριθμού
- **Ομάδα 4:** Αναγνώριση και συνέχιση κανονικοτήτων στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία
- **Ομάδα 5:** Η διδασκαλία της έννοιας του εμβαδού και της μέτρησης του στα γεωμετρικά σχήματα του ορθογωνίου παραλληλογράμμου και των τριγώνων

Εργασίες για τη διδασκαλία και μάθηση

- Γενικά έγιναν κάποιες προσπάθειες
 - Δυνατά σημεία, η αναζήτηση και μελέτη βιβλιογραφίας
 - Αδύνατα σημεία, η επικέντρωση και η σύνθεση
-
- Μαθηματικό περιεχόμενο και στόχοι;
 - Μικρή εμβάθυνση/οργάνωση στα ευρήματα για μάθηση και διδασκαλία
 - Σύνδεση διδακτικών προτάσεων με τη μάθηση;

Απαραίτητα στον εκπαιδευτικό

Μαθηματικό
περιεχόμενο

Ζητήματα
μάθησης

από των οποίων της διδασκαλίας των μαθηματικών προκύπτει το μαθηματικό περιεχόμενο όπως προκύπτει από επιστημονικές θέσεις.

- κατανόηση του πως οι μαθητές μαθαίνουν ειδικές μαθηματικές γνώσεις και τους τρόπους με τους οποίους ενισχύεται αυτή η μάθηση,
- αξιοποίηση ερευνητικών δεδομένων και σχετικής βιβλιογραφίας για την ανάπτυξη διδακτικών προτάσεων.

Ζητήματα
διδασκαλία

ς

Μαθηματική Δραστηριότητα

- Ποιες είναι οι ιδιαιτερότητες της *μαθηματικής δραστηριότητας*;
- Ποιες μπορούμε να ονομάσουμε *μαθηματικές δράσεις*;
- Με *τι κριτήρια* αξιολογούμε τις δράσεις ως μαθηματικές;
- Ποιες *ερωτήσεις, προβλήματα, έργα ή καταστάσεις* οδηγούν στην ανάπτυξη μαθηματικής δραστηριότητας ;

Μαθηματική Δραστηριότητα

- 1^ο βήμα: Αρχίζουμε με κάποια σημαντικά αυθεντικά ερωτήματα ή καταστάσεις/προβλήματα- έργα.
- 2^ο βήμα: Δίνουμε χώρο για (μαθηματική) δράση και σκέψη
- 3^ο βήμα: Δεν απαντά ο δάσκαλος και δεν διορθώνει
- 4^ο βήμα: Αφήνει να αναπτυχθούν ιδέες και τα λάθη τα διορθώνουν οι μαθητές
- 5^ο βήμα: Δημιουργικός μαθηματικός διάλογος

Βασικές διδακτικές πρακτικές

1. Επικέντρωση στις **μεγάλες ιδέες** των μαθηματικών
2. Χρήση **καταστάσεων - προβλημάτων** ως σημείο εκκίνησης, χωρίς υποδείξεις για τη λύση τους.
3. Διευκόλυνση των μαθητών να **δράσουν** και να **σκεφτούν**.
4. Χρήση **υλικού και διδακτικών μέσων** που σχετίζονται με το περιεχόμενα αλλά και τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες των μαθητών.
5. Χρήση **διαφορετικών μορφών διδακτικής οργάνωσης** της τάξης (ατομικά, σε μικρές ομάδες, όλη η τάξη).

Βασικές διδακτικές πρακτικές

5. Ανάπτυξη *μια κοινότητας* όπου αναπτύσσεται *μαθηματικός διάλογος* στον οποίο ο εκπαιδευτικός συμμετέχει ως μέλος ενθαρρύνοντας τις ιδέες και τις στρατηγικές των παιδιών.
6. Χρήση άτυπων και τυπικών *μεθόδων αξιολόγησης* για το μαθησιακό αποτέλεσμα, που υποστηρίζουν διδακτικές αποφάσεις.

(Clarke, 1997)

Βασικές ιδέες Μαθηματικής εκπαίδευσης

1. Αριθμοί και πράξεις
 - Φυσικοί αριθμοί: πρώτη δεκάδα, **θεσιακή αξία**, βασικές ιδιότητες και υπολογιστικές διαδικασίες (αλγόριθμοι)
 - Κλασματικοί αριθμοί: έννοια και **ισοδυναμία**, πράξεις με κλάσματα
 - Δεκαδικοί: ερμηνεία, υποδαστολή και πράξεις, **σύνδεση αριθμών**
 - Προσθετικές και πολ/στικές καταστάσεις
2. Χώρος και Γεωμετρία (προσανατολισμός, οπτικοποίηση και **σχήματα**)
3. Μέτρηση μεγεθών (γωνία, μήκος, **εμβαδόν**, όγκος, μονάδες)
4. Αλγεβρική Σκέψη (**κανονικότητες**, παραστάσεις, εξισώσεις, σχέσεις)
5. Στοχαστικά Μαθηματικά
 - στοιχεία στατιστικής και πιθανολογική σκέψη

Μαθηματικά έργα

- Στην επιλογή ενός έργου ο εκπαιδευτικός έχει επίγνωση για:

<i>Περιεχόμενο</i>	Μαθηματική γνώση / νόημα
<i>Έργο</i>	Είδος έργου
<i>Εργαλεία</i>	Αναπαράσταση και άλλα μέσα
<i>Δράσεις</i>	Μαθηματικές δράσεις
<i>Κίνητρα</i>	Εμπλοκή των μαθητών
<i>Επεξεργασία</i>	Γνωστικές απαιτήσεις

Τελικά...η διδακτική πρόταση

- Μια πλούσια κατασκευαστική δραστηριότητα μέσα στην οποία οι μαθητές:
 - αντιμετωπίζουν, μόνοι τους ή σε συνεργασία, κατάλληλες καταστάσεις που συνδέονται με την εμπειρία τους,
 - αλληλεπιδρούν και τεκμηριώνουν τη δράση τους,
 - συζητούν για να εμβαθύνουν τη δράση αυτή για να οδηγηθούν σε υψηλότερα επίπεδα αφαίρεσης, γενίκευσης και να κατευθυνθούν προς τις μαθηματικές ιδέες που επιδιώκουμε.

Μαθηματικοποίηση: γενίκευση γνώσης και επισημοποίηση

Αργή διαδικασία

- Στο ειδικό πρόβλημα → προσωπική γνώση
- Από προσωπική γνώση → συλλογική γνώση
- Από συλλογική γνώση → γενίκευση αρχική
- → γενίκευση επόμενη ...
-

Κατάλληλα μαθηματικά έργα

Κατάλληλες ερωτήσεις

- Εκτός από την ιδιαίτερη σημασία της χρήσης αναπαραστάσεων, σημαντική είναι επίσης η *διαχείριση των απαντήσεων* των παιδιών:
 - αντιστρεψιμότητα ερωτήσεων
 - ευλυγισία στην εφαρμογή, μεταφορά ή εύρεση τρόπου
 - γενίκευση

Κατάλληλες ερωτήσεις

- Ερωτήσεις που βοηθούν τους μαθητές να γενικεύσουν τη σκέψη τους:
 - τι κοινό, τι όμοιο, ποιο τρόπο, ποιο σχέδιο βλέπεις;
 - το σχέδιο, το διάγραμμα, οι παραστάσεις που χρησιμοποίησες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αλλού;
 - Η λύση, η στρατηγική, η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλο πρόβλημα;
 - Αν έβγαζες ένα συμπέρασμα ποιο τα ήταν αυτό;

(Dougherty, et al., 2015)

Αναπτύσσοντας διδακτικές προτάσεις

1. Ποιό είναι το *μαθηματικό περιεχόμενο*;
2. Ποιός είναι ο *διδακτικός στόχος*;
3. Ποιές είναι οι *προηγούμενες γνώσεις* των μαθητών;
4. Ποιά είναι τα *πιθανά εμπόδια και λάθη*;
5. Ποιές *πιθανές δράσεις* οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
6. Πώς να οργανώσουμε *μια σειρά* από «μαθηματικές δραστηριότητες»;

Απαραίτητα στον εκπαιδευτικό

- γνώση των στόχων της διδασκαλίας των μαθηματικών και του σχετικού **μαθηματικού περιεχομένου** όπως προκύπτουν από επιστημονικές θέσεις.
- κατανόηση του **πως οι μαθητές μαθαίνουν ειδικές μαθηματικές γνώσεις** και τους τρόπους με τους οποίους ενισχύεται αυτή η μάθηση,
- **αξιοποίηση ερευνητικών δεδομένων** και σχετικής βιβλιογραφίας για την ανάπτυξη διδακτικών προτάσεων.

Προτάσεις για κάθε ενότητα

Άθροισμα γωνιών

1. Πρώτη αρίθμηση
2. Εισαγωγή στις Δεκάδες
3. Τετράπλευρα
4. Πολλαπλάσια του 2,4,5

Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

1. Ποιό είναι το μαθηματικό περιεχόμενο;
2. Ποιός είναι ο διδακτικός στόχος;

- Το άθροισμα δεν είναι απλά μια άθροιση γωνιών, είναι μια σταθερή ιδιότητα: το *αναλλοίωτο του αθροίσματος* των γωνιών του τριγώνου (που οδηγεί και σε άλλα σταθερά αθροίσματα)
- Ο διδακτικός στόχος είναι το πέρασμα από τη μέτρηση των γωνιών, στο *σταθερό άθροισμα* και τη *συμμεταβολή*.

Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Οι μαθητές πιστεύουν «μεγαλύτερο μήκος – μεγαλύτερο μέγεθος» (Vinner, 1981).
 - Οι μαθητές «ξέρουν» να μετρούν γωνίες, αλλά θεωρούν ότι το μέγεθος της γωνίας αντιστοιχεί με το μέγεθος των πλευρών, άρα ένα μεγαλύτερο τρίγωνο έχει μεγαλύτερο άθροισμα.
 - Η εύρεση του αθροίσματος είναι μια αθροιστική διαδικασία.
 - Δυσκολεύονται στην αντίληψη της συμμεταβολής και τη γενίκευση σε κάθε τρίγωνο.

Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά «δραστηριότητες»;

Εκκίνηση από
αυτά που
ξέρουν

- Να μετρήσουν και να συγκρίνουν σε διάφορα είδη τριγώνων και γωνιών.
- Να περάσουν από το άθροισμα στη συμμεταβολή, στο αναλλοίωτο- **γνωστική αντίθεση**- και τη γενίκευση.

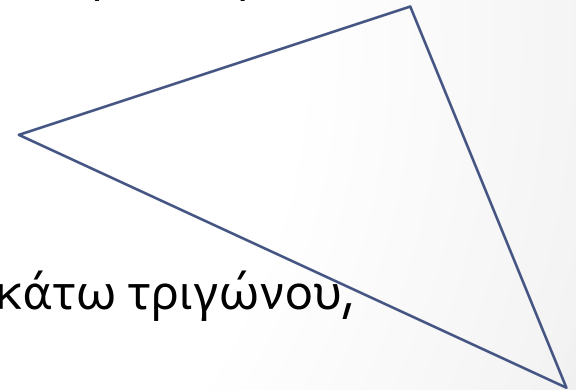
Να
οδηγηθούν
σε αλλαγή

Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

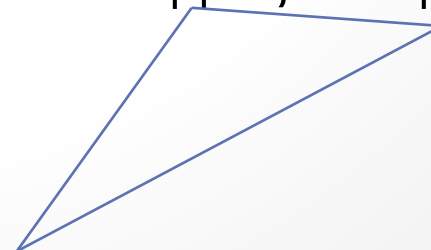
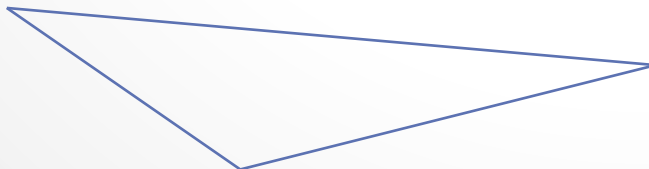
Όλες οι πιθανές
δράσεις

ΠΡΟΤΙΜΗΤΕΣ: Πρώτος υπολογισμός αθροίσματος

1. Να αντιγράψεις σε ένα φύλλο το παρακάτω τρίγωνο, να κόψεις τις γωνίες του και να τις τοποθετήσεις τη μία μετά την άλλη. Πόσο είναι η γωνία που σχηματίζεται;



2. Να βρεις το άθροισμα των γωνιών του παρακάτω τριγώνου, χρησιμοποιώντας διαφανές χαρτί. Να διπλώσεις τις γωνίες και να δεις τι γωνία σχηματίζουν. Να μετρήσεις τις γωνίες του τριγώνου και να βρεις το άθροισμα.



Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

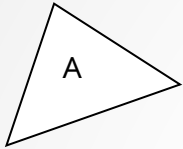
Επόμενες Δραστηριότητες: Αντίληψη της συμμεταβολής και του αναλλοίωτου του αθροίσματος

4. Στο γεωπλάνο είναι φτιαγμένο ένα τρίγωνο. Μετακίνησε μία κορυφή και παρατήρησε πώς αλλάζουν οι γωνίες: όταν η μία γωνία μεγαλώνει ή μικραίνει τι γίνονται οι άλλες δύο;
5. Προσπάθησε να κατασκευάσεις τρίγωνο με δύο οξείες ή αμβλείες γωνίες. Διάλεξε γωνίες για να κατασκευάσεις ένα τρίγωνο.

Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

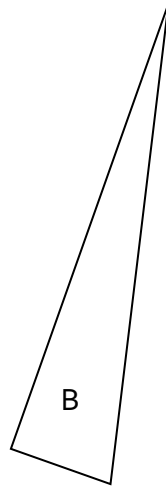
Τελικές Δραστηριότητες: Αντίληψη της συμμεταβολής και του αναλλοίωτου του αθροίσματος (Ballacheff, 1986).

6. Για κάθε ένα από τα παρακάτω τρίγωνα, γράψε **χωρίς να μετρήσεις**, πόσο θα είναι το άθροισμα των γωνιών του.
7. Μετά **μέτρησε** τις γωνίες με το μοιρογνωμόνιο και επιβεβαίωσε αν είναι σωστό ή λάθος αυτό που έχεις γράψει.



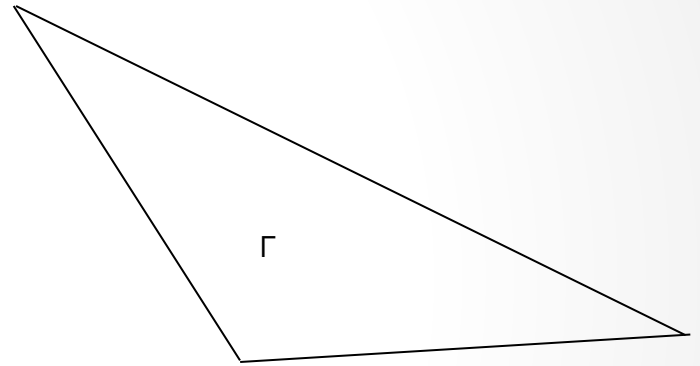
Χωρίς μέτρηση:

Με μέτρηση:



Χωρίς μέτρηση:

Με μέτρηση:



Χωρίς μέτρηση:

Με μέτρηση:

Το παράδειγμα του αθροίσματος γωνιών

Συνεχίζουμε με εφαρμογές (για αξιολόγηση)

6. Δίνονται οι δύο γωνίες βρες την 3^η.
7. Σε ορθογώνιο η μία είναι 30° βρες τις άλλες.
8. Περίεργα ζητούμενα
 - Σε ένα ισοσκελές η μία είναι 40° βρες τις άλλες.
 - Σε ένα ορθογώνιο με μία πράξη, όταν η μία είναι 53°
 - Στο ισόπλευρο το ξέρουμε κατευθείαν
 - Όπως και σε ένα ορθογώνιο και ισοσκελές

Πρώτη αρίθμηση

Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

1. Ποιό είναι το μαθηματικό περιεχόμενο;
 2. Ποιός είναι ο διδακτικός στόχος;
- Η *πρώτη αρίθμηση* συνδέεται με την ανάπτυξη των πρώτων αριθμητικών εννοιών: ψηφία, φυσικοί αριθμοί, δεκαδικό σύστημα αρίθμησης, αριθμητικές πράξεις (προοπτική επομένων).
 - Ο *διδακτικός στόχος* είναι η ανάπτυξη νοήματος αριθμού, απόλυτου και τακτικού, σταθερές σχέσεις αριθμών στην πρώτη δεκάδα.

Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

1. Ποιό είναι το μαθηματικό περιεχόμενο;
 2. Ποιός είναι ο διδακτικός στόχος;
- Ο αριθμός αποτελεί δηλαδή μια αφηρημένη μαθηματική έννοια (πληθικότητα, τακτικότητα, σταθερές σχέσεις)
 - Ξεκινάει από τον πραγματικό κόσμο, αλλά δεν παραμένει συνδεδεμένη με τα συγκεκριμένα αντικείμενα, *γενικεύεται*
 - Έχει νόημα μέσα στο σε ένα *αριθμητικό σύνολο*.
 - Έχει χαρακτηριστικά και ένα *δίκτυο σχέσεων* με τους άλλους αριθμούς

Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Οι μαθητές ξέρουν να «μετρούν» και να αναγνωρίζουν μικρές ποσότητες.
 - Απαγγέλουν μια αλυσίδα λέξεων (έναδύοτρία,..) που αργότερα ξεχωρίζουν απαγγέλλοντας λέξη – λέξη.
 - Αντιλαμβάνονται μεμονωμένα και όχι συνθετικά, και όχι επαναλαμβανόμενα σχήματα (πολλαπλασιαστική δομή όχι αθροιστική).
 - Δεν αντιλαμβάνονται σταθερές σχέσεις (πχ. πώς θα γίνει το 8 4, μετρούν με τα δάχτυλα)

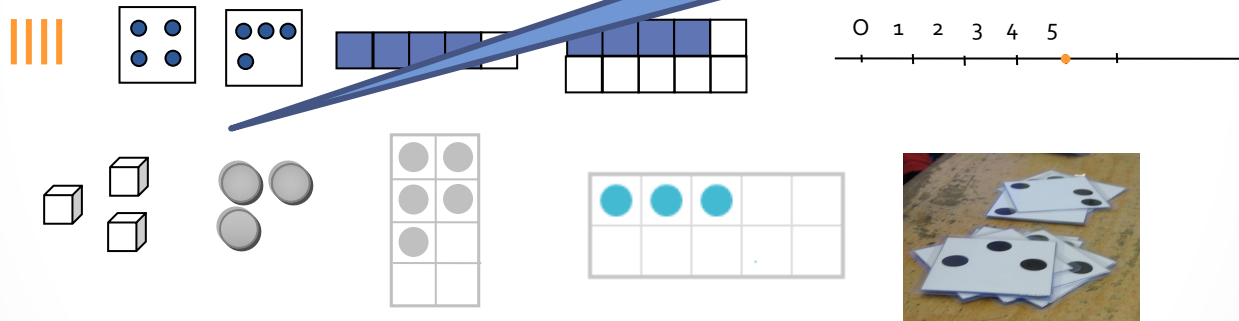
Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
 - Αναγνώριση συμβόλων
 - Αναγνώριση με μια ματιά
 - Καταμέτρηση (1-1, ή 2-2 κλπ)
 - Μέτρηση μεγεθών (για το συνεχές)
 - Διάταξη αριθμών – αριθμογραμμή
 - Σχέσεις αριθμών ανάλυση και σύνθεση

Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

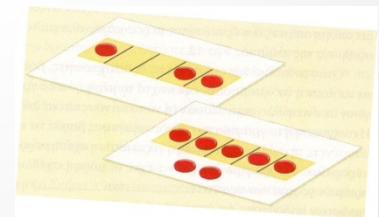
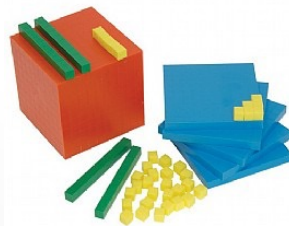
6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;

- Πολλές αναπαραστάσεις



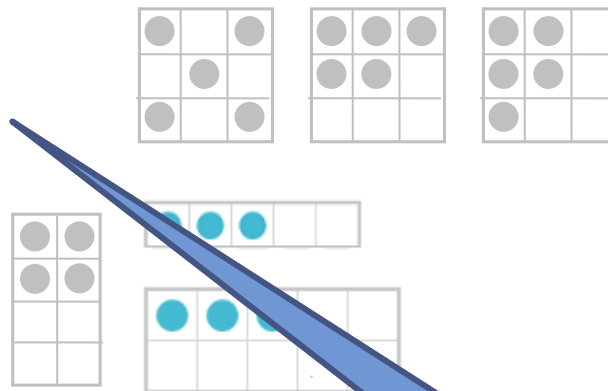
Εκκίνηση από αυτά που ξέρουν

- Χειριστικό και αναπαραστατικό υλικό



Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;
- Γρήγορα παιχνίδια αναγνώρισης, σε διάφορες μορφές



- Κατασκευές και σχέδια
- Σύγκριση και διάταξη
- Καταμέτρηση
- Σχηματισμοί

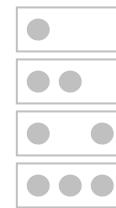
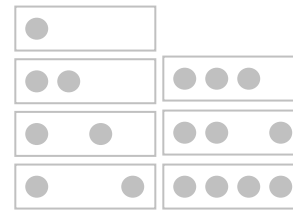
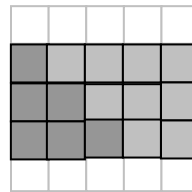
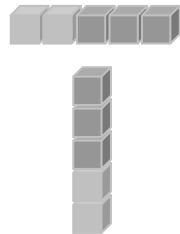


Να οδηγηθούν σε αλλαγή

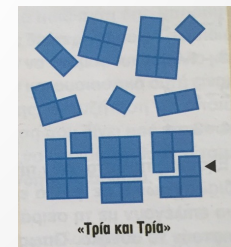
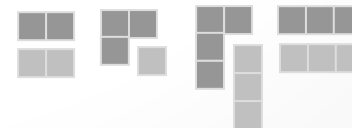
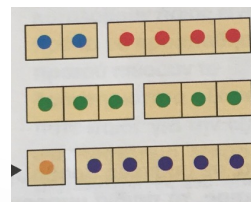
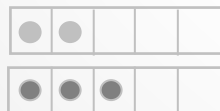
Το παράδειγμα πρώτης αρίθμησης

6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;

- Συμπληρώνουν – ταιριάζουν



- Αναπτύσσουν σταθερές σχέσεις με αναπαραστάσεις και γρήγορα παιχνίδια



Εισαγωγή στις δεκάδες

Το παράδειγμα εισαγωγή στις δεκάδες

1. Ποιό είναι το μαθηματικό περιεχόμενο;
 2. Ποιός είναι ο διδακτικός στόχος;
- Όπως και στην αρίθμηση προσέγγιση φυσικών αριθμών, μονάδες ανώτερης τάξης, *πολλαπλασιαστική δομή*, σταθερές σχέσεις (δομικά και σημασιολογικά στοιχεία του δεκαδικού συστήματος, *θεσιακή αξία*)
 - Ο διδακτικός στόχος είναι η *αναγνώριση αριθμών* (μέχρι το 100) χρησιμοποιώντας στρατηγικές άμεσης αναγνώριση και αντιστοίχισης.

Το παράδειγμα εισαγωγή στις δεκάδες

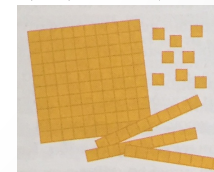
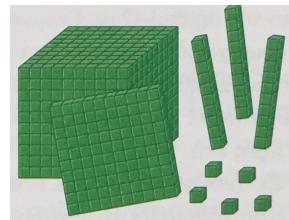
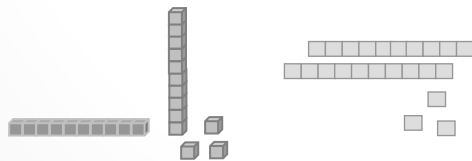
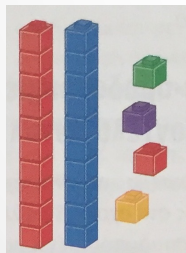
3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Οι μαθητές ξέρουν αριθμούς ως το 10 (θεωρητικά αναλύουν/συνθέτουν και τοποθετούν στην αριθμογραμμή)
 - Δυσκολίες αντίληψης αθροίσματα μονάδων (δεκάδας) και ως ομάδες με περισσότερα στοιχεία (δυάδες, τριάδες, πεντάδες κ.λπ.).
 - Αθροιστική και όχι πολλαπλασιαστική αντίληψη.
 - Δυσκολία να αντιληφθούν εξάδα, την οκτάδα και τελικά τη δεκάδα ως μια αδιαίρετη ενότητα μέτρησης.

Το παράδειγμα εισαγωγή στις δεκάδες

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά δραστηριότητες;

Εκκίνηση από
αυτά που
ξέρουν

- δημιουργία «μονάδας» ανώτερης τάξης (της δεκάδας) με χρήση αρχικά χειραπτικού και στη συνέχεια αναπαραστατικού υλικού (ράβδους και γραμμές).

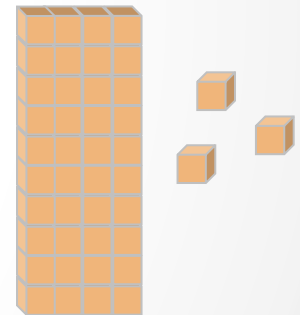
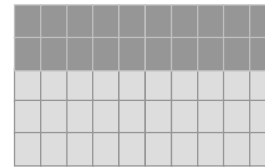
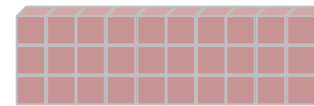
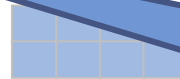
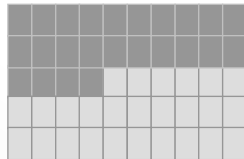
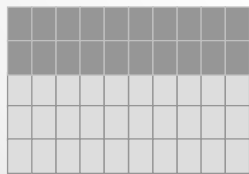


- Γρήγορη αναγνώριση με υλικό και παραστάσεις

Το παράδειγμα εισαγωγή στις δεκάδες

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;

- Κατασκευές και σχέδια
- Σύγκριση και διάταξη (δεκάδες στη σειρά και στη αριθμογραμμή)
- Συνδυασμοί και συνθέσεις

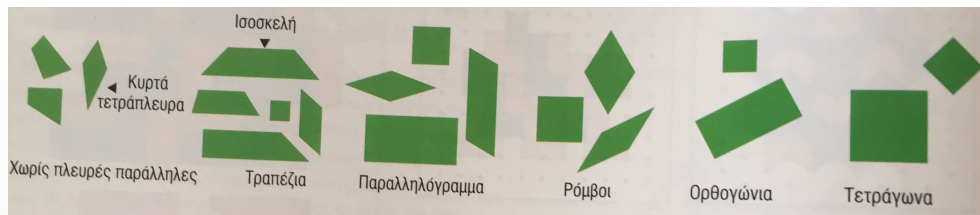


Να
οδηγηθούν
σε αλλαγή

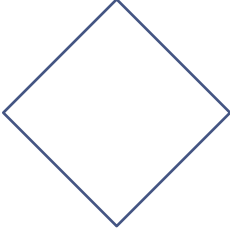
Τετράπλευρα

Το παράδειγμα τετράπλευρων

1. Ποιό είναι το μαθηματικό περιεχόμενο;
 2. Ποιός είναι ο διδακτικός στόχος;
- Μια *κατηγορία σχημάτων* με συμπληρωματικά και εγκλείστικα χαρακτηριστικά.
 - Ο διδακτικός στόχος είναι η *αναγνώριση* των σχημάτων, των *ιδιοτήτων* τους και των *μεταξύ τους σχέσεων*.

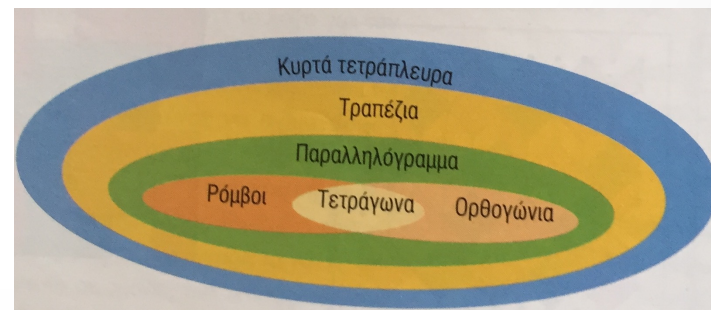


Το παράδειγμα τετράπλευρων

3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Οι μαθητές αντιλαμβάνονται τα σχήματα ολιστικά, χωρίς να αναγνωρίζουν ακριβώς ιδιότητες.
 - Έχουν πρωτοτυπικές αντιλήψεις, σε προσανατολισμό και θέσεις.
- 
- Κυρίως δεν γνωρίζουν το τετράπλευρο και δεν συνδυάζουν τα σχήματα μεταξύ τους.

Το παράδειγμα τετράπλευρων

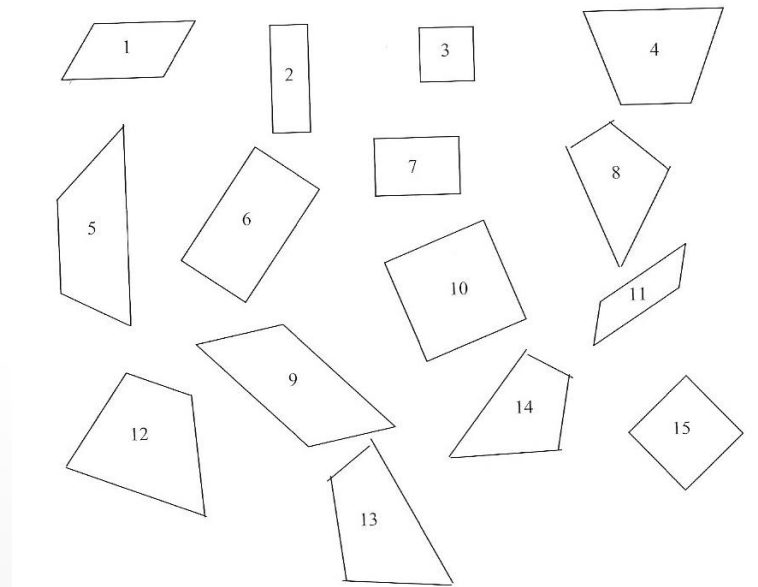
5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
 6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;
- Διάκριση κατηγοριών, ανάδειξη ιδιοτήτων
 - Κατασκευές για ανάδειξη ιδιοτήτων και μετασχηματισμοί για ανάδειξη σχέσεων.
 - Σύγκριση ιδιοτήτων
 - Σύγκριση σχέσεων



Το παράδειγμα τετράπλευρων

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
 6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;
- Διάκριση κατηγοριών (Variety theory)

Σ. ΚΑΝΟ ΣΦΡΑΓΙΣ



Το παράδειγμα τετράπλευρων

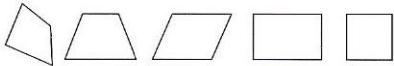


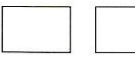

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;

- Δημιουργία με διαφάνειες
- Κατασκευές (και ηλεκτρονικά) και σχέδια
- Κοινές ιδιότητες
- Και μετασχηματισμοί








Στο γεωπλάνο ένα τετράπλευρο – φτιάξε τραπέζιο, ορθογώνιο, τετράγωνο κλπ

Το παράδειγμα τετράπλευρων

ΣΧΗΜΑΤΑ	Κοινές ιδιότητες
	
	
	
	
	

Το παράδειγμα τετράπλευρων

Στον παρακάτω πίνακα, βάλε ένα ✓ κάθε φορά που ένα σχήμα έχει την ιδιότητα..

	Τετράπλευρα 	Τραπέζια 	Παράλληλα 	Ορθογώνια 	Τετράγωνα 
• Τέσσερις (4) πλευρές					
• Δύο (2) πλευρές παράλληλες					
• Απέναντι πλευρές παράλληλες					
• Όλες οι γωνίες ορθές					
• Όλες οι πλευρές ίσες					

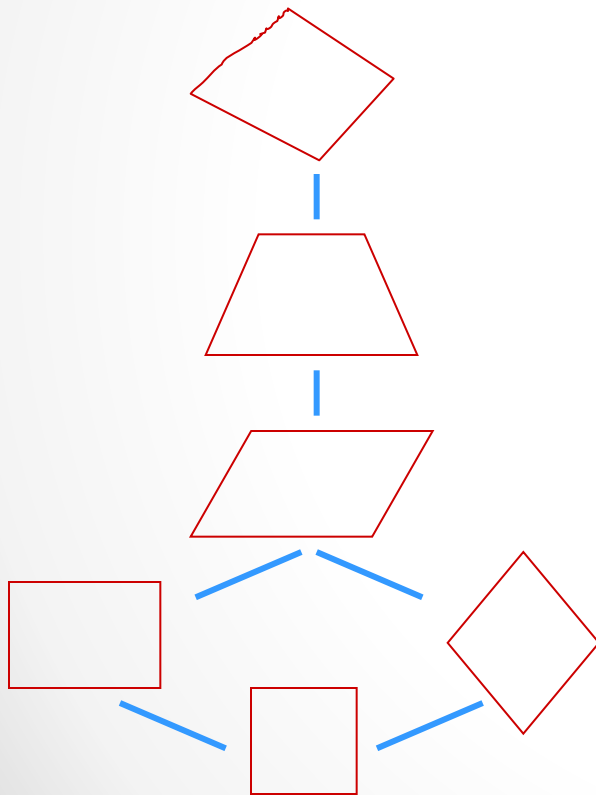
Δραστηριότητα 5^η

Σημείωσε «Σωστό» ή «Λάθος», στις παρακάτω προτάσεις.

- | | Σωστό | Λάθος |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| • Όλα τα τετράγωνα είναι ορθογώνια | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Όλα τα ορθογώνια είναι παραλληλόγραμμα | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Όλα τα τραπέζια είναι παραλληλόγραμμα | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Όλα τα ορθογώνια είναι τραπέζια | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Όλα τα τετράπλευρα είναι παραλληλόγραμμα | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Το παράδειγμα τετράπλευρων

- Δημιουργείται ένα δένδρο με βάση τις ιδιότητες



- 4 πλευρές

- 4 πλευρές, 2 παράλληλες

- 4 πλευρές, απέναντι παράλληλες

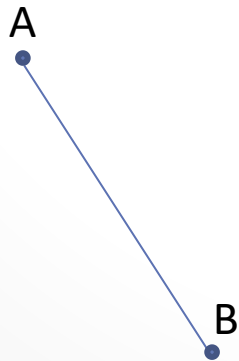
- 4 πλευρές, απέναντι παράλληλες, γωνία ορθή

- 4 πλευρές, απέναντι παράλληλες, πλευρές ίσες

- 4 πλευρές, απέναντι παράλληλες, γωνία ορθή, πλευρές ίσες

Το παράδειγμα τετράπλευρων

- Δίνεται ένα ευθύγραμμο τμήμα. Φτιάξε διαδοχικά
ένα τραπέζιο
ένα ορθογώνιο
ένα τετράγωνο
ένα τετράπλευρο



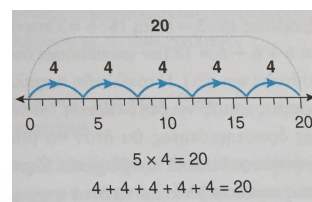
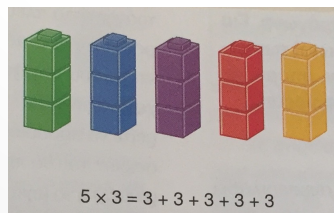
Πολλαπλάσια 2, 4, 5

Το παράδειγμα των πολ/σίων των 2,4,5

1. Ποιό είναι το μαθηματικό περιεχόμενο;
 2. Ποιός είναι ο διδακτικός στόχος;
-
1. Η ανάπτυξη πολλαπλασιαστικού συλλογισμού
 - Σχέσεις των αριθμών και η ανάπτυξη υπολογιστικών διαδικασιών (με ξεπέραςμα της προσθετικής αντίληψης).
 2. Στόχος να βρίσκουν οι μαθητές τα πολλαπλάσια των αριθμών 2, 4 και 5, να αναπτύσσουν πολ/στικά μοτίβα και να τα χρησιμοποιούν στην επίλυση προβλημάτων σε διαφορετικά πλαίσια και πραγματικές καταστάσεις.

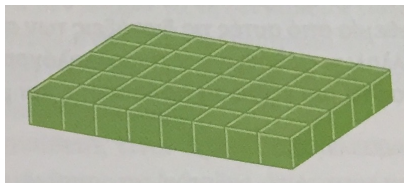
Πολλαπλασιαστικές καταστάσεις

- Οι πολλαπλασιαστικές καταστάσεις είναι τουλάχιστον 3
 - Η επαναλαμβανόμενη πρόσθεση (3 φορές το 2 είναι $2+2+2$). (ο ένας αριθμός 2 περιγράφει μία ποσότητα αλλά ο άλλος αριθμός 3 - χωρίς άλλη διάσταση- ενεργεί στην ποσότητα αυτή και τη μετασχηματίζει (τελεστής κλίμακας).
 - Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται καταστάσεις όπως η μέτρηση όμοιων ποσοτήτων αντικειμένων πχ. χρήματα, τουβλάκια Lego κ.λπ) και τα άλματα στην αριθμογραμμή.



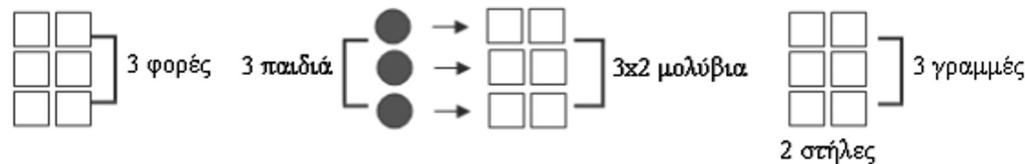
Πολλαπλασιαστικές καταστάσεις

- Η *συμμεταβολή ποσοτήτων* (το κάθε παιδί έχει 2 μολύβια, τα 3 παιδιά πόσα μολύβια έχουν;) που οικοδομείται προοδευτικά από την πιο μικρή ηλικία αλλά αφορά μια βαθύτερη κατανόηση για μεγαλύτερες ηλικίες.
- Η τρίτη κατηγορία πολλαπλασιαστικών καταστάσεων είναι τα προβλήματα υπολογισμού επιφανειών ή συνδυασμών που οδηγεί στη *δημιουργία νέου μεγέθους*: 5 σειρές από 8 τουβλάκια



Πολλαπλασιαστικές καταστάσεις

Οι τρεις πολλαπλασιαστικές καταστάσεις συνοψίζονται στο παρακάτω σχήμα:



- Τα προβλήματα επανάληψης αφορούν **μία ποσότητα** (3 φορές τα 2 μολύβια: ένα μέγεθος, τα μολύβια),
- Τα προβλήματα συμμεταβολής **δύο ποσότητες** (το κάθε παιδί έχει 2 μολύβια, τα 3 παιδιά πόσα μολύβια έχουν; δύο μεγέθη, παιδιά και μολύβια),
- Τα προβλήματα δημιουργίας μεγέθους **τρία μεγέθη** (έχουμε 2 γραμμές και 3 στήλες, πόση επιφάνεια καλύπτουν; τρία μεγέθη: γραμμές, στήλες κι επιφάνειες).

Το παράδειγμα της Πολ/σίων 2,4,5

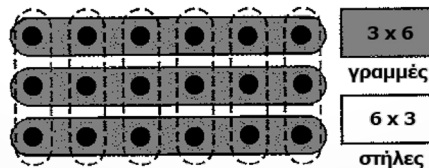
3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Οι μαθητές γνωρίζουν από το νηπιαγωγείο και την Α΄ τάξη τους αριθμούς και τις μεταξύ τους σχέσεις και έχουν εμπειρικά διερευνήσει προσθετικές και πολλαπλασιαστικές καταστάσεις.
 - Στη Β΄ τάξη θα εισαχθούν σε πολλαπλασιαστικές καταστάσεις μέσω της ομαδοποίησης αντικειμένων, θα αναγνωρίσουν το πολλαπλασιαστικό μοτίβο και θα αρχίσουν να προσεγγίζουν υπολογιστικές διαδικασίες.

Το παράδειγμα της Πολ/σίων 2,4,5

3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Έχουν δυσκολία αντίληψης των αριθμών ως αθροίσματα μονάδων και ως ομάδες με περισσότερα στοιχεία (δυάδες, τριάδες, πεντάδες κ.λπ.)
 - Έχουν μια αθροιστική αντίληψη των αριθμών σε σχέση με την πολλαπλασιαστική που είναι απαραίτητη
 - Έχουν δυσκολία στη διάκριση του **τελεστή κλίμακας** με την ποσότητα που μετασχηματίζεται (δηλαδή του αριθμού των φορών επανάληψης με το επαναλαμβανόμενο μέγεθος) στη μορφή της επαναλαμβανόμενης πρόσθεσης).

Το παράδειγμα της Πολ/σίων 2,4,5

3. Ποιές είναι οι προηγούμενες γνώσεις των μαθητών;
 4. Ποιά είναι τα πιθανά εμπόδια και λάθη;
- Άλλη μια δυσκολία παρουσιάζεται από την εμπλοκή *μιας ή δύο ή τριών ποσοτήτων και μεγεθών* κατά περίπτωση
 - Έχουν δυσκολία στην αντίληψη της αντιμεταθετικότητας του πολλαπλασιασμού, με την πολλαπλασιαστική κατάσταση που αντιμετωπίζει (για παράδειγμα το 6×3 και το 3×6 δεν είναι αυτονόητα ίσα αποτελέσματα)



Το παράδειγμα της Πολ/σίων 2,4,5

5. Ποιές πιθανές δράσεις οδηγούν στο διδακτικό στόχο;
 6. Πώς να οργανώσουμε μια σειρά από «μαθηματικές δραστηριότητες»;
- προσεκτική διαδρομή προσέγγισης με πλούσιες δραστηριότητες, αξιοποίηση χειραπτικού υλικού (τουβλάκια, κάρτες, τετραγωνισμένο χαρτί, πίνακα των εκατό, αριθμητική γραμμή)

Το παράδειγμα της Πολ/σίων 2,4,5

- Δραστηριότητα με παιχνίδι όπου τα παιδιά σε ομάδες υπολογίζουν «πόσα είναι όλα μαζί» (τουβλάκια οργανωμένα σε 2αδες, 3αδες, 4αδες κ.λπ.)
- Αντίστοιχη δραστηριότητα όπου χρησιμοποιείται ως υλικό κάρτες με 2αδες, 3αδες κ.λπ.
- Δραστηριότητα κατά την οποία μοιράζουμε στους μαθητές στήλες ή γραμμές δύο τριών τεσσάρων τετραγώνων και τους ζητάμε να υπολογίσουν όλα μαζί τα τετράγωνα.

Το παράδειγμα της Πολ/σίων 2,4,5

- Στην αριθμητική γραμμή οι μαθητές υπολογίζουν τα βήματα που θα χρειαστεί κάποιος να κάνει αν «πηδάει» τις θέσεις ανά 2 ή 3 παίζοντας κουτσό στα πλακάκια της αυλής κ.λπ. (ζωγραφίζουν τα αντίστοιχα πλακάκια με κιμωλία στο πάτωμα και δοκιμάζουν).
- Επίσης η χρήση του πίνακα των 100 μπορεί να δώσει που οι μαθητές αναλαμβάνουν να βάψουν δίνει μια εικόνα με τα επαναλαμβανόμενα μοτίβα (πολλαπλάσια και γινόμενα).
- Δραστηριότητες όπου τα παιδιά τυποποιούν τα πολλαπλάσια του 2, 4, 5 κ.λπ.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0						0				
1						5				
2						10				
3						15				
4						20				
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6						30				
7						35				
8						40				
9						45				

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			0							
1			2							
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3			6							
4			8							
5			10							
6			12							
7			14							
8			16							
9			18							