



Διερευνητική Διδασκαλία και Μάθηση στα Μαθηματικά (ΔιΔιΜαΜα)

Θέμα: Μέτρηση του μήκους

Κώστας Ζαχάρος, Γιαννούλα Κασσάρα

Τ.Ε.Ε.Α.Π.Η., Πανεπιστήμιο Πατρών



Εισαγωγικό Σεμινάριο Τοπικού
Δικτύου Νηπιαγωγών 2010-2011





Πρώτο Μέρος

- Θεωρητικά Θέματα



Εισαγωγικό Σεμινάριο Τοπικού
Δικτύου Νηπιαγωγών 2010-2011



2





Γιατί διερεύνηση στην τάξη

- Διευκόλυνση της κατανόησης- όχι αποστήθιση
- Οι πληροφορίες να συνδέονται λειτουργικά





Διαδικασία μάθησης μέσω διερεύνησης

- Βασιζόμαστε σε προϋπάρχουσες ιδέες – Τις τροποποιούμε ή τις ενισχύουμε.
- Οι καθολικές επιστημονικές ιδέες είναι ανεξάρτητες από ειδικά πλαίσια, όμως «χτίζονται» και αποκτούν νόημα με τη δράση των μαθητών.
- Παροχή άμεσων εμπειριών στα παιδιά.
- Διατύπωση ερωτημάτων, πρόβλεψη, παρατήρηση, ερμηνεία, παρουσίαση αποτελεσμάτων σε άλλους και αναστοχασμός-κριτική θεώρηση.
- Πρόσβαση των παιδιών σε ιδέες διαφορετικές από τις δικές τους.





Διδασκαλία μέσω «διερεύνησης»- Ό ρόλος των εκπαιδευτικών

- Στόχος της διδασκαλίας πρέπει να είναι η δημιουργία αυτόνομων μαθητών.
- Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να υιοθετήσουν ρόλους, πεποιθήσεις και πρακτικές που απαιτούνται για τη διερευνητική μάθηση.





Διερευνητική Διδασκαλία και Μάθηση στα Μαθηματικά (ΔιΔιΜαΜα)

Εκπαιδευτικές συνέπειες της ΔιΔιΜαΜα:

- - Κατανόηση των μαθηματικών
- - Μεταφορά της μαθηματικής γνώσης σε διαφορετικά πλαίσια
- - Ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για τα μαθηματικά και τις επιστήμες
- - Κατανόηση των μαθηματικών ως ανθρώπινης δραστηριότητας





Δεύτερο μέρος

Μετρήσεις γεωμετρικών μεγεθών



Εισαγωγικό Σεμινάριο Τοπικού
Δικτύου Νηπιαγωγών 2010-2011





Η μέτρηση στην Προσχολική Εκπαίδευση

Η μέτρηση γεωμετρικών μεγεθών, όπως το μήκος, το εμβαδόν και η χωρητικότητα αποτελούν μια ενδιαφέρουσα πλευρά της μαθηματικής εκπαίδευσης στο νηπιαγωγείο.

Σκοπός της διδασκαλίας δραστηριοτήτων μέτρησης στο νηπιαγωγείο είναι να μπορούν τα παιδιά

- ✓ Να κατανοήσουν τη διαδικασία της μέτρησης,
- ✓ Να εξοικειωθούν με πρακτικές χρήσης της μονάδας μέτρησης
- ✓ Να οικοδομούν και να χρησιμοποιούν μη-συμβατικά εργαλεία και
- ✓ Να αντιστοιχίζουν αριθμούς με ποσότητες.





Μορφές μέτρησης

Η διαδικασία μέτρησης στην προσχολική ηλικία μπορεί γενικά να πάρει δύο μορφές:

Άμεση σύγκριση

Για παράδειγμα:

✓ Συγκρίνουμε άμεσα τη χωρητικότητα δύο δοχείων ζητώντας από τα παιδιά να χρησιμοποιούν πρακτικές «γεμίσματος» και «αδειάσματος» το περιεχόμενου του ενός δοχείου στο άλλο, όπου το ένα είναι γεμάτο και το άλλο άδειο.





Έμμεσες συγκρίσεις

✓ Στη δεύτερη περίπτωση, η μέτρηση απαιτεί τη μεσολάβηση κατάλληλων εργαλείων ή μονάδων μέτρησης.





Διδακτικές προσεγγίσεις στη μέτρηση του μήκους

- Η σύγκριση και μέτρηση μεγεθών ως προς ένα χαρακτηριστικό, είναι ένα αναγκαίο εισαγωγικό βήμα στη διαδικασία μέτρησης γεωμετρικών μεγεθών. Τέτοια είναι η περίπτωση του μήκους.
- Μια επιτυχής μέτρηση του μήκους στην προσχολική εκπαίδευση οφείλει να δίνει έμφαση στα εξής σημεία:
 - 1. Στη κατάλληλη επιλογή της μονάδας μέτρησης.
 - 2. Στην επανάληψη της επιλεγμένης μονάδας μήκους πάνω στο μετρούμενο μέγεθος. Εδώ, ως μεταβατικό βήμα προκρίνεται η ύπαρξη πολλαπλών μονάδων που θα επικαλύπτουν το μετρούμενο μέγεθος.
 - 3. Ένα επόμενο κριτήριο επιτυχούς μέτρησης του μήκους είναι, η αρχή κάθε μονάδας να συμπίπτει με το τέλος της προηγούμενης.
 - 4. Τέλος, κάθε διαδικασία μέτρησης του μήκους πρέπει να έχει ως στόχο τα παιδιά να κατασκευάζουν μόνα τους κατάλληλα εργαλεία-μέτρα μέτρησης.





Επίπεδα κατανόησης της έννοιας του μήκους

- **Εισαγωγικές πρακτικές**
- Οι προσεγγιστικές μετρήσεις και η χρήση αντίστοιχου λεξιλογίου που σχετίζεται με αυτές, θεωρούνται πολύ σημαντικές εισαγωγικές πρακτικές.
- Εκφράσεις όπως: «είναι περίπου οκτώ πατούσες» για το μήκος ενός χαλιού, ή «είναι επτά τουβλάκια και κάτι» για το ύψος ενός τραπεζιού, κ.λπ. βοηθούν τα παιδιά να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες μέτρησης του μήκους.





Χρήση αυθαίρετων μονάδων μέτρησης

- Τα παιδιά παροτρύνονται να χρησιμοποιούν αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.
- *Παραδείγματα:*
- Οι πατούσες, μέλη του σώματός τους, ράβδοι κ. ά., ανάλογα, κάθε φορά, με τις ανάγκες της συγκεκριμένης μέτρησης.





Σχετικά με τις προτεινόμενες δραστηριότητες

- Οι δραστηριότητες που προτείνονται εδώ έχουν δύο φάσεις:
- **Πρώτη φάση: Άμεση σύγκριση**
- Στην πρώτη φάση επιδιώκεται μια άμεση σύγκριση των μηκών, με την επικάλυψη του ενός με το άλλο.
- **Δεύτερη φάση: Έμμεση σύγκριση**
- Στη δεύτερη η σύγκριση μηκών με έμμεσο τρόπο. Εδώ σκοπός είναι η σύγκριση να γίνει με τη χρήση μιας αυθαίρετης μονάδας μέτρησης, που θα προταθεί από τα ίδια τα παιδιά.





Το παιδαγωγικό πλαίσιο

- Για την υλοποίηση των παραπάνω στόχων επιδιώξαμε να δημιουργήσουμε κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο ώστε η σύγκριση ή η μέτρηση μηκών να προκύπτει από την ανάγκη ανταπόκρισης στην ίδια τη διδακτική κατάσταση.
- Η προβλεπόμενη διδασκαλία θα διαρκέσει 2 συνολικά ημέρες και η ημερήσια ενασχόληση με τη δραστηριότητα θα είναι 40 περίπου λεπτά.

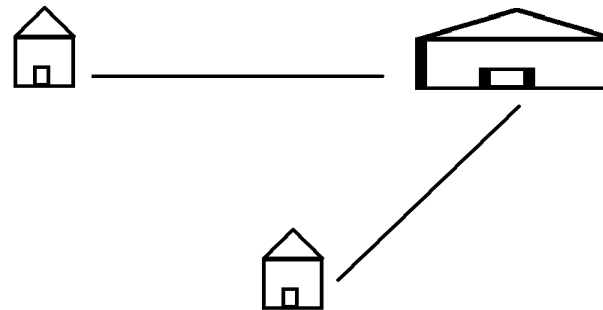




Πρώτη εισαγωγική αξιολόγηση/1

Μια σύντομη ιστορία

–Δύο φίλοι χρειάζεται κάθε μέρα να περπατήσουν από το σπίτι τους για το σχολείο.



•Στα υλικά που απεικονίζονται οι διαδρομές μπορεί να αποσπαστούν.





Πρώτη εισαγωγική αξιολόγηση/2

- Η νηπιαγωγός απευθύνεται στα παιδιά και τα καλεί να σκεφτούνε (χωρίς να μιλήσουν και τους ακούσουν) αν κάποιος από τους δύο μαθητές περπατάει περισσότερο για το σχολείο.
- Τα παιδιά καλούνται ατομικά να ψιθυρίσουν στο αυτί της νηπιαγωγού πως θα βρούμε αν κάποια διαδρομή είναι μεγαλύτερη ή όχι.
- Όταν όλα τα παιδιά πουν τη γνώμη τους, η νηπιαγωγός με τα παιδιά συγκρίνουν τις διαδρομές.





Η Διδασκαλία

Το πλαίσιο ανάπτυξης της δραστηριότητας

•Το σενάριο

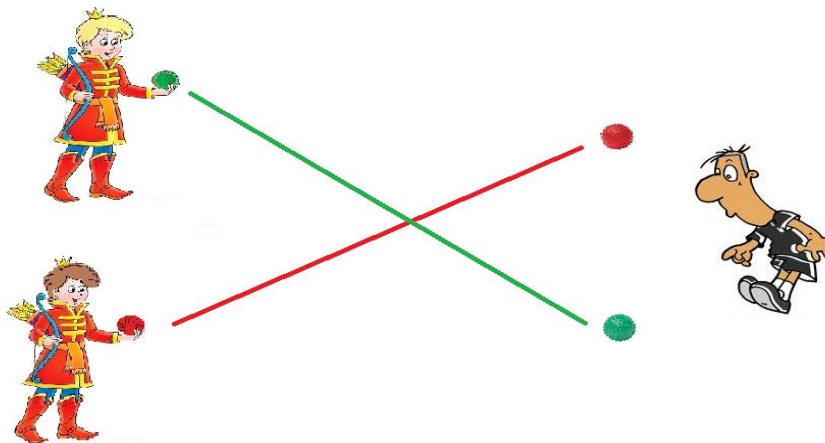
- Μια φορά κι έναν καιρό ένας φοβερός Γίγαντας άρπαξε την πανέμορφη πριγκίπισσα της Λουλουδοχώρας και την φυλάκισε στο κάστρο του!
- Μόνο κάποιος πολύ γενναίος θα μπορούσε να τα βάλει μαζί του και να τη σώσει... Κανείς όμως δεν τα είχε καταφέρει μέχρι τότε και έτσι η πριγκίπισσα παρέμεινε φυλακισμένη στον πύργο...
- Μια μέρα ο βασιλιάς ανακοίνωσε πως θα έδινε το βασίλειό του σε όποιον κατάφερνε να την ελευθερώσει.
- Δύο γενναίοι πρίγκιπες, ο πρίγκιπας του γαλάζιου βασιλείου και ο πρίγκιπας του πράσινου βασιλείου υποσχέθηκαν να τη φέρουν πίσω.
- Ξεκίνησαν λοιπόν, από τα παλάτια τους για να τη σώσουν.
- Όμως πριν έπρεπε να περάσουν από κάποιες δοκιμασίες





1η φάση- Δραστηριότητες Άμεσης σύγκρισης Πρώτη δραστηριότητα (1η δοκιμασία)/1

- **Σκοπός της δραστηριότητας:** Η ανάπτυξη πρακτικών άμεσης σύγκρισης του μήκους.
- Συνέχεια της ιστορίας.
- Οι δύο γενναίοι πρίγκιπες συμμετείχαν σε έναν αγώνα σφαιροβολίας.
- Όμως οι διαιτητές δυσκολεύονται να μετρήσουν τις βολές ώστε να αναδείξουν το νικητή.





Πρώτη δραστηριότητα (1η δοκιμασία)/2

- **Υλικά:** Οι αποστάσεις των παιδιών από τα μπαλάκια αποτελούνται από λωρίδες χαρτονιού διαφορετικών χρωμάτων, που μπορούν να μετακινηθούν.
- Επίσης δύο πλαστικές σφαίρες στα χρώματα των λωρίδων και φωτοτυπημένα σκίτσα με τους πρίγκιπες.
- **Χρήσιμες ερωτήσεις:**
- Μπορείτε να βοηθήσετε το διαιτητή να μετρήσει ποιος πρίγκιπας πέταξε τη σφαίρα πιο μακριά;
- Γιατί (Στην περίπτωση που υποδείξουν έναν από τους δύο);





Δεύτερη δραστηριότητα (2η δοκιμασία)/1

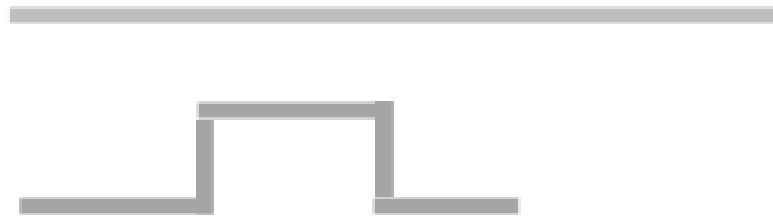
- **Σκοπός της δραστηριότητας:** Ανάπτυξη της ικανότητας ανάλυσης ενός μήκους σε επιμέρους τμήματα και η σύγκριση μηκών μέσω της άμεσης σύγκρισης.
- Συνέχεια της ιστορίας
- *Οι δύο γενναίοι της ιστορίας μας πρέπει τώρα να αγωνιστούν στο τρέξιμο. Θα τρέξουν όμως σε διαφορετικές διαδρομές. Γι αυτό και διαμαρτύρονται ότι ο διαιτητής τους αδίκησε.*





Δεύτερη δραστηριότητα (2η δοκιμασία)/2

- **Υλικά:** Δύο διαδρομές ίσου μήκους, αλλά διαφορετικής μορφής, όπως είναι στο σχήμα. Η δεύτερη διαδρομή είναι με blue tack ώστε τα παιδιά να μπορούν να τη ξεκολλήσουν και να την επιθέσουν στην πρώτη διαδρομή.



- **Χρήσιμες ερωτήσεις:**
- Πιστεύετε ότι κάποια διαδρομή είναι μεγαλύτερη; Ποια;
- Ο διαιτητής επιμένει ότι οι διαδρομές είναι ίσες. Έχει δίκαιο;
- Πως μπορούμε να δούμε αν ο διαιτητής έχει δίκαιο ή άδικο;





2η φάση- Δραστηριότητες Έμμεσης Σύγκρισης

- **Σκοπός της έμμεσης σύγκρισης.** Η εισαγωγή μη συμβατικών μονάδων μέτρησης και η εξοικείωση των μαθητών στη χρήση τους.





Πρώτη δραστηριότητα (Τρίτη δοκιμασία)/1

Σκοπός: Η εισαγωγή και η χρήση της μονάδας μέτρησης (μη συμβατικής μονάδας).

Σημείωση: Οι μονάδες θα είναι σε επαρκή αριθμό για την επικάλυψη των διαδρομών.

Συνέχεια της ιστορίας

Οι δύο πρίγκιπες πρέπει τώρα να τρέξουν από τον πύργο τους, στον πύργο που είναι φυλακισμένη η πριγκίπισσα.



Εισαγωγικό Σεμινάριο Τοπικού
Δικτύου Νηπιαγωγών 2010-2011



24





Πρώτη δραστηριότητα (Τρίτη δοκιμασία)/2

- **Υλικά:** Δίνονται ομοιώματα του κάστρου και των παλατιών, που τοποθετούνται πάνω σε χαρτόνι. Πάνω στο χαρτόνι κολλάμε τις δύο διαδρομές, όπως στο σχήμα. Η μια διαδρομή, αυτή που φαίνεται ως κατακόρυφη είναι λίγο μεγαλύτερη.
- Επίσης, βάζουμε σε ένα μπολ υλικά, όπως ξυλάκια, μαρκαδόρους, κορδέλες.
- **Δεύτερη εισαγωγική ατομική αξιολόγηση**
- Τα παιδιά ατομικά, ψιθυρίζουν στο αυτί της νηπιαγωγού, για να μην τους ακούσει ο Γίγαντας, πως θα βρούμε αν οι διαδρομές είναι ίσες ή όχι.
- Όταν όλα τα παιδιά πουν τη γνώμη τους, συνεχίζεται η διαδικασία της διδασκαλίας.
- Σκοπός μας είναι τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν κάποια απ' αυτά τα υλικά για τη διαδικασία της μέτρησης των δύο διαδρομών.
- Η διδακτική παρέμβαση πρέπει να κατατείνει στη χρήση των προηγούμενων υλικών για τη μέτρηση.





Πρώτη δραστηριότητα (Τρίτη δοκιμασία)/3

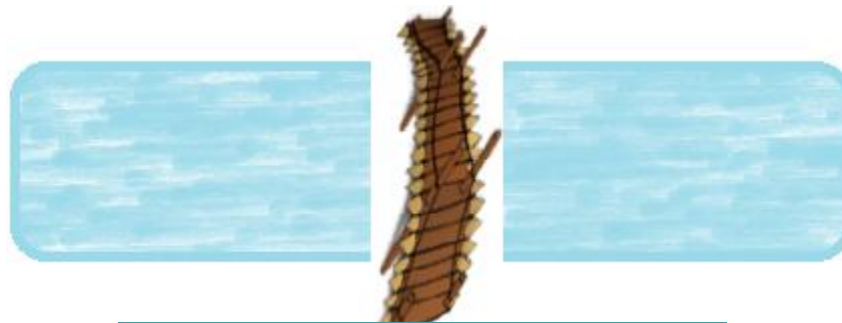
- *Χρήσιμες ερωτήσεις:*
- Ποιος πύργος νομίζετε ότι βρίσκεται πιο κοντά στο κάστρο;
- Γιατί νομίζετε ότι είναι πιο κοντά;
- (Στην περίπτωση που υποδειχθεί κάποιος πύργος) Πως είστε σίγουροι ότι αυτός ο πύργος είναι πιο κοντά;





Δεύτερη δραστηριότητα (Τέταρτη δοκιμασία)/1

- **Σκοπός:** Να κατανοήσουν, τα παιδιά, ότι διαφορετικές μονάδες μέτρησης δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα. Επίσης, να οδηγηθούν στη χρήση μιας κοινά αποδεκτής μονάδας μέτρησης.
- **Σημείωση:** Οι μονάδες θα είναι σε επαρκή αριθμό για την επικάλυψη των διαδρομών.
- Συνέχεια της ιστορίας
- *Ο πρίγκιπας του γαλάζιου Βασιλείου κατάφερε να φτάσει πιο γρήγορα στο Κάστρο! Όμως τι είναι αυτό εκεί μπροστά του; Ένα ποτάμι! Ωχ! η γέφυρα είναι σπασμένη...*





Δεύτερη δραστηριότητα (Τέταρτη δοκιμασία)/2

- *Υλικά:* Στη δραστηριότητα αυτή δίνονται ράβδοι με μήκη 6cm και 8cm, σε επαρκή αριθμό, για την επικάλυψη του μήκους της γέφυρας.
- Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες. Το ποτάμι προσομοιώνεται σε χαρτί του μέτρου και η γέφυρα είναι ζωγραφισμένη .





Δεύτερη δραστηριότητα (Τέταρτη δοκιμασία)/3

•Χρήσιμες ερωτήσεις:

- Τι οδηγίες θα δώσετε στο μάστορα για να φτιάξει τη γέφυρα; Πόσο μεγάλη να είναι;
- Μήπως μπορούμε να μετρήσουμε το μήκος της γέφυρας;
- Οι ομάδες κοινοποιούν τα αποτελέσματά τους. Σε περίπτωση χρήσης διαφορετικών μονάδων μέτρησης και συνεπώς αποτελεσμάτων, η νηπιαγωγός ζητάει από τα παιδιά να αναζητήσουν γιατί βρήκαν διαφορετικά αποτελέσματα. Σ' αυτή την περίπτωση μπορεί να τεθούν ερωτήσεις, όπως:
- Είναι κάποια από τις δύο γέφυρες μεγαλύτερη;
- (Απευθυνόμενη σε κάθε ομάδα) Με τι μετρήσατε; Είναι τα μέτρα σας ίδια;
- Στην περίπτωση που όλες οι ομάδες χρησιμοποιήσουν την ίδια μονάδα, η νηπιαγωγός ρωτάει:
- Αν μετρήσουμε με αυτό (δείχνει την άλλη μονάδα) θα χρειαστούμε περισσότερα τέτοια (μονάδες) ή λιγότερα; Γιατί;
- Τελικά, τι οδηγίες θα δώσουμε στο μάστορα;





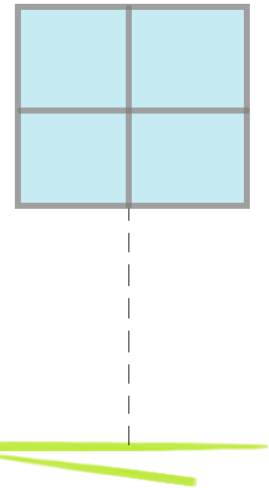
Τρίτη δραστηριότητα (Πέμπτη δοκιμασία)/1

- **Σκοπός:** Να πραγματοποιούν μετρήσεις με την επαναληπτική χρήση μιας μονάδας μέτρησης.
- Συνέχεια της διήγησης
- *Συγχαρητήρια!!! Βοηθήσατε τον πρίγκιπα να φτάσει κάτω από το κάστρο που είναι φυλακισμένη η πριγκίπισσα και το δωμάτιό της έχει τρία παράθυρα. Για να τη φτάσει όμως και να τη σώσει πρέπει να φτιάξει μία σκαλωσιά όσο είναι το ύψος του παραθύρου και πρέπει να το κάνει γρήγορα πριν ξυπνήσει ο Γίγαντας!!!*
- *Όμως στη βιασύνη του ξέχασε να πάρει το μέτρο μαζί του. Ψάχνει στις τσέπες του και βρίσκει μόνο ένα ξυλάκι και ένα μολύβι.*



Τρίτη δραστηριότητα (Πέμπτη δοκιμασία)/2

- **Υλικά:** Στερεώνουμε τρία χάρτινα ομοιώματα παραθύρων σε διαφορετικές πλευρές της αίθουσας του νηπιαγωγείου. Φροντίζουμε ώστε το ύψος του κάτω μέρους του παραθύρου να απέχει ακέραιο αριθμό του μήκους του ξύλου και σε ύψη 7, 8 και 9 φορές το μήκος του ξύλου σε κάθε περίπτωση.
- **Υλοποίηση:** Τα παράθυρα τοποθετούνται σε τρεις διαφορετικούς τοίχους της αίθουσας.
- Εδώ έχουμε τρεις ομάδες παιδιών που καθεμιά μετράει το ύψος ενός διαφορετικού παραθύρου.
- **Χρήσιμες ερωτήσεις:**
 - Μπορείτε να βρείτε ποιο παράθυρο να διαλέξει; Γιατί να διαλέξει αυτό;
 - Ποιο παράθυρο είναι σε χαμηλότερο ύψος; - Γιατί;
 - Μπορείτε να βοηθήσετε τον πρίγκιπα να βρει πόσο μεγάλη πρέπει να είναι η σκαλωσιά που πρέπει να φτιάξει;

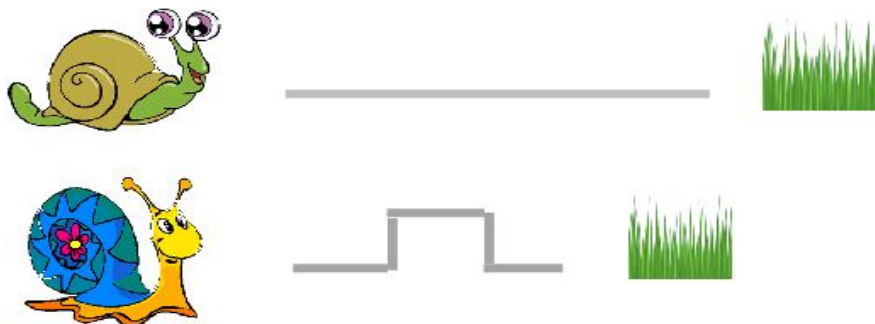




Τελική αξιολόγηση

Πρώτη δραστηριότητα. Άμεση σύγκριση/1

- Μια σύντομη ιστορία
- *Δύο σαλιγκαράκια κάθε πρωί ξεκινούν για να βρουν την τροφή τους. Οι δρόμοι που ακολουθούν είναι οι παρακάτω.*
-
- **Υλικά:** Η διαδρομή στην δεύτερη περίπτωση μπορεί να είναι κολλημένη με blue tack ώστε τα παιδιά να έχουν τη δυνατότητα της άμεσης σύγκρισης.





Τελική αξιολόγηση Πρώτη δραστηριότητα. Άμεση σύγκριση/1

- Η νηπιαγωγός απευθύνεται στα παιδιά και τα καλεί να σκεφτούνε, χωρίς να μιλήσουν και τους ακούσει ο κυνηγός σαλιγκαριών, αν κάποιο σαλιγκαράκι περπατάει περισσότερο δρόμο για να βρει την τροφή του.
- Τα παιδιά ατομικά, ψιθυρίζουν στο αυτί της νηπιαγωγού πως θα βρούμε αν κάποια διαδρομή είναι μεγαλύτερη ή όχι.
- Όταν όλα τα παιδιά πουν τη γνώμη τους, η νηπιαγωγός με τα παιδιά συγκρίνουν τις διαδρομές.





Δεύτερη δραστηριότητα. Έμμεση σύγκριση.

Μια σύντομη ιστορία

- *Η μαμά του Γιαννάκη θέλει να αγοράσει ένα χαλί ίδιο με αυτό που έχει. Όμως δεν ξέρει πώς να το μετρήσει, γι αυτό φωνάζει το γιό της να τη βοηθήσει.*
- *Υλικά:* Για τη δραστηριότητα χρησιμοποιούμε χαρτί του μέτρου στρωμένο κάτω στην τάξη. Σε ένα μπολ έχουμε δύο πατούσες διαφορετικών μηκών και δύο ξυλαράκια σε ίσα με τις πατούσες μεγέθη. Επίσης ένα μολύβι.
- Η νηπιαγωγός απευθύνεται στα παιδιά και τα καλεί να σκεφτούνε (χωρίς να μιλήσουν και τους ακούσουν) πως θα βοηθήσουν το Γιαννάκη.
- Στη συνέχεια, ατομικά, ψιθυρίζουν στο αυτί της νηπιαγωγού πως θα βρούμε το μήκος του χαλιού.
- Όταν όλα τα παιδιά πουν τη γνώμη τους, η νηπιαγωγός με τα παιδιά μετρούν.





Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Papandreou, M. 2006. Measurement Tools and Development of Length Concepts in Early Childhood Education. *Themes in Education* 7:1,25-42.
- Piaget, J., B. Inhelder, and A. Szeminska. 1960. *The child's conception of geometry*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Van de Walle, J., and L.H. Lovin. 2006. *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades K-3*. Boston: Allyn and Bacon.
- Stephan, M. Cobb, P., Gravemeijer, K. & Estes, B. 2001. The role of tools in supporting student's development of measuring conceptions. In A. A. Cuoco & F. R. Curcio (Eds.) *The roles of representation in school mathematics* (pp. 63-76), National Council of Teachers of Mathematics, 2001 Yearbook, Reston, Virginia.
- Zacharos, K., Antonopoulos, K., and Ravanis, K. 2011. Activities in mathematics education and teaching interactions. The construction of the measurement of capacity in preschoolers. *European Early Childhood Education Research Journal* , vol. 19, no. 3, pp. XX (Accepted).
- Ζαχάρος, Κ. 2007. *Οι μαθηματικές έννοιες στην Προσχολική Εκπαίδευση και η διδασκαλία τους*. Μεταίχμιο, Αθήνα.
- Ζαχάρος, Κ., Χασάπης, Δ., Ισπυρίδου, Ν. 2003. Η μάθηση ως διαδικασία οικειοποίησης των πολιτισμικών εργαλείων. Η περίπτωση μέτρησης του μήκους από μαθητές και μαθήτριες της Α' Δημοτικού. Στο *Τ. Τριανταφυλλίδη, Π. Πολίτη, Κ. Χατζηκυριάκου και Α. Χρονάκη (επιμ.), Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση* , Βόλος, 10-13 Οκτωβρίου, σελ. 183-190.
- Ζαχάρος, Κ., Χασάπης, Δ. Ισπυρίδου, Ν. και Παπαδημητρίου, Ι. 2003. Μαθητές και μαθήτριες του Νηπιαγωγείου και της πρώτης τάξης του Δημοτικού επινοούν «εργαλεία» μέτρησης του μήκους. Στο *Τρίτη Δημερίδα Διδακτικής Μαθηματικών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Κρήτης* , Ρέθυμνο, 18-19 Απριλίου, σελ. 180-188.





Χρήσιμες πληροφορίες

- Κώστας Ζαχάρος, zacharos@upatras.gr
- Γιαννούλα Κασσάρα
- gkassara@upatras.gr

