
Τι σημαίνει «κάνω
μαθηματικά»...

...αν δεν σημαίνει «μαθαίνω να
εφαρμόζω ένα σύνολο κανόνων και
διαδικασιών»;

Έξι αρχές από το NCTM

- Ισότητα
 - Μαθηματικά για όλους, υψηλές προσδοκίες για όλους
- Αναλυτικό πρόγραμμα
 - Συνοχή, σημαντικές ιδέες
- Διδασκαλία
 - Κατανόηση του τι γνωρίζουν και τι πρέπει να μάθουν οι μαθητές
 - Υποστήριξη των μαθητών
- Μάθηση
 - Με κατανόηση
- Αξιολόγηση
 - Ανατροφοδότηση για τη δασκάλα και για τα παιδιά
- Τεχνολογία
 - Με στόχο την κατανόηση των μαθηματικών

Τι;

- Αριθμοί και πράξεις
 - Άλγεβρα
 - Γεωμετρία
 - Μέτρηση
 - Ανάλυση δεδομένων και Πιθανότητες
 - Πρόβλημα;
-

Πώς;

■ Μέσω

- της επίλυσης προβλήματος
 - του συλλογισμού και της απόδειξης
 - της επικοινωνίας
 - των συνδέσεων
 - (ενδο- μαθηματικών και δια-θεματικών)
 - της χρήσης αναπαραστάσεων
- Παρατηρήστε ότι όλα τα παραπάνω συνδέονται με την επίλυση προβλήματος

Παιδιά και μαθηματικά: πρόγραμμα σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων μαθηματικών για το νηπιαγωγείο

- Τα μικρά παιδιά διαμορφώνουν, τροποποιούν και δομούν ιδέες με τη συνεχή **αλληλεπίδραση με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον**. Αναπτύσσουν απλές μαθηματικές δεξιότητες με την εφαρμογή των ιδεών τους σε **καθημερινές πράξεις και προβλήματα**. Χειρίζονται απλές μαθηματικές έννοιες για να **αντιληφθούν τη λογική καθημερινών πράξεων και προβλημάτων**, ρωτούν γύρω από σχέσεις, σχέδια και ακολουθίες.
- Σκοπός του προγράμματος των Μαθηματικών για το Νηπιαγωγείο είναι να υποβοηθήσει τα παιδιά μέσα από **βιωματικές καταστάσεις** να επεκτείνουν τις πρώτες μαθηματικές γνώσεις τους και να εφαρμόζουν οικείες μαθηματικές δομές σε νέες καταστάσεις. Να επεξεργάζονται και να αξιοποιούν νέα δεδομένα, να συγκρίνουν και να μετασχηματίζουν απλές σχέσεις και διαδικασίες με τη δοκιμή και τον έλεγχο. Να ενδιαφέρονται να επινοούν και να επιλύουν προβλήματα και να αξιοποιούν τη σύγχρονη τεχνολογία. Κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων, **ομαδικά και ατομικά**, τα παιδιά αναπτύσσουν ειδικές ικανότητες όπως να συγκρίνουν και να συσχετίζουν αντικείμενα, να αντιλαμβάνονται κάποιες ιδιότητες, σχέσεις και συνδυασμούς και τέλος να μετρούν και να αναγνωρίζουν απλά σχήματα στο περιβάλλον.

Μια άλλη άποψη για τα μαθηματικά

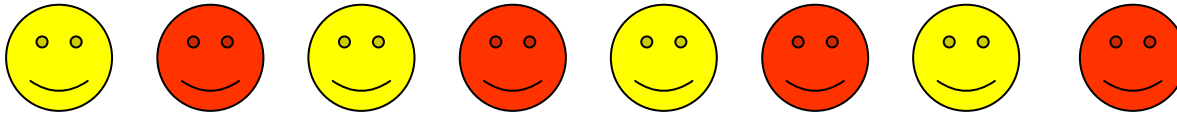
- Τα μαθηματικά ως επιστήμη των patterns (πρότυπα, μοτίβα)
 - Κανονικότητα
 - Σχέσεις
- 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21....
- 1, 2, 4, ...

Patterns

- Δευτέρα, Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη,
Παρασκευή, Σάββατο, Κυριακή, Δευτέρα,
Τρίτη,...

-
-

Patterns

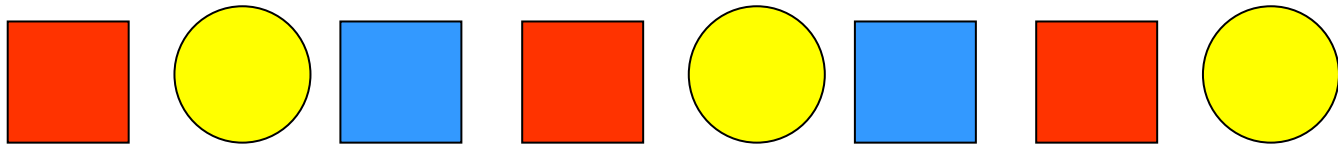


- Ποιο είναι το επόμενο;
 - Πόσο μπορεί να συνεχιστεί;
- Ποιος είναι ο πρώτος όρος; Ποιος ο δεύτερος;
- Ποιος είναι ο κανόνας;
- Ποιο είναι το κομμάτι που επαναλαμβάνεται;
- Μπορείς να το περιγράψεις σε ένα φίλο σου;
- Μπορείς να φτιάξεις ένα δικό σου;

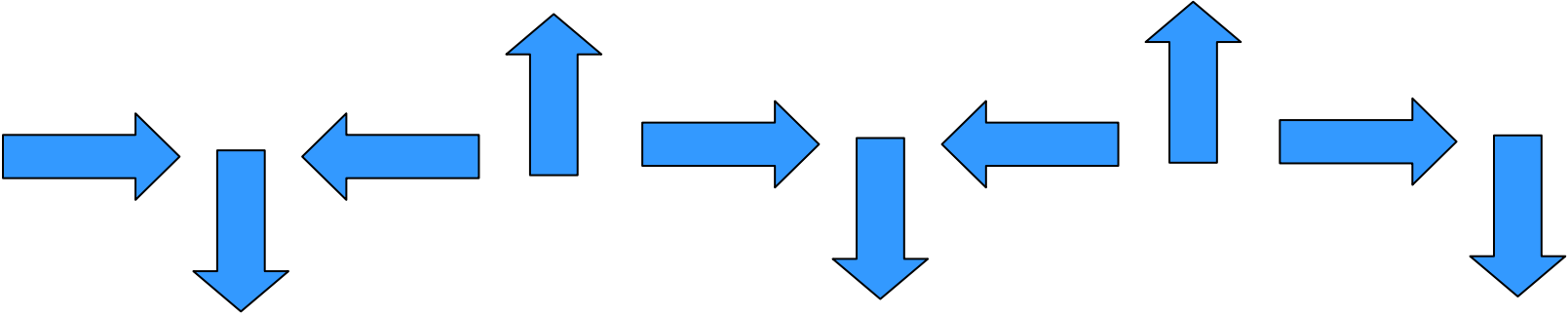
Patterns

- 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15,
 - 2, 4, 6, 8, 10, 12,
 - 2, 4, 8, 16, 32,
 - $\frac{1}{2}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{6}{12}, \dots$
-

Patterns



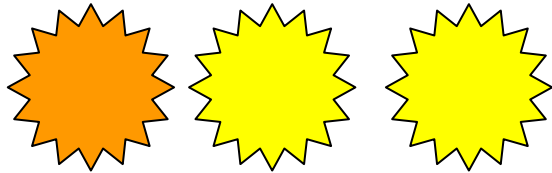
Patterns



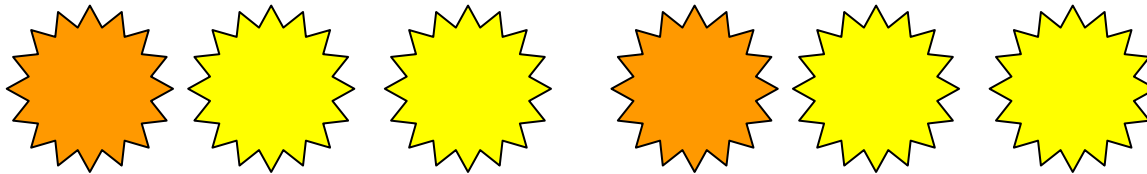
Patterns

-
.....
- 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
- 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

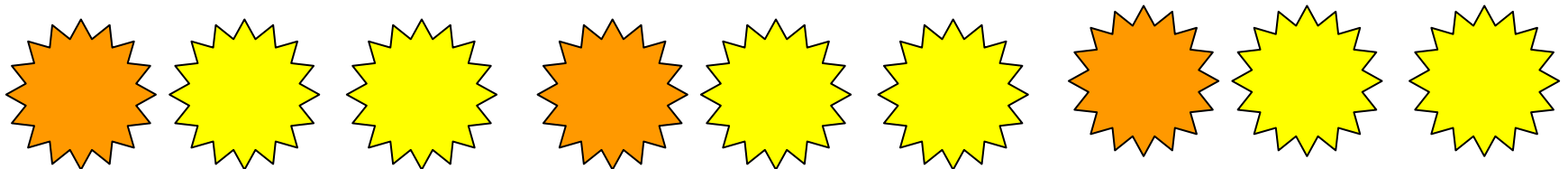
Patterns και λόγοι



Τα κίτρινα είναι από τα πορτοκαλί



Τα κίτρινα είναι από τα πορτοκαλί



Τα κίτρινα είναι από τα πορτοκαλί

Patterns και συναρτησιακή σκέψη

➤ 1, 2, 3, 4, 5, 6,

➤ α_1 α_2 α_3 α_4 α_5 α_6

$$\alpha_1 = 1$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 + \dots$$

$$\alpha_3 = \dots\dots\dots$$

.....

$$\alpha_v = \dots\dots\dots$$

Στόχος

Δραστηριότητες

- να αντιλαμβάνονται και να αναπαράγουν δεδομένα μοτίβα

- Ενθαρρύνονται να αντιλαμβάνονται, να επεκτείνουν, να διπλασιάζουν και να αναπαράγουν διάφορους συνδυασμούς με ποικιλία υλικών (π.χ. τα παιδιά δουλεύουν στη σειρά μια δεδομένη διάταξη με χρώματα και σχήματα για τα σκηνικά του θεάτρου).

Με ποιες δραστηριότητες
μπορούν να ενταχθούν τα
patterns στο νηπιαγωγείο;

Η σειρά σας...

Πώς συνδέεται η παρατήρηση και
αναγνώριση κανονικοτήτων...

...με την επίλυση προβλήματος;

Πρόβλημα

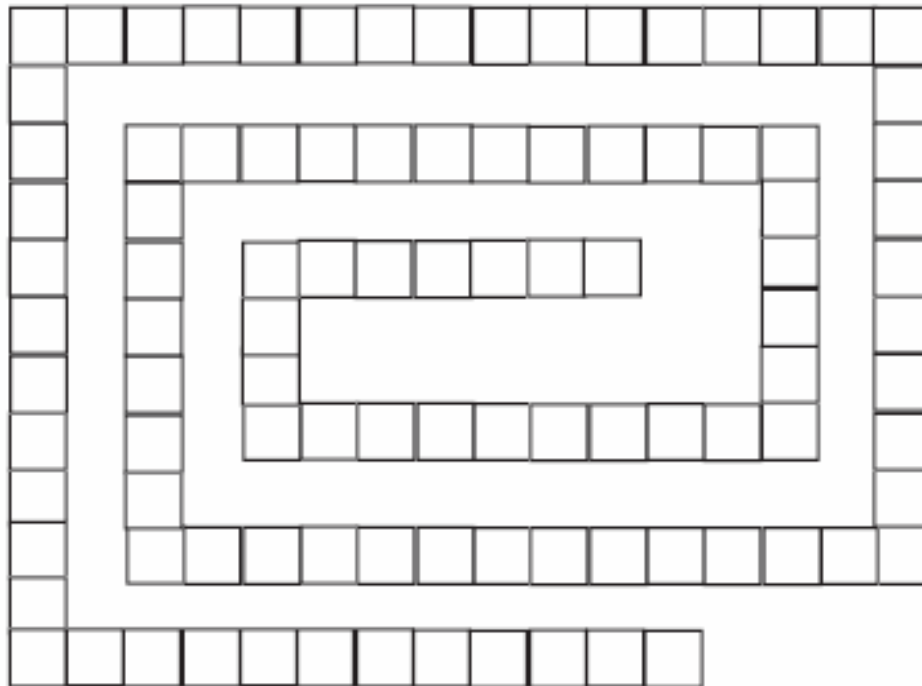
- Υπάρχουν, και αν ναι, πόσα και ποια είναι τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα, με πλευρές ακέραιου μήκους, με περίμετρο ίση (αριθμητικά) με το εμβαδόν τους;

Επίλυση προβλήματος

(Όχι «ανάκληση» προβλημάτων)

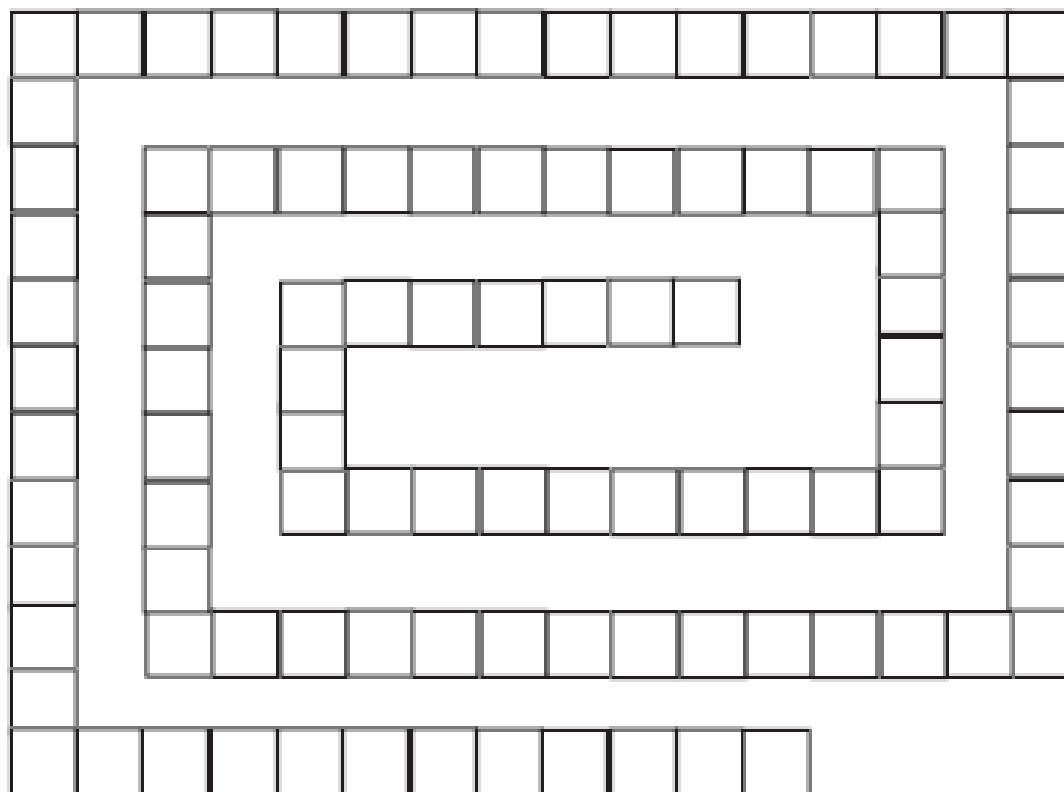
Πρόβλημα

- Η Στέλα φτιάχνει ένα επιτραπέζιο παιχνίδι για να παίζει με τους φίλους της. Ο διάδρομος του παιχνιδιού έχει 101 τετραγωνάκια. Για να τον χρωματίσει θα χρησιμοποιήσει ένα μοτίβο 3 χρωμάτων.



- Ποιες επιλογές έχει η Στέλλα για το μοτίβο της;





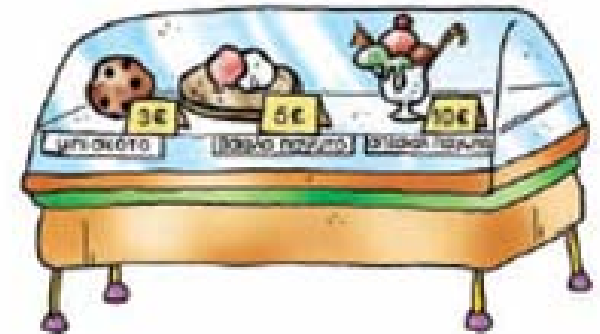
Θέλω το τελευταίο κουτάκι να είναι κόκκινο. Ποιο μοτίβο να επιλέξω;



Πρόβλημα



Ο Σαλ και η παρέα του παράγγειλαν όλοι το ίδιο γλυκό από τον κατάλογο. Στο φύλλο παραγγελίας έπεσε νερό και κάποια στοιχεία δε φαίνονται.



- Κάνουμε υποθέσεις:
Πόσα μπορεί να είναι τα παιδιά της παρέας; Εξηγούμε:

.....

.....

- Ποιο γλυκό δεν μπορεί να παράγγειλαν; Εξηγούμε:

.....

.....

Τι είναι «μαθηματικό πρόβλημα»
για το Νηπιαγωγείο;

Τι είναι «πρόβλημα» για ένα μικρό
παιδί;

«Προβλήματα» και μικρά παιδιά

- Η επίλυση προβλημάτων είναι ένα κεντρικό κομμάτι της ζωής όλων μας – και των μικρών παιδιών
 - Πώς θα βρω το παιχνίδι που έχω χάσει;
 - Πώς θα φτάσω το γλυκό πάνω στο ντουλάπι; Πώς θα το φάω χωρίς να με καταλάβει η μαμά;
 - Γιατί νυχτώνει;
 - Πώς γίνεται οι άνθρωποι να ζουν πάνω στο κάτω μέρος της (στρογγυλής) γης χωρίς να πέφτουν;
 - Ποιο ποτήρι με συμφέρει να διαλέξω για να πιω περισσότερο χυμό;
 - Πώς θα φτιάξω το πάζλ μου;
- Κατά την επίλυση προβλημάτων επιστρατεύονται άλλες γνωστικές διαδικασίες (αντίληψη, μνήμη, γλώσσα, συλλογισμός), γνώσεις, στρατηγικές, εργαλεία, άλλοι άνθρωποι.

Στόχος

Δραστηριότητες

- Να προβληματίζονται και να ερευνούν ποικίλες καταστάσεις, να στηρίζονται σε προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες, να κάνουν απλές υποθέσεις και να καταλήγουν σε σχετικά συμπεράσματα
- Τα παιδιά εμπλέκονται σε καταστάσεις προβληματισμού και επεξεργάζονται ποσότητες, σχέσεις, σχήματα, και αριθμούς.
- Αναπτύσσουν διαδικασίες δοκιμής, επαλήθευσης και ελέγχου
- Αναγνωρίζουν πως κάποια προβλήματα έχουν περισσότερες από μια λύσεις και πως ένα πρόβλημα μπορεί να λυθεί με πολλούς τρόπους

Στόχος

Δραστηριότητες

- να διατυπώνουν απορίες ή να θέτουν προβλήματα, να επιλέγουν ή να παράγουν κατάλληλο για την επίλυση των προβλημάτων υποστηρικτικό υλικό
- Ενθαρρύνονται
 - να κάνουν ερωτήσεις του τύπου “Τι θα συμβεί εάν”, “Γιατί” κ.ά. (π.χ. γιατί δεν έφτασαν τα κουτάλια για όλα τα παιδιά κ.ά.)
 - να αξιοποιούν ιδέες για να βρίσκουν λύσεις σε καθημερινά απλά προβλήματα που προκύπτουν (π.χ. αποφασίζουν να βάλουν τα μικρότερα κουτιά μέσα στα μεγαλύτερα διαδοχικά έτσι ώστε να μην περισσέψει κανένα κ.ά.).
 - Να επιλέγουν υλικά για να επιλύσουν κάποιο πρόβλημα (π.χ. χρησιμοποιούν κάρτες στις συναλλαγές τους αντί χρήματα).

Στόχος

Δραστηριότητες

- να διαχειρίζονται και να χρησιμοποιούν υλικά, μέσα και καταστάσεις που συνδέονται με την καθημερινή ζωή
 - να αξιοποιούν τις δυνατότητες για αριθμητικές εφαρμογές μέσα στα όρια των δυνατοτήτων τους
 - να οικοδομούν σταδιακά την έννοια του αριθμού
- Παροτρύνονται με κατάλληλες δραστηριότητες ομαδικές και ατομικές
 - να πειραματίζονται με διακριτές μονάδες, (π.χ. πέτρες, χάντρες κ.ά.) και μη διακριτές (π.χ. επιφάνειες, υγρά κ.ά.).
 - να επιλέγουν και να χειρίζονται κατάλληλο εξοπλισμό και υλικό, όπως το ξύλινο δομικό υλικό, τη ζυγαριά, την κλεψύδρα, τα γεωμετρικά σχήματα, τα παζλ, το υλικό για κινητικά παιχνίδια, μπάλες στεφάνια, κορδέλες, κουτάλια, κύπελλα κ.ά.

Προβλήματα με μαθηματικό
περιεχόμενο στο Νηπιαγωγείο

Προβλήματα

- Κάνε τη ζυγαριά να ισορροπήσει
- Βρες ένα αντικείμενο που είναι τόσο ψηλό, όσο (μια ράβδος)
- Βρες τα περισσότερα/λιγότερα
- Μοίρασε μια σακούλα καραμέλες δίκαια
- Μοίρασε ένα κομμάτι πλαστελίνη δίκαια
- Βρες ένα τρόπο να τακτοποιήσεις τα κουτιά για να πιάνουν το λιγότερο χώρο
-

Η Δανάη έχει τη γιορτή της και έχει καλέσει 3 φίλους της για φαγητό. Μαζί με τη μητέρα της, στρώνουν το τραπέζι, στο οποίο θα κάτσουν όλα μαζί τα παιδιά. Για κάθε παιδί, βάζουν 1 πιάτο, ένα μαχαίρι, ένα πηρούνι, μια χαρτοπετσέτα και 2 ποτήρια, ένα για το νερό και ένα για το αναψυκτικό. Για κάθε 2 παιδιά, βάζουν ένα πιάτο με σαλάτα. Πόσα αντικείμενα υπάρχουν πάνω στο τραπέζι;

- Πώς μπορεί να δουλευτεί μια προσβάσιμη σε μικρά παιδιά μορφή του προβλήματος;
- Ποιους άξονες περιεχομένου εξυπηρετεί;

Τα «τσίγκινα κουτιά» του Μ. Hughes

Hughes, M. (2002/1985). Τα παιδιά και η έννοια των αριθμών (μτφρ. Στ. Σταφυλίδου). Αθήνα: Gutenberg.

Πώς παίζεται το παιχνίδι;

- 4 ίδια κουτιά
- Κάθε κουτί περιέχει 0, 1, 2, ή 3 τουβλάκια
- Το παιδί βλέπει τι έχει κάθε κουτί
- Τα κουτιά «ανακατεύονται»
- Ζητείται από το παιδί να βρει το κουτί με τα π.χ. 2 τουβλάκια
- Σε 2^η φάση, ζητείται από το παιδί να σημειώσει πάνω στο κάθε κουτί «κάτι» που θα το βοηθήσει να θυμάται τι περιέχει

Σκεφτείτε...

- Ποια από τα παρακάτω εμπλέκονται στο παιχνίδι των τσίγκινων κουτιών;
 - επίλυση προβλήματος
 - του συλλογισμού και της απόδειξης
 - επικοινωνίας
 - συνδέσεις
 - χρήση αναπαραστάσεων
- Ποιον/ποιους άξονα/ες περιεχομένου εξυπηρετεί το παιχνίδι;

Τι παραλλαγές μπορούν να γίνουν στο παιχνίδι;

- Τα μαγνητικά ψηφία
 - Πρόσθεση και αφαίρεση με τη βοήθεια των κουτιών
 - Δασκάλα-παιδί; Δασκάλα-ομάδα παιδιών; Παιδί-παιδί; Ομάδα παιδιών;
-