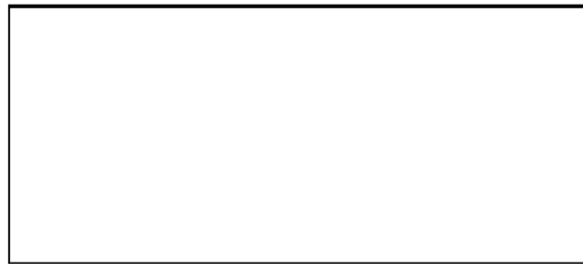


Γεωμετρικές έννοιες και μετρήσεις μεγεθών

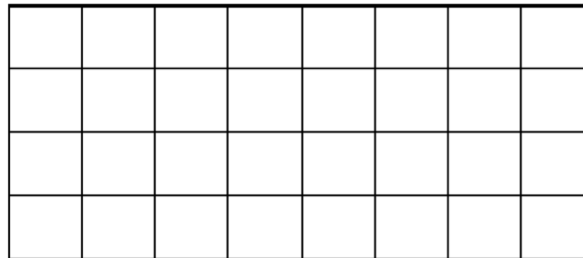
(ή, διαφορετικά, αντίληψη του χώρου)

αντιλήψεις παιδιών (κι όχι μόνο)

8 εκ.



4 εκ.



ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ;

Όταν αντιμετωπίζω ‘προβλήματα’ γεωμετρίας νιώθω σαν να κάνω ένα είδος ‘μεταγνωστικής ανάλυσης’ του χώρου μέσα στον οποίο ζω και ενεργώ. Είναι σαν να προσπαθώ να καταλάβω το πώς, το τι και τη δομή του χώρου που με περιβάλλει, των αντικειμένων που υπάρχουν μέσα σ’ αυτόν και των σχέσεων μου μαζί τους. Μοιάζω σαν να χαρτογραφώ και να... ‘κουτσομπολεύω’ οπτικά το χώρο μου. Είναι καλό αυτό άραγε;...

[άγνωστου εκπαιδευτικού]

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ;

Είναι ένας συστηματικός και λογικά αρθρωμένος τρόπος να μελετώ και να εμπλουτίζω την αντίληψη που έχω για το χώρο και τα αντικείμενα που εντάσσονται σε αυτόν. Με την γεωμετρία κατανοώ τα υπάρχοντα αλλά αποκτώ τη δυνατότητα να φαντάζομαι και τα σκιασμένα, αυτά που δεν μπορώ απευθείας να δω με την πρώτη ματιά και που ανήκουν σε μια μετέπειτα οπτική.

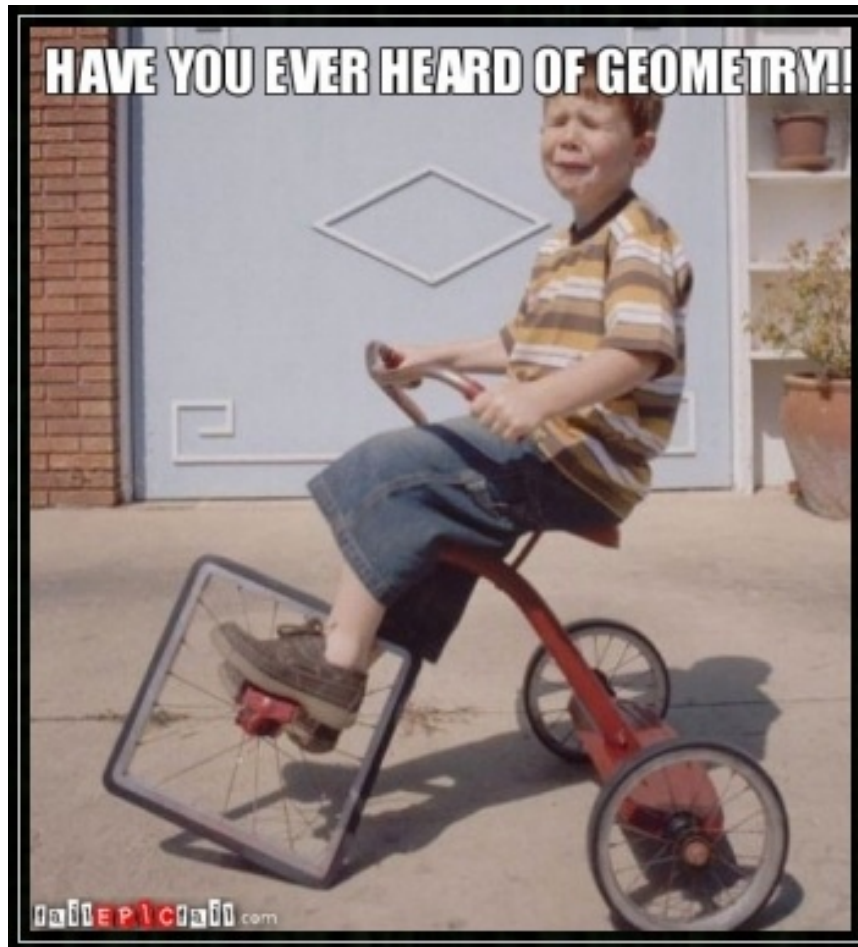
[άγνωστου εκπαιδευτικού]

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ;

Geometry is grasping... that space in which the child lives, breathes and moves. The space that the child must learn to know, explore, conquer, in order to live, breath and move better in it.

[Freudenthal, 1973]

η ζωή σου χωρίς τη γεωμετρία...



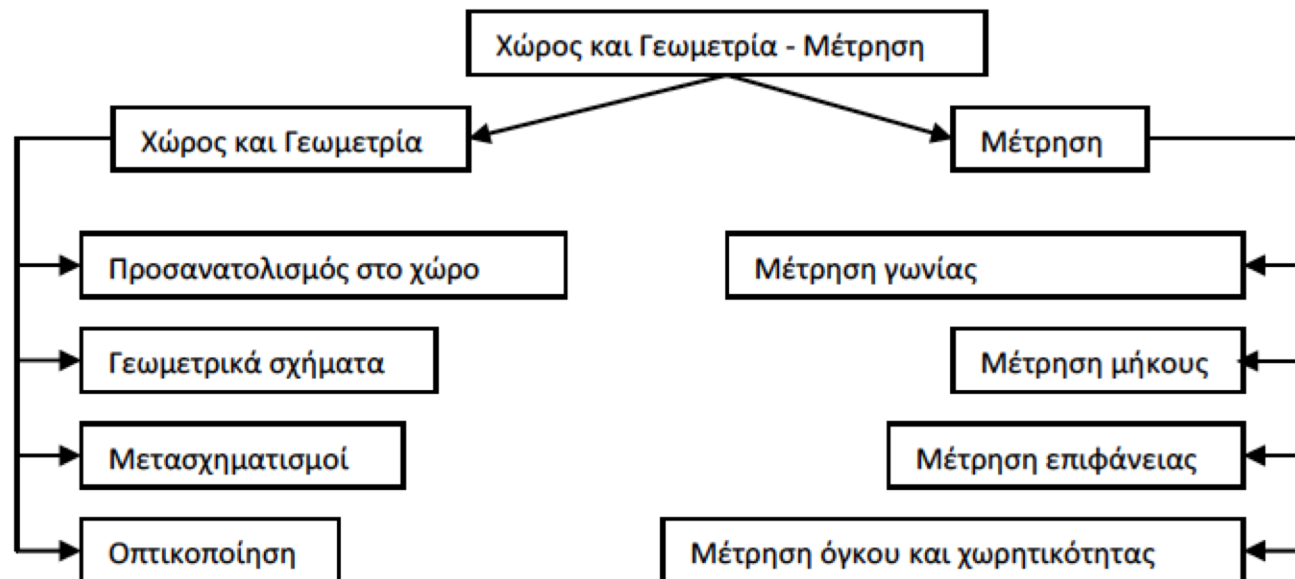
η σημασία της γεωμετρίας

- αντίληψη καθημερινών καταστάσεων και προβλημάτων
- στήριξη δράσεων
- στηρίζουν την προσέγγιση πολλών μαθηματικών εννοιών
- δημιουργία και η επεξεργασία νοερών εικόνων και αναπαραστάσεων

γεωμετρία (και μετρήσεις) στο σχολείο

- αναγνώριση και ονομασία γεωμετρικών σχημάτων
- χρήση κατάλληλου συμβολισμού για απλές γεωμετρικές έννοιες και έννοιες μέτρησης
- εκμάθηση δεξιοτήτων που αφορούν σε όργανα μέτρησης & γεωμετρικών κατασκευών
- χρήση τύπων
- ξεκομμένες έννοιες κύρια μέσω των ορισμών τους
- όχι συστηματική εξέλιξη προς υψηλότερα επίπεδα σκέψης (μελέτη ιδιοτήτων, συμπερίληψη σε κλάσεις, ταξινόμηση κλάσεων)

χώρος, γεωμετρία και μέτρηση



Σχήμα 2. Βασικά μαθηματικά περιεχόμενα της θεματικής περιοχής Χώρος και Γεωμετρία- Μέτρηση

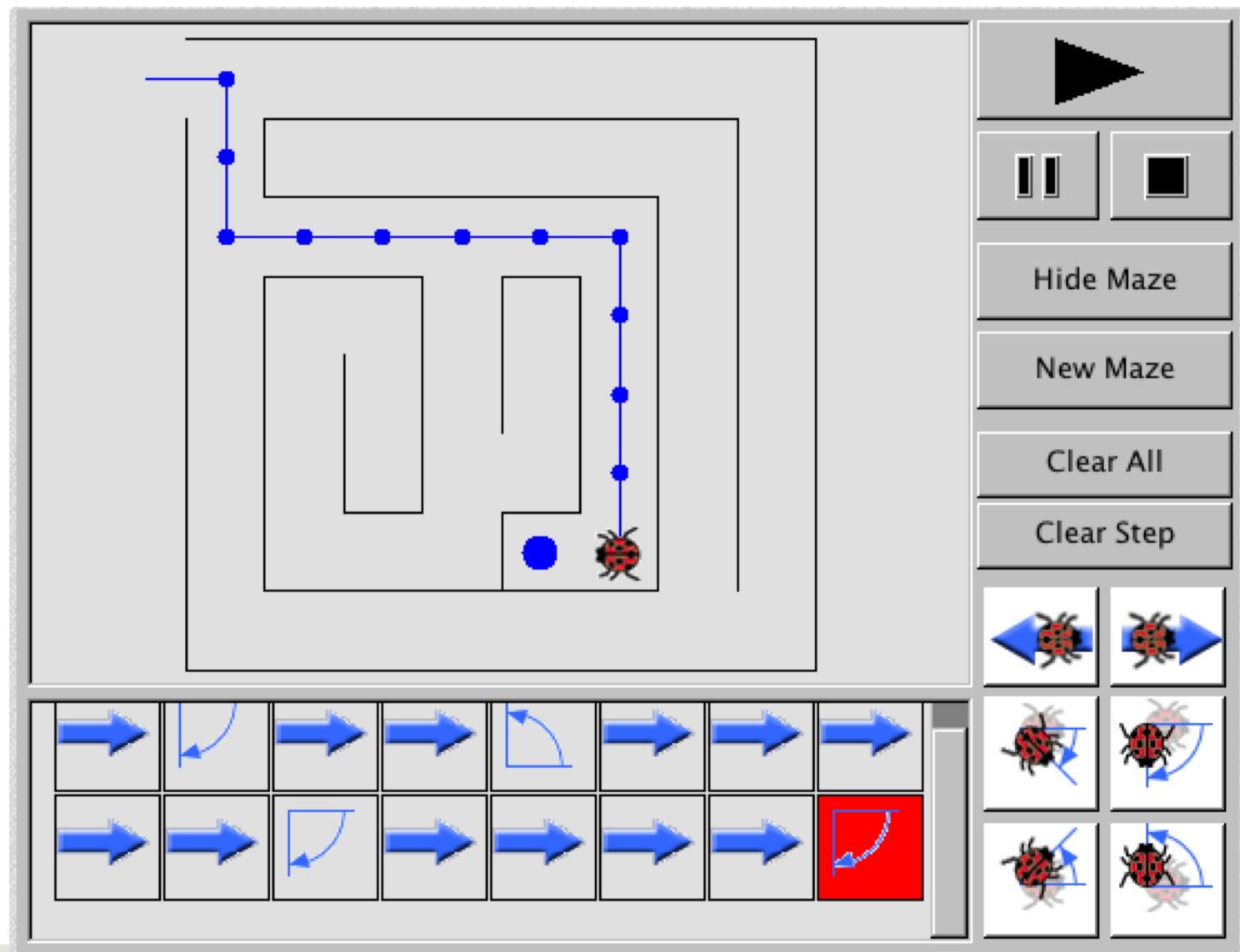
ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ

- χωρικός,
- γεωμετρικός, και
- οπτικοποιημένος συλλογισμός

χωρικός συλλογισμός

- ιδέες για τις ιδιότητες και σχέσεις στο χώρο
- αντίληψη, κατανόηση και παράσταση θέσεων, αμοιβαίων σχέσεων, διευθύνσεων και διαδρομών

ladybug maze



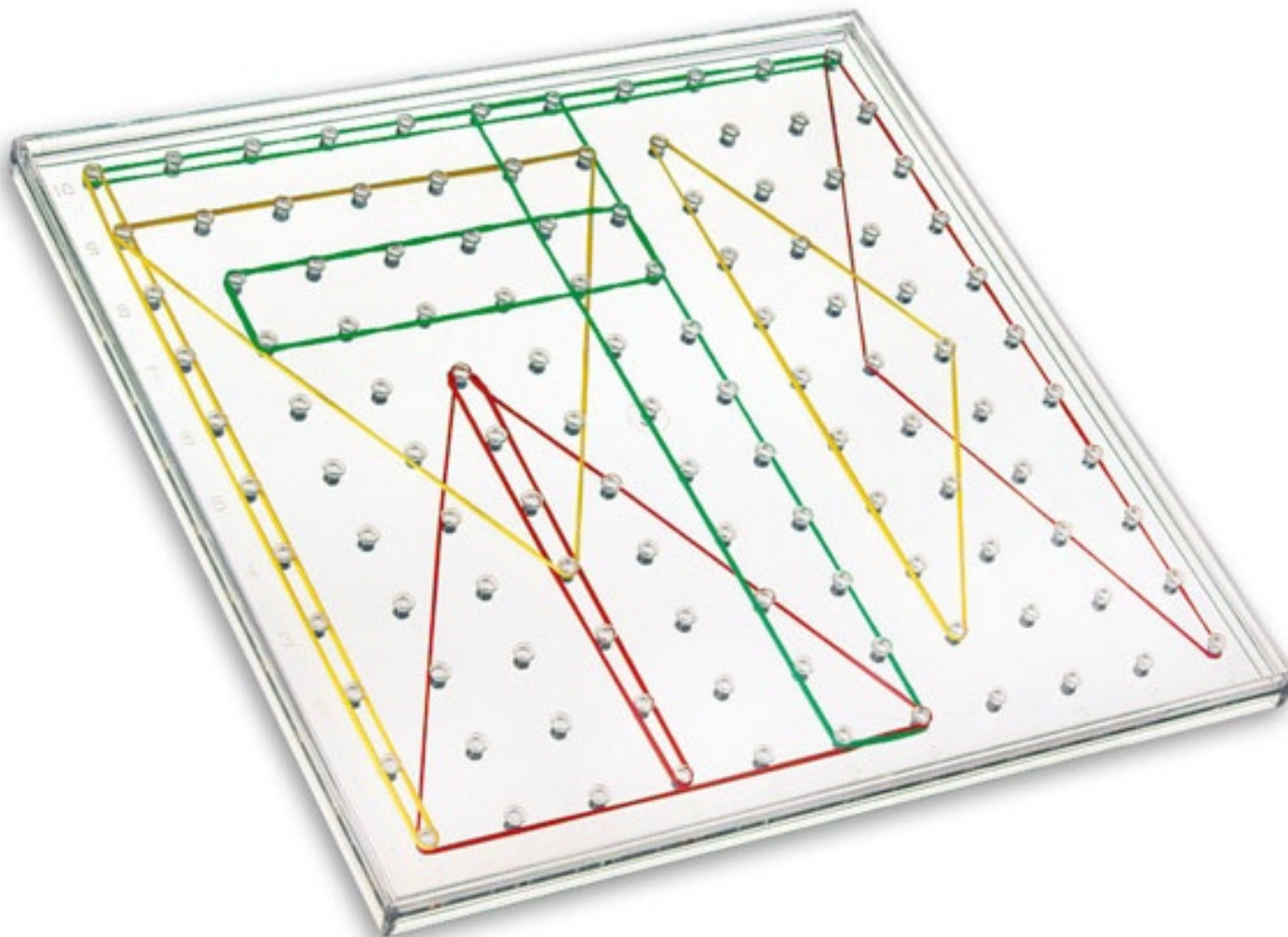
ναυμαχία

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
1										
2										
3										
4			X							
5						X	X			
6		X						X		X
7				X						X
8	X	X						X		
9										
10										

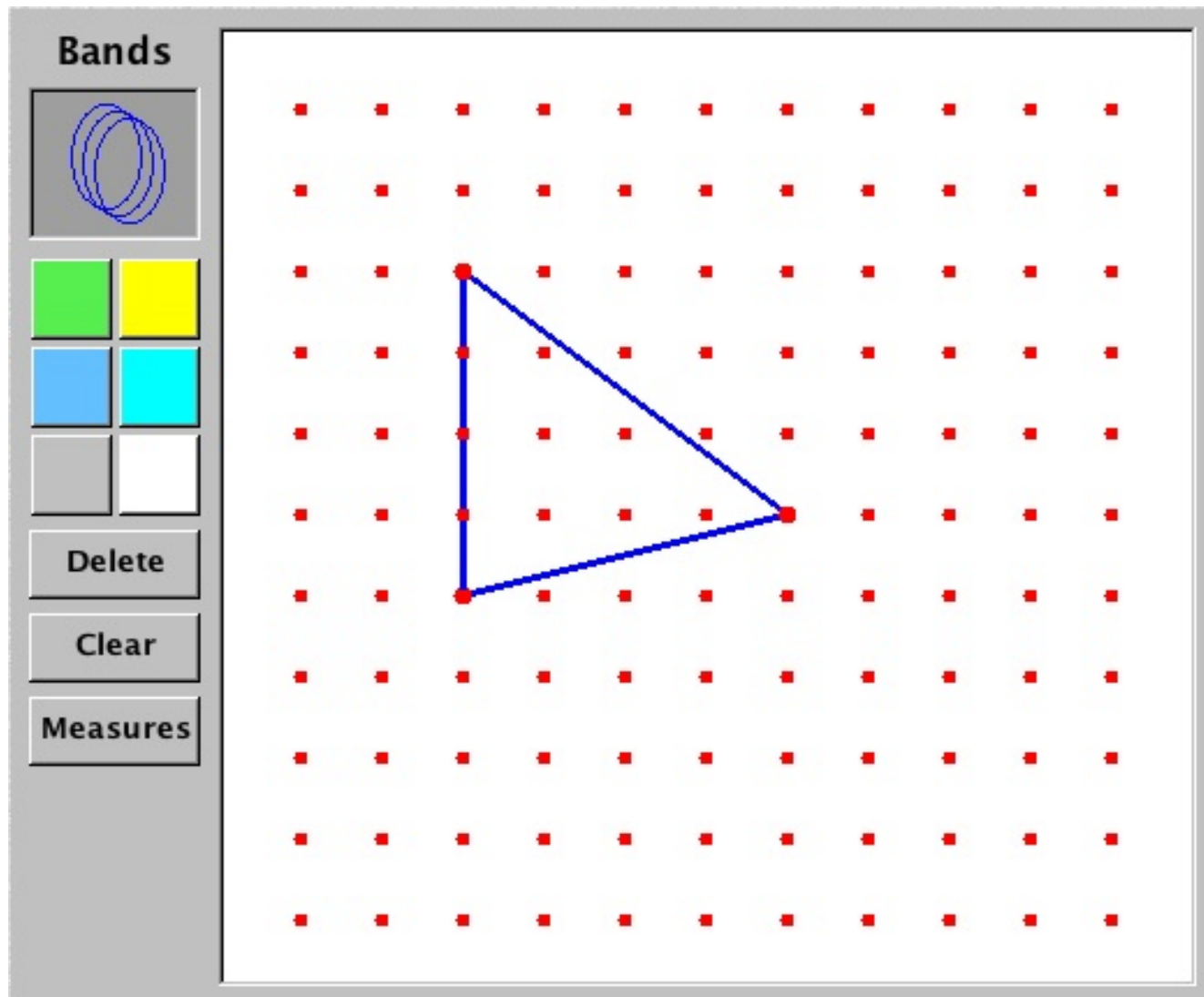
γεωμετρικός συλλογισμός

- οργάνωση και επεξεργασία του χώρου
- μετάβαση από μια αισθησιοκινητική σε μια αναλυτικο-συνθετική αντίληψη

γεωπίνακες



γεωπίνακες



οπτικοποιημένος συλλογισμός

- οπτικές πληροφορίες
- απεικόνιση σε νοερές εικόνες

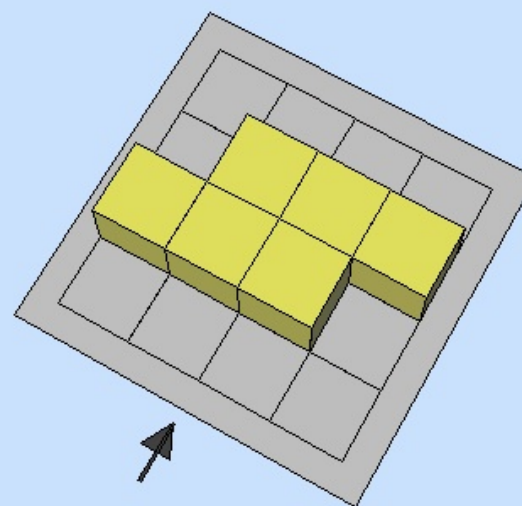
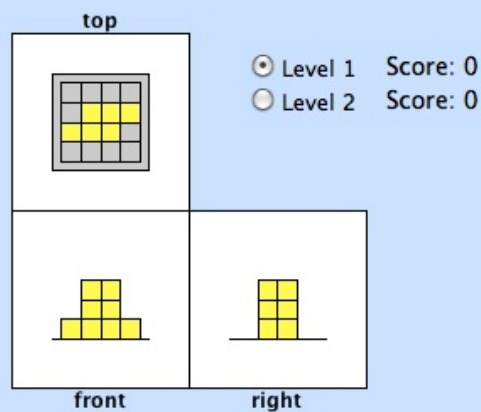
χτίζω με κύβους

Building houses with side views

About

Build the presented examples.

Copy the construction you see the three views of below.
When you get it right, you will get 5 points.
Use as few cubes as possible to get the 10 point maximum score.



Build
Break down

Fill up

Number of cubes: 6

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Score:

χρωμάτισε τη σωστή όψη

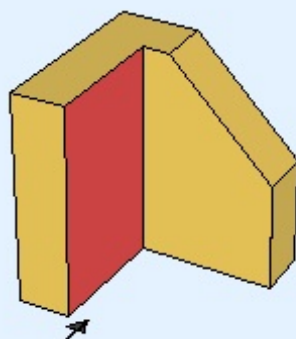
About

Colouring sides 2

Find the red sides in the object and colour them in the drawing as well.

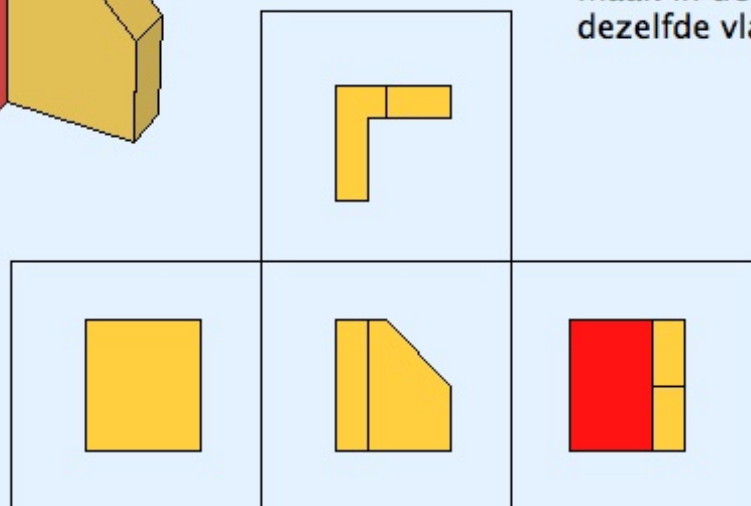


Highscore: 0%



Opdracht 1

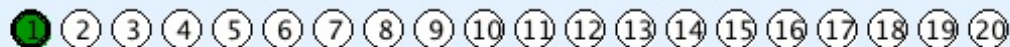
Zoek de rode vlakken en maak in de vaktekening dezelfde vlakken rood.



OK

Goed

Volgende opdracht



Τροχιές / Νήματα (Χώρος & Γεωμετρία)

Νήμα 1: Προσανατολισμός στο χώρο

Νήμα 2: Γεωμετρικά σχήματα

Νήμα 3: Μετασχηματισμοί και συμμετρία

Νήμα 4: Οπτικοποίηση και χωρικός συλλογισμός

1. προσανατολισμός στον χώρο

- θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές σε χάρτες
- δόμηση του χώρου, επικαλύψεις και συντεταγμένες
- ανάγνωση και δημιουργία χαρτών

2. γεωμετρικά σχήματα

- αναγνώριση, ονομασία και ταξινόμηση γεωμετρικών σχημάτων και στερεών
- ανάλυση γεωμετρικών σχημάτων και στερεών σε στοιχεία και ιδιότητες
- κατασκευές και σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων και στερεών
- σύνδεση μεταξύ γεωμετρικών σχημάτων και στερεών
- ανάλυση ή σύνθεση γεωμετρικών σχημάτων και στερεών σε άλλα σχήματα ή μέρη

3. μετασχηματισμοί και συμμετρία

- μετατόπιση, στροφή και ανάκλαση
- αξονική συμμετρία
- κεντρική συμμετρία
- ομοιότητα (μεγέθυνση, σμίκρυνση, κλίμακες)
- επικαλύψεις επιφανειών και μοτίβα

4. οπτικοποίηση και χωρικός συλλογισμός

- αναγνώριση και αναπαράσταση διαφορετικών οπτικών γωνιών αντικειμένων και καταστάσεων
- δημιουργία οπτικοποιήσεων για τη διαχείριση σχημάτων, διευθύνσεων και θέσεων

Τροχιές / Νήματα (Μετρήσεις)

- μέτρηση γωνίας,
- μέτρηση μήκους,
- μέτρηση επιφάνειας,
- μέτρηση όγκου και χωρητικότητας.

Αναγνώριση ορθής γωνίας



83%



93 %



63 %



60 %



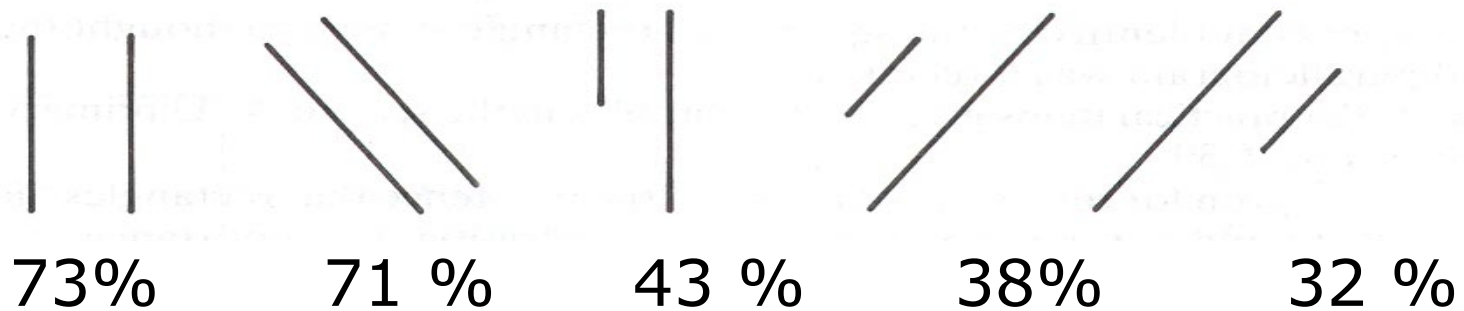
63 %



56%

Παιδιά 10 χρονών

Αναγνώριση παραλλήλων ευθειών



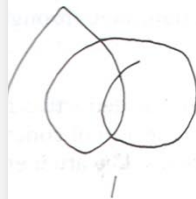
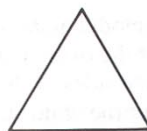
Παιδιά 10 χρονών

Ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης

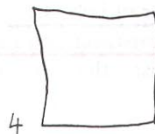
Η Θεωρία των Pierre και Dina van Hiele

Προ-αναγνώριση

- δεν αναγνωρίζουν πολλά βασικά σχήματα
- παρατηρούν επιμέρους οπτικά χαρακτηριστικά ενός σχήματος και επομένως δεν μπορούν να τα διακρίνουν
- γνωρίζουν κάποια πράγματα για τον κύκλο και το τετράγωνο μα δυσκολεύονται να αναγνωρίσουν το τρίγωνο και το ορθογώνιο
- όλα τα σχήματα με κάποιο 'σημείο' που εξέχει είναι τρίγωνα, και όλα τα τετράπλευρα σχήματα με μακριές παράλληλες πλευρές είναι ορθογώνια



—



Επίπεδο 0: Νοερής Απεικόνισης

- αντίληψη των γεωμετρικών σχημάτων ως ολότητες ανάλογα με την εμφάνιση τους (το όλο ισχυρότερο από τα μέρη).
- η προσοχή επικεντρώνεται στα «εξωτερικά» χαρακτηριστικά των σχημάτων.
- «αυτό το σχήμα είναι τετράγωνο γιατί μοιάζει με εκείνο το παράθυρο», ή «είναι τετράγωνο γιατί μοιάζει με τετράγωνο».
- έντονη εμφάνιση **προτυπικών φαινομένων**

ΠΡΟΤΥΠΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ;

Οι μαθητές δεν αναγνωρίζουν σχήματα που έχουν σημαντικά μετασχηματισθεί, έχουν στραφεί ή εκταθεί ή έχουν αλλάξει αναλογίες. Οι δυσκολίες αυτές σχετίζονται με 'προτυπικά' φαινόμενα που αφορούν την προσθήκη (ή στην αφαίρεση) κρίσιμων χαρακτηριστικών στη γεωμετρία ενός σχήματος.

Η εμφάνιση προτυπικών φαινομένων είναι άμεσα συνδεδεμένη με τον τρόπο διδασκαλίας των γεωμετρικών εννοιών.

Η άσκηση των παιδιών στους μετασχηματισμούς των σχημάτων κυρίως στη μετακίνηση, τη στροφή και τη συμμετρία κρίνεται απαραίτητη για την εννοιολογική ολοκλήρωση της γεωμετρικής τους σκέψης.

Επίπεδο 1: Ανάλυσης ή Περιγραφής

- αντίληψη των γεωμετρικών σχημάτων ως μια συλλογή από ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: *“ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο έχει τέσσερις πλευρές, οι απέναντι πλευρές είναι παράλληλες, οι απέναντι πλευρές έχουν το ίδιο μήκος, έχει τέσσερις ίσες γωνίες, έχει δύο ίσες διαγωνίους...”*.
- «λογικότερη» η ταξινόμηση βάσει των χαρακτηριστικών αντί της εμφάνισης.
- αδυναμία σύνδεσης ή σύγκρισης μεταξύ διαφορετικών κλάσεων γεωμετρικών σχημάτων.

Επίπεδο 2: Μη τυπικός παραγωγικός συλλογισμός

- σχηματισμός αφηρημένων ορισμών και κατανόηση λογικών επιχειρημάτων
- δυνατή η ιεραρχική ταξινόμηση γεωμετρικών σχημάτων και κλάσεων: «όλα τα τετράγωνα είναι και ρόμβοι» «μερικοί ρόμβοι είναι και τετράγωνα»
- ταξινόμηση γεωμετρικών σχημάτων βάσει των κλάσεων χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα μόνο χαρακτηριστικά τους: «αν ένα σχήμα έχει τέσσερις πλευρές ίσες και μια ορθή γωνία τότε είναι τετράγωνο», «αν ένα τρίγωνο έχει δύο γωνίες ίσες τότε μπορεί να είναι ισόπλευρο ή ισοσκελές»
- η επιχειρηματολογία δεν επικεντρώνεται μόνο στα χαρακτηριστικά εκείνα που ορίζουν μια κλάση σχημάτων, μα επεκτείνεται και στα χαρακτηριστικά αυτά καθαυτά: «το άθροισμα των γωνιών ενός τετραπλεύρου είναι 360° χρησιμοποιώντας το γεγονός ότι το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου είναι 180° ».