
Ανάπτυξη Χωρικής και Γεωμετρικής Σκέψης

Χώρος και Γεωμετρία

- Χωρική αντίληψη και σκέψη
 - Προσανατολισμός στο χώρο
 - Οπτικοποίηση (visualization)
 - Νοερή εικονική αναπαράσταση
 - Νοερή απεικόνιση
 - Γεωμετρικά σχήματα και σώματα (στερεά)
-

Χωρική αντίληψη και σκέψη

Προσανατολισμός στο χώρο

Προσανατολισμός στο χώρο

- Εντοπισμός θέσης στο χώρο
 - Πλοήγηση
 - Κίνηση στο χώρο
 - Η γλώσσα του χώρου
 - Μοντέλα και χάρτες
 - Δόμηση του χώρου
 - Συντεταγμένες
-

Προσανατολισμός στο χώρο

- Ικανότητα αντίληψης σχέσεων ανάμεσα σε διαφορετικές θέσεις στο χώρο και ανάλογης δράσης.
 - Τρία σημαντικά σημεία, στα οποία παρατηρούνται σημαντικές αναπτυξιακές αλλαγές:
 - Το σύστημα αναφοράς
 - Η «κλίμακα»
 - Ο πραγματικός χώρος έναντι της αναπαράστασης του χώρου
-

Σύστημα αναφοράς

- Με σημείο αναφοράς τη θέση του υποκειμένου στο χώρο
 - Εγωκεντρικό σύστημα αναφοράς
 - Με άλλο (εξωτερικό) σημείο αναφοράς
 - Ετεροκεντρικό σύστημα αναφοράς
-

«Κλίμακα»

- Μικροχώρος
 - από 0- 0,5 του μεγέθους του παιδιού
 - Ό,τι βρίσκεται γύρω μου και μπορώ να απλώσω το χέρι και να το φτάσω
 - Μεσοχώρος
 - από 0,5-50 φορές το μέγεθος του παιδιού
 - Η τάξη μου
 - Μακροχώρος
 - από 50 φορές και πάνω το μέγεθος του παιδιού
 - Η γειτονιά μου
-

«Πραγματικότητα» έναντι μοντέλων

- Διαισθητική, εμπειρική αντίληψη του περιβάλλοντα χώρου και ικανότητα δράσης στο πλαίσιό του
 - Αναπαράσταση του χώρου
 - Μοντέλα
 - φωτογραφίες, μακέτες, χάρτες
 - Ευκλείδειος χώρος, σύστημα συντεταγμένων
-

Παράδειγμα

- Με σημείο αναφορά τη θέση του υποκειμένου:
 - Ο Γιάννης στέκεται μπροστά μου
- Με άλλο σημείο αναφοράς:
 - Ο Γιάννης στέκεται πίσω από την Άννα
- Μοντέλα
 - Ο Γιάννης βρίσκεται σε αυτό το σημείο της μακέτας της τάξης
- Συντεταγμένες
 - Ο Γιάννης βρίσκεται 3 θέσεις δεξιά και 2 θέσεις πάνω από **αυτό** το σημείο
 - Ο Γιάννης βρίσκεται στο σημείο (3,2)

Ο γνωστός σας J. Piaget...

- ...υποστήριζε ότι τα παιδιά γεννιούνται χωρίς «αίσθηση» του χώρου και δεν αντιλαμβάνονται (ως βρέφη) ούτε τη μονιμότητα του αντικειμένου
- ...τα παιδιά αναπτύσσουν τη χωρική αντίληψη και σκέψη μέσω της αλληλεπίδρασης με το φυσικό περιβάλλον
- ...περιέγραψε την ανάπτυξη της χωρικής σκέψης με αναφορά στα στάδια γνωστικής ανάπτυξης
 - αναμενόμενο

Αισθησιοκινητικό στάδιο (0-2)

- Τα βρέφη παρατηρούν βασικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων, όπως το μέγεθος και, ως ένα βαθμό, το περίγραμμα.
 - Αρχικά, η θέση των αντικειμένων προσδιορίζεται με σημείο αναφοράς το σώμα του παιδιού – αργότερα, σε σχέση με άλλα αντικείμενα του περιβάλλοντος χώρου
 - Η αντίληψη των σχέσεων στο χώρο είναι **τοπολογική**
-

Τοπολογικές σχέσεις

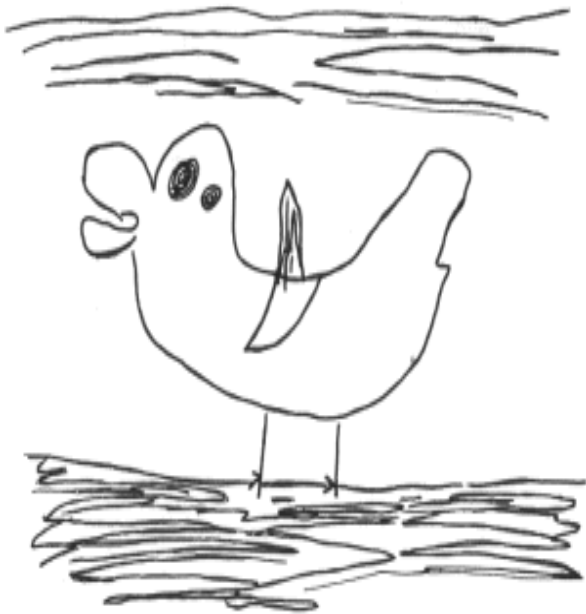
- Εγγύτητα
 - Πόσο κοντά είναι ένα αντικείμενο σε ένα άλλο
 - Διαχωρισμός
 - Ένα αντικείμενο ή ένα «κενό διάστημα» διαχωρίζει δύο άλλα
 - Εγκλεισμός
 - Ένα αντικείμενο περιστοιχίζεται από άλλα, ή εμπρικλείει άλλα αντικείμενα
 - Σειρά
 - Κάποια αντικείμενα είναι στη σειρά – αν αλλάξει αυτή η σειρά, γίνεται αντιληπτή
-

Στάδιο προεγνοιολογικής ή προσυλλογιστικής σκέψης (2-7)

- Τα παιδιά αρχίζουν να αναπαριστούν χωρικές σχέσεις
 - Π.χ., μέσω σχεδίων
 - Μέχρι περίπου τα 4 χρόνια οι σχέσεις που αναπαριστώνται είναι τοπολογικές και όχι προβολικές
 - Ο χώρος **δεν** αναπαρίσταται με προοπτική (π.χ. δε λαμβάνεται υπόψη το μέγεθος των αντικειμένων ανάλογα με τη σχετική τους θέση, δε λαμβάνεται υπόψη η «άλλη πλευρά» των αντικειμένων).
 - Από τα 4 και μετά, τα παιδιά σταδιακά εντάσσουν προβολικές σχέσεις στις αναπαραστάσεις τους
-

Παράδειγμα

- Σχέδιο 5-χρονου



- Υπάρχει το «πάνω-κάτω»
- Υπάρχει το «μέσα»
 - Τα μάτια είναι τοποθετημένα «μέσα»
- Δεν υπάρχει προοπτική
 - «βάθος»
- Δεν υπάρχει η «άλλη πλευρά»
 - Τα μάτια είναι τοποθετημένα στην ίδια πλευρά και τα δύο

Στάδιο συγκεκριμένων λογικών ενεργειών (7-12)

- Μέχρι περίπου τα 9, τα παιδιά αναπτύσσουν την κατανόηση μιας ποικιλίας προβολικών σχέσεων
 - Αντιλαμβάνονται και αναπαριστούν αντικείμενα από διαφορετικές θέσεις, εντάσσουν στοιχεία προοπτικής, αντιλαμβάνονται το «οριζόντιο/κατακόρυφο»
 - Αρχίζουν να αντιλαμβάνονται **ευκλείδειες (μετρικές) σχέσεις**
 - Δηλ. σχέσεις που αφορούν μήκη, αποστάσεις κ.ά.
-

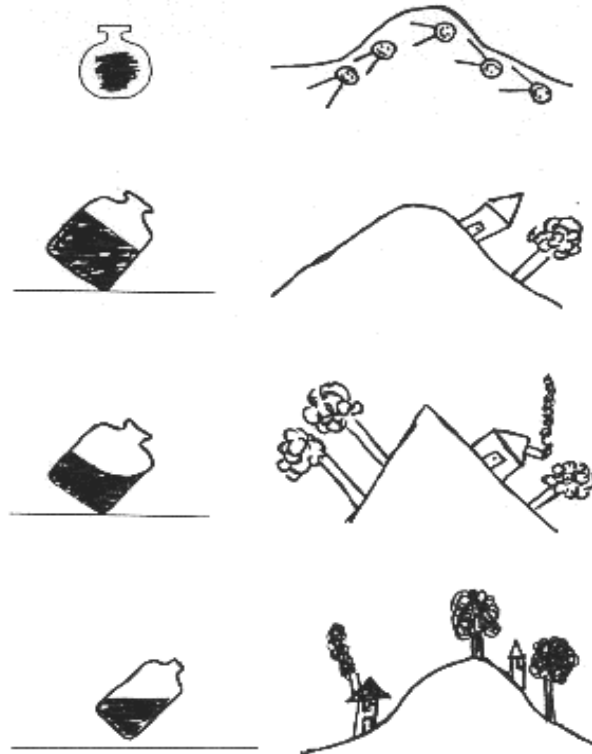
Παράδειγμα

- Σχέδιο 7-χρονου



- Ένα μάτι στην ορατή πλευρά
- Δύο πόδια στη μία πλευρά στο «σκυλί που είναι ακίνητο»

Παράδειγμα



- Τυπικά σχέδια παιδιών από 4 έως 10 ετών

Στάδιο Τυπικών λογικών ενεργειών

(12-)

- Η ανάπτυξη της χωρικής σκέψης συνεχίζεται
 - Δόμηση του χώρου με συντεταγμένες, μετρικές σχέσεις...

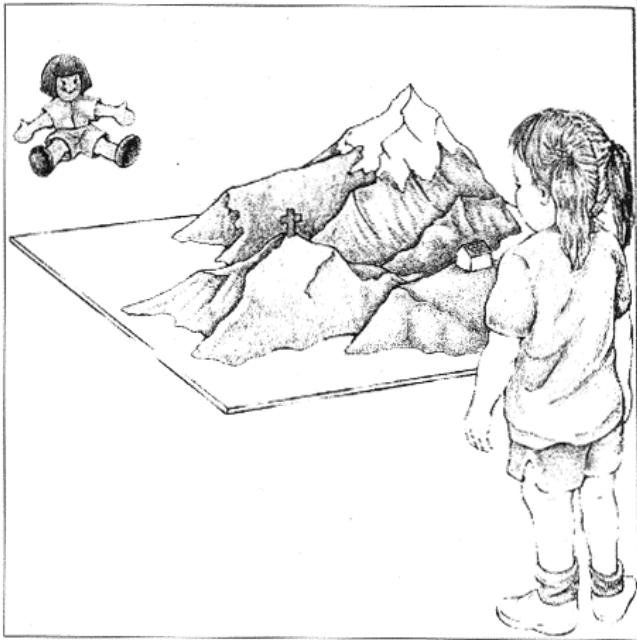
Δύο σημαντικοί ισχυρισμοί του Piaget

- Τα παιδιά στο στάδιο της προεγνοιολογικής σκέψης μπορούν να έχουν μόνο εγωκεντρικά συστήματα αναφοράς
 - Η αντίληψη και η σκέψη για το μικροχώρο προηγούνται
-

Πιο πρόσφατες εμπειρικές μελέτες...

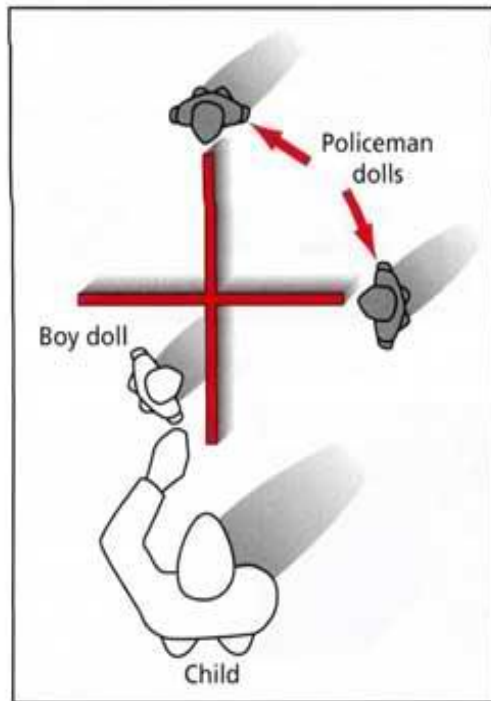
- ...στηρίζουν την άποψη του Piaget, ότι η αντίληψη και η σκέψη για το μικροχώρο προηγούνται
- ...**δε** στηρίζουν την άποψη του Piaget ότι τα μικρά παιδιά δεν είναι ικανά να θέσουν εξωτερικά σημεία αναφοράς (υπό κατάλληλες συνθήκες)
- ...**δε** στηρίζουν την άποψη του Piaget ότι το είδος των σχέσεων που μπορούν να επεξεργαστούν τα παιδιά ακολουθεί αυστηρά τη σειρά τοπολογικές, προβολικές, ευκλείδειες

Το πείραμα των τριών βουνών του Piaget



- Το παιδί μπορεί να κοιτάξει τα τρία βουνά από όποια πλευρά θέλει
- Μετά πρέπει να επιλέξει την κάρτα που δείχνει τη θέα των βουνών, όπως τη βλέπει η κούκλα
- Τα παιδιά 4 χρόνων τυπικά επέλεξαν την κάρτα που έδειχνε τη θέα από τη δική τους θέση
- Τα παιδιά των 7 χρόνων επέλεξαν πιο συχνά τη σωστή κάρτα.

Το πείραμα του M. Hughes (1975)



- Ένα μοντέλο με δύο κάθετα τεμνόμενους τοίχους.
- Μια κούκλα-παιδί
- Δυο κούκλες-αστυνόμοι
- «Κρύψε το παιδί από τους αστυνόμους»
- 90% των παιδιών που συμμετείχαν (3-5 ½ ετών) ανταποκρίθηκε με επιτυχία στο έργο.

Σκεφτείτε

- Γιατί επιτυγχάνουν τα παιδιά στο έργο του Hughes, αλλά όχι του Piaget;
-

Η ικανότητα να αναγνωρίζει κανείς...

- ... «τι βλέπει ο άλλος» από μια διαφορετική θέση
 - την **προοπτική** του άλλου
- ...είναι μια σημαντική συνιστώσα της χωρικής **σκέψης**
 - Και αρχίζει να αναπτύσσεται από τα 2 έτη, μαζί με την ικανότητα για **συμβολική σκέψη**

Ευρήματα υποστηρίζουν την άποψη ότι...

- ... υπάρχουν 4 συστήματα που σχετίζονται με τον προσανατολισμό στο χώρο και είναι παρόντα από νωρίς
 - Τα δύο είναι **εγωκεντρικά**
 - Τα άλλα δύο είναι **ετεροκεντρικά**
-

(Κάποια) ευρήματα

- Τα μικρά παιδιά, ήδη από τον πρώτο χρόνο της ζωής τους, φαίνεται να λαμβάνουν υπόψη την **απόσταση** στην αναζήτησή τους για ένα κρυμμένο αντικείμενο.
- Μετά τους 21 μήνες, τα μικρά παιδιά χρησιμοποιούν **ορόσημα** προκειμένου να εντοπίσουν ένα κρυμμένο αντικείμενο σε ένα κουτί με άμμο
- Γύρω στα 4-6 χρόνια, τα παιδιά μπορούν να οριοθετήσουν νοερά π.χ. το αριστερό μισό μιας (μικρής) περιοχή στην οποία δεν υπάρχει φυσικός διαχωρισμός.

Τα πιο πρώιμα συστήματα...

- ... είναι παρόντα από τους πρώτους μήνες της ζωής
- Το πρώτο είναι **εγωκεντρικό**
 - Καταγράφει μια θέση στο χώρο, με βάση ένα συνδυασμό κινήσεων με τις οποίες η θέση έχει συσχετιστεί
 - Π.χ. *Γυρνάω το κεφάλι μου προς τ' αριστερά, σηκώνω το βλέμμα και βρίσκω τη μαμά που μαγειρεύει στην κουζίνα*
- Το δεύτερο είναι **ετεροκεντρικό**
 - μια θέση καταγράφεται σε σχέση με κάποιο «ορόσημο»
 - Π.χ. *Η κουδουνίστρα μου πίσω από τη μεγάλη κόκκινη μπάλα*

Τα τρίτο και το τέταρτο σύστημα ανιχνεύονται αργότερα

- Το τρίτο είναι παρόν ήδη από τον 6^ο μήνα, ενώ σίγουρα «λειτουργεί» στους 12 μήνες και είναι **εγωκεντρικό**
 - Καταγράφει την κατεύθυνση και, κατά προσέγγιση, την απόσταση που διανύει το υποκείμενο
 - Π.χ., Το παιδί θυμάται μια απλή διαδρομή από το σαλόνι μέχρι το δωμάτιό του
 - Το τέταρτο ανιχνεύεται από τα 2 έτη και μετά και είναι **ετεροκεντρικό**
 - Καταγράφει κατευθύνσεις και αποστάσεις σε σχέση με **ορόσημα**
 - Π.χ., το παιδί χρησιμοποιεί τους τοίχους του δωματίου του για να κινηθεί προς τη θέση που πιστεύει ότι βρίσκεται το παιχνίδι του
-

Με την ανάπτυξη...

- ... τα 4 συστήματα βελτιώνονται σε ακρίβεια και συντονίζονται καλύτερα
- ... το άτομο αναπτύσσει (αυτόματες) στρατηγικές επιλογής του κατάλληλου συστήματος για την κατάλληλη περίπτωση
- Οι εμπειρίες και η γενική γνωστική ανάπτυξη (π.χ., όσον αφορά τη μνήμη) παίζουν σημαντικό ρόλο
- Το τέταρτο σύστημα αναπτύσσεται καθ' όλη της διάρκειας της ζωής και είναι η βάση πάνω στην οποία δομείται η κατανόηση για τα πιο «προχωρημένα» εργαλεία του χώρου, όπως το σύστημα συντεταγμένων.

Μια γενική αναπτυξιακή πορεία

■ Το παιδί

- αρχικά οριοθετεί τον εαυτό του σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο (γενικά) και, στη συνέχεια, σε σχέση με τα αντικείμενα του χώρου
 - οριοθετεί και συσχετίζει τα αντικείμενα μεταξύ τους
 - αναπτύσσει βαθμιαία μια αντικειμενική αντίληψη του χώρου, συμπεριλαμβάνοντας και τον εαυτό του μέσα σε αυτόν.
- αλλά οι σχέσεις τις οποίες παρατηρεί, καθώς και το τι μπορεί να κάνει σε ένα δεδομένο έργο, μια δεδομένη στιγμή, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και δεν μπορεί να περιγραφεί πλήρως με τους πιαζετιανούς όρους

Η ανάπτυξη της «γλώσσας του χώρου»

- Ένα ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι υπάρχει μία σειρά με την οποία τα παιδιά μαθαίνουν να χρησιμοποιούν όρους που σχετίζονται με το χώρο, η οποία, μάλιστα, δεν εξαρτάται από τη γλώσσα στην οποία τους μαθαίνουν.
-

Σειρά

- Πρώτα οι όροι που σχετίζονται με το «μέσα», «πάνω», «κάτω»
 - Μετά οι όροι που σχετίζονται με το «κοντά», «ανάμεσα»
 - Στη συνέχεια όροι που απαιτούν τη χρήση ενός πλαισίου αναφοράς, όπως «μπροστά από», «πίσω από»
 - Τέλος, οι όροι «δεξιά», «αριστερά»
 - οι οποίοι είναι πηγή δυσκολίας , ακόμα και για πολλά χρόνια
-

Γύρω στα 2 έτη...

- ...τα παιδιά έχουν αναπτύξει αρκετές ικανότητες σε σχέση με το χώρο, οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν τη χρήση σχετικών όρων.
- **Και σε αυτή την περίπτωση**, οι λέξεις μπορούν να λειτουργήσουν ως εργαλείο για την ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης και σκέψης
 - Παιδιά προσχολικής ηλικίας που εκπαιδεύτηκαν στη χρήση των όρων «δεξιά» - «αριστερά» ήταν σε θέση να προσανατολιστούν καλύτερα στο χώρο.

Σημαντική επισήμανση

- Η σημασία των όρων, ακόμα και των πιο απλών, δεν είναι ίδια σε κάθε δυνατό πλαίσιο.
 - Παράδειγμα: Η λέξη «κάτω»
 - Άφησέ με κάτω!
 - Η μπάλα είναι κάτω από το τραπέζι
 - Το ότι τα παιδιά χρησιμοποιούν έναν όρο σε ένα πλαίσιο, δε σημαίνει ότι τον έχουν κατακτήσει πλήρως.
 - Σε ποιο από τα παραπάνω παραδείγματα είναι πιο απαιτητική η χρήση της λέξης «κάτω»;
-

Επίσης

- Λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της ελληνικής γλώσσας, τι μπορεί να σημαίνει...
 - Τα μάτια του σπουργιτιού είναι **στο** κεφάλι του;
 - ... για έναν ενήλικα;
 - ... για ένα μικρό παιδί;
-

Μοντέλα του χώρου

■ Ευρήματα

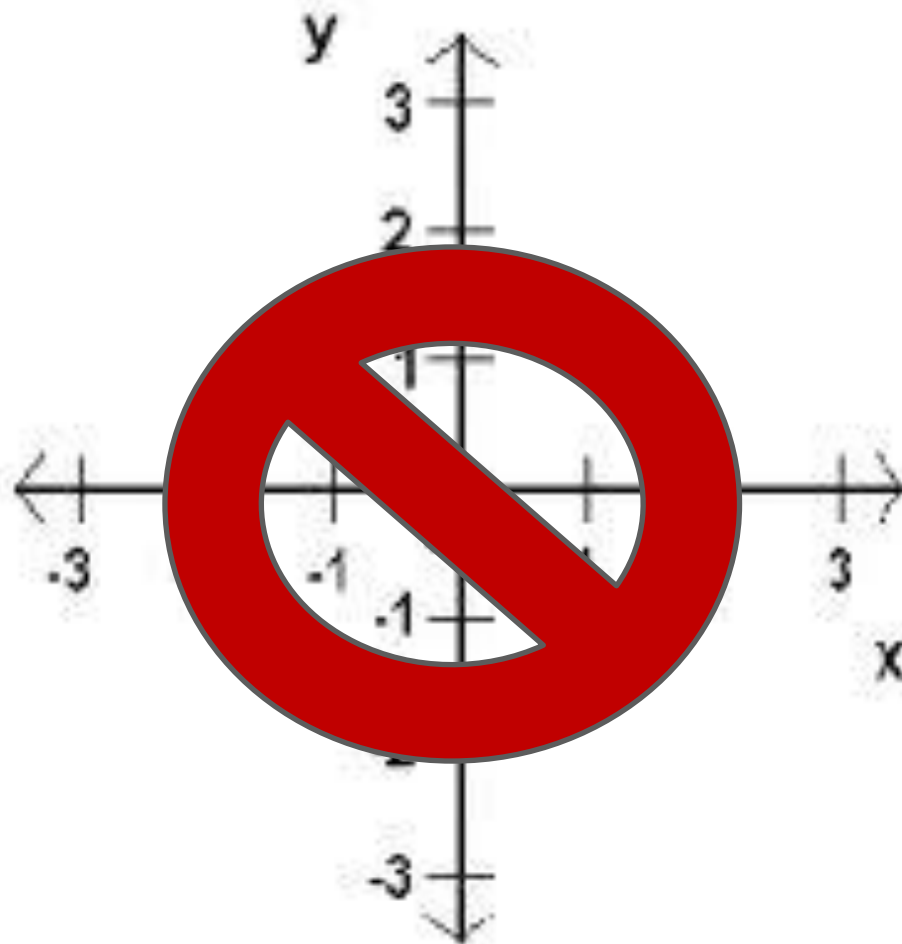
- Παιδιά 2 ετών μπορούν να βρουν τη μητέρα τους που κρύβεται πίσω από π.χ. ένα παραβάν, αν παρατηρήσουν το χώρο από πάνω.
- Παιδιά από τα 2 ½ έτη και μετά μπορούν να βρουν ένα παιχνίδι, αν τους δείξουν μια φωτογραφία του χώρου και πού είναι το παιχνίδι στη φωτογραφία
- Γύρω στα 3 έτη ξεκινούν να κατασκευάζουν απλά μοντέλα του χώρου (π.χ. με κατάλληλα παιχνίδια)
- Παιδιά γύρω στα 3-4 έτη αρχίζουν ερμηνεύουν αυθαίρετα σύμβολα πάνω σε χάρτες
 - Π.χ. Ένα μπλε ορθογώνιο για ένα καναπέ, ένα «X» που δείχνει ένα σημείο.
- Τότε αρχίζουν να αξιοποιούν πληροφορίες από απλούς χάρτες



Προσοχή!

- Και σε αυτή την περίπτωση (όπως και σε όλες όσες έχουμε συζητήσει μέχρι τώρα) «τα παιδιά μπορούν να...»
 - **δε** σημαίνει «όλα τα παιδιά», ούτε «υπό οποιεσδήποτε συνθήκες»
 - **δε** σημαίνει ότι τα παιδιά επιτυγχάνουν πλήρως στα έργα αυτά
 - Π.χ., παιδιά του Νηπιαγωγείου που φτιάχνουν ένα μοντέλο της τάξης τους (μακέτα), μπορεί να τοποθετήσουν σωστά τα αντικείμενα σε «γωνιές», αλλά να μη λάβουν υπόψη τη σχέση που έχουν οι «γωνιές» μεταξύ τους

Συντεταγμένες – δόμηση του χώρου

- Τα μικρά παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν συντεταγμένες, εφόσον αυτές οριστούν και τους δοθούν από ενήλικες
 - Συντεταγμένες σε τι μορφή;



A 5x5 grid with rows labeled 1 to 5 and columns labeled A to E. The grid is filled with pink cells.

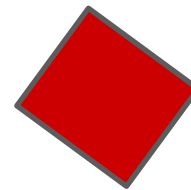
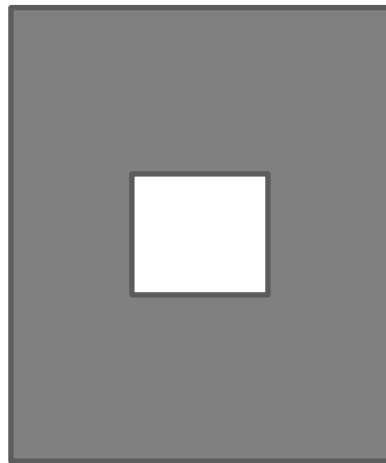
5					
4					
3					
2					
1					
	A	B	C	D	E

Χωρική αντίληψη και σκέψη

Οπτικοποίηση (Νοερή εικονική αναπαράσταση)

Σκεφτείτε

- Σας ρωτάει κάποιος πόσα παράθυρα έχει το σπίτι σας. Τι κάνετε για να απαντήσετε;
- Έχετε να συμπληρώσετε το παρακάτω παζλ. Ταιριάζει το κόκκινο κομμάτι ταιριάζει ή όχι; Πώς το αποφασίσατε;

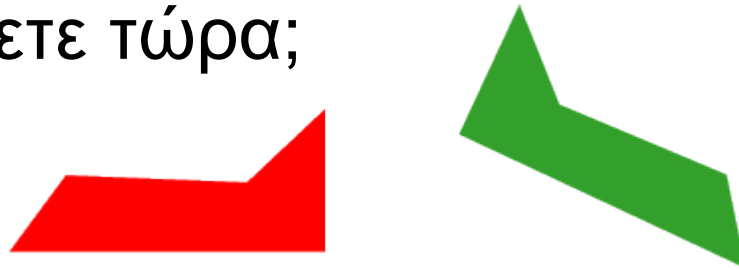


Οπτικοποίηση (Νοερή εικονική αναπαράσταση)

- Η κατασκευή και ο **(δυναμικός) χειρισμός** εικονικών αναπαραστάσεων είναι σημαντική ικανότητα για την καθημερινή ζωή και ιδιαίτερα σημαντική για τα μαθηματικά
 - Υπάρχουν πολλά στοιχεία που δείχνουν ότι η ικανότητα αυτή συνδέεται με την επίδοση στα μαθηματικά
-

(Δυναμικός) χειρισμός

- Είναι αυτά τα σχήματα «ίδια»;
- Τι θα κάνατε για να απαντήσετε, αν τα σχήματα ήταν σε κομμένο χαρτόνι;
- Τι θα κάνετε τώρα;



- Και στις δύο περιπτώσεις, γίνεται (δυναμικός) χειρισμός – στη δεύτερη περίπτωση, όμως, είναι νοερός (δηλ., στο επίπεδο των νοερών, εσωτερικών εικονικών αναπαραστάσεων)
-

Μαθησιακή διαδρομή: Ένα προτεινόμενο πλαίσιο

- Επίπεδο: Αρχικό
 - Τα παιδιά αρχίζουν να εστιάζουν (π.χ., σε σχήματα), χειρίζονται (κυριολεκτικά: με τα χέρια), εξερευνούν
 - Επίπεδο: Αντιληπτικό
 - Διακρίνουν χαρακτηριστικά, συγκρίνουν (π.χ., ως προς το σχήμα, ως προς το μέγεθος) με βάση αυτό που **βλέπουν** και αυτό που κάνουν
 - Επίπεδο: Εικονιστικό (στατική οπτικοποίηση)
 - Νοερές αναπαραστάσεις
 - Χρήση γλώσσας
 - Επίπεδο: Δυναμικής οπτικοποίησης
-

Εμπειρικά δεδομένα...

- ...από έρευνα σε παιδιά Νηπιαγωγείου στην Αυστραλία:
 - Στην αρχή της χρονιάς
 - 11% των παιδιών δε μπορούσαν να οπτικοποιήσουν (νοερά) απλά σχήματα
 - 70% των παιδιών μπορούσαν να κατασκευάσουν (μόνο) στατικές νοερές εικόνες
 - 19% των παιδιών μπορούσαν να οπτικοποιήσουν νοερά κινήσεις
 - 1% των παιδιών μπορούσαν να χειριστούν δυναμικά νοερές εικόνες

...Εμπειρικά δεδομένα (συνέχεια)

- Σε ομάδα των παιδιών στα οποία έγινε διδακτική παρέμβαση:
 - Στο τέλος της χρονιάς:
 - 2% των παιδιών δε μπορούσαν να οπτικοποιήσουν (νοερά) απλά σχήματα
 - 37 % των παιδιών μπορούσαν να κατασκευάσουν (μόνο) στατικές νοερές εικόνες
 - 52 % των παιδιών μπορούσαν να οπτικοποιήσουν νοερά κινήσεις
 - 10% των παιδιών μπορούσαν να χειριστούν δυναμικά νοερές εικόνες

Σημαντικές επισημάνσεις (I)

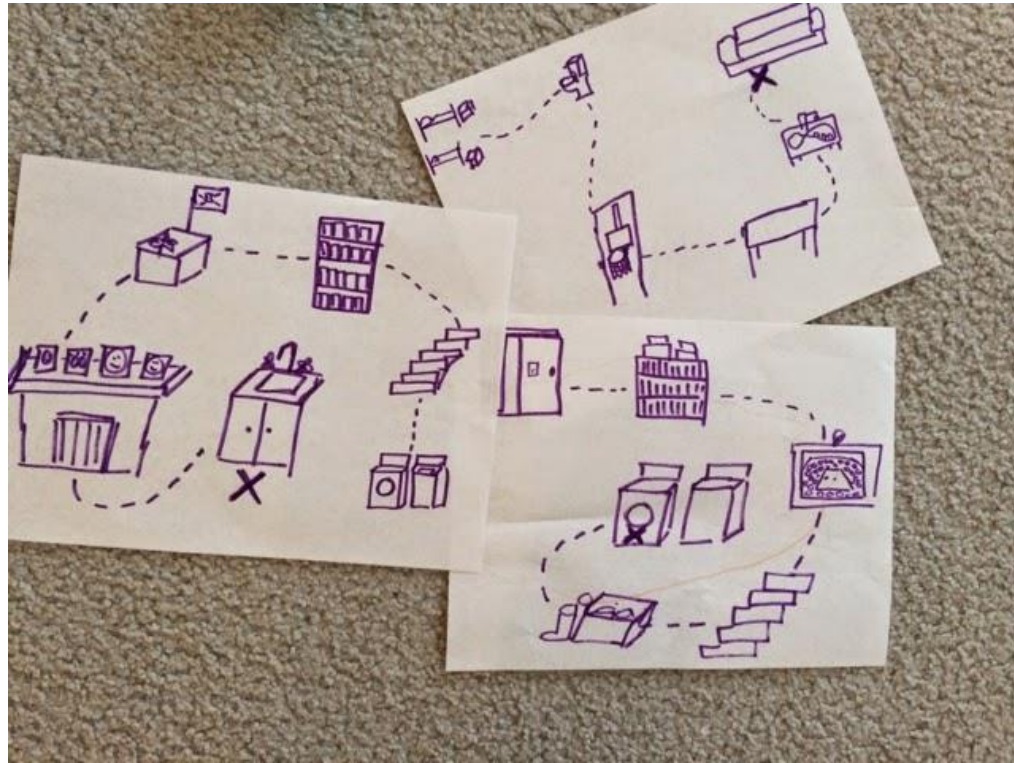
- Η ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης και σκέψης επωφελείται από τη **μάθηση**
 - Άρα και την (κατάλληλη) διδασκαλία
- Οι διαφορές που συχνά παρατηρούνται (και σχολιάζονται δεόντως) μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στη χωρική αντίληψη και σκέψη οφείλονται (και) σε διαφορετικές εμπειρίες
 - Π.χ., πόσο «επιτρέπεται» να απομακρυνθεί από το σπίτι ένα αγόρι, σε σχέση με ένα συνομήλικο κορίτσι; Τι είδους παιχνίδια έχει ένα αγόρι, σε σχέση με ένα κορίτσι;

Σημαντικές επισημάνσεις (II)

- Για τα παιδιά κάθε ηλικίας, και ιδιαίτερα στις ηλικίες που μας ενδιαφέρουν, είναι σημαντικό να έχουν την εμπειρία του
 - να κινούνται στο χώρο (μεσο- και μακρο-χώρο)
 - Σε ένα περίπατο, ζητάμε από τα παιδιά να προσέξουν τη διαδρομή και να «καθοδηγήσουν» στο γυρισμό
 - να ακούν και να χρησιμοποιούν τη γλώσσα του χώρου
 - Οι ενήλικες είναι καλύτερα να περιγράφουν λεκτικά θέσεις, παρά π.χ. να δείχνουν
 - Καταστάσεις επικοινωνίας όπου χρησιμοποιείται λεξιλόγια που αφορά την **κατεύθυνση** (προς τα πού;), την **απόσταση** (πόσο μακριά;) και τη **θέση** (πού;)

Σημαντικές επισημάνσεις (III)

- Τα μοντέλα και οι χάρτες απαιτούν στοχευμένη διδασκαλία
 - Τα μικρότερα παιδιά δεν αναγνωρίζουν π.χ. μια μακέτα ως αναπαράσταση του χώρου
 - Ερευνητές χρησιμοποίησαν το εξής κόλπο: Είπαν στα παιδιά ότι «έβαλαν το δωμάτιο στη συρρικνωτική μηχανή και έτσι βγήκε η μακέτα». Βρήκαν ότι αυτό βοήθησε τα παιδιά να αναγνωρίσουν τη μακέτα ως αναπαράσταση του δωματίου.
 - Η σύνδεση ανάμεσα στο μοντέλο και στον πραγματικό χώρο είναι σημαντική
 - 1-1 αντιστοιχία πραγματικών θέσεων (π.χ., αντικειμένων) και των θέσεων στο μοντέλο
-







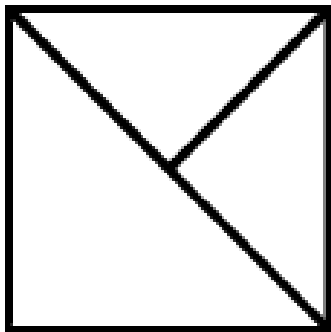
Σημαντικές επισημάνσεις (IV)

- Η κατασκευή μοντέλων από τα παιδιά πρέπει να ενθαρρύνεται
 - Και να στρέφεται η προσοχή τους στις σχετικές σχέσεις
 - Π.χ., η μπάλα και το σκάκι είναι μπροστά από τη βιβλιοθήκη, αλλά το σκάκι είναι πιο **κοντά** στη βιβλιοθήκη από τη μπάλα
- Τα μικρά παιδιά μπορούν να εξοικειωθούν με τις συντεταγμένες
 - Μέσω φυσικής δραστηριότητας σε πλέγμα
 - Με παιχνίδια όπως η «Ναυμαχία»
 - Με χρήση λογισμικού

Σημαντικές επισημάνσεις (V)

- Και η ικανότητα οπτικοποίησης επηρεάζεται από την εμπειρία και από τη μάθηση
 - Τα Κινεζάκια και τα Γιαπωνεζάκια τα πάνε καλύτερα από τα Αμερικανάκια σε έργα οπτικοποίησης, ήδη από την προσχολική ηλικία. Γιατί;
 - Έξυπνη χρήση στη διδασκαλία των:
 - Παζλ, τάνγκραμ, τρισδιάστατων κατασκευών, λογισμικών που επιτρέπουν το δυναμικό χειρισμό σχημάτων
 - Καταστάσεις επικοινωνίας όπου τα παιδιά περιγράφουν λεκτικά τι είδαν και το σχεδιάζουν
 - Έμφαση όχι μόνο στη μορφή, αλλά και στις ιδιότητες και τις σχέσεις
 - Περισσότερα στην επόμενη ενότητα
-

Ένα παράδειγμα*



- Τα παιδιά βλέπουν τη διπλανή εικόνα για λίγα δευτερόλεπτα.
 - Στη συνέχεια περιγράφουν τι είδαν
 - Μετά το ζωγραφίζουν.
- Σε τι πιστεύετε ότι χρησιμεύει μια τέτοια δραστηριότητα;

Γεωμετρικά σχήματα και σώματα (στερεά)

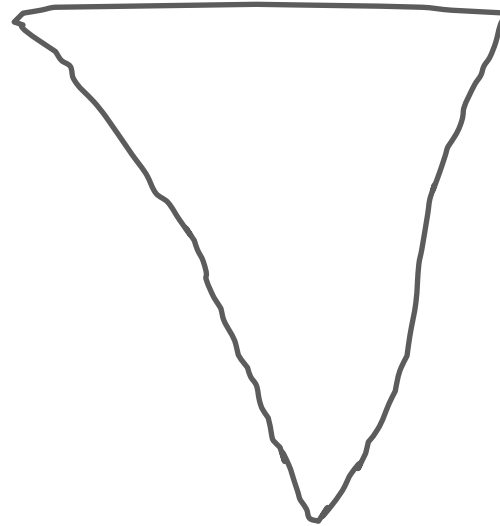
Μικρά παιδιά και σχήματα

- Τα παιδιά είναι «ευαίσθητα» στο σχήμα από τον πρώτο χρόνο της ζωής τους.
 - Δείχνουν προτίμηση σε **κλειστά** και **συμμετρικά** σχήματα
 - Και αυτό ανεξάρτητα από το κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο μεγαλώνουν
 - Αλλά το κ/π πλαίσιο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη συνέχεια για το ποια σχήματα προσέχουν τα παιδιά, πώς τα κατηγοριοποιούν, κ.λπ/
-

Αφόρμιση ☺

- Σχεδιάστε 5 τρίγωνα, κάθε ένα από τα οποία **διαφέρει** από τα άλλα
- Εξηγείστε ως προς τι διαφέρουν τα τρίγωνά σας

Σε τι διαφέρουν;



- «Το ένα κοιτάει προς τα πάνω»
- «Το άλλο κοιτάει προς τα κάτω»

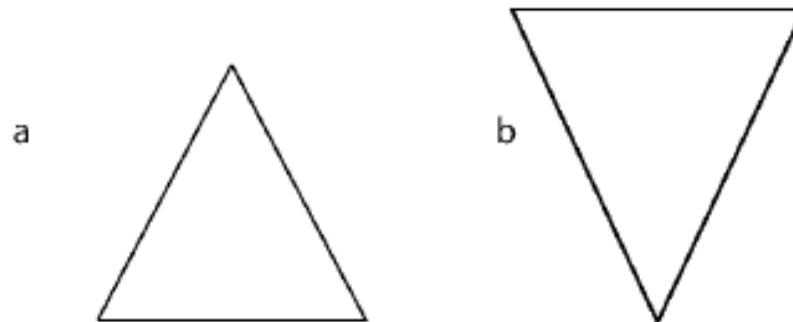


Figure 8.1 Two triangles.

One kindergartner impressed his teacher saying he knew that a shape (Figure 8.1a) was a triangle because it had “three straight lines and three angles.” Later, however, she said Figure 8.1b was not a triangle.

Teacher: Doesn't it have three straight sides?

Child: Yes.

Teacher: And what else did you say triangles have to have?

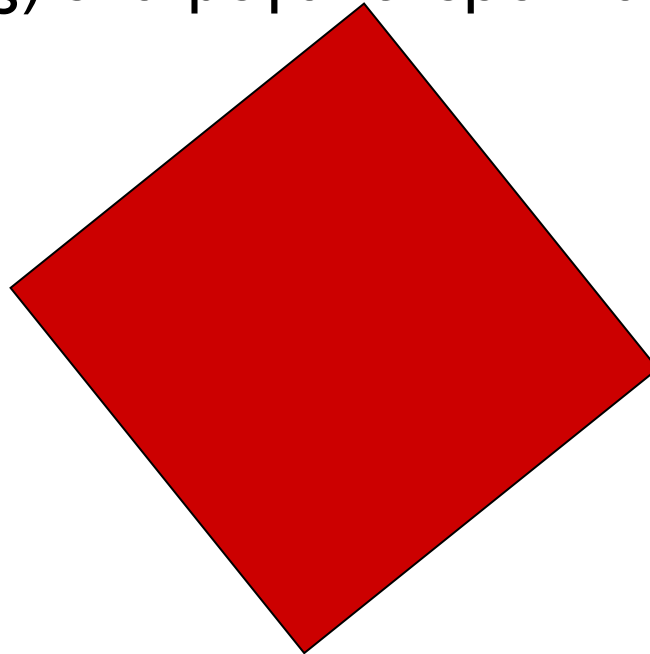
Child: Three angles. It has three angles.

Teacher: Good! So . . .

Child: It's *not* a triangle. It's upside down!

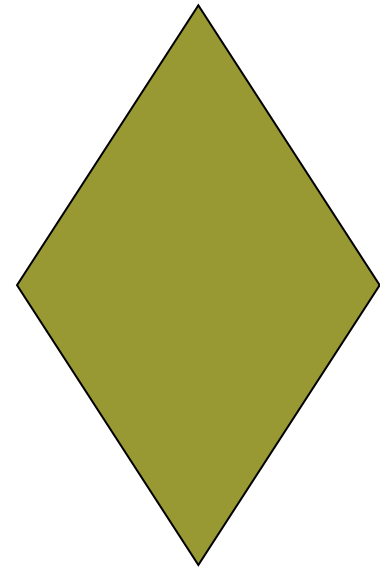
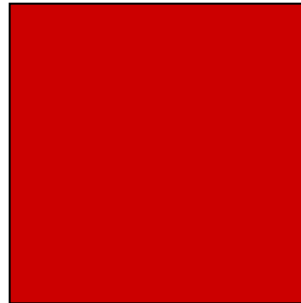
Η αναπτυσσόμενη γεωμετρική σκέψη

- Παρατηρήστε τα παρακάτω σχήματα
 - Τι «βλέπει» ένα μικρό παιδί;
 - Τι «βλέπει» (πιθανώς) ένα μεγαλύτερο παιδί;



Η αναπτυσσόμενη γεωμετρική σκέψη

- Τι βλέπετε σε αυτή την εικόνα;

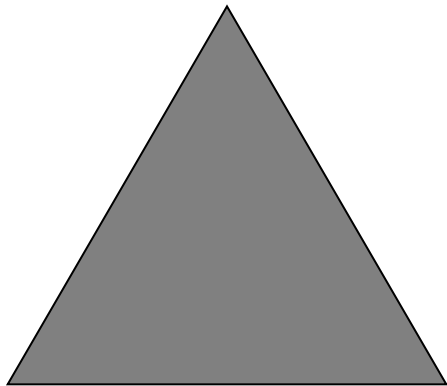


Επίπεδα γεωμετρικής σκέψης κατά Van Hiele

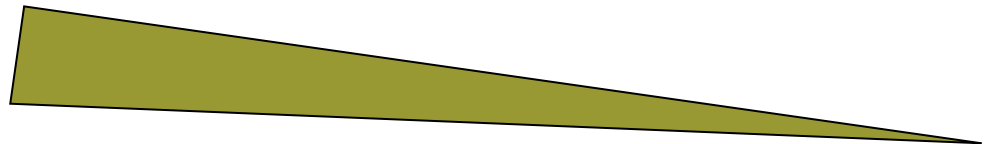
Το τι «βλέπει» κανείς σε ένα γεωμετρικό σχήμα, εξαρτάται από το επίπεδο γεωμετρικής σκέψης στο οποίο βρίσκεται.

Επίπεδο 0

- Τα παιδιά αναγνωρίζουν τα σχήματα βάσει της συνολικής μορφής τους, ως *ολότητας*
 - Ένα τρίγωνο αναγνωρίζεται ως τέτοιο γιατί *μοιάζει* με (ένα πρότυπο) τρίγωνο.



«Τρίγωνο»



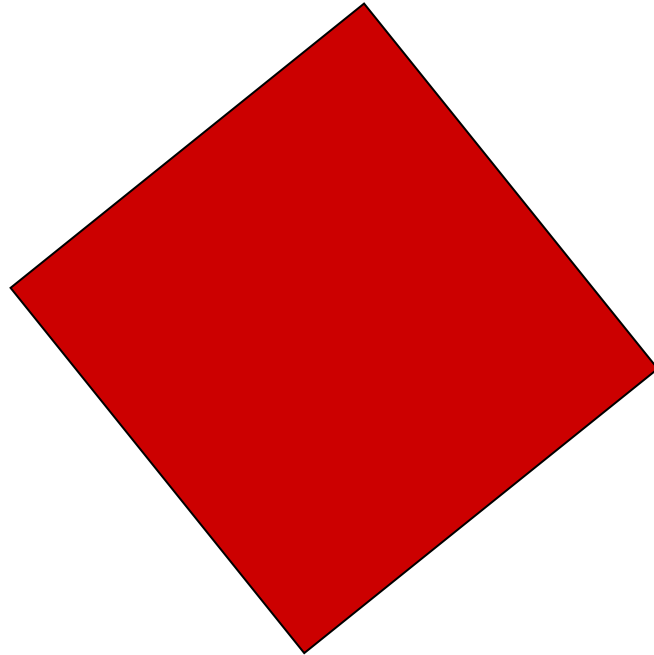
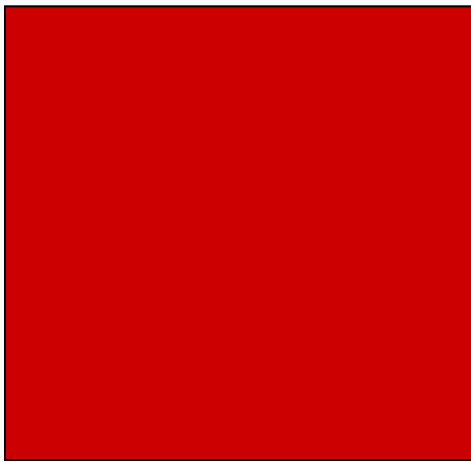
«Σπαθί»

Επίπεδο 0 -Παράδειγμα

- Ενήλικος: Ποιο σχήμα είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο;
 - Παιδί: Αυτό (δείχνει σωστά)
 - Ενήλικος: Πώς το ξέρεις;
 - Παιδί: Γιατί μοιάζει με πόρτα.
-

Επίπεδο 0 – Παράδειγμα

- Παιδί: Αυτό είναι τετράγωνο. Αυτό είναι ρόμβος




Επίπεδο 1

- Τα παιδιά μπορούν να αναγνωρίσουν και να περιγράψουν ένα σχήμα βάσει των **χαρακτηριστικών** και των **ιδιοτήτων** που το ορίζουν
 - **Χαρακτηριστικά:** Αφορούν τα στοιχεία του σχήματος
 - Π.χ. Το τετράγωνο έχει 4 πλευρές. Κάθε πλευρά είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα.
 - **Ιδιότητες:** Αφορούν **σχέσεις** μεταξύ των στοιχείων του σχήματος
 - Π.χ. Όλες οι πλευρές του τετραγώνου είναι ίσες μεταξύ τους. Οι διαδοχικές πλευρές του τετραγώνου είναι κάθετες μεταξύ τους.
-

Επίπεδο 1

- Τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες των σχημάτων γίνονται προσβάσιμα μέσω της παρατήρησης, της μέτρησης και της κατασκευής σχημάτων.
 - Σε αυτό το επίπεδο, τα παιδιά **δεν** αντιλαμβάνονται σχέσεις μεταξύ «οικογενειών» σχημάτων.
-

Επίπεδο 1 - Παράδειγμα

- Τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα και τα ορθογώνια τρίγωνα θα παίξουν μπάσκετ. Ποιες είναι οι ομάδες;
 - Ενήλικος: Θα μπει και αυτό  στην ομάδα;
 - Παιδί: Όχι! Αυτό παίζει με την ομάδα των τετραγώνων.
-

Επίπεδο 2

- Τα παιδιά επεξεργάζονται τις ιδιότητες των σχημάτων, συνδέουν σχήματα με βάση τις ιδιότητές τους και κάνουν τους πρώτους παραγωγικούς συλλογισμούς
 - Π.χ. Όλα τα τετράγωνα είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα, γιατί έχουν τις απέναντι πλευρές τους ίσες και παράλληλες και τις γωνίες τους ορθές

Επίπεδα 3-4

- Επίπεδο 3 (*συμπεράσματα*)
 - Έννοια και αναγκαιότητα της απόδειξης
 - Επίπεδο 4 (*αυστηρότητα*)
 - Αξιωματικά συστήματα για τη Γεωμετρία
-

Τέσσερα χαρακτηριστικά των επιπέδων κατά Van Hiele

- Είναι διαδοχικά – δεν μπορεί κάποιος να ‘προσπεράσει’ ένα επίπεδο
- Δεν εξαρτώνται άμεσα από την ηλικία, δηλ. δεν ισχύει ότι όσο μεγαλύτερος είναι κανείς, σε τόσο πιο προχωρημένο επίπεδο γεωμετρικής σκέψης βρίσκεται
- Εξαρτώνται όμως καθοριστικά από τις γεωμετρικές εμπειρίες
 - που έμμεσα σχετίζονται και με την ηλικία.
- Όταν η διδασκαλία και η γλώσσα της είναι σε ψηλότερο επίπεδο από αυτό που βρίσκεται ένα παιδί, τότε δημιουργείται σοβαρό πρόβλημα επικοινωνίας και κατανόησης.

Τα παιδιά του Νηπιαγωγείου...

... εν γένει βρίσκονται στο Επίπεδο 0

Εμπειρικά δεδομένα δείχνουν ότι...

- ...παιδιά 4-6 ετών:
 - Αναγνωρίζουν εύκολα τον κύκλο (και τον διαφοροποιούν από σχήματα όπως η έλλειψη)
 - Αλλά δυσκολεύονται να τον περιγράψουν
 - Αναγνωρίζουν με αρκετή ακρίβεια το τετράγωνο
 - Έχει σημασία το πώς είναι τοποθετημένο το τετράγωνο
 - Αναγνωρίζουν με μικρότερη ακρίβεια τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα και τα τρίγωνα, αλλά και πάλι τα καταφέρνουν στις περισσότερες περιπτώσεις
-

Τα τρίγωνα των παιδιών

- Το πρότυπο του τριγώνου για τα παιδιά φαίνεται να είναι το ισοσκελές τρίγωνο
 - Τα τρίγωνα στο οποία δεν υπάρχει άξονας συμμετρίας, τρίγωνα στα οποία υπάρχει μεγάλη διαφορά στο μήκος των πλευρών (π.χ. το «σπαθί»), αναγνωρίζονται λιγότερο συχνά ως τρίγωνα από τα παιδιά
-

Τα ορθογώνια παρ/μα των παιδιών

- Το πρότυπο του ορθογωνίου παραλληλογράμμου για τα παιδιά φαίνεται να είναι ένα τετράπλευρο με δύο απέναντι πλευρές παράλληλες (και με μεγαλύτερο μήκος από τις άλλες δύο), και με «περίπου» ορθές γωνίες
-

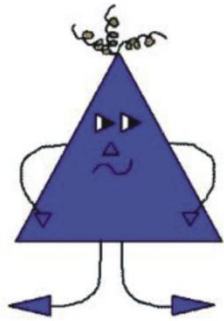
«Ορθογώνια παρ/μα»



Με βάση αυτά τα δεδομένα...

- ... αν ήταν να βγάλετε **ένα** συμπέρασμα για το τι είναι σημαντικό στη διδασκαλία, ποιο θα ήταν αυτό;

Σχολιάστε



Τρίγωνο



Τρίγωνο

Τρίγωνο



Τρίγωνο



Τρίγωνο

Τρίγωνο

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-Γεωμετρία

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Χώρος και Γεωμετρία – Μέτρηση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ	
		Η υλοποίηση του στόχου διευκολύνεται όταν για παράδειγμα τα παιδιά...	Οι εκπαιδευτικοί συμβάλλουν στην υλοποίηση του στόχου όταν για παράδειγμα...
<p><i>Χώρος:</i></p> <p>Θέσεις διευθύνσεις και διαδρομές</p>	<p>Τα παιδιά:</p> <p>Γ1 Εντοπίζουν και περιγράφουν θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές στο χώρο ως προς διαφορετικά συστήματα αναφοράς με τη χρήση απλών χωρικών εννοιών.</p>	<p>Γ1</p> <ul style="list-style-type: none"> - εντοπίζουν και να περιγράφουν θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές με εκφράσεις τύπου «μπρος-πίσω», «πάνω-κάτω», «δεξιά-αριστερά» στο περιβάλλον της τάξης, της αυλής ή σε μικρότερα διαμορφωμένα περιβάλλοντα - δίνουν εντολές («μπρος-πίσω», «δεξιά-αριστερά») σε συμμαθητές τους για να κινηθούν σε αντίστοιχα περιβάλλοντα 	<p>Γ1</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ οργανώνουν παιχνίδια προσανατολισμού στο χώρο. Τα παιδιά ορίζουν ένα σύστημα αναφοράς, εκτός από τον ίδιο τους τον εαυτό, και τοποθετούν άλλα παιδιά ή αντικείμενα «μπρος-πίσω», «δεξιά-αριστερά» από αυτό το σύστημα αναφοράς. ➢ σταδιακά οργανώνουν πιο σύνθετα παιχνίδια με αλλαγή του χώρου (παιχνίδια με αντικείμενα ή πιόνια που πρέπει να διευθετηθούν στο μικροχώρο) ή μεταφέροντας τη δράση σε αναπαραστάσεις (παιχνίδια με αντικείμενα ή πιόνια σε ένα χάρτη) <p>(Δραστηριότητα ΓΔ1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ χρησιμοποιούν ψηφιακά περιβάλλοντα τύπου Logo, όπως το περιβάλλον «Ladybug Leaf» του Πανεπιστημίου Utah των ΗΠΑ, που

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-Γεωμετρία

<i>Ανάγνωση χαρτών</i>			διατίθεται στο δικτυακό τόπο: http://nlvm.usu.edu
	Γ2 Αναγνωρίζουν οικείους απλούς χάρτες, εντοπίζοντας θέσεις και διαδρομές.	Γ2 <ul style="list-style-type: none">- εξοικειώνονται με χάρτες οικείων καταστάσεων (της τάξης, του σχολείου, ενός κήπου κλπ) που επεκτείνονται βαθμιαία σε ευρύτερα πλαίσια (τη γειτονιά, το σπίτι κλπ.)- παίζουν παιχνίδια κρυμμένου θησαυρού με βάση ένα απλό χάρτη	Γ2 <ul style="list-style-type: none">➤ περιλαμβάνουν μέσα στο εκπαιδευτικό υλικό της τάξης διάφορους χάρτες (στη γωνιά των μαθηματικών ή γραφής ή στη βιβλιοθήκη).➤ βοηθούν τα παιδιά να δημιουργήσουν χάρτες μικρο-χώρων όπου η αντιστοίχιση των αντικειμένων ένα προς ένα στηρίζει την κατανόηση αυτής της μορφής παράστασης.➤ ενθαρρύνουν τα παιδιά να χρησιμοποιούν χάρτες για να παραστήσουν χωρικές καταστάσεις ή μετακινήσεις.

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-

Δόμηση χώρου και συντεταγμένες

Γ3 Εντοπίζουν, περιγράφουν και αναπαριστούν θέσεις, διευθύνσεις και διαδρομές σε τετραγωνισμένα περιβάλλοντα.

Γ3

- εξοικειώνονται με την τοποθέτηση και την περιγραφή υλικών σε τετραγωνισμένα περιβάλλοντα (όπως είναι το πλακόστρωτο, η σκακιέρα, το τετραγωνισμένο χαρτί κλπ)
- πραγματοποιούν και περιγράφουν διαδρομές σε αντίστοιχα περιβάλλοντα στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού

Γ3

- οργανώνουν παιχνίδια τοποθέτησης σε βιωματικά (πλακόστρωτο), εμπράγματα (σκακιέρα, βάση lego) και αναπαραστατικά (τετραγωνισμένο χαρτί) περιβάλλοντα και καλούν τα παιδιά να εντοπίσουν τρόπους περιγραφής μιας θέσης ή μιας διαδρομής
- οργανώνουν παιχνίδια κατασκευών στα οποία τα παιδιά καλούνται να αναπαράγουν σχηματισμούς και τοποθετήσεις που παρατηρούν ή ανακαλούν.

(Δραστηριότητα ΓΔ 2)

Γεωμετρικά σχήματα:

Αναγνώριση, ονομασία και ταξινόμηση επίπεδων και στερεών γεωμετρικών σχημάτων

Γ4 Αναγνωρίζουν και ταξινομούν τα βασικά επίπεδα και στερεά σχήματα με βάση γενικά χαρακτηριστικά και σε ποικιλία θέσεων, μεγεθών και προσανατολισμών.

Γ4

- ενθαρρύνονται να παίξουν παιχνίδια γρήγορης αναγνώρισης σχημάτων

Γ4

- ενθαρρύνουν τα παιδιά να εντοπίσουν και να φέρουν για να γνωρίσουν και στα άλλα παιδιά τα σχήματα που τα ίδια γνωρίζουν.
- αποφεύγουν τις τετριμμένες δράσεις αναγνώρισης και εμπλουτίζουν τα σχήματα με περισσότερες μορφές σε διαφορετικά μεγέθη και προσανατολισμούς

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-Γεωμετρία

<p><i>Ανάλυση επίπεδων και στερεών γεωμετρικών σχημάτων σε στοιχεία και ιδιότητες</i></p>	<p>Γ5 Περιγράφουν επίπεδα και στερεά γεωμετρικά σχήματα χρησιμοποιώντας τα στοιχεία και ιδιότητες.</p>	<p>Γ5</p> <ul style="list-style-type: none">- καλούνται να περιγράψουν επίπεδα και στερεά γεωμετρικά σχήματα με αναφορά στα στοιχεία τους (κορυφές, πλευρές, γωνίες) και στις ιδιότητες (ίσες πλευρές, μεγαλύτερο κλπ).- οδηγούνται βαθμιαία και σε κατηγορίες στην ίδια ομάδα σχημάτων (πχ. τα διαφορετικά τρίγωνα ή τετράπλευρα)	<p>Γ5</p> <ul style="list-style-type: none">➤ οργανώνουν παιχνίδια αναγνώρισης των γεωμετρικών σχημάτων μέσα από την περιγραφή τους➤ δημιουργούν καταστάσεις όπου τα παιδιά χρειάζεται να περιγράψουν τις ιδιότητες των σχημάτων, (π.χ. μια παραλλαγή του παιχνιδιού taboo: 'έχει μόνο δυο επίπεδες πλευρές και η επιφάνειά του είναι κυκλική', ... 'έχει έξι πλευρές ίδιες' κ.λπ.)➤ οργανώνουν παιχνίδια του τύπου: «Μαντεύω τον κανόνα» για να οδηγήσουν τα παιδιά να ασχοληθούν με ιδιότητες (Δραστηριότητα ΓΔ3)
<p><i>Κατασκευές γεωμετρικών σχημάτων και στερεών</i></p>	<p>Γ6 Κατασκευάζουν επίπεδα και στερεά γεωμετρικά σχήματα με διάφορα μέσα.</p>	<p>Γ6</p> <ul style="list-style-type: none">- χρησιμοποιούν μια ποικιλία υλικών για να κατασκευάσουν σχήματα και να προσεγγίσουν έτσι άτυπα ιδιότητες και σχέσεις (έχει τέσσερις ίσες πλευρές κλπ)- συγκρίνουν και συζητούν τις κατασκευές τους	<p>Γ6</p> <ul style="list-style-type: none">➤ προτείνουν μια ποικιλία υλικών που αναδεικνύουν διαφορετικές ιδιότητες (ευθύγραμμο, εύκαμπτο, το γεωπλάνο, το τετραγωνισμένο χαρτί, κλπ.).➤ μετά το τέλος των κατασκευών ενθαρρύνουν συζητήσεις που αναδεικνύουν ιδιότητες («πόσα υλικά χρησιμοποίησες; Πώς τα τοποθέτησες;» κ.ά.).

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-

<p><i>Σύνδεση μεταξύ γεωμετρικών σχημάτων και στερεών</i></p>	<p>Γ7 Συνδέουν επίπεδα και στερεά σχήματα</p>	<p>Γ7</p> <ul style="list-style-type: none">- δημιουργούν αποτυπώματα στερεών σχημάτων με υγρά χρώματα και οδηγούνται σε συμπεράσματα σχετικά με τις σχέσεις στερεών και επίπεδων σχημάτων (π.χ. κύλινδρος ή κώνος και κύκλος)- παίζουν επιδαπέδια ή επιτραπέζια παιχνίδια με ζάρι στερεών σχημάτων όπου οι παίκτες μετακινούνται στο χώρο ή στο ταμπλό ακολουθώντας τα αντίστοιχα επίπεδα σχήματα	<p>Γ7</p> <ul style="list-style-type: none">➤ οργανώνουν ομαδικά παιχνίδια που συνδέουν τα επίπεδα με τα στερεά σχήματα➤ προκαλούν καταστάσεις όπου χρειάζεται τα παιδιά να αιτιολογήσουν τις επιλογές τους σχετικά με τη σύνδεση δυο σχημάτων
<p><i>Ανάλυση ή σύνθεση γεωμετρικών σχημάτων και στερεών σε άλλα σχήματα ή μέρη</i></p>	<p>Γ8 Συνθέτουν και αναλύουν απλά επίπεδα γεωμετρικά σχήματα και στερεά σε 2 ή περισσότερα μέρη.</p>	<p>Γ8</p> <ul style="list-style-type: none">- συνθέτουν και να αναλύουν απλά επίπεδα γεωμετρικά σχήματα και στερεά σε δύο ή περισσότερα μέρη.- επικαλύπτουν περιγράμματα μορφών και σχηματισμών με σχήματα- χρησιμοποιούν κατάλληλο υλικό γεωμετρικών σχημάτων που αναλύεται και επανασυνδέεται στο αρχικό σχήμα- πειραματίζονται με χάρτινα επίπεδα σχήματα που τα κόβουν και δημιουργούν άλλα σχήματα- κάνουν συνθέσεις με το οικοδομικό υλικό και επινοούν τρόπους για να παράγουν νέα μεγαλύτερα γεωμετρικά σχήματα	<p>Γ8</p> <ul style="list-style-type: none">➤ οργανώνουν παιχνίδια κατασκευών με επίπεδα γεωμετρικά σχήματα του τύπου «βάζω μαζί σχήματα για να φτιάξω άλλα», προτείνουν επικαλύψεις, τανγκράμ, δημιουργικές κατασκευές με δεδομένα σχήματα («τί μπορώ να φτιάξω με τέσσερα τρίγωνα;»)➤ οργανώνουν παιχνίδια κατασκευών με στερεά («πόσα διαφορετικά σπίτια μπορείτε να κατασκευάσετε με τέσσερις κύβους;»)➤ ενθαρρύνουν τα παιδιά να συγκρίνουν τις συνθέσεις τους και να τις συζητούν μέσα στην τάξη (Δραστηριότητα ΓΔ4)

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-

<p><i>Μετασχηματισμοί και συμμετρία: Μετατόπιση και στροφή</i></p>	<p>Γ9 Παρατηρούν μετατοπίσεις και στροφές (90, 180) και μπορούν να προβλέψουν το αποτέλεσμα.</p>	<p>Γ9</p> <ul style="list-style-type: none">- παρατηρούν αλλαγές σε θέσεις και στροφές και περιγράφουν το είδος της αλλαγής (π.χ. προχώρησε δύο βήματα κι έστριψε δεξιά κλπ.)- προβλέπουν το αποτέλεσμα μιας αντίστοιχης κίνησης	<p>Γ9</p> <ul style="list-style-type: none">➤ οργανώνουν παιχνίδια σε διαφορετικούς χώρους (πλακόστρωτο, σκακιέρα, ψηφιακό περιβάλλον) στα οποία αλλάζει η θέση παιδιών ή αντικειμένων και τα υπόλοιπα παιδιά καλούνται να εντοπίσουν την αλλαγή. Η αλλαγή μπορεί να είναι: μετακίνηση κατά μήκος, στροφή ή και τα δύο. (Δραστηριότητα ΓΔ5)➤ χρησιμοποιούν ψηφιακά περιβάλλοντα τύπου Logo, όπως το περιβάλλον «Ladybug Leaf» του Πανεπιστημίου Utah των ΗΠΑ, που διατίθεται στο δικτυακό τόπο: http://nlvm.usu.edu
<p><i>Άξονική συμμετρία</i></p>	<p>Γ10 Αναγνωρίζουν απλά συμμετρικά δισδιάστατα και τρισδιάστατα σχήματα και σχήματα με άξονες συμμετρίας κι εντοπίζουν τους άξονες</p>	<p>Γ10</p> <ul style="list-style-type: none">- εντοπίζουν τη συμμετρία στο ανθρώπινο σώμα- την παρατηρούν σε καθημερινά αντικείμενα, συλλογές με εικόνες (π.χ. έντομα, κτήρια)- ενώνουν τα δύο μέρη συμμετρικών σχημάτων για να δημιουργήσουν το αρχικό.- διπλώνουν συμμετρικά σχήματα και προσπαθούν να ανακαλύψουν τον άξονα συμμετρίας.	<p>Γ10</p> <ul style="list-style-type: none">➤ προτείνουν στα παιδιά μια μεγάλη ποικιλία υλικών και σχεδίων από διάφορους τομείς της ζωής (π.χ. τέχνη, καθημερινή ζωή, φύση κ.λπ.).➤ ενθαρρύνουν τα παιδιά να αναγνωρίσουν και να περιγράψουν συμμετρικά σχήματα όπως και να αιτιολογήσουν γιατί ένα συγκεκριμένο σχήμα είναι συμμετρικό➤ παρέχουν στα παιδιά υλικό που μπορούν να διπλώσουν για να

Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-Γραμμάτι

Γ11 Κάνουν απλές κατασκευές συμμετρικών σχημάτων και προσεγγίζουν εμπειρικά τις ιδιότητες της συμμετρίας

Γ11

- πραγματοποιούν κατασκευές με διάφορα υλικά και συμπληρώνουν με σχέδιο/ζωγραφική μισά σχήματα (από διάφορες εικόνες)
- μέσα από την κατασκευή και συζητώντας τα αποτελέσματα των σχεδίων και των κατασκευών τους προσεγγίζουν εμπειρικά τις ιδιότητες της συμμετρίας

ανακαλύψουν τη συμμετρία και να εντοπίσουν τον άξονα

Γ11

- προτείνουν στα παιδιά να κολλήσουν, να βάψουν τετραγωνισμένα χαρτιά ή άλλα πλέγματα. Η χρήση διαφανών χαρτιών διευκολύνει τη δίπλωση και τον έλεγχο των κατασκευών
- το υλικό που προτείνουν σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τις ιδιότητες που θα αναδειχθούν (υλικό που αναδεικνύει τις ίσες αποστάσεις από τον άξονα, την αντιστροφή, τις ευθυγραμμίσεις).
- ενθαρρύνουν τη συζήτηση στην τάξη και την περιγραφή του τρόπου κατασκευής με ερωτήσεις όπως «πως ξεκίνησες; Τι έκανες στην αρχή; Τι έκανες μετά;»



Το πιλοτικό Α.Π. για Χώρο-Γεωμετρία

Οπτικοποίηση και χωρικός συλλογισμός

Αναγνώριση οπτικών γωνιών, δημιουργία οπτικοποιήσεων

Γ12 Αναγνωρίζουν απλές καταστάσεις από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

Γ13 Πραγματοποιούν κατασκευές απλών τρισδιάστατων συνθέσεων από εικόνες, σχέδια ή άλλες αναπαραστάσεις.

Γ12
- καλούνται να αναγνωρίσουν απλές καταστάσεις από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

Γ12
➤ οργανώνουν παιχνίδια παρατήρησης μιας τρισδιάστατης κατασκευής από μια οπτική γωνία την οποία στη συνέχεια τα παιδιά αναγνωρίζουν και δείχνουν σε μια παρόμοια κατασκευή ή φωτογραφία
➤ οργανώνουν παιχνίδια αναγνώρισης της οπτικής γωνίας μιας δισδιάστατης απεικόνισης (π.χ. παίζουν τους φωτογράφους και βρίσκουν από που τραβήχτηκε φωτογραφία, βγάζουν μια ίδια και συγκρίνουν, συζητώντας πώς μπορούν οι φωτογραφίες να είναι ίδιες; τί μπορούμε να αλλάξουμε;...)
(Δραστηριότητες ΓΔ6, ΓΔ7)

Γ13
➤ προτείνουν μια ποικιλία από τρισδιάστατες συνθέσεις ή τις εικόνες τους και ενθαρρύνουν τα παιδιά να τις ανακατασκευάσουν