



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:  
ΚΩΣΣΟΠΟΥΛΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ  
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ:  
421/ 2005003

**ΘΕΜΑ: « Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΩΠΙΝΑΚΑ Σ ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΝΗΣΙΑ».**

**Η ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Η ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ**

Όνοματεπώνυμο: ΣΚΟΥΜΠΟΥΡΔΗ ΧΡΥΣΑΝΘΗ  
Βαθμίδα: ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

**ΤΑ ΜΕΛΗ**

1. Όνοματεπώνυμο: ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΣ ΚΑΛΑΒΑΣΗΣ  
Βαθμίδα: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

2. Όνοματεπώνυμο: ΚΑΦΟΥΣΗ ΣΟΥΛΤΑΝΑ  
Βαθμίδα: ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

**Ρόδος 2009**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>II. ΜΕΡΟΣ.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....</b>   | <b>6</b>  |
| ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ.....                              | 9         |
| ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ .....  | 10        |
| ΠΩΣ ΕΞΕΛΙΣΣΕΤΑΙ Η ΣΚΕΨΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ; .....   | 11        |
| Η ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ.....                                | 12        |
| Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ                             | 13        |
| Ειδικά το geoboard .....  | 14        |
| <b>III. ΜΕΡΟΣ.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....</b>  | <b>17</b> |
| ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ .....  | 18        |
| <b>IV. ΜΕΡΟΣ.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ .....</b>   | <b>19</b> |
| ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ .....                                       | 20        |
| ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ .....   | 25        |
| ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ .....                              | 25        |
| <b>V. ΜΕΡΟΣ.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ .....</b>   | <b>27</b> |
| ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ .....  | 28        |
| ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ .....  | 30        |
| <b>VI. ΜΕΡΟΣ.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>   | <b>38</b> |
| <b>VII. ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>   | <b>41</b> |
| <b>VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>   | <b>42</b> |
| <b>IX. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>  | <b>43</b> |
| 1. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ .....   | 44        |
| 2. ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ .....                                    | 47        |
| 3. ΣΧΕΔΙΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ 12, 13, 14 ΤΟΥ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ<br>ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ..... | 54        |
| 4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ .....  | 57        |
| 5. ΣΧΕΔΙΑ ΠΟΥ ΦΤΙΑΞΑΝΕ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΣΤΗΝ 1 <sup>η</sup> ΦΑΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ...            | 59        |

# I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Γεωμετρία αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των δραστηριοτήτων των παιδιών από μικρή ηλικία. Μέσω αυτής επιτυγχάνονται οι γενικοί σκοποί της διδασκαλίας των Μαθηματικών. Η διδασκαλία της Γεωμετρίας στο σχολείο, τις περισσότερες φορές δίνει έμφαση στην εξερεύνηση, την ονομασία, την περιγραφή, την ομαδοποίηση και το σχεδιασμό.

Στο χώρο της έρευνας γύρω από τη διδασκαλία και μάθηση της Γεωμετρίας διακρίνουμε κάποιες προσεγγίσεις. Κατά τον Piaget, σε ένα πρώτο στάδιο γεωμετρικής σκέψης, τα παιδιά διατηρούν αμετάβλητες τις τοπολογικές ιδιότητες των αντικειμένων. Με άλλα λόγια οι πρώτες τους έννοιες έχουν τοπολογικό χαρακτήρα και στη συνέχεια το παιδί είναι ικανό να τις μεταφέρει στο αναπαραστασιακό του πεδίο.

Κύριος στόχος της δεύτερης προσέγγισης είναι η κατανόηση και ερμηνεία των δυνατοτήτων των μαθητών και των διαδικασιών που ακολουθούν (Κολέζα, 2000). Η θεωρία χρησιμοποιείται ως εργαλείο για να εξηγήσει καταστάσεις και αποτελέσματα που προκύπτουν. Οι σύγχρονες έρευνες ακολουθούν κυρίως τη δεύτερη προσέγγιση και χρησιμοποιούν ως εργαλείο τη θεωρία των γεωμετρικών επιπέδων σκέψης του Van-Hiele.

Σύμφωνα με τον van Hiele η σκέψη των παιδιών εξελίσσεται σε επίπεδα και η μελέτη του σχήματος πρέπει να περιλαμβάνει τέσσερις δραστηριότητες: αναγνώριση, αναπαράσταση, ανάλυση, ομαδοποίηση. Βλέπει την οργάνωση του μαθήματος της Γεωμετρίας καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσης και τον ρόλο του δασκάλου καθαρά βοηθητικό.

Έρευνες που έχουν γίνει για τη μαθηματική εκπαίδευση στην προσχολική ηλικία δείχνουν ότι τα παιδιά έχουν ενδιαφέρον να μάθουν για τη γεωμετρία. Τα θέματα με τα οποία μπορούν να ασχοληθούν αφορούν στα επίπεδα και στερεά σχήματα, τη γωνία, τις εξωτερικές και εσωτερικές σχέσεις ομοιότητας και την αίσθηση του χώρου και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσεγγίσουν τις γεωμετρικές αυτές έννοιες με τη χρήση διδακτικών και χρηστικών υλικών.

Σκοπός της ερευνητικής αυτής εργασίας είναι η εξοικείωση των παιδιών με τον γεωμετροπίνακα για την αναγνώριση και την κατασκευή γεωμετρικών σχημάτων.

Τα ερευνητικά ερωτήματα αυτής είναι:

- 1) Συναντούν τα νήπια δυσκολίες στην αναγνώριση του κύκλου στο γεωμετροπίνακα;
- 2) Συναντούν τα νήπια δυσκολίες στην αναγνώριση του τριγώνου στο γεωμετροπίνακα;

- 3) Συναντούν τα νήπια δυσκολίες στην αναγνώριση του ορθογωνίου στο γεωμετροπίνακα;
- 4) Συναντούν τα νήπια δυσκολίες στην κατασκευή του κύκλου στο γεωμετροπίνακα;
- 5) Συναντούν τα νήπια δυσκολίες στην κατασκευή του τριγώνου στο γεωμετροπίνακα;
- 6) Συναντούν τα νήπια δυσκολίες στην κατασκευή του ορθογωνίου στο γεωμετροπίνακα;

#### ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ:

- Εξοικείωση με τον γεωμετροπίνακα και κατανόηση της λειτουργίας του.
- Αναγνώριση των γεωμετρικών σχημάτων πάνω στο γεωμετροπίνακα(κύκλος, τρίγωνο, ορθογώνιο).
- Αναγνώριση των γεωμετρικών σχημάτων πάνω στο γεωμετροπίνακα (κύκλος, τρίγωνο, ορθογώνιο) μεταξύ άλλων και κάτω διάφορες μορφές αναπαράστασης.
- Εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών με άλλα σχήματα, του κύκλου με τα άλλα δύο, του τριγώνου με τα άλλα δύο και του ορθογωνίου με τα άλλα δυο.
- Διάκριση στοιχείων που τα συνθέτουν καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις που ανέφερα πάνω.
- Ομαδοποίηση σχημάτων με βάση κοινά γνωρίσματα τους,
- Κατασκευή των σχημάτων (τρίγωνο, ορθογώνιο) πάνω στο γεωμετροπίνακα κάτω από ποικίλες προϋποθέσεις, όχι μόνο με την καθορισμένη θέση που έχει το τρίγωνο και το ορθογώνιο.
- Εξερεύνηση των σχέσεων ανάμεσα σε τρίγωνα (ορθογώνια) με το ίδιο/ διαφορετικό εμβαδό.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας αυτής παρουσιάζεται ένα θεωρητικό πλαίσιο, που αναφέρεται στη διδασκαλία και μάθηση βασικών γεωμετρικών εννοιών, στην ανάπτυξη αυτών, στον τρόπο εξέλιξης της σκέψης των παιδιών και στην παιδαγωγική αξία του μαθήματος. Γίνεται αναφορά επίσης και στον ρόλο του διδακτικού υλικού στη διδασκαλία και τη μάθηση καθώς και στο γεωμετροπίνακα ειδικά.

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας. Αναφέρονται συγκεκριμένα στοιχεία μεθόδου που έπαιξαν ρόλο στη διεξαγωγή και στην ολοκλήρωση της εργασίας.

Στο τρίτο μέρος αναφέρονται τα βασικά στάδια της διαγνωστικής έρευνας. Αναφέρονται σχολαστικά και αναλυτικά όλα τα βήματα που ακολουθήθηκαν, από τον σχεδιασμό του διαγνωστικού ερωτηματολογίου, την πραγματοποίηση των συνεντεύξεων έως τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων και των αποτελεσμάτων.

Το τέταρτο μέρος σχεδιάστηκε με βάση τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα. Περιγράφεται ο σχεδιασμός της διδασκαλίας, η πραγματοποίησή της καθώς και η αξιολόγηση της διδασκαλίας.

Στο τέλος, τονίζονται κάποια γενικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την όλη διαδικασία, που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και ενδιαφέροντος.

## **II. ΜΕΡΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

Οι μαθητές έχουν αρκετές εμπειρίες με τις έννοιες της Γεωμετρίας προτού ακόμα φοιτήσουν στο δημοτικό σχολείο. Στην καθημερινή τους ζωή τα παιχνίδια τους ανάλογα με το σχήμα ή το μέγεθος τους, ανακαλύπτουν τις ιδιότητες των σχημάτων των παιχνιδιών τους και αναγνωρίζουν τα ονόματα πολλών σχημάτων. Οι γνώσεις αυτές πρέπει να αποτελέσουν τη βάση του ΑΠ της γεωμετρίας για την ανάπτυξη των εννοιών.

Έρευνες που έχουν γίνει για τη μαθηματική εκπαίδευση στην προσχολική ηλικία δείχνουν ότι τα θέματα με τα οποία μπορούν να ασχοληθούν αφορούν στα επίπεδα και στερεά σχήματα, τη γωνιά, τις εξωτερικές και εσωτερικές σχέσεις ομοιότητας και την αίσθηση του χώρου.

Οι έννοιες των επίπεδων σχημάτων αρχίζουν να σχηματίζονται στα χρόνια πριν από το νηπιαγωγείο και σταθεροποιούνται στην ηλικία των 6 ετών. Το πρόγραμμα της προσχολικής εκπαίδευσης περιλαμβάνει τέσσερα βασικά σχήματα: τον κύκλο, το τετράγωνο, το τρίγωνο και το ορθογώνιο (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008).

#### Τι είναι όμως τα γεωμετρικά σχήματα;

*Σύμφωνα με τον E. Fischbein* πρόκειται για νοητικές οντότητες των οποίων ο χαρακτήρας είναι συγχρόνως εννοιολογικός και σχηματικός. Για παράδειγμα «μια σφαίρα είναι μια αφηρημένη, ιδεατή, τυπικά καθορισμένη οντότητα, όπως οποιαδήποτε άλλη έννοια (εννοιολογικός χαρακτήρας). Συγχρόνως όμως έχει κάποιες σχηματικές ιδιότητες, έχει κάποιο συγκεκριμένο σχήμα (σχηματικός χαρακτήρας)» (Κολέζα, 2000).

*Ο Davis* ισχυρίζεται ότι οι νοητικές αναπαραστάσεις των γεωμετρικών σχημάτων (τα γνωστικά δομικά στοιχεία) δεν επαρκούν για τη λύση γεωμετρικών προβλημάτων. Τα άτομα χρειάζονται επιπλέον αναπαραστάσεις μετασχηματισμών, όπως στροφής, παράλληλης μετατόπισης κ.α για να μετασχηματίζουν τα σχήματα ή για να δημιουργούν άλλα, με αφορμή αυτά (Σκουμπουρδή, 2004).

Ένα γεωμετρικό σχήμα, ως αντικείμενο της Γεωμετρίας, εμπίπτει και σε μια ιδιαίτερη κατηγορία εννοιών, τις λογικομαθηματικές έννοιες.

Η πολυπλοκότητα στη διερεύνηση της φύσης και λειτουργίας των γεωμετρικών σχημάτων εμφανίζεται τόσο σε θεωρητικό- ψυχολογικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο διδακτικής. Από θεωρητική άποψη, η έννοια του γεωμετρικού σχήματος εμπεριέχει τρεις κατηγορίες νοητικών οντοτήτων: τον ορισμό, την εικόνα και την σχηματική έννοια. Το γεωμετρικό σχήμα είναι η ιδέα που αντιστοιχεί στο σχέδιο, που καθορίζεται επακριβώς από τον ορισμό. Επομένως το γεωμετρικό σχήμα είναι μια νοητική κατασκευή η οποία χειραγωγείται από ένα μαθηματικό συλλογισμό (Κολέζα, 2000). Το γεωμετρικό σχήμα είναι ένα είδος νοήματος που καθορίζεται από ένα σύνολο (μαθηματικών) σχέσεων.

Η νοητική εικόνα ενός γεωμετρικού σχήματος σχηματίζεται από ένα σύνολο όλων των εικόνων που έχουν συσχετισθεί στο νου ενός ατόμου σχετικά με αυτό το σχήμα (π.χ όλα όσα θυμίζουν τρίγωνο) (Κολέζα, 2000).

Η «εικόνα» της (γεωμετρικής) έννοιας διαφοροποιείται από τον «ορισμό» της έννοιας. Δηλαδή, ενώ ο «ορισμός» αναφέρεται στο μαθηματικό νόημα, η «εικόνα» περιγράφει «τη συνολική γνωστική δομή που σχετίζεται μ' αυτήν την έννοια». <sup>7</sup> **Σύμφωνα με τους Hershkowitz και Vinner** για την κατάκτηση μιας γεωμετρικής έννοιας απαιτούνται κυρίως καλά συγκροτημένες «εικόνες» της έννοιας παρά «ορισμοί». Συμπερασματικά, «η διαδικασία οικοδόμησης γεωμετρικών εννοιών στη σκέψη των παιδιών δεν πρέπει να θεωρείται ένα αυθόρμητο, προφανές αποτέλεσμα ενός συνηθισμένου μαθήματος Γεωμετρίας» (Κολέζα, 2000). Αντίθετα, η διδασκαλία της Γεωμετρίας πρέπει να οργανώνεται στη βάση συγκεκριμένων στόχων και λαμβάνοντας υπ' όψη τα επίπεδα γεωμετρικής σκέψης των παιδιών.

Η αναγνώριση και η χρήση μιας γεωμετρικής έννοιας είναι δυνατό να διερευνηθούν με άξονα κάθε μια από τις γνωστικές λειτουργίες που διέπουν τη γεωμετρική σκέψη : τη λειτουργία νοερής απεικόνισης που σχετίζεται με την αναπαράσταση του χώρου, τη λειτουργία κατασκευής σχημάτων και τη λειτουργία συλλογισμού με στόχο την επέκταση της γνώσης, την απόδειξη ή την επεξήγηση (Κολέζα, 2000).

Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι **τα περισσότερα παιδιά προσχολικής ηλικίας αναγνωρίζουν με μεγάλη ακρίβεια** τους κύκλους και τα τετράγωνα, ενώ είναι λιγότερο ακριβή στην αναγνώριση των τριγώνων και των ορθογωνίων παραλληλογράμμων (Σκουμπουρδή, 2004). Στην ηλικία των 3-4 ετών, μόνο ένας μικρός αριθμός παιδιών φαίνεται να μη γνωρίζει ποια είναι τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή τα τρίγωνα. Στην ηλικία των 5 ετών τα περισσότερα αναγνωρίζουν και ονομάζουν και τα τέσσερα βασικά επίπεδα σχήματα: κύκλο, τετράγωνο, τρίγωνο, ορθογώνιο. Παιδιά ακόμα και 5 ετών έχουν την ικανότητα να αναπαραστήσουν με επιτυχία σχήματα όπως ο κύκλος κι το τετράγωνο, ενώ πιο δύσκολα αναπαριστούν το τρίγωνο και το ρόμβο.

Η μεγάλη πλειονότητα των παιδιών αυτής της ηλικίας αναγνωρίζει και ονομάζει τα βασικά επίπεδα σχήματα, παρουσιάζει δυσκολία στην περιγραφή τους και ιδιαίτερα όσον αφορά στον κύκλο, που συνήθως περιγράφεται από τα παιδιά ως «στρογγυλό». Δε σημειώνεται καμία διαφοροποίηση ανάμεσα στις ικανότητες των παιδιών διαφορετικών φύλων (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008).

Τα παιδιά από πολύ μικρά είναι ικανά ομαδοποιούν σχήματα. Παιδιά ηλικίας 3-6 ετών, όταν καλούνται να κατηγοριοποιήσουν ποικίλα τρίγωνα, εντοπίζουν και χαρακτηριστικά τα οποία δεν αποτελούν ιδιότητες των σχημάτων.



## ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Γύρω από τη διδασκαλία και μάθηση της Γεωμετρίας διακρίνουμε δύο βασικές προσεγγίσεις:

Σύμφωνα με την 1η προσέγγιση οι γεωμετρικές δραστηριότητες επιλέγονται έτσι ώστε να ταιριάζουν στο θεωρητικό μοντέλο και δεν αντανakλούν απαραίτητα την πραγματικότητα των παιδιών. Οι πρώτες έννοιες των παιδιών για το χώρο έχουν τοπολογικό χαρακτήρα, σ' ένα επόμενο στάδιο το παιδί είναι ικανό να μεταφέρει στο αναπαραστασιακό του πεδίο γεωμετρικές ιδιότητες των αντικειμένων.

Κύριος στόχος της δεύτερης προσέγγισης είναι η κατανόηση και ερμηνεία των δυνατοτήτων των μαθητών και των διαδικασιών που ακολουθούν (Κολέζα, 2000).

**Οι σύγχρονες έρευνες** στο χώρο της διδακτικής ακολουθούν κυρίως τη δεύτερη προσέγγιση. Οι περισσότερες από αυτές χρησιμοποιούν ως εργαλείο ανάλυσης των παρατηρήσεων τη **θεωρία των γεωμετρικών επιπέδων σκέψης του van- Hiele**.

Σύμφωνα με τον van Hiele η μελέτη του σχήματος πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τέσσερις δραστηριότητες: Αναγνώριση- Αναπαράσταση- Ανάλυση- Ομαδοποίηση. Πιο αναλυτικά παρουσιάζεται λίγο παρακάτω. Γνωρίζω καλά ένα σχήμα όταν μπορώ: (Κολέζα, 2000)

- Να το αναγνωρίσω μεταξύ άλλων σχημάτων και κάτω από διάφορες μορφές αναπαράστασης
- Να το σχεδιάσω κάτω από ποικίλες προϋποθέσεις
- Να εντοπίσω ομοιότητες και διαφορές του με άλλα σχήματα
- Να διακρίνω τα στοιχεία που το συνθέτουν και τις μεταξύ τους σχέσεις

Σύμφωνα με την ρεαλιστική προσέγγιση, η διδασκαλία της Γεωμετρίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση περιλαμβάνει έξι ομάδες δραστηριοτήτων, οι οποίες αλληλοσυμπληρώνονται. Δραστηριότητες: παρατήρησης, προσανατολισμού, μετασχηματισμού, σχεδίασης, μέτρησης και υπολογισμού (Κολέζα, 2000).

Πολλές φορές τα σχήματα παρουσιάζονται με συγκεκριμένες μορφές και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται ισχυρά οπτικά πρότυπα για το κάθε σχήμα. Το οπτικό πρότυπο του τριγώνου για τα παιδιά φαίνεται να είναι το ισοσκελές.

Για το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, το οπτικό πρότυπο των παιδιών φαίνεται να είναι ένα σχήμα με τέσσερες πλευρές, με δύο μακριές παράλληλες πλευρές και παρόμοιες γωνίες με αυτές του τετραγώνου. Αλλαγές της θέσης του οπτικού προτύπου οδηγεί τα παιδιά σε μη αναγνώριση του σχήματος (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008). Τα οπτικά αυτά πρότυπα μπορούν να ριζώσουν στη σκέψη των παιδιών και να παραμείνουν για όλη τους τη ζωή. Για την αντιμετώπιση αυτών των δυσκολιών σημαντικό ρόλο

παίζουν οι εικονικές παραστάσεις που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία των σχημάτων.

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Η ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης ριζώνει με την επαφή του παιδιού με το εγγενώς γεωμετρικό περιβάλλον. Η μελέτη των σχεδίων των παιδιών προσφέρει ενδείξεις για το πώς αναπτύσσεται η αντίληψη του παιδιού για το χώρο. Έχουν ασχοληθεί αρκετοί με το θέμα αυτό και ο καθένας παρουσιάζει τη δική του θεώρηση, όπως ο Piaget, οι Pyskalo, Reifel, Robinson, Schipper, Fuys και Liebov, Clements και Battista και ο van Hiele.

Αυτό που γίνεται σήμερα αποδεκτό μέσα από όλες τις έρευνες είναι ότι αυτό που προέχει στις πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου είναι η ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης με δραστηριότητες που δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να οικοδομήσουν τις γνώσεις τους (Φιλίππου, Χρίστου, 2002).

Το αρχικό πρόγραμμα της Γεωμετρίας πρέπει να περιλαμβάνει δραστηριότητες που δίνουν έμφαση στον πειραματισμό των παιδιών με τη χρήση ποικίλων υλικών και άλλων μοντέλων και που ενθαρρύνουν τους μαθητές να κατασκευάζουν και να σχεδιάζουν γεωμετρικά σχήματα.

Συνεπώς, οι μαθητές μπορούν να οικοδομήσουν μια έννοια αφού δουν ή έλθουν σε επαφή με τις χαρακτηριστικές περιπτώσεις της έννοιας. Αυτός ο τρόπος όμως σχηματισμού μιας έννοιας μπορεί να οδηγήσει σε παρανοήσεις. Ακριβώς γι' αυτό το λόγο η διδασκαλία των εννοιών με τη μέθοδο των «παραδειγμάτων-αντιπαραδειγμάτων» είναι απαραίτητη για την ορθή κατανόηση και τον σχηματισμό των εννοιών (Φιλίππου, Χρίστου, 2002).

**Σύμφωνα με τους Clements και Battista**, η χρήση αντιπαραδειγμάτων είναι πολύ πιο σημαντική από τη χρήση παραδειγμάτων στις περιπτώσεις διδασκαλίας δύσκολων εννοιών (Φιλίππου, Χρίστου, 2002).

Ακόμη, ο άνθρωπος περιβάλλεται από στερεά σώματα. Γι' αυτό πολλοί ερευνητές υποστήριξαν την άποψη ότι οι πρώτες γεωμετρικές έννοιες των παιδιών έχουν σχέση με τα τρισδιάστατα σχήματα και επομένως η διδασκαλία της γεωμετρίας θα έπρεπε να αρχίζει με τις έννοιες αυτές. Παρ' όλα αυτά οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές μαθαίνουν εξίσου καλά τις γεωμετρικές έννοιες είτε η διδασκαλία αρχίσει με τα στερεά είτε με τα επίπεδα σχήματα (Φιλίππου, Χρίστου, 2002).

Αυτό που έχει σημασία είναι η ποιότητα των δραστηριοτήτων που δίνονται στους μαθητές καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

## ΠΩΣ ΕΞΕΛΙΣΣΕΤΑΙ Η ΣΚΕΨΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ;

Στην προσπάθεια οργάνωσης των ερευνητικών δεδομένων για το τι μπορεί το παιδί να καταφέρει σε κάθε ηλικία δημιουργήθηκαν διάφορα πλαίσια ανάπτυξης της γεωμετρικής σκέψης, όπως είναι αυτό του Fox, του van Hiele και των Clements και Battista.

Ο van Hiele καταγράφει τρία κύρια επίπεδα μέσα από τα οποία εξελίσσεται η σκέψη των παιδιών για την κατανόηση της γεωμετρίας: το 1ο είναι το οπτικό (τα παιδιά αναγνωρίζουν τα σχήματα από την εικόνα τους), το 2ο είναι το περιγραφικό (τα σχήματα γίνονται αντιληπτά από τις ιδιότητες τους, τα παιδιά αναγνωρίζουν τα σχήματα και αιτιολογούν την κρίση τους) και το 3ο είναι το άτυπα επαγωγικό (οι ιδιότητες είναι λογικά ταξινομημένες και προέρχονται η μία από την άλλη, όμως το ουσιαστικό νόημα της επαγωγής δε γίνεται κατανοητό) (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008).

Εκτός της βασικής περιγραφής των επιπέδων, η θεωρία του van Hiele υποστηρίζει επίσης ότι: (Κολέζα, 2000)

- Οι μαθητές περνούν από το ένα επίπεδο στο άλλο, χωρίς να παραλείψουν κανένα επίπεδο.
- Τα επίπεδα είναι διακριτά και σφαιρικά, δηλαδή ένας μαθητής βρίσκεται σε κάποιο επίπεδο, ανεξαρτήτως γνωστικού περιεχομένου.
- Ένας μαθητής που βρίσκεται σε ένα επίπεδο δεν μπορεί να επικοινωνήσει με μαθητές άλλου επιπέδου.
- Η εξέλιξη της σκέψης των παιδιών από το ένα επίπεδο στο άλλο δεν είναι θέμα (ηλικιακής) ωριμότητας, αλλά οφείλεται σε διδακτικές και μαθησιακές εμπειρίες.

Σύμφωνα με το van Hiele, η ανάπτυξη της σκέψης των παιδιών είναι περισσότερο εξαρτημένη από τη διδασκαλία και το χρησιμοποιούμενο εκπαιδευτικό υλικό, παρά από την ηλικία ή τη βιολογική ωριμότητα και ο τύπος της διδασκαλίας μπορεί να ενθαρρύνει ή να εμποδίσει αυτήν την ανάπτυξη.

Έτσι πρότεινε πέντε διαδοχικές φάσεις μέσα από τις οποίες εξελίσσεται η διδασκαλία: 1) της πληροφορίας (οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το αντικείμενο και συζητούν με τον εκπαιδευτικό), 2) του καθοδηγούμενου προσανατολισμού (εμπλοκή των μαθητών στην εξερεύνηση και στο χειρισμό του αντικειμένου για την προσέγγιση γεωμετρικών εννοιών μέσα από την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού), 3) της έκφρασης (εισάγεται η μαθηματική ορολογία), 4) του ελεύθερου προσανατολισμού (τα παιδιά λύνουν προβλήματα για τα οποία απαιτείται η σύνθεση εννοιών και των σχέσεων) 4) της ολοκλήρωσης (οι μαθητές τυποποιούν τη γνώση τους συνοψίζοντας όλα αυτά που έμαθαν) (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008). Ο ρόλος του είναι βοηθητικός, προσπαθεί να

κατευθύνει τους μαθητές με κατάλληλες δραστηριότητες και ανάλογα σε ποιο επίπεδο βρίσκονται.

Η αδυναμία της θεωρίας του επιπέδων του van Hiele εντοπίζεται στο ότι δεν προσφέρει λειτουργικά εργαλεία με τη βοήθεια των οποίων να μπορεί κάποιος να καθορίσει με ακρίβεια το επίπεδο σκέψης των μαθητών (Κολέζα, 2000).

Συμπληρωματικά στα παραπάνω επίπεδα και με δεδομένο ότι η έρευνα του van Hiele δεν περιελάμβανε μικρά παιδιά, **οι Clements και Battista προτείνουν ακόμα ένα επίπεδο, το οποίο ονομάζουν προ- αναγνώρισης** και το τοποθετούν πριν από το οπτικό επίπεδο. Οι μαθητές στο επίπεδο αυτό παρατηρούν μόνο τα οπτικά χαρακτηριστικά των σχημάτων, με αποτέλεσμα πολλές φορές να μην μπορούν να διακρίνουν τα σχήματα (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008).

Η σκέψη των μικρών παιδιών για την ανάλυση και τη σύνθεση των επιπέδων σχημάτων, σύμφωνα με τον Clements, εξελίσσεται με βάση τα παρακάτω επίπεδα: 1ο τα παιδιά δεν μπορούν να συνδυάσουν τα σχήματα, 2ο μπορούν να συνδέσουν τα σχήματα και να φτιάξουν εικόνες μ' αυτά στις οποίες το κάθε σχήμα θα έχει μοναδικό ρόλο, 3ο μπορούν να συνδέσουν τα σχήματα και να φτιάξουν εικόνες στις οποίες διάφορα συνδεδεμένα σχήματα έχουν ένα ρόλο για την εικόνα, 4ο συνδυάζουν τα σχήματα φτιάχνοντας κάτι καινούργιο, 5ο συνθέτουν ήδη συνδυασμένα σχήματα καθώς αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν κάποια από τα χαρακτηριστικά τους, 6ο τα παιδιά συνδέοντας πολλά ίδια σχήματα με ποικίλους τρόπους κατασκευάζουν το ίδιο σχήμα σε μεγαλύτερο μέγεθος αποτελούμενο από πολλά μικρότερα, 7ο τα παιδιά κατασκευάζουν και χρησιμοποιούν σύνθετες μονάδες που προέρχονται από άλλες μονάδες (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008).

Σύμφωνα με τον Clements τα μικρά παιδιά μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τα γεωμετρικά σχήματα, αν το εκπαιδευτικό τους περιβάλλον περιλαμβάνει τέσσερα χαρακτηριστικά: 1) ποικιλία παραδειγμάτων και αντιπαραδειγμάτων του σχήματος 2) συζήτηση σχετικά με το σχήμα και τα χαρακτηριστικά του 3) παρουσίαση ευρύτερης ποικιλίας από άλλα είδη σχημάτων 4) ενασχόληση με θέματα που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τα μικρά παιδιά (Καφούση, Σκουμπουρδή, 2008).

## **Η ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ**

Η αξία της διδασκαλίας του μαθήματος της γεωμετρίας είναι αδιαμφισβήτητη για τους εξής τουλάχιστον λόγους:

- Βοηθάει στην ανάπτυξη της ικανότητας αντίληψης του χώρου.
- Καλλιεργεί την ικανότητα νοερής σύλληψης των αντικειμένων.

- Συνδέει άμεσα τα μαθηματικά με τον πραγματικό κόσμο.
- Βοηθάει στην κατανόηση άλλων αφηρημένων μαθηματικών ιδεών από άλλες περιοχές των μαθηματικών, μέσω της δημιουργίας γεωμετρικών μοντέλων.
- Αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα ενός μαθηματικού συστήματος- στην πραγματικότητα του πιο απλού και κατανοητού για τους μαθητές.

Οι μαθητές είναι δυνατό να συναντούν ένα πλήθος δυσκολιών γύρω από τη μάθηση της γεωμετρίας, οι οποίες κυμαίνονται από την ορολογία και ικανότητα αντίληψης του χώρου μέχρι τη δημιουργία συλλογισμών για τα διάφορα γεωμετρικά σχήματα (Τούμασης, 2000).

## **Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ**

### **Γενικά**

Κατά την ενασχόλησή τους με τα θέματα της Γεωμετρίας οι εκπαιδευτικοί είχαν την ευκαιρία να προσεγγίσουν γεωμετρικές έννοιες με τη χρήση διδακτικού-χρηστικού υλικού (*manipulatives*). Διδακτικά εργαλεία νοούνται τα χρηστικά υλικά (*manipulatives*), εικόνες που απεικονίζουν χρηστικά υλικά, καθημερινές καταστάσεις ή λεκτικά προβλήματα (Becker & Selter, 1996). Τα αποτελέσματα ερευνών στη μαθηματική εκπαίδευση υποστηρίζουν τη σημασία των *διδακτικών εργαλείων (teaching aids)* στο να συντελούν στη δημιουργία μαθησιακού περιβάλλοντος (Szendrei, 1996).

Η ιστορία του χρηστικού υλικού είναι πολύ παλιά, από τότε ακόμη που χρησιμοποιείτο για τη μέτρηση αντικειμένων. Οι **Comenius, Pestalozzi και Froebel** είχαν συνειδητοποιήσει πόσο τα υλικά μπορούν να βοηθήσουν εκπαιδευτικούς και μαθητές στη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης. Οι **Montessori, Dienes και Gattegno** σχεδίασαν και κατασκεύασαν διδακτικό υλικό με σκοπό να βοηθήσουν λιγότερο ή περισσότερο ικανά παιδιά να συλλάβουν μαθηματικές δομές.

Με τη χρήση του διδακτικού υλικού ο εκπαιδευτικός έχει την αίσθηση ότι επηρεάζεται ο χειρισμός του χρόνου στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης, όμως στην πραγματικότητα συντελεί στην ωρίμανση της μαθηματικής σκέψης των μαθητών. Μερικές φορές βέβαια είναι πραγματικά δύσκολο να φτάσει κανείς στην επιθυμητή συμπίεση υλικού και νοητικής διεργασίας. Οι Becker & Selter (1996) αναφέρονται σε ερευνητικές διαπιστώσεις που δείχνουν ότι οι μαθητές μπορεί να οδηγηθούν σε διαφορετικά αποτελέσματα για το ίδιο πρόβλημα μέσα από τη χρήση διαφορετικού υλικού. Επιπλέον συγκεκριμένες αναπαραστάσεις παραμένουν προβληματικές όσο τα παιδιά δεν τις συσχετίζουν με τα μαθηματικά, όπως θα επιθυμούσαν οι ενήλικες.

Ο Cobb (1991) αναφέρει ότι τα υλικά που οι μαθητές χειρίζονται μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο αν θέλουμε οι μαθητές μας να μάθουν κατανοώντας αλλά ο

τρόπος με τον οποίο οι μαθητές θα δουλέψουν με τα υλικά εξαρτάται από το δάσκαλο και από αυτούς τους ίδιους. Η συγκεκριμένη τοποθέτηση υποστηρίζει ουσιαστικά την άποψη ότι η μαθηματική γνώση δεν είναι κάπου «έξω» κρυμμένη και περιμένει να ανακαλυφθεί από τους μαθητές, όπως επίσης ότι τα διδακτικά υλικά δεν κρύβουν μαθηματική δομή που οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν. Αντίθετα μέσα από τη δραστηριότητα που οργανώνεται με τα υλικά δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το «δάσκαλο», να εκφράζουν τις ιδέες τους και να ανταλλάσσουν τις ερμηνείες που αποδίδουν στις μαθηματικές τους ενασχολήσεις (Cobb, Yackel & Wood, 1992).

Κάτω από αυτή τη θεώρηση οι Γεωργιάδου, Μαρκόπουλος και Πόταρη (1998) αφ' ενός μελέτησαν με ποιους τρόπους οι φοιτητές μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αξιοποίησαν στην πράξη το διδακτικό υλικό και ποια προβλήματα αντιμετώπισαν σ' αυτή τους την ενασχόληση και αφ' ετέρου ερμήνευσαν τις πρακτικές των φοιτητών.

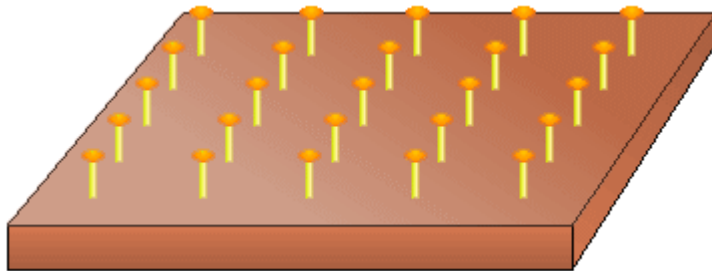
## **Ειδικά το geoboard**

Το Geoboard εφευρέθηκε από το μαθηματικό, Caleb Gattegno, στη δεκαετία του '50. Από τότε, τα geoboards έχουν γίνει ένα αναπόφευκτο εργαλείο για τους μαθητές στις έννοιες γεωμετρίας.

Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιώντας γεωπίνακες (geoboards) μπορεί κάποιος να αναζητήσει τα συμμετρικά διαφόρων σχημάτων, να διερευνήσει συσχετίσεις εμβαδού και περιμέτρου γεωμετρικών σχημάτων και να επινοήσει αλγορίθμους για την επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων, χρησιμοποιώντας λωρίδες διαφορετικού μήκους (strips) να κατασκευάσει διάφορα σχήματα και να μελετήσει τις ιδιότητες και τους δυνατούς μετασχηματισμούς τους, χρησιμοποιώντας σχήματα πολλαπλής σύνδεσης (clixi) να κατασκευάσει διάφορα στερεά και διερευνήσει όλα τα πιθανά αναπτύγματά τους, με κύβους πολλαπλής σύνδεσης (multilink cubes) να διερευνήσει ιδιότητες των στερεών και μετασχηματισμούς τους.

Ένα geoboard είναι ένα μαθηματικό εργαλείο που χρησιμοποιείται συχνά για να ερευνησει τις βασικές έννοιες στη γεωμετρία όπως η περίμετρος, η περιοχή ή τα χαρακτηριστικά των τριγώνων και άλλων πολυγώνων. Αποτελούμενο από έναν φυσικό πίνακα με ορισμένα καρφιά που οδηγούνται κατά το ήμισυ, σε μια συμμετρική τετραγωνική σειρά πέντε-επί -πέντε, οι μαθητές ενθαρρύνονται για να τοποθετήσουν τις λαστιχένιες ζώνες γύρω από τους γόμφους για να διαμορφώσουν τις διάφορες γεωμετρικές έννοιες ή για να λύσουν άλλους μαθηματικούς γρίφους. Αποτελείται βασικά από μια πλάκα (ξύλινη ή πλαστική ή άλλο υλικό) πάνω στην οποία προσαρμόζονται

μικρά «καρφάκια» (ή πινέζες) τα οποία διατάσσονται έτσι ώστε να σχηματίζουν διάφορους σχηματισμούς με βάση το τετράγωνο, το τρίγωνο ή τον κύκλο.



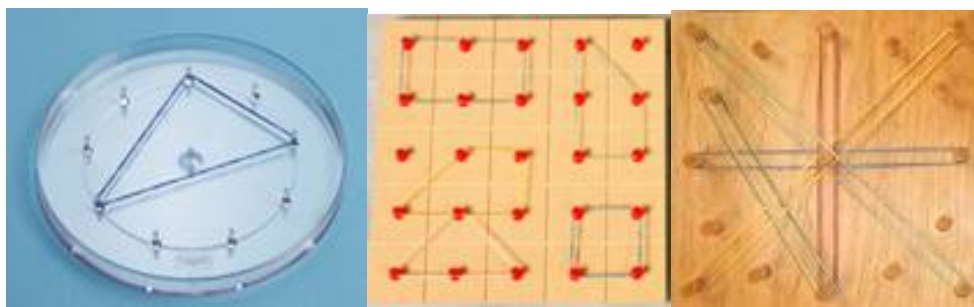
<http://homepage.mac.com/efithian/Geometry/Activity-03.html>

Τα λαστιχάκια διαφορετικών χρωμάτων που συνοδεύουν την πλάκα με τα καρφάκια χρησιμεύουν στο να δημιουργούνται με σχετική ευκολία γεωμετρικά σχήματα και να δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές του Δημοτικού να πειραματίζονται με μήκη, τεθλασμένες γραμμές, συντεταγμένες, περιμέτρους και εμβαδά, και να μούνται σε τεχνικές μετρήσεων και υπολογισμών.

Οι δυσδιάστατες αντιπροσωπεύσεις του geoboard μπορούν να εφαρμοστούν στο συνηθισμένο έγγραφο χρησιμοποιώντας τις σφραγίδες ή πρόσθετο " geoboard paper" με τα διαγράμματα των geoboards μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει ένα μαθητή να συλλάβει τις εξηγήσεις της έννοιας που έχουν ανακαλύψει ή έχουν επεξηγήσει στο geoboard.

Κάποια είδη γεωμετροπινάκων είναι τα παρακάτω:

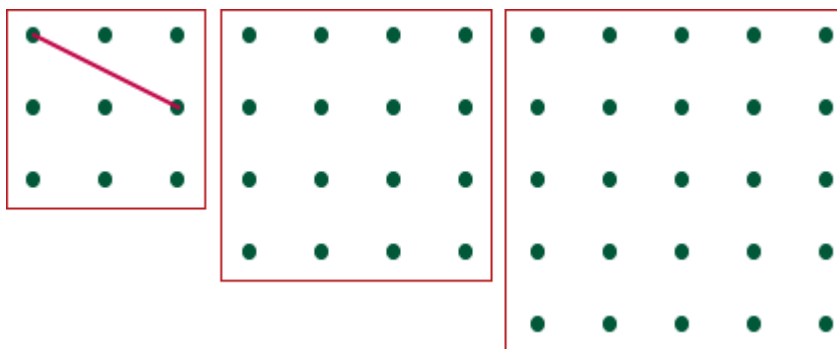




<http://images.google.gr/images?hl=el&q=GEOBOARD&um=1&ie=UTF8&ei=xvePSYDaJsOi->

### Τα «Φύλλα με τις τελίτσες»

Εκτός από τους παραπάνω Γεωπίνακες με τα λαστιχάκια, πολλές φορές στην πράξη χρησιμοποιούνται τα «Φύλλα με τις τελίτσες» που αναπαράγουν στο χαρτί τη διάταξη των καρφιών. Σ' αυτήν την περίπτωση ο μαθητής χρησιμοποιεί τα «Φύλλα με τις τελίτσες» και χαράσσει γραμμές με το μολύβι του ενώνοντας τελίτσες για να σχεδιάζει διάφορα σχήματα (τρίγωνα, ορθογώνια, πολύγωνα), όπως τα παρακάτω:



Αυτά τα «φύλλα με τις τελίτσες» χρησιμοποίησα και εγώ κατά τη διάρκεια της έρευνας και της διδασκαλίας, τα οποία ήταν αρκετά βοηθητικά.



## **ΙΙΙ. ΜΕΡΟΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΘΟΔΟΥ

### ΕΡΕΥΝΑ

Η μεθοδολογία αποτελείται από το δείγμα, τα εργαλεία και τη διαδικασία για τη συλλογή δεδομένων.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε απομονωμένο χώρο του Νηπιαγωγείου (γραφείο). Ο συνολικός αριθμός των παιδιών ήταν 15 (νήπια μόνο), απ' τα οποία τα 8 ήταν κορίτσια και τα 7 αγόρια. Τα περισσότερα παιδιά προέρχονταν από χαμηλά κοινωνικά στρώματα και το εκπαιδευτικό επίπεδο των γονιών τους, στα περισσότερα, είναι η βασική εκπαίδευση. Το δείγμα αυτό επιλέχθηκε με βάση την ηλικία των παιδιών.

Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα είναι ένα ερωτηματολόγιο και δυο γεωμετροπίνακες (ένας τετραγωνικός και ένας κυκλικός). Ο κυκλικός όμως περιορίστηκε μόνο για την αναγνώριση του κύκλου και όχι για την κατασκευή του, επειδή αλλοιωνόταν οι ιδιότητες του. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι δύο γεωμετροπίνακες, πολύχρωμα λαστιχάκια, 3 σκαναρισμένες εικόνες με σχήματα, φύλλα με βουλίτσες, μαρκαδόροι.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 14 ερωτήματα, με τα οποία διερευνάται η αναγνώριση των σχημάτων (κύκλος, τρίγωνο, ορθογώνιο) καθώς η δυνατότητα κατασκευής τους στο γεωμετροπίνακα. Η συνέντευξη πραγματοποιήθηκε πρόσωπο με πρόσωπο με τα παιδιά και ο γεωμετροπίνακας καθώς και κάποιες εικόνες (αντιπαράδειγματα τριγώνου, ορθογωνίου) βοήθησαν στην διεξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Σχετικά με την διαδικασία σχεδιασμού του ερωτηματολογίου πρέπει να αναφερθεί ότι οι ερωτήσεις ήταν κατάλληλες και σύμφωνες με την ηλικία και το επίπεδο των παιδιών. Η τελευταία ερώτηση λειτούργησε και σαν μορφή αξιολόγησης. Τα ερωτήματα παρουσιάζονταν πάντα με την ίδια σειρά, ερχόταν ένα- ένα παιδί με επιλογή της Νηπιαγωγού και ο χρόνος για το κάθε νήπιο ήταν περίπου 10- 20 λεπτά.

### ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Το δείγμα καθώς και τα εργαλεία ήταν κοινά μ' αυτά της έρευνας.

Οι δραστηριότητες επιλέχθηκαν να παρουσιαστούν μ' αυτή τη σειρά για το λόγο ότι υπάρχει μια λογική ακολουθία και όσο εξελίσσεται η διδασκαλία αυξάνεται και το επίπεδο δυσκολίας.

Οι ερωτήσεις που γινόταν στα παιδιά ήταν σύμφωνες με την ηλικία τους, με το επίπεδο τους, σύμφωνες με τις ανάγκες της διδασκαλίας. Ήταν διατυπωμένες με σαφήνεια, καθοδηγητικές και βοηθητικές. Γινόταν σε σημεία που χρειαζόταν να παρέμβει ο ερευνητής για την εξέλιξη της διδασκαλίας.

**IV. ΜΕΡΟΣ  
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ  
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 14 ερωτήματα, τα οποία ερευνούν τον βαθμό εξοικείωσης των παιδιών με τον γεωμετροπίνακα, το κατά πόσο αναγνωρίζουν τον κύκλο, το τρίγωνο και το ορθογώνιο καθώς και κάποια αντικείμενα που να μοιάζουν μ' αυτά. Ακόμη, με τα ερωτήματα 8, 9 και 10 ερευνείται η γνώση της διάκρισης αυτών των σχημάτων απ' άλλα σχήματα (αντιπαραδείγματα) και τέλος τα τελευταία ερωτήματα ασχολούνται με την κατασκευή από μέρους των παιδιών των σχημάτων (τριγώνου, ορθογωνίου) στο γεωμετροπίνακα.

Αλλαγές πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια σχεδιασμού στη θέση και στο μέγεθος απεικόνισης των σχημάτων καθώς και στα σχήματα – αντιπαραδείγματα του τριγώνου και του ορθογωνίου, με στόχο οι ερωτήσεις να βρίσκονται ένα επίπεδο δυσκολίας πιο πάνω απ' αυτό που βρίσκονται τα παιδιά αυτής της ηλικίας.

Για τα ερωτήματα 8, 9, και 10 χρησιμοποιήθηκαν σκαναρισμένες εικόνες, όπου τα παιδιά αναγνώριζαν τα σχήματα, για το λόγο ότι δεν ήταν τεχνικά εύκολο να φτιαχτούν όλα τα σχήματα εκείνη τη στιγμή από τον ερευνητή.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο σχεδιασμός του διαγνωστικού ερωτηματολογίου.

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

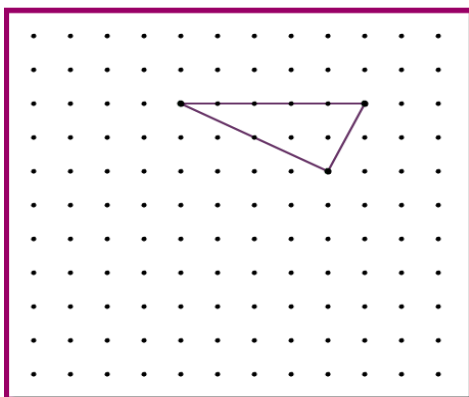
1. Γνωρίζετε τι είναι αυτό; Δείχνουμε το γεωμετροπίνακα. Πώς νομίζετε ότι μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε;

2. Ποιο σχήμα είναι αυτό; (κύκλος, πάνω στο γεωμετροπίνακα, το φτιάχνουμε όχι μπροστά στα παιδιά)



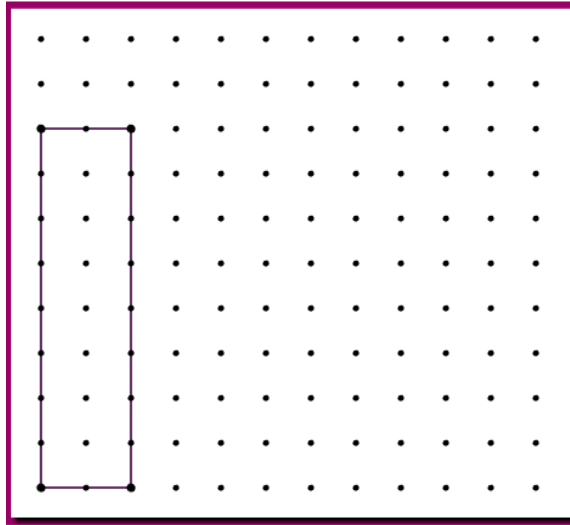
3. Βλέπεις κάποια αντικείμενα γύρω σου που μοιάζουν με αυτό το σχήμα;

4. Ποιο σχήμα είναι αυτό; (τρίγωνο, πάνω στο γεωμετροπίνακα, το φτιάχνουμε όχι μπροστά στα παιδιά)

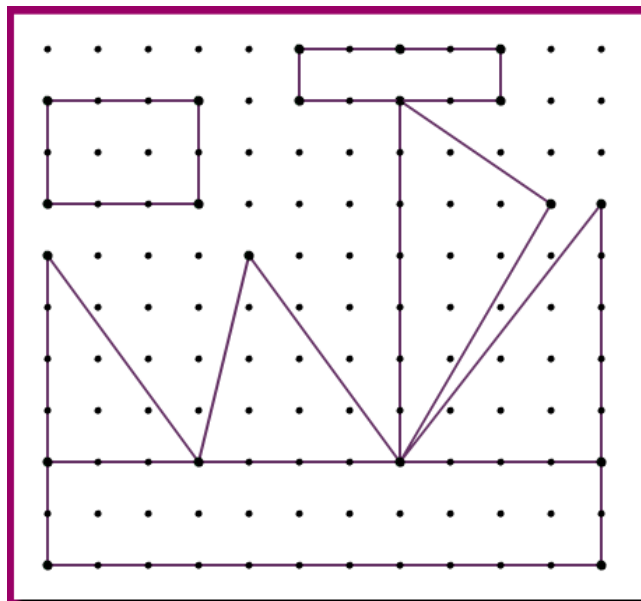


5. Βλέπεις κάποια αντικείμενα γύρω σου που μοιάζουν με αυτό το σχήμα;

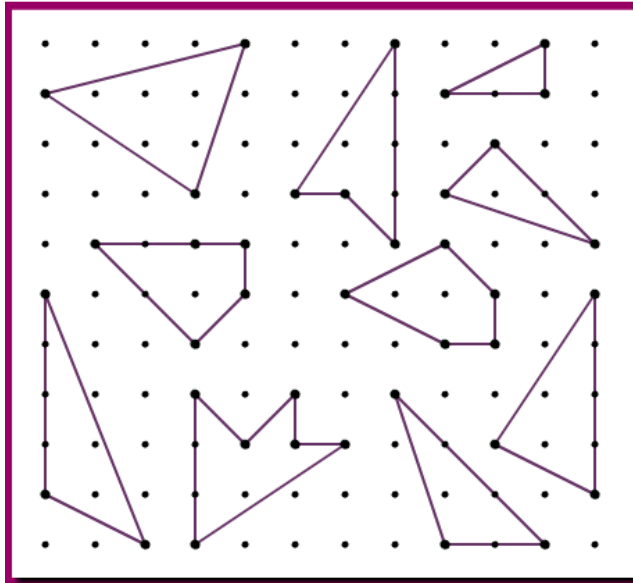
6. Ποιο σχήμα είναι αυτό; (ορθογώνιο, πάνω στο γεωμετροπίνακα, το φτιάχνουμε όχι μπροστά στα παιδιά)



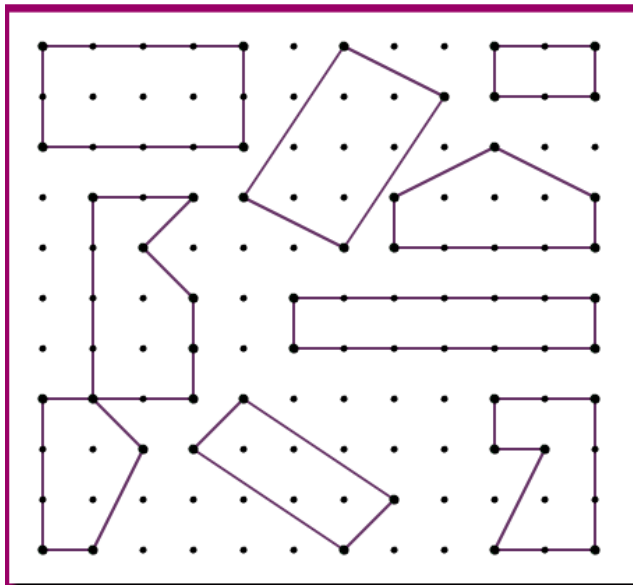
7. Βλέπεις κάποια αντικείμενα γύρω σου που μοιάζουν με αυτό το σχήμα;
8. Μπορείς να μου πεις ποια σχήματα βλέπεις στο γεωμετροπίνακα; (σύνθεση σχημάτων στο γεωμετροπίνακα)



9. Ποιο σχήμα είναι τρίγωνο; Μπορείς να μου δείξεις όλα τα τρίγωνα;  
(αντιπαραδείγματα τριγώνου)

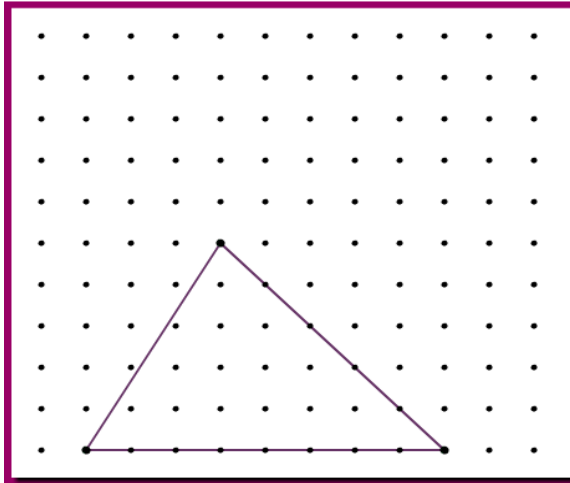


10. Ποιο σχήμα είναι ορθογώνιο; Μπορείς να μου δείξεις όλα τα ορθογώνια;  
(αντιπαραδείγματα ορθογωνίου)

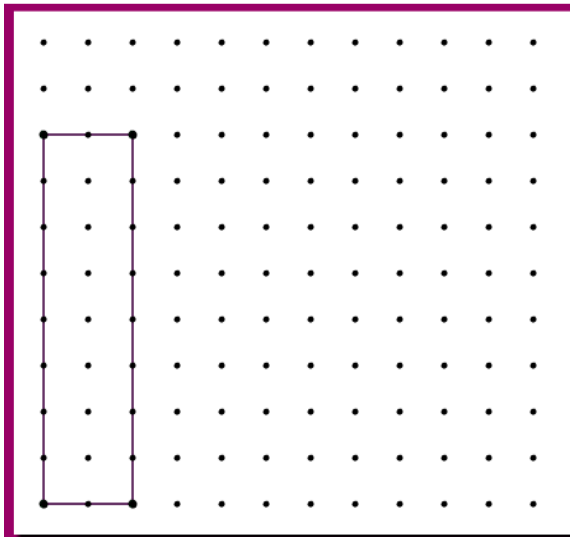


11. Μπορείς να μου πεις ποιο σχήμα είναι αυτό στο γεωμετροπίνακα; (δείχνω τρίγωνο, ορθογώνιο γυρνώντας τον γεωμετροπίνακα 90°)

12. Μπορείς να μου φτιάξεις ένα ίδιο και μικρότερο τρίγωνο στο γεωμετροπίνακα απ' αυτό που βλέπεις;



13. Μπορείς να μου φτιάξεις ένα ίδιο και μικρότερο ορθογώνιο στο γεωμετροπίνακα απ' αυτό που βλέπεις;



14. Μπορείς να μου γεμίσεις τον γεωμετροπίνακα με σχήματα; (Ζητάμε να μας ονομάσει καθένα από τα σχήματα που κατασκεύασε.)



## **ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ**

### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ**

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι μεν εξοικειωμένα με τα σχήματα αλλά δεν γνωρίζουν σημαντικά υλικά που οδηγούν στην κατανόηση γεωμετρικών εννοιών, όπως του γεωμετροπίνακα που ερευνείται εδώ συγκεκριμένα.

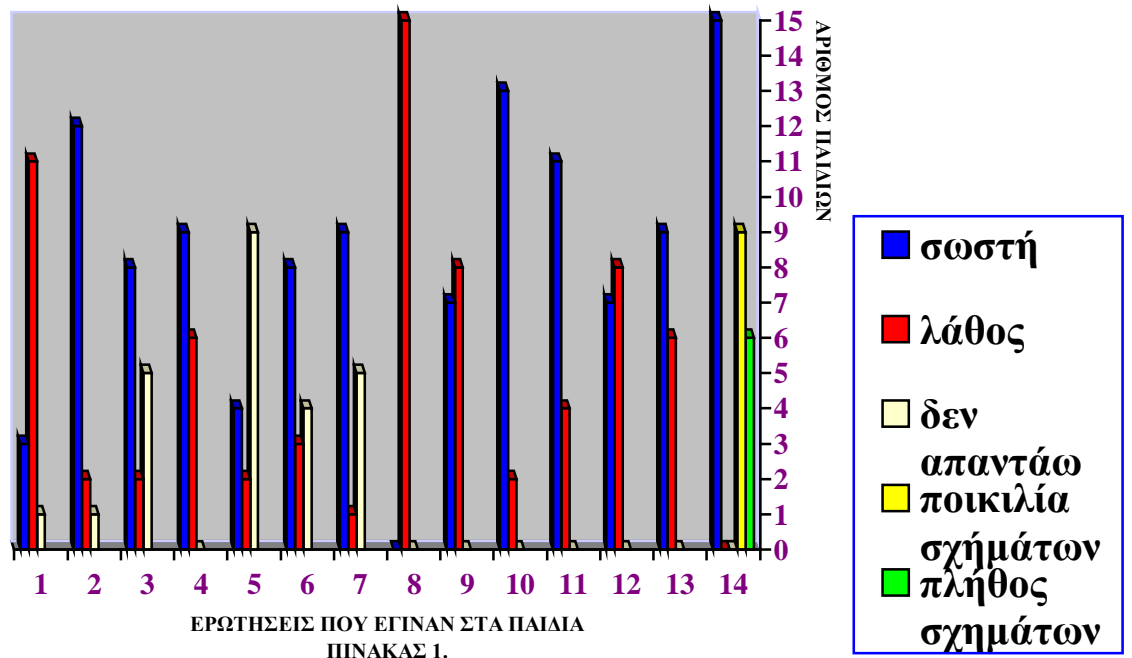
Σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα, τα νήπια δεν συνάντησαν τόσες δυσκολίες στην αναγνώριση του κύκλου (13/15 παιδιά απάντησαν σωστά) και του τριγώνου (9/15 σωστά), όσο στην αναγνώριση του ορθογώνιου (8/15 σωστά). 8/15 παιδιά μπόρεσαν να βρουν κάποια αντικείμενα που να μοιάζουν με τον κύκλο, 4/ 15 για το τρίγωνο και 9/ 15 για το ορθογώνιο ( βλ. παρακάτω πίνακας 1)

Στη σύνθεση των σχημάτων, κανένα δεν μπόρεσε να ονομάσει σωστά όλα τα σχήματα. Τα περισσότερα ονομάζανε το ορθογώνιο(πάνω αριστερά) τετράγωνο και κάποια απ' αυτά ονομάζανε όλα τα ορθογώνια τετράγωνα. Στα αντιπαράδειγματα τριγώνου 7/ 15 απαντήσανε σωστά και στα αντιπαράδειγματα ορθογώνιου 13/ 15 απαντήσανε σωστά.

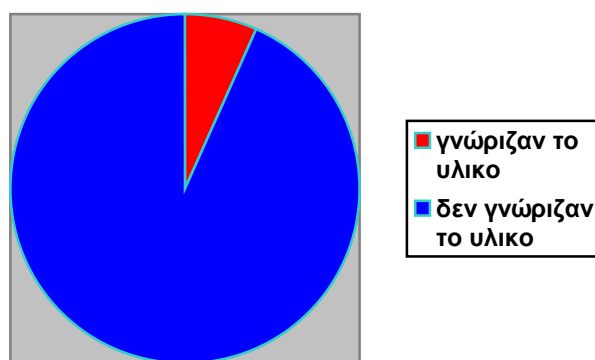
Σχετικά με την κατασκευή των σχημάτων 7/ 15 φτιάξανε ένα ίδιο και μικρότερο τρίγωνο απ' αυτό που τους προβλήθηκε, 9/ 15 φτιάξανε ένα ίδιο και μικρότερο ορθογώνιο απ' αυτό που τους προβλήθηκε και όλα γεμίσανε τον γεωμετροπίνακα με διάφορα σχήματα.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε πρέπει να ληφθούν υπόψη κάποια στοιχεία, απαραίτητα για την διεκπεραίωση της διδασκαλίας. Τα σχέδια που κάνανε τα παιδιά στα ερωτήματα 12, 13, 14 παρουσιάζονται στο παράρτημα 3.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα συμπεράσματα του διαγνωστικού ερωτηματολογίου σε μορφή γραφημάτων.



Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται το ποσοστό των παιδιών που γνώριζαν/δεν γνώριζαν τον γεωμετροπίνακα.



# **V. ΜΕΡΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ**

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Η διδασκαλία σχεδιάστηκε με βάση τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα του διαγνωστικού ερωτηματολογίου.

Πραγματοποιήθηκαν αρκετές φορές αλλαγές στο σενάριο της διδασκαλίας, καθώς έγινε προσπάθεια να βρεθεί ένα ενδιαφέρον και κατάλληλο με το θέμα της εργασίας σενάριο, το οποίο να εμπλέκει άμεσα τα παιδιά και να τα ωθεί με δημιουργικά κριτήρια να συμμετάσχουν (σύνδεση με το δικό τους σχολείο).

Οι ερωτήσεις που γινόταν στα παιδιά σχεδιάστηκαν με τα εξής κριτήρια: να είναι σαφείς, κατανοητές και βοηθητικές για τα παιδιά, γι' αυτό επέστησαν και πολλές αλλαγές προτού την υιοθέτηση τους.

Ακόμη, το κάθε μέρος της διδασκαλίας σχεδιάστηκε πολύ προσεχτικά με στόχο να καλυφθούν κάποια κενά των παιδιών που εντοπίστηκαν στην έρευνα. Γι' αυτό το λόγο το 2ο και το 4ο μέρος περιλαμβάνουν δραστηριότητες που ωθούν τα παιδιά να κατασκευάσουν τα σχήματα, στο 2ο με συγκεκριμένα κριτήρια (διαφορετικά απ' αυτά που τους προβαλλόταν, μεγαλύτερα/ μικρότερα,) και στο 4ο ελεύθερα.

Θα υπάρχουν οι γεωμετροπίνακες στη γωνιά της παρεούλας, θα συμμετέχουν όλα τα παιδιά σηκώνοντας το χέρι τους και θα γίνεται συζήτηση της κάθε γνώμης – λύση αποριών.

Οι έννοιες θα εισαχθούν με μια αφόρμηση, σενάριο: «Στην αυλή του σχολείου σας θα φτιάξουμε παρτέρια σε διάφορα σχήματα για να φυτέψουμε λουλούδια, δεντράκια έτσι ώστε να γίνει πιο όμορφο. Μπορείτε να μου φτιάξετε κάποια σχήματα που ξέρετε;» Αν δεν υπάρχει κάποια συμμετοχή επεμβαίνει ο ερευνητής κάνοντας ο ίδιος σχήματα (κύκλος, τρίγωνα, ορθογώνια).

### 1ο ΜΕΡΟΣ

Το κάθε σχήμα που θα φτιάχνεται στο γεωμετροπίνακα από τα παιδιά θα αποτυπώνεται σε χαρτί, που θα απεικονίζει έναν γεωμετροπίνακα. Στο τέλος αυτής της διαδικασίας συλλέγονται όλα τα σχήματα που έχουν κάνει τα παιδιά και γίνονται ταξινομήσεις σε σχήματα που έχουν γωνίες και σε σχήματα που δεν έχουν. Ακολουθεί σχετική συζήτηση. Στη συνέχεια για τα σχήματα που έχουν γωνίες φτιάχνονται ομάδες με βάση των αριθμών των γωνιών. Μετά τις ταξινομήσεις ακολουθεί συζήτηση για πιθανόν απορίες ή λάθη.

### 2ο ΜΕΡΟΣ

Στη συνέχεια ζητείται από τα παιδιά να κάνουνε διάφορα σχέδια από παρτέρια έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ποικιλία και να ταιριάζουν με το χώρο. Να κάνουνε διαφορετικά τριγωνικά σχήματα και διαφορετικά σχήματα ορθογωνίων στο γεωμετροπίνακα απ' αυτά που θα τους έχει προβάλλει ο ερευνητής στο γεωμετροπίνακα.

Μετά την κάθε απάντηση ακολουθεί συζήτηση με τα υπόλοιπα παιδιά για την ορθότητα της απάντησης.

Ακόμη, τους ζητείται να κάνουνε κάποιο μεγαλύτερο/ μικρότερο κύκλο/ τρίγωνο/ ορθογώνιο από αυτό που θα τους έχει προβάλλει ο ερευνητής στο γεωμετροπίνακα.

Μετά την κάθε απάντηση γίνεται συζήτηση. Έπειτα θα ακολουθήσει μια περιστροφή των σχημάτων (τρίγωνο, ορθογώνιο) με τη βοήθεια του γεωμετροπίνακα. Μετά από κάθε δραστηριότητα ακολουθεί σχετική συζήτηση.

### 3ο ΜΕΡΟΣ

Σενάριο: «δείτε κάποια σχέδια που έκανα εγώ για την αυλή του σχολείου σας, νομίζω όμως ότι δεν βολεύουν πολύ σαν χώρος για να φυτέψουμε τα λουλούδια»

Κατασκευάζει ο ερευνητής κάποια τρίγωνα καθώς και κάποια αντιπαραδείγματα τους στο γεωμετροπίνακα. Ρωτούνται τα παιδιά για το αν είναι όλα τρίγωνα. Μετά από κάθε απάντηση γίνεται συζήτηση και διάλογος για το αν βολεύει ο χώρος, για λύση πιθανόν αποριών.

Κατασκευάζει ο ερευνητής κάποια ορθογώνια καθώς και κάποια αντιπαραδείγματα τους στο γεωμετροπίνακα. Ρωτούνται τα παιδιά αν είναι όλα ορθογώνια. Μετά από κάθε απάντηση γίνεται συζήτηση και διάλογος για το αν βολεύει ο χώρος, για λύση πιθανόν αποριών.

### 4ο ΜΕΡΟΣ

Στο τέλος, σύμφωνα με το εξής σενάριο: «παιδιά έχουμε αυτό το παρτέρι (ορθογώνιο) αλλά επειδή καλύπτει πολύ χώρο πρέπει να το γεμίσουμε μέσα με πιο μικρά παρτεράκια». Μπορείτε να μου φτιάξετε μικρά παρτεράκια μέσα στο ορθογώνιο;

Μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων βγαίνουμε έξω στην αυλή για να δούμε το χώρο και να εφαρμόσουμε αυτά που συζητήσαμε μέσα στην τάξη, φυσικά αν το επιτρέπουν οι συνθήκες.

Η διδασκαλία πραγματοποιήθηκε στο Νηπιαγωγείο Π. ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ ΒΕΡΟΙΑΣ και διήρκεσε 41: 38' με τα ίδια νήπια που συμμετείχαν στη συνέντευξη.

# ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

## ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

### 1η ΦΑΣΗ: (23. 83')

Αρχικά, έγινε μια συζήτηση με τα παιδιά για τα παρτέρια, ρωτήθηκαν για το αν γνωρίζουν τι είναι, αν έχουν στο σπίτι τους καθώς και τι φυτεύουν μέσα σ' αυτά. Ενημερώθηκαν έπειτα ότι θα φτιάξουν και αυτά εδώ στο σχολείο τους παρτέρια σε διάφορα σχήματα και θα φυτέψουν λουλούδια και δεντράκια έτσι ώστε ο κήπος τους να γίνει πιο όμορφος. Στη συνέχεια, βγαίνουν όλοι μαζί έξω στην αυλή για να δούνε το χώρο και συζητάνε το μέρος που θα κάνουν τα παρτέρια. Αφού έγινε μια συζήτηση παίζουνε πάλι στην τάξη για να σχεδιάσουν τα σχήματα που θα χρειαστούν για τα παρτέρια.

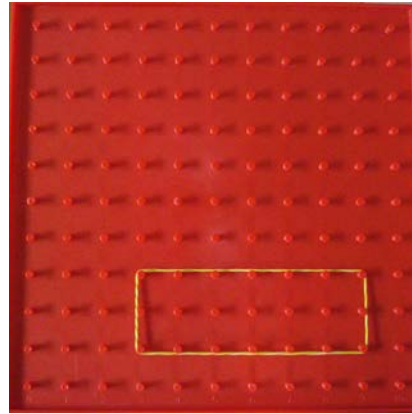
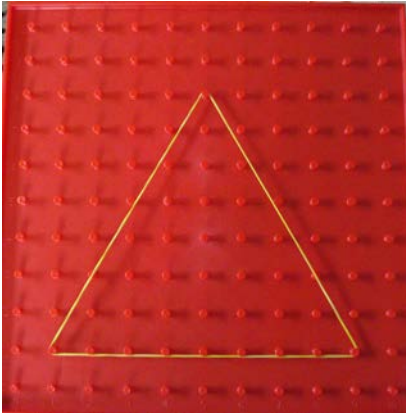
Συγκεκριμένα, σηκωνόταν το κάθε παιδί με τη σειρά έτσι ώστε να φτιάχνει ένα σχήμα που ξέρει πάνω στο γεωμετροπίνακα. Το κάθε σχήμα απεικονιζόταν από τον ερευνητή σε χαρτί με βουλίσες. Αφού το έκανε το κάθε παιδί στο γεωμετροπίνακα το έδειχνε στα υπόλοιπα παιδιά και συζητούσαν για τι σχήμα πρόκειται. Σχεδόν όλα τα σχήματα που έκαναν τα παιδιά τα γνώριζαν. Τα σχήματα που έκαναν τα παιδιά ήταν τα εξής σ' αυτή τη φάση παρουσιάζονται στο παράρτημα 4.

Μετά από τη συλλογή των σχημάτων των παιδιών ζητήθηκε να ομαδοποιήσουν τα σχήματα με βάση τις γωνίες που έχουν. Σηκώθηκε ένα παιδάκι, έκανε την ταξινόμηση σωστά (δύο ομάδες, η μία είχε όλα τα σχήματα με γωνίες και η άλλη είχε μόνο τον κύκλο) και έπειτα συζητήθηκε με τα υπόλοιπα παιδιά για το αν ο διαχωρισμός είναι σωστός ή αν υπήρχε κάποιο λάθος.

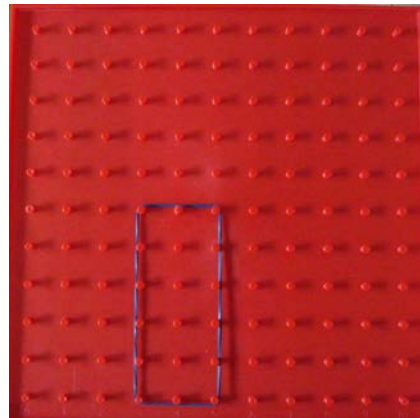
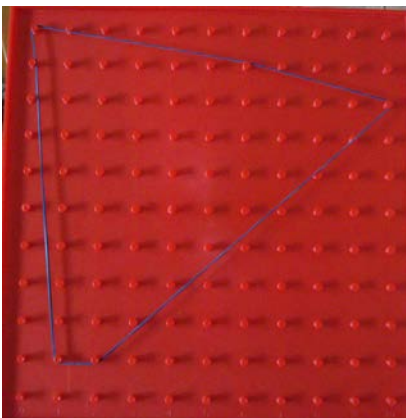
Στη συνέχεια σηκώθηκαν 3 παιδιά, το καθένα με τη σειρά για να ομαδοποιήσουν τα σχήματα με γωνίες με βάση τον αριθμό των γωνιών. Βοηθήθηκαν αρχικά με ερωτήσεις του τύπου: «ποια σχήματα έχουν 3 γωνίες;». Αφού βρήκαν τα σχήματα με 3 γωνίες φτιάξανε μια ομάδα και τα ονόμασαν τρίγωνα, διαπίστωσαν ότι έχει και σχήματα με 4 γωνίες, συνεπώς άλλη ομάδα και έτσι τοποθέτησαν στην άλλη ομάδα και τα υπόλοιπα σχήματα με 4 γωνίες. Κάθε φορά που το παιδί διάλεγε ένα σχήμα για να το τοποθετήσει σε κάποια ομάδα προβαλλόταν από τον ερευνητή στα υπόλοιπα παιδιά μήπως υπάρχουν διαφωνίες ή τυχόν άλλες απόψεις. Ακόμη σήκώθηκε κάποιο άλλο παιδί για να δείξει τις γωνίες. Τα διαχώρισαν σωστά φτιάχνοντας 2 ομάδες (1η τρίγωνα, 2η τέσσερις γωνίες) εκτός από ένα πεντάγωνο σχήμα που το βάλανε στην ομάδα με τις τέσσερις γωνίες.

## 2η ΦΑΣΗ: (7. 02')

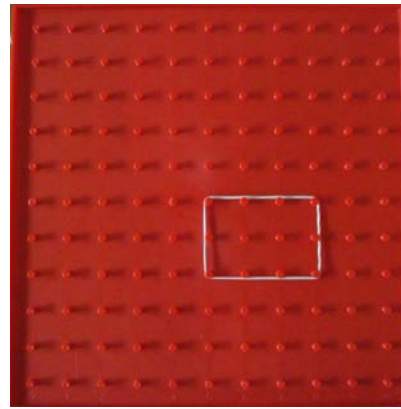
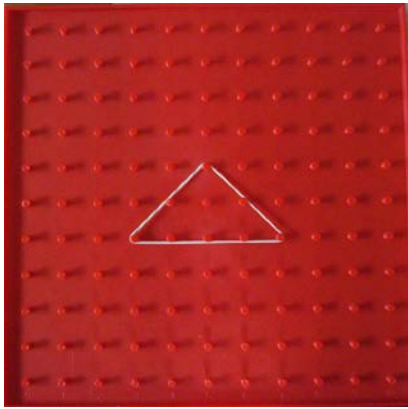
Κατόπιν ζητήθηκε από τα παιδιά να κάνουνε διάφορα σχέδια από παρτέρια έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ποικιλία και να ταιριάζουν στο χώρο. Αρχικά τους ζητήθηκε να κάνουνε διαφορετικά τριγωνικά σχήματα και διαφορετικά σχήματα ορθογωνίων στο γεωμετροπίνακα απ' αυτά που τους έδειχνε ο ερευνητής. Τα σχήματα που έδειξε στα παιδιά ήταν τα εξής:



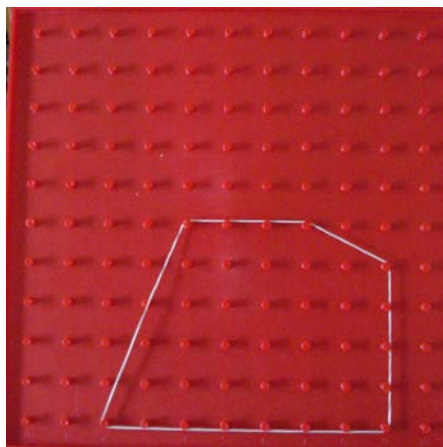
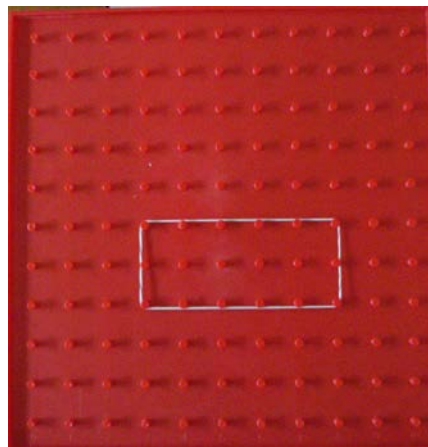
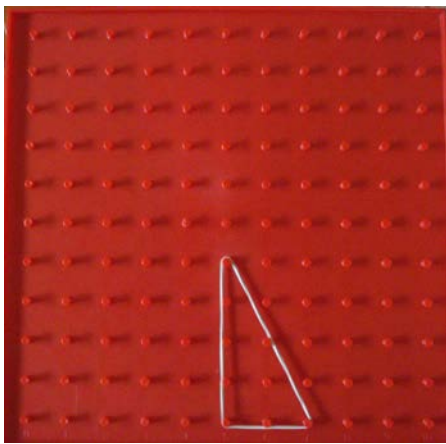
Όταν πρόβαλλε τα σχήματα στα παιδιά, τα ρωτούσε τι σχήματα είναι. Κατόπιν σήκωνε ένα- ένα παιδί, για να φτιάξουν διαφορετικά τρίγωνα και ορθογώνια. Αφού τα φτιάχνανε τα έδειχνε στα υπόλοιπα παιδιά, ρωτούσε τι σχήματα φτιάχνανε και αν διαφωνούν σε κάτι. Τα σχήματα που κάνανε τα παιδιά είναι τα εξής:



Έπειτα, ζητήθηκε από τα παιδιά να κάνουνε ένα μεγαλύτερο τρίγωνο και ένα μεγαλύτερο ορθογώνιο απ' αυτά που τους έκανε ο ερευνητής στο γεωμετροπίνακα. Με τον ίδιο τρόπο σήκωσε δυο παιδιά, φτιάχνανε τα σχήματα και κατόπιν συζητούσανε όλοι μαζί μήπως τυχόν υπάρχουν κάποιες διαφωνίες. Τα σχήματα που έδειξε στα παιδιά είναι τα παρακάτω:



Τα σχήματα που φτιάξανε τα παιδιά είναι τα παρακάτω:

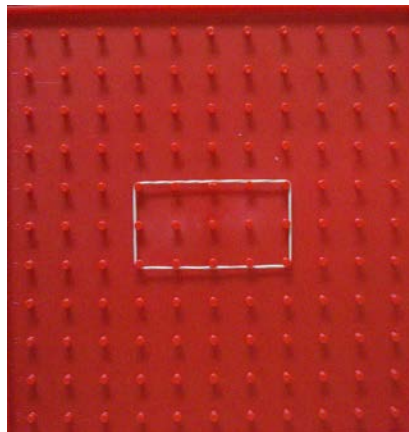
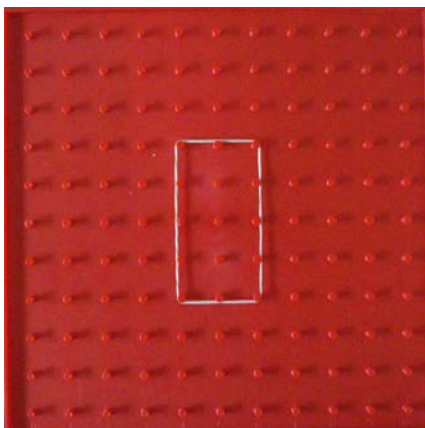
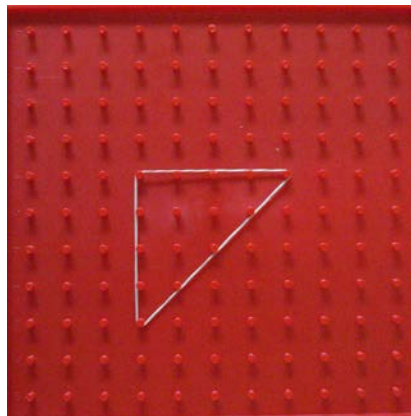
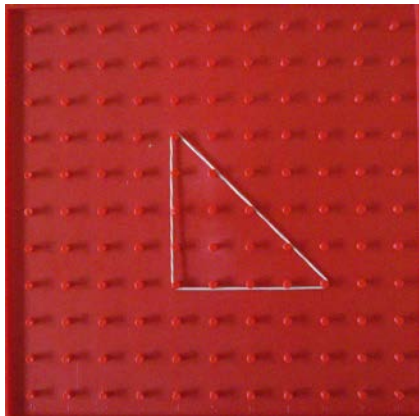


Αφού λοιπόν τα παιδιά φτιάξανε και αυτά, θέλησε ο ερευνητής να διαπιστώσει αν γνωρίζουν την διατήρηση της θέσης ενός σχήματος, ότι δηλαδή γυρνώντας ένα σχήμα το σχήμα παραμένει σταθερό και δεν αλλάζει. Έτσι λοιπόν, δείχνοντας τα παρακάτω σχήματα στα παιδιά, με μια περιστροφή τους  $90^{\circ}$ , συμπεραίνεται ότι τα παιδιά είναι γνώστες αυτού του αξιώματος.



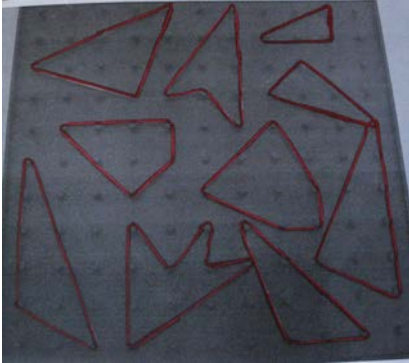
Συμπληρωματικά αξίζει να προστεθεί, ότι σε κάθε μια από τα παραπάνω δραστηριότητες σηκωνόταν τα παιδιά, το κάθε ένα με τη σειρά. Υπήρχε αρκετή συμμετοχή, αλλά και αυτά που ντρεπόταν να σηκωθούν προκαλούνταν συνεχώς με ερωτήσεις.

Τα σχήματα που προβλήθηκαν στα παιδιά με μια περιστροφή 90ο είναι τα εξής:



### 3η ΦΑΣΗ: (3. 29')

Σενάριο: «δείτε κάποια σχέδια που έκανα εγώ για την αυλή του σχολείου σας , νομίζω όμως ότι δεν βολεύουν πολύ σαν χώρος για να φυτέψουμε τα λουλούδια»



εικ1



εικ2

Αφού λοιπόν, προβλήθηκαν τα σχήματα στα παιδιά, τα οποία αποτελούνταν από τρίγωνα και αντιπαραδείγματα τους (εικ1) ζητήθηκε από τα παιδιά να δείξουν τα τρίγωνα. Κατόπιν, με βάση την (εικ2) ορθογώνια και αντιπαραδείγματα τους ζητήθηκε από τα παιδιά να δείξουν τα ορθογώνια. Μετά την απάντηση κάθε παιδιού, γινόταν ερωτήσεις στα υπόλοιπα για το αν συμφωνούν αλλά παράλληλα σηκώθηκαν και άλλα δυο παιδιά για να διαπιστωθούν τυχόν διαφωνίες. Όταν υπήρχαν κάποιες διαφωνίες τα παιδιά εξηγούσαν τον λόγο που διαφωνούν. Παραθέτετε μάλιστα ακριβώς παρακάτω το σχετικό απόσπασμα από τον πίνακα απομαγνητοφώνησης (**απόσπασμα 1**). Στην εικ2 υπήρξε κάποια διαφωνία για ένα σχήμα (αντιπαραδείγμα). Για να λυθεί η διαφωνία προβλήθηκε στα παιδιά ένα ορθογώνιο που κάνανε τα ίδια στην 1η φάση της διδασκαλίας, έτσι ώστε να τα συγκρίνουν και να προβούν σε μια κοινή σωστή απάντηση (**απόσπασμα 2**). Έτσι ανακαλύφθηκαν τα στοιχεία του ορθογώνιου, οι ομοιότητες και οι διαφορές του με άλλα σχήματα. Με την αφορμή αυτή έγινε διάλογος για τα στοιχεία των σχημάτων (τρίγωνο, ορθογώνιο) και ξεκαθαρίστηκαν τυχόν ασάφειες.

Απόσπασμα 1 από την 3η φάση διδασκαλίας του πίνακα απομαγνητοφώνησης.

E: Ερευνητής

N: Νήπιο

*E: Μπράβο, για δείτε τώρα τι έκανα εγώ χθες στο σπίτι μου, έκανα κάποια σχέδια για παρτέρια για να φυτέψουμε λουλούδια και δέντρα αλλά τώρα που είδα τον κήπο σας νομίζω ότι δεν τα έκανα καλά, νομίζω ότι δεν βολεύουν στο χώρο. Θέλω τώρα να σηκωθεί η Ιωάννα και να μου δείξει όλα τα τρίγωνα, είναι όλα τρίγωνα; Ποια είναι τρίγωνα;*

*N1: Αυτό.*

*E: Έχει άλλο;*

*N1: Αυτό, αυτό, αυτό, αυτό και αυτό.*

*E: Μπράβο Ιωάννα, συμφωνούμε όλοι; Έχει άλλο; Για έλα Γιώργο και εσύ.*

*N2: (δείχνει ένα πεντάγωνο)*

*E: Αυτό λέει ο Γιώργος ότι είναι τρίγωνο; Τι λέτε;*

*N3: Όχι...*

*E: Γιατί Σάκη δεν είναι τρίγωνο αυτό;*

*N3: Γιατί δεν έχει τρεις γωνίες, έχει πέντε (μετρώντας).*

*E: Πέντε γωνίες έχει, άρα δεν είναι τρίγωνο αυτό, το τρίγωνο έχει τρεις, κατάλαβες τώρα Γιώργο γιατί δεν είναι τρίγωνο; Μπράβο αγάπη μου, για να δούμε τώρα η Ιωάννα έδειξε αυτό, αυτό, αυτό, αυτό και αυτό. έχει άλλο;*

*Όλα μαζί: όχι...*

Απόσπασμα 2 από την 3η φάση της διδασκαλίας του πίνακα απομαγνητοφώνησης.

*E: Μπράβο, για να μου δείξει τώρα ο Μανώλης εδώ ποια σχήματα είναι ορθογώνια;*

*N1: (δείχνει)*

*E: Μπράβο, ο Μανώλης έδειξε αυτό, αυτό, αυτό, αυτό και αυτό. είναι όλα τρίγωνα;*

*N2: Όχι.*

*E: Ο Δημήτρης λέει ότι αυτό δεν είναι, για δείτε ένα ορθογώνιο απ' αυτά που κάνατε εσείς πριν, τι νομίζετε είναι αυτό ορθογώνιο;*

*Όλα μαζί: Όχι...*

Τα ονόματα που υπάρχουν στους διαλόγους είναι ψευδώνυμα.

#### **4η ΦΑΣΗ: (7. 32')**

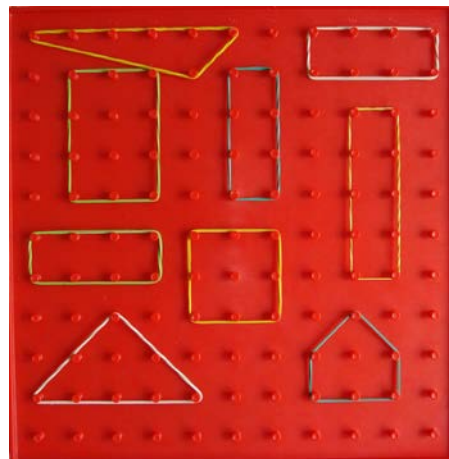
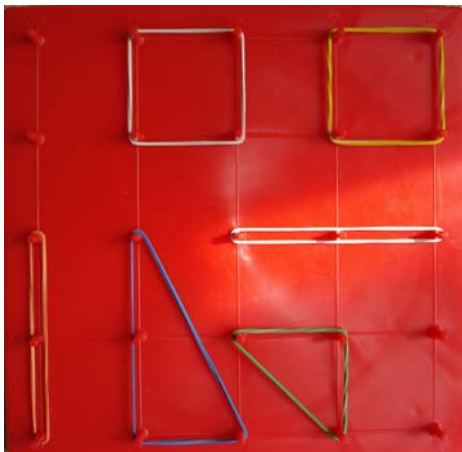
Σύμφωνα με το εξής σενάριο: «παιδιά έχουμε αυτό το παρτέρι (ορθογώνιο) αλλά επειδή καλύπτει πολύ χώρο πρέπει να το γεμίσουμε μέσα με πιο μικρά παρτεράκια». Μπορείτε να μου φτιάξετε μικρά παρτεράκια μέσα στο ορθογώνιο;

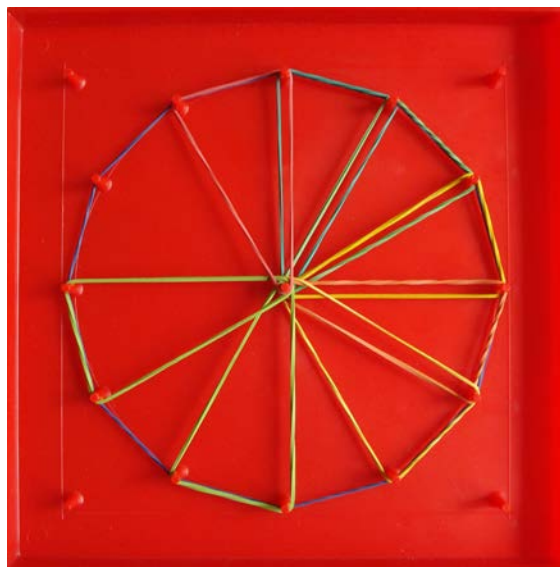
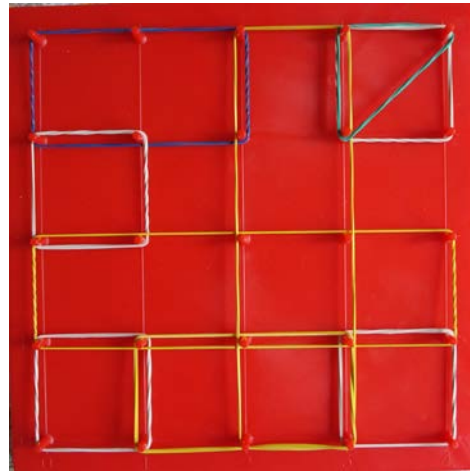
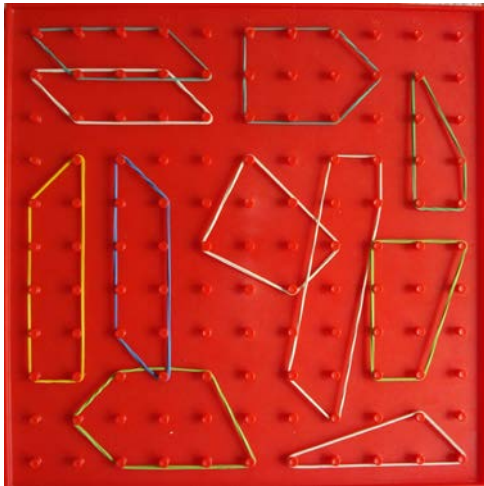
Με το παραπάνω σενάριο προκλήθηκαν τα παιδιά να γεμίσουν τον γεωμετροπίνακα με μικρότερα σχήματα- παρτέρια έτσι ώστε να διαπιστωθεί τι καταλάβανε από την όλη διδασκαλία, πως θα καλύψουν το εμβαδόν του γεωμετροπίνακα και πως θα συνδέσουν τα σχήματα και τις σχέσεις τους μεταξύ τους.

Διαθέτοντας δυο γεωμετροπίνακες χωρίστηκαν τα παιδιά σε δύο ομάδες για να γεμίσουν τους πίνακες με μικρά σχήματα- παρτέρια. Ένας απ' τους λόγους που χωρίστηκαν είναι η ανάπτυξη της συνεργασίας τους. Προβληματιζόταν συνεχώς με ερωτήσεις έτσι ώστε οικειοποιηθούν περισσότερο τα σχήματα και τις ιδιότητες τους. Ρωτούνταν τα παιδιά για το τι σχήματα φτιάχνουν, πως βολεύει ο χώρος για να τα φτιάξουν.

Συμπερασματικά το είδανε σαν παιχνίδι και παίζανε με τους γεωμετροπίνακες μαθαίνοντας για τα γεωμετρικά σχήματα. Και αυτό είναι πολύ σημαντικό, μέσα από το παιχνίδι να προβληματίζονται, να ρωτάνε, να μαθαίνουν και τελικά να ανακαλύπτουν σημαντικές ιδιότητες των σχημάτων.

Τα σχέδια που κάνανε τα παιδιά είναι τα παρακάτω:





Στο τέλος, έγινε η φύτευση διαφόρων λουλουδιών σε διάφορα σχήματα από παρτέρια στον κήπο του σχολείου.

# **VI. ΜΕΡΟΣ**

## **ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Οι στόχοι που τέθηκαν εξαρχής στην εργασία επιτεύχθηκαν κατά ένα μεγάλο μέρος και τα ερευνητικά ερωτήματα απαντήθηκαν. Διαπιστώθηκε ότι ο γεωμετροπίνακας είναι ένα υλικό, το οποίο δεν είναι ιδιαίτερο γνωστό στα σχολεία και στα βιβλιοπωλεία, κάτι που κατέστησε αρκετά ενδιαφέρον την όλη πορεία της εργασίας. Ωστόσο, τα παιδιά εξοικειώθηκαν με τον γεωμετροπίνακα και πιστεύω ότι κατανόησαν τη λειτουργία του στο χώρο της τάξης και στον τομέα της Γεωμετρίας.

Ακόμη, συμπεραίνεται ότι τα συγκεκριμένα παιδιά γνωρίζουν τον κύκλο, το τρίγωνο και το ορθογώνιο αλλά συναντούν κάποιες δυσκολίες στην κατασκευή αυτών των σχημάτων στο γεωμετροπίνακα.

Τα περισσότερα παιδιά γνώριζαν τα γεωμετρικά σχήματα (κύκλος, τρίγωνο, ορθογώνιο) μεταξύ άλλων και κάτω από διάφορες μορφές αναπαράστασης και μπορούσαν να εντοπίσουν ομοιότητες και διαφορές με άλλα σχήματα, αντιπαραδείγματα τους. Επίσης, μπορούσαν να διακρίνουν τα στοιχεία που συνθέτουν το κάθε σχήμα καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις.

Όσον αφορά την κατασκευή αυτών των σχημάτων, θα μπορούσα να πω ότι κάποια παιδιά σχεδίασαν με κάποια δυσκολία, τα σχήματα πάνω στο γεωμετροπίνακα. Ίσως, απ' ότι διαπίστωνα παρατηρώντας τα, αυτή η δυσκολία να προερχόταν απ' τον ίδιο τον γεωμετροπίνακα, όσον αφορά τη χρήση του. Παρ' όλα αυτά, κατάφεραν να φτιάξουν τρίγωνα, ορθογώνια, ακόμη και κύκλους σε ένα τετραγωνικό γεωμετροπίνακα, όπου δεν βόλευε η κατασκευή κύκλου.

Στο τέλος του διαγνωστικού ερωτηματολογίου και στο τέλος της διδασκαλίας, συμπεραίνεται ότι κατανόησαν πολύ καλά τις σχέσεις μεταξύ των σχημάτων καθώς και τον τρόπο που καλύπτουν το καθένα το χώρο του στον τετραγωνικό γεωμετροπίνακα δημιουργώντας πέντε εξαιρετά «έργα» από φοβερά ενδιαφέρουσες συνθέσεις σχημάτων. Στη φάση αυτή η συνεργασία τους ήταν αρκετά καλή και βοήθησε κατά πολύ το αποτέλεσμα.

Σχετικά με τις δραστηριότητες, τα νήπια αντεπέξελθκαν αρκετά ικανοποιητικά. Συγκεκριμένα, κατανοούσαν αυτό που ζητούσαν, συμμετείχαν με ενδιαφέρον και εξέφραζαν διαφωνίες και τυχόν απορίες που μπορεί να είχαν. Σε κάποιες στιγμές που χρειάστηκε να συνεργαστούν, τα αποτελέσματα ήταν εξαιρετά και η συνεργασία τους πολύ καλή.

Ακόμη, μπόρεσαν εύκολα να ομαδοποιήσουν τα σχήματα με γωνίες και τα σχήματα χωρίς γωνίες σε τρεις ομάδες (1η ομάδα με γωνίες, 2η ομάδα χωρίς γωνίες 3η κύκλος, ομάδα χωρίς γωνίες) καθώς επίσης και τα σχήματα με γωνίες να τα χωρίσουν σε ομάδες ανάλογα με τον αριθμό των γωνιών. Εδώ δημιούργησαν δύο ομάδες, 1η ομάδα «τρίγωνα», 2η ομάδα «τέσσερις γωνίες».

Επίσης, διαπίστωσα ότι τα περισσότερα νήπια κάνανε διαφορετικά μικρότερα/ μεγαλύτερα τριγωνικά σχήματα και διαφορετικά/ μικρότερα/ μεγαλύτερα ορθογώνια στο γεωμετροπίνακα γνωρίζοντας τη διατήρηση της θέσης ενός σχήματος.

Σχετικά με το θέμα- σενάριο που χρησιμοποίησα στη διδασκαλία θα ήθελα να πω ότι η σύνδεση με το σχολείο τους έπαιξε σημαντικό ρόλο στην όλη φάση της διδασκαλίας. Απ' αυτό συμπεραίνουμε ότι τα παιδιά αποκτούν μεγάλο ενδιαφέρον και συμμετέχουν ιδιαίτερα ενεργά όταν το θέμα τους αγγίζει, όταν έχει να κάνει με κάτι που είναι δικό τους, με κάτι που τους ενδιαφέρει. Έτσι λοιπόν κέντρο πάντα των δραστηριοτήτων μας πρέπει να είναι τα παιδιά.

Όσον αφορά τον γεωμετροπίνακα, διαπίστωσα ότι παρόλο που ήταν ένα υλικό άγνωστο στα παιδιά, αυτά το εντάξαν εύκολα και με ενδιαφέρον στις δραστηριότητες τους, ίσως γιατί το είδανε σαν παιχνίδι. «Παίξανε» μαζί του και κατανόησαν τα σχήματα, τις σχέσεις τους καθώς και αξιώματα τους ακριβώς επειδή το είδανε σαν παιχνίδι. Επομένως, πρέπει να προσέξουμε πολύ καλά οι δραστηριότητες μας να έχουν μια παιγνιώδη μορφή μέσα από τις οποίες τα παιδιά να προχωρούν, να εξελίσσονται, να μαθαίνουν και γενικά να κατασκευάζουν την γνώση.

Ωστόσο, υπήρξαν κάποιες τεχνικές δυσκολίες που μπορεί να αποσπούσαν λίγο τα παιδιά αλλά τελικά δεν δημιούργησαν ιδιαίτερο πρόβλημα.

Ήταν μια πολύ ευχάριστη εμπειρία για μένα και πιστεύω πως ήταν και για τα παιδιά. Τα παιδιά μας ανοίγουν παράθυρα μέσα από τη συμπεριφορά τους και τις συζητήσεις μαζί τους. Αυτό που πρέπει να κάνουμε εμείς είναι να καταλάβουμε πως αντιλαμβάνονται τον κόσμο γύρω τους, ποια τα πραγματικά ενδιαφέροντα τους και πως θέλουν να ζουν μέσα σ' αυτόν. Το θέμα όμως είναι να τον αντιλαμβανόμαστε και εμείς όπως τα παιδιά για να είμαστε κοντά τους και να προχωρούμε μαζί μ' αυτά.



## VII. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τα Μαθηματικά, και στη συγκεκριμένη περίπτωση η Γεωμετρία, συνδέονται με ένα πλήθος από ικανότητες και δεξιότητες που είναι σημαντικές για την ολοκληρωμένη προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη του ατόμου και την εξέλιξη του σε έναν ενήλικο ικανό να λειτουργεί αποτελεσματικά τόσο στον επαγγελματικό του χώρο όσο και στην καθημερινή του ζωή.

Για να αρχίσουν να σκέφτονται με μαθηματικό τρόπο τα μικρά παιδιά είναι αναγκαίο να τους δίνονται ευκαιρίες να εξερευνούν, να χειρίζονται και να οργανώνουν τα υλικά και τις δραστηριότητες τους.

Για να γίνει αυτό, σημαντικό το έργο και ο ρόλος των εκπαιδευτικών, καθώς θα πρέπει να διαμορφώνουν ένα περιβάλλον που να ενεργοποιεί το ενδιαφέρον των παιδιών και τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους. Ακόμη, να ενθαρρύνουν και να υποστηρίζουν τις ιδέες των παιδιών καθώς επίσης και την αυτενέργεια, την δημιουργικότητα και την ανάπτυξη πρωτοβουλιών.

Καλό θα είναι πάντα να γίνεται αυτό, να λειτουργούμε με βάση τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των παιδιών. Οι δραστηριότητες να πηγάζουν από το ενδιαφέρον των ίδιων των παιδιών και να βοηθούν στην εξέλιξη τους.

Αυτό το ρόλο προσπάθησα να υιοθετήσω και εγώ στην εμπλοκή μου με τα παιδιά και να βοηθήσω εκεί που πραγματικά χρειαζόταν. Πιστεύω ότι κατά ένα μεγάλο μέρος τα κατάφερα αλλά υπήρχαν κάποιες δυσκολίες που πάντα θα υπάρχουν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Νηπιαγωγό του σχολείου για την θερμή φιλοξενία της και το ευχάριστο περιβάλλον που υπήρχε. Και πολύ περισσότερο την καθηγήτρια μου Σκουμπουρδή Χρυσάνθη για το χρόνο της, την προσοχή της και το ενδιαφέρον για την παρούσα εργασία.

## VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΒΙΒΛΙΑ

Δαφέρμου, Χ., Κουλούρη, Π., Μπασογιάννη, Ε., Οδηγός Νηπιαγωγού, Αθήνα: Οργανισμός εκδόσεων διδακτικών βιβλίων

Καφούση, Σ., Σκουμπουρδή Χ., (2008), Τα μαθηματικά των παιδιών 4- 6 ετών. Αριθμοί και χώρος. Αθήνα: Πατάκη

Κολέζα, Ε., (2000), Γνωσιολογική και διδακτική προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών. Αθήνα: Leader Books

Σκουμπουρδή, Χ., (2004), Μορφές Εικονικής Αναπαράστασης της έννοιας του τριγώνου στα Μαθηματικά του Δημοτικού Σχολείου. Στο Δ. Χασάπης (επιμ.), Εικόνα, Σχήμα και Λόγος στη Διδασκαλία των Μαθηματικών, 3<sup>ο</sup> Διήμερο Διαλόγου για τη διδασκαλία των Μαθηματικών.105-116. Θεσσαλονίκη

Τούμασης, Μ., (2000), Σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών. Αθήνα: Gutenberg

Φιλλίπου, Γ., Χρίστου, Κ., (2002), Διδακτική των μαθηματικών . Αθήνα: Γιώργος Δαρδάνος

### ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

Junichi Hasegawa, (1997), Concept formation of triangles and quadrilaterals in the second grade. Educational Studies in Mathematics. 32, 157- 179.

### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<http://www.glafki.gr/catalog.asp?id=4527&/ang=el>

<http://www.n/vm.usu.edu/en/nav/frames>

<http://users.thess.sch.gr/salnk/didaskalia/gaiboards.htm>

<http://www.rhodes.aegean.gr/tepaes/odigies.htm>

<http://www.openarchives.gr>

<http://www.pi-schools.gr>

<http://www.ypepth.gr>

<http://en.wikipideia.org/wiki/>

<http://www.spingerlink.com>

<http://www.why.gr>

## **ΙΧ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

## 1. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

*13/11/08*

Συνάντηση για τον προσδιορισμό του θέματος. Συζητήσαμε για το υλικό (τετραγωνικός και κυκλικός γεωμετροπίνακας), για το τι ακριβώς μας ενδιαφέρει με τον γεωμετροπίνακα καθώς και για τις ηλικίες με τις οποίες θα ασχοληθούμε. Μου ανατέθηκε να ψάξω πληροφορίες για τα γεωμετρικά σχήματα καθώς και για το συγκεκριμένο υλικό.

*26/11/08*

Βλέποντας μαζί με την υπεύθυνη τις πληροφορίες που σύλλεξα για το θέμα καθώς και τη βιβλιογραφία που βρήκα, αποφασίσαμε να γράψω ένα ενδεικτικό θεωρητικό πλαίσιο για τα γεωμετρικά σχήματα και τον γεωμετροπίνακα.

*02/12/08*

Συζητάμε το θεωρητικό πλαίσιο που έγραψα για πιθανόν παρατηρήσεις και διορθώσεις. Μου δόθηκαν οδηγίες για την προετοιμασία του διαγνωστικού ερωτηματολογίου και του σχεδίου διδασκαλίας. Συζητήσαμε για το δείγμα της έρευνας καθώς και για τη μορφή που θα έχει η διδασκαλία.

*21/01/09*

Πρόβαλλα στην υπεύθυνη το διαγνωστικό ερωτηματολόγιο και το σχέδιο διδασκαλίας. Κάναμε κάποιες αλλαγές στα σχήματα που δεν ήταν κατάλληλα για τα παιδιά και μου δόθηκε κάποια ξενόγλωσση βιβλιογραφία περιοδικών έτσι ώστε να πάρω ιδέες για τη διδασκαλία.

*27/01/09*

Παρατηρώντας το ερωτηματολόγιο μετά τις αλλαγές, προβληματιστήκαμε για τη θέση που πρέπει να έχουν τα σχήματα στο γεωμετροπίνακα καθώς και για το πώς πρέπει να προβληθούν κάποια σχέδια στα παιδιά. Συζητήσαμε λοιπόν, και καταλήξαμε στο να φωτογραφηθούν και να σκαναριστούν τα ερωτήματα 8, 9, 10 του διαγνωστικού ερωτηματολογίου. Ακόμη, αλλάξαμε τα αντιπαραδείγματα και

καταργήσαμε κάποιες ερωτήσεις. Τέλος, προσθέσαμε κάτι λειτουργικό στο σχέδιο διδασκαλίας.

*10- 20/ 02/ 09*

Δυσκολεύτηκα αρκετά στην εύρεση κυκλικού γεωμετροπίνακα καθώς σε πολλά κεντρικά βιβλιοπωλεία δεν υπάρχει. Διαπίστωση έτσι ότι ο γεωμετροπίνακας είναι ένα υλικό που δεν κυκλοφορεί αρκετά συχνά. Έτσι λοιπόν, καθυστέρησα λίγο στην πραγματοποίηση της έρευνας καθώς χρειάστηκε να γίνει παραγγελία για την προμήθεια του.

*23/ 02/ 09*

Πραγματοποίηση έρευνας στο Νηπιαγωγείο Π. Προδρόμου Βέροιας. Τα παιδιά ήταν 15. Συνάντησα κάποιες τεχνικές δυσκολίες κατά τη διάρκεια της γι' αυτό χρειάστηκε να πάω άλλη μία μέρα (24/ 02/ 09).

*05/ 03/ 09*

Συναντηθήκαμε με την υπεύθυνη και συζητήσαμε για τα αποτελέσματα της έρευνας. Δέχτηκα οδηγίες για την ολοκλήρωση της συγγραφής της έρευνας καθώς και για τη δημιουργία γραφημάτων. Ακόμη, διορθώσαμε κάποια πράγματα στη διδασκαλία και μιλήσαμε για ένα πιθανό σενάριο που θα μπορούσε να έχει.

*11/ 03/ 09*

Συζήτηση για τις διορθώσεις πάνω στο σχέδιο διδασκαλίας. Οδηγίες για άλλα πιθανά σενάρια που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία.

*26/ 03/ 09*

Συνάντηση για κάποια σενάρια που σκέφτηκα- συζήτηση για την καταλληλότητα του με βάση τις ανάγκες των παιδιών.

*01/ 04/ 09*

Συζήτηση για άλλα πιθανά θέματα- σενάρια με τα οποία θα μπορούσε να διεξαχθεί η διδασκαλία με τη βοήθεια δύο νηπιαγωγών. Αποδοχή τελικού θέματος.

*10/04/09*

Πραγματοποίηση διδασκαλίας στο Νηπιαγωγείο Π. Προδρόμου Βέροιας με 15 νήπια που δουλέψαμε και στην έρευνα.

*13/05/09*

Συζήτηση πάνω στη διδασκαλία που πραγματοποιήθηκε. Συμπεράσματα και παρατηρήσεις πάνω στην διδασκαλία. Οδηγίες για τη σύνταξη της διπλωματικής εργασίας.

## 2. ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

| <u>ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ</u>  | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Γνωρίζετε τι είναι αυτό; Δείχνουμε τον γεωμετροπίνακα. Πώς νομίζετε ότι μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε; | 1                                   | 14                                  |
| 2. Ποιο σχήμα είναι αυτό; (κύκλος πάνω στο γεωμετροπίνακα)  | 12                                  | 3                                   |
| 3. Βλέπεις κάποια αντικείμενα γύρω σου που μοιάζουν με αυτό το σχήμα; (κύκλο)                               | 8                                   | 7                                   |
| 4. Ποιο σχήμα είναι αυτό; (τρίγωνο πάνω στο γεωμετροπίνακα)   | 9                                   | 6                                   |
| 5. Βλέπεις κάποια αντικείμενα που γύρω σου που μοιάζουν μ' αυτό το σχήμα; (τρίγωνο)                         | 4                                   | 11                                  |
| 6. Ποιο σχήμα είναι αυτό; (ορθογώνιο πάνω στο γεωμετροπίνακα)   | 8                                   | 7                                   |
| 7. Βλέπεις κάποια αντικείμενα γύρω σου που μοιάζουν μ' αυτό το σχήμα; (ορθογώνιο)                           | 9                                   | 6                                   |
| 8. Μπορείς να μου πεις ποια σχήματα βλέπεις στο γεωμετροπίνακα; (σύνθεση σχημάτων στο γεωμετροπίνακα)       | 0                                   | 15                                  |
| 9. Ποιο σχήμα είναι τρίγωνο; Μπορείς να μου δείξεις όλα τα τρίγωνα; (αντιπαραδείγματα τριγώνου)             | 7                                   | 8                                   |
| 10. Ποιο σχήμα είναι ορθογώνιο; Μπορείς να μου δείξεις όλα τα ορθογώνια; (αντιπαραδείγματα ορθογωνίου)      | 13                                  | 2                                   |
|   |                                     |                                     |

|  |    |   |
|--|----|---|
| 11. Μπορείς να μου πεις ποιο σχήμα είναι αυτό στο γεωμετροπίνακα; (δείχνω τρίγωνο, ορθογώνιο γυρνώντας τον γεωμετροπίνακα 90°) | 11 | 4 |
| 12. Μπορείς να μου φτιάξεις ένα ίδιο και μικρότερο τρίγωνο στο γεωμετροπίνακα απ' αυτό που βλέπεις;                            | 7  | 8 |
| 13. Μπορείς να μου φτιάξεις ένα ίδιο και μικρότερο ορθογώνιο απ' αυτό που βλέπεις;   | 9  | 6 |
| 14. Μπορείς να μου γεμίσεις τον γεωμετροπίνακα με σχήματα;   | 15 | 0 |

| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ1.</b><br>Γνωρίζετε τι είναι αυτό; (δείχνουμε το γεωμετροπίνακα). Πως νομίζετε ότι μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε; | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   |                                     |                                     |
| Α. «Να κάνουμε σχέδια»  |                                     | 1                                   |
| Β. «Να ζωγραφίσουμε»  |                                     | 1                                   |
| Γ. «Να παίξουμε »   |                                     | 1                                   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  | 1                                   | 11                                  |



| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 2.</b><br>Ποιο σχήμα είναι αυτό;<br>(κύκλος πάνω στο<br>γεωμετροπίνακα) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΛΑΘΟΣ |
|--|---|---|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  |   |   |
| Α. «Στρογγυλό»   |   | 1   |
| Β. «Τετράγωνο»   |   | 1   |
| Γ. «Δεν ξέρω»  |   | 1   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   | 12  | 0   |

| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 3.</b><br>Βλέπεις κάποια<br>αντικείμενα γύρω σου<br>που μοιάζουν μ' αυτό το<br>σχήμα; (κύκλος) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΛΑΘΟΣ |
|---|---|---|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   |   |   |
| Α. «Ηλιος, μπάλα, μάτι,<br>κουμπί»  | 1   |   |
| Β. «Παράθυρα, πίνακας,<br>κουρτίνα»   |   | 1   |
| Γ. «Αποτύπωμα<br>κυλίνδρου, κυκλάκια μέσα<br>στα ηχεία»   | 1   |   |
| Δ. «Κουδουνάκι»   | 1   |   |
| Ε. «Λαστιχάκι»  | 1   |   |
| Ζ. «Το γύρω- γύρω όλοι,<br>στεφάνια»  | 1   |   |
| ΣΤ. «Υδρόγειος, ποτιστήρι<br>στρογγυλό, χαρτόνι<br>στρογγυλό»   | 1   |   |
|   |   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| I. «Σφαίρα»  |   | 1 |
| Κ. «Μάτια κουζίνας, λαστιχάκια, κύκλοι σε ένα κουτί» | 1 |   |
| Λ. «Αποτύπωμα κυλίνδρου»                             | 1 |   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ                                   | 0 | 5 |

| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 4.</b><br>Ποιο σχήμα είναι αυτό;<br>(τρίγωνο πάνω στο γεωμετροπίνακα) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΛΑΘΟΣ |
|--|---|---|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  |   |   |
| A. «Τετράγωνο»   |   | 6   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   | 9   | 0   |

| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 5.</b><br>Βλέπεις κάποια αντικείμενα που γύρω σου που μοιάζουν μ' αυτό το σχήμα; | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br>ΛΑΘΟΣ |
|---|---|---|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   |   |   |
| A. «Κουνελάκι»  |   | 1   |
| B. «Παιχνίδια»  |   | 1   |
| Γ. «Ξυλάκι τριγωνικό»   | 3   |   |
| Δ. «Σκεπή, βάρκα»   | 1   |   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  | 0   | 9   |

| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 6.<br/>Ποιο σχήμα είναι αυτό;<br/>(ορθογώνιο πάνω στο<br/>γεωμετροπίνακα)</b> | <b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br/>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br/>ΣΩΣΤΑ</b> | <b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br/>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br/>ΛΑΘΟΣ</b> |
|--|--|--|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  |  |  |
| Α. «Δεν ξέρω»  |  | 2  |
| Β. «Τετράγωνο»   |  | 2  |
| Γ. «Τρίγωνο»   |  | 1  |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   | 8  | 2  |

| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 7.<br/>Βλέπεις κάποια<br/>αντικείμενα που<br/>μοιάζουν μ' αυτό το<br/>σχήμα; (ορθογώνιο)</b> | <b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br/>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br/>ΣΩΣΤΑ</b> | <b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ<br/>ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ<br/>ΛΑΘΟΣ</b> |
|---|--|--|
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   |  |  |
| Α. «Πόρτα, φορτηγό,<br>κρεβάτι»   | 1  |  |
| Β. «Στύλωμα καρέκλας,<br>ψυγείο »   | 1  |  |
| Γ. «Κρεμάστρα»  | 1  |  |
| Δ. «Ντουλάπι, ψυγείο,<br>γράμμα σε ένα κουτί»   | 1  |  |
| Ε. «Χάρτης, χαρτόνι»  | 1  |  |
| Ζ. «Πόρτα, στύλωμα<br>καρέκλας»   | 1  |  |
| Η. «Ψυγείο»   | 1  |  |
| ΣΤ. «Κούκλα, καρέκλα»   |  | 1  |
| Ι. «Ξυλάκια»  | 1  |  |

|                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| Κ. «Ψυγείο, ντουλάπα» | 1 |   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ    | 0 | 5 |

|   |                                     |                                     |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 8.</b><br>Μπορείς να μου πεις ποια σχήματα βλέπεις στο γεωμετροπίνακα;<br>(σύνθεση σχημάτων) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   |                                     |                                     |
| Α. «Τα ορθογώνια τετράγωνα»   |                                     | 2                                   |
| Β. «Πάνω από ένα λάθος»   |                                     | 8                                   |
| Γ. «Το ορθογώνιο πάνω αριστερά στην εικόνα τετράγωνο»   |                                     | 5                                   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  | 0                                   | 0                                   |

|  |                                     |                                     |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 9.</b><br>Ποιο σχήμα είναι τρίγωνο; Μπορείς να μου δείξεις όλα τα τρίγωνα;<br>(αντιπαραδείγματα τριγώνου) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   | 7                                   | 8                                   |

|   |                                     |                                     |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 10.</b><br>Ποιο σχήμα είναι ορθογώνιο; Μπορείς να μου δείξεις όλα τα ορθογώνια;<br>(αντιπαραδείγματα ορθογωνίου) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  | 13                                  | 2                                   |

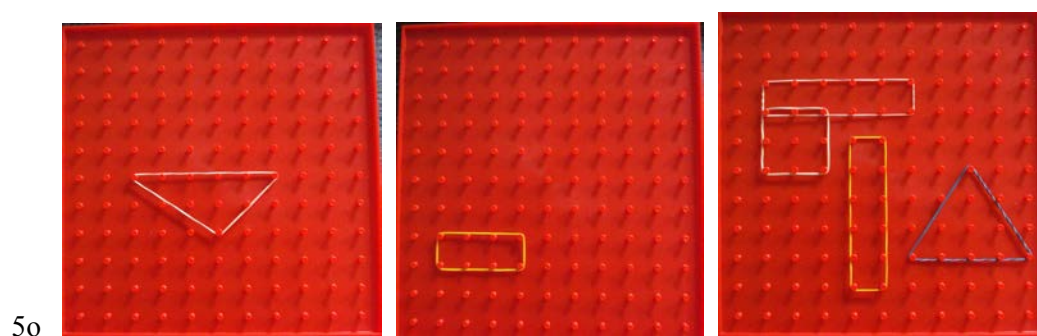
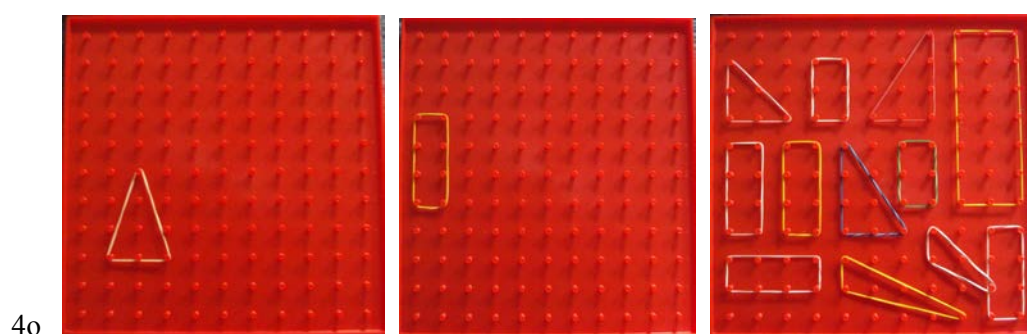
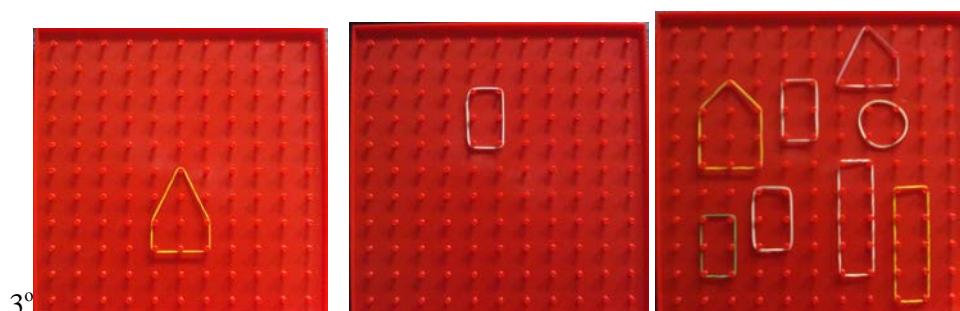
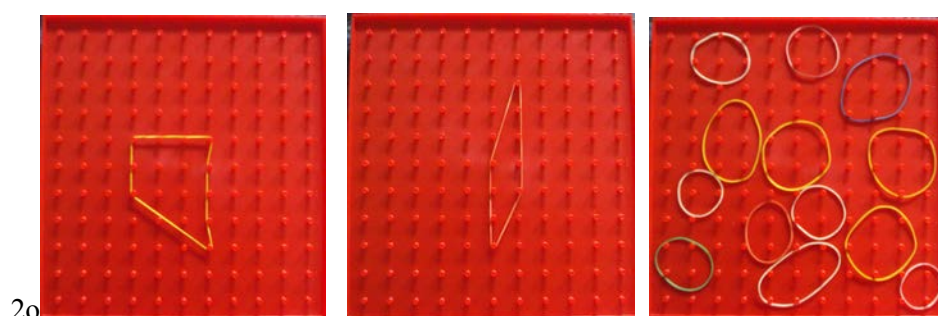
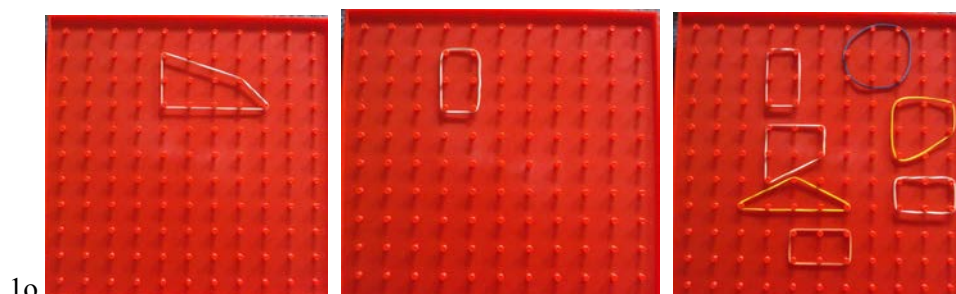
|  |                                     |                                     |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 11.</b><br>Μπορείς να μου πεις ποιο σχήμα είναι αυτό στο γεωμετροπίνακα;<br>(τρίγωνο, ορθογώνιο γυρνώντας τον γεωμετροπίνακα 90°) | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  |                                     |                                     |
| Α. «Το ορθογώνιο τετράγωνο»  |                                     | 2                                   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   | 11                                  | 2                                   |

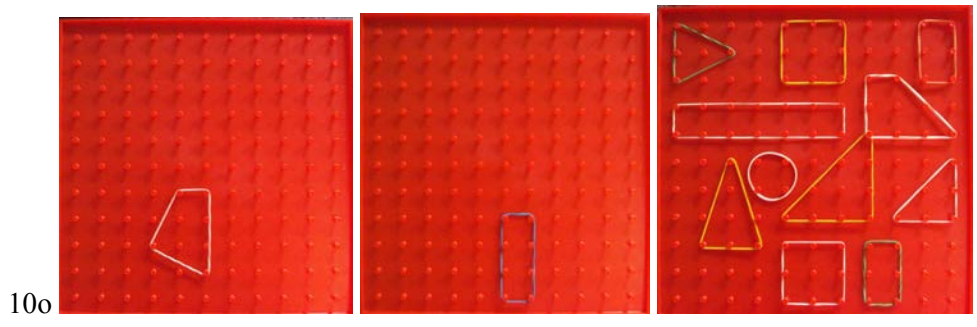
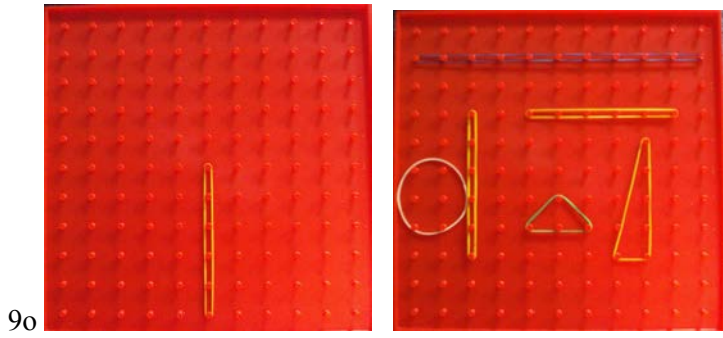
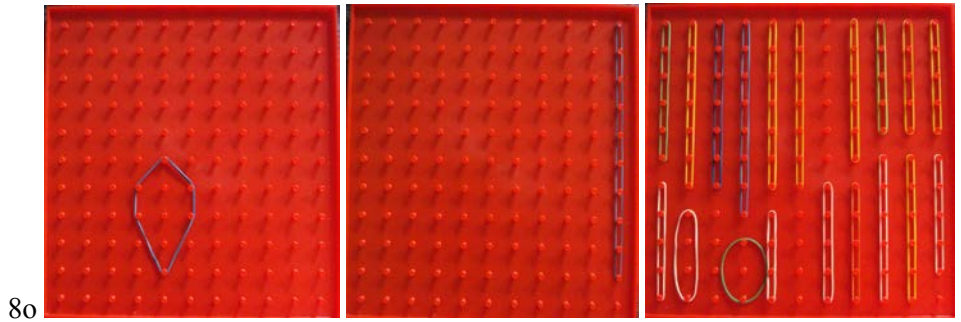
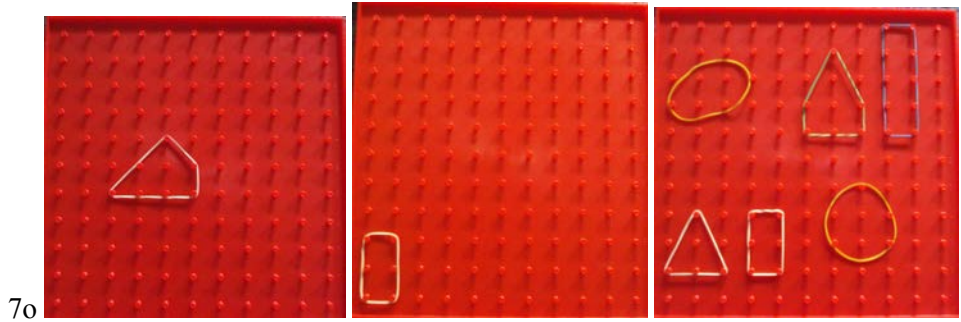
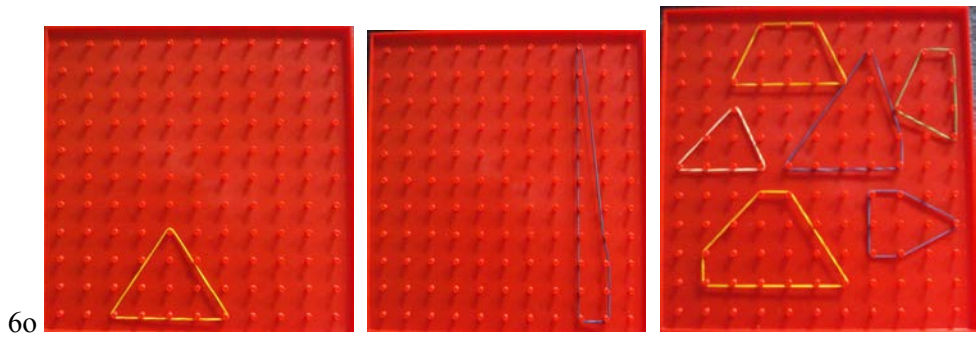
|   |                                     |                                     |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 12.</b><br>Μπορείς να μου φτιάξεις ένα ίδιο και μικρότερο τρίγωνο στο γεωμετροπίνακα απ' αυτό που βλέπεις; | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΜΕ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   |                                     |                                     |
| Α. «Δεν ξέρω πως γίνεται»   |                                     | 1                                   |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  | 7                                   | 7                                   |

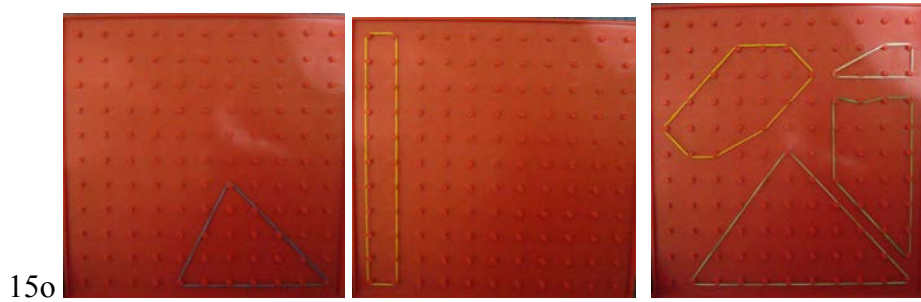
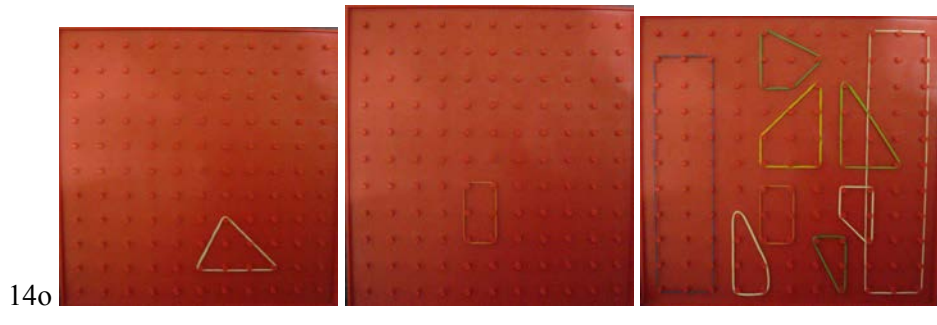
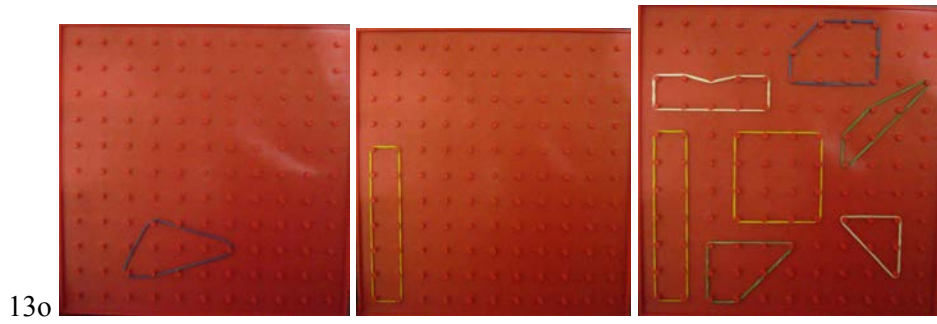
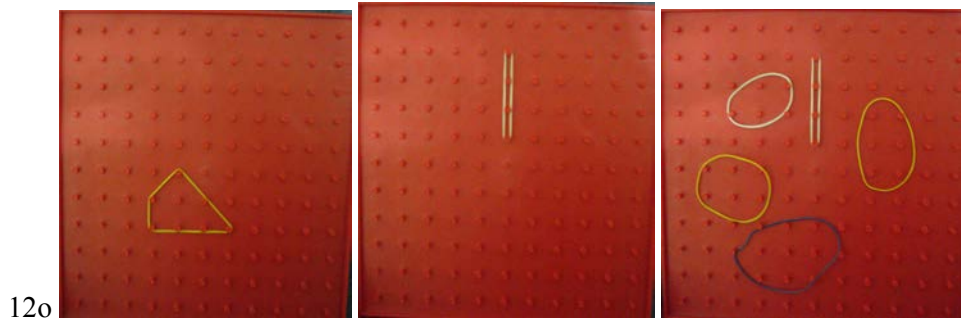
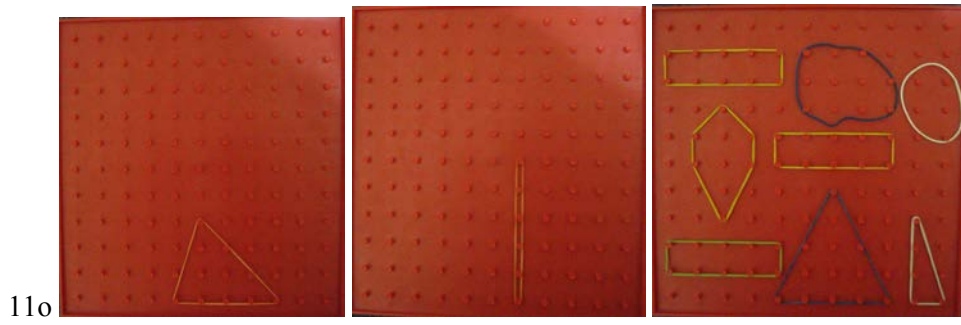
|   |                                     |                                     |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 13.</b><br>Μπορείς να μου φτιάξεις ένα ίδιο και μικρότερο ορθογώνιο στο γεωμετροπίνακα απ' αυτό που βλέπεις; | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ  | 9                                   | 6                                   |

|  |                                     |                                     |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ΕΡΩΤΗΜΑ 14.</b><br>Μπορείς να μου γεμίσεις τον γεωμετροπίνακα με σχήματα; | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΣΩΣΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ ΛΑΘΟΣ |
| ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ   | 15                                  | 0                                   |

**3. ΣΧΕΔΙΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ 12, 13, 14 ΤΟΥ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ**









## 4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

### 1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

|  |   |
|--|---|
| Στηρίζονται στις εμπειρίες των παιδιών   | X |
| Είναι διατυπωμένες με σαφήνεια   | X |
| Δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να εκφράσουν τους δικούς τους τρόπους σκέψης | X |
| Υποδεικνύουν έναν τρόπο σκέψης στους μαθητές                                   |   |
| Επιδέχονται πολλαπλές απαντήσεις   |   |
| Επιδέχονται μια μόνο απάντηση  | X |
| Εισάγονται μέσα από σενάριο (παραμύθι, ιστορία κ.λ.π)                          | X |
| Είναι λεκτικές   | X |
| Συνδυάζουν τη χρήση του υλικού   | X |

### 2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Τα νήπια εργάζονται όλα μαζί  | X |
| Τα νήπια εργάζονται σε ομάδες |   |
| Τα νήπια εργάζονται ατομικά   | X |

### 3. ΜΟΡΦΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

|  |   |
|--|---|
| Κοινό ερώτημα σε όλους τους μαθητές- ατομικές απαντήσεις       | X |
| Κοινό ερώτημα σε όλους – επεξεργασία απαντήσεων κατά ομάδες    |   |
| Διαφορετικό ερώτημα κατά ομάδες, χωρίς σχέση μεταξύ ερωτημάτων |   |
| Διαφορετικό ερώτημα κατά ομάδες, με συσχέτιση των ερωτημάτων   |   |

#### 4. ΡΟΛΟΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ

|   |   |
|---|---|
| Εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο θα σκεφτεί ο μαθητής              |   |
| Προσπαθεί να κατανοήσει πως σκέφτονται οι μαθητές               | X |
| Διευκολύνει τη μαθηματική συζήτηση μέσα στην τάξη               | X |
| Παρακινεί τους μαθητές που δεν συμμετέχουν αυθόρμητα στο μάθημα | X |

#### 5. ΡΟΛΟΣ ΝΗΠΙΩΝ

|  |   |
|--|---|
| Εξηγούν τις λύσεις τους  | X |
| Ακούν και προσπαθούν να κατανοούν τις λύσεις των συμμαθητών τους | X |
| Εκφράζουν τις διαφωνίες τους                                     | X |
| Ακολουθούν τον τρόπο σκέψης που τους υποδεικνύει ο/η νηπιαγωγός  |   |

#### 6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ

|  |   |
|--|---|
| Ο/Η νηπιαγωγός εξηγεί τη σωστή απάντηση                                  |   |
| Ο/Η νηπιαγωγός βοηθά το μαθητή με συμπληρωματικές ερωτήσεις              | X |
| Ο/Η νηπιαγωγός ζητά απ' το μαθητή να εξηγήσει τον τρόπο σκέψης του       | X |
| Γίνεται συζήτηση μεταξύ των μαθητών                                      | X |
| Ένας άλλος μαθητής αναλαμβάνει να εξηγήσει το λάθος                      | X |
| Ένας άλλος μαθητής αναλαμβάνει να πει τη σωστή απάντηση                  |   |
| Αν πολλοί μαθητές δυσκολεύονται, ο/η νηπιαγωγός αλλάζει τη δραστηριότητα | X |

**5. ΣΧΕΔΙΑ ΠΟΥ ΦΤΙΑΞΑΝΕ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΣΤΗΝ 1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**

