



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Τίτλος πτυχιακής εργασίας:

«Το επιτραπέζιο παιχνίδι ως διδακτικό εργαλείο για την διδασκαλία των γεωμετρικών σχημάτων και στερεών σε παιδιά Ε΄ τάξης του Δημοτικού».

Όνοματεπώνυμο φοιτήτριας:

Μπλιάμπλια Μαρία

Όνοματεπώνυμο επιβλέποντος:

Τριανταφυλλίδης Τριαντάφυλλος

Όνοματεπώνυμο συνεπιβλέποντος:

Χατζηκυριάκου Κωνσταντίνος

ΒΟΛΟΣ 2023

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλες και όλους που με βοήθησαν στην διεκπεραίωση της πτυχιακής μου εργασίας. Ειδικότερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Τριανταφυλλίδη Τριαντάφυλλο, Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και τον συνεπιβλέποντα καθηγητή κ. Χατζηκυριάκου Κωνσταντίνο για την καθοδήγηση και την όλη υποστήριξη της εκπόνησης της εν λόγω πτυχιακής. Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω αρχικά την διευθύντρια του 4^{ου} Δημοτικού Σχολείου του Βόλου την κυρία Κυριέρη Μελένια, η οποία δέχτηκε την πρότασή μου να πραγματοποιήσω την έρευνά μου στο σχολείο που διευθύνει και την δασκάλα της Ε΄ τάξης του σχολείου αυτού την κυρία Γουτζουλιά Μαλαματένια, η οποία μου εμπιστεύτηκε την τάξη της, ώστε να διεξάγω την έρευνά μου και να πραγματοποιήσω τις διδασκαλίες που χρειαζόμουν για να βγάλω τα αποτελέσματά μου. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω πρωτίστως τους γονείς των μαθητριών και των μαθητών της Ε΄ τάξης, οι οποίοι μου έδωσαν την ευκαιρία να πραγματοποιήσω την έρευνα στα παιδιά τους και επίσης, τα ίδια τα παιδιά, τα οποία ήταν εκεί από την αρχή έως το τέλος της έρευνας και εκδήλωναν το ενδιαφέρον τους με τον δικό τους τρόπο για την γεωμετρία. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αδερφή μου Μπλιάμπλια Ιουστίνη για την πολύτιμη βοήθειά της και τα ενθαρρυντικά της σχόλια κατά την διάρκεια διεξαγωγής του παιχνιδιού στο σχολείο, ώστε να καταφέρω να καταγράψω τις σημειώσεις μου κατά την διάρκεια της έρευνας και να μην ασχολούμαι με τα διαδικαστικά θέματα και χάνω χρόνο και την κυρία Καραμαγκιόλα Μυρτώ, η οποία με βοήθησε με τις προσωπικές της σημειώσεις, που κράτησε κατά την διάρκεια των διδασκαλιών μου και για τις συμβουλές και την ενθάρρυνση που μου έδωσε. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, η οποία μου έδινε θάρρος και πίστευε σε εμένα, τόσο κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας όσο και κατά την διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Εάν η καθεμιά και ο καθένας μας γυρίσει λίγα ή περισσότερα χρόνια πριν, δηλαδή στην παιδική του ηλικία, θα ‘συναντήσει’ τα παιχνίδια που έπαιζε με τους συνομηλίκους του είτε στις γειτονιές είτε σε κάποιο σπίτι. Αυτό μπορεί να ήταν είτε πιο ελεύθερο, δίχως δηλαδή την χρήση κάποιων υλικών για την πραγματοποίησή του, όπως είναι το κρυφτό, το κυνηγητό, είτε απαιτούσε την χρήση υλικών, όπως είναι τα επιτραπέζια παιχνίδια. Δίχως αμφιβολία το παιχνίδι ήταν και είναι το κύριο μέλημα των παιδιών στην παιδική τους ηλικία. Για τον λόγο αυτό στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα δοθεί έμφαση στην χρήση του παιχνιδιού και ειδικότερα του επιτραπέζιου ως διδακτικού εργαλείου στη διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου των Μαθηματικών. Επιλέχθηκε το συγκεκριμένο μάθημα, καθώς πολλές και πολλοί είναι οι μαθήτριες και οι μαθητές αντίστοιχα, οι οποίες και οι οποίοι δυσκολεύονται σε αυτό, με αποτέλεσμα να τους δημιουργείται απέχθεια, άγχος και φόβος. Συνεπώς, σε αυτή την εργασία θα παρουσιαστούν θεωρητικά ζητήματα σε σχέση με το επιτραπέζιο παιχνίδι, ο ρόλος του παιχνιδιού τόσο στην συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού όσο και στην μαθησιακή διαδικασία γενικότερα, αλλά και πιο ειδικά στην μαθηματική εκπαίδευση. Στη συνέχεια, θα αναφερθούν οι λόγοι κατά τους οποίους ο μαθητικός πληθυσμός δυσκολεύεται στα μαθηματικά και θα γίνει εστίαση στα προτυπικά φαινόμενα των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών. Τέλος, θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία έρευνας που ακολούθησε η ερευνήτρια, οι οδηγίες και οι κάρτες του παιχνιδιού που σχεδιάστηκε και χρησιμοποιήθηκε και τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της έρευνας.

Λέξεις-κλειδιά: επιτραπέζιο παιχνίδι, προτυπικά φαινόμενα, γεωμετρικά σχήματα, γεωμετρικά στερεά, μαθησιακή διαδικασία, δυσκολίες, Μαθηματικά.

Abstract

Going back a few or more years ago, that is, to our childhood, we will recall the games we played with our peers, either in the neighborhood or in a house. These might have been games without the use of certain materials for their realization, such as hide and seek, and chasing, or games that required the use of materials, such as board games. Without a doubt, playing game is the main concern of children in their childhood. For this reason, to this undergraduate thesis we will focus on the use of games, especially board games, as a teaching tool in teaching the subject of mathematics. This particular subject was chosen as there are many primary school students who have difficulties in this subject, with result the creation of aversion, anxiety and fear. Therefore, in this thesis will be presented theoretical issues of board games, their role in both the emotional and social development of the child as well as in the learning process in general and more specifically in teaching and learning mathematics. Then, the reasons will be mentioned why the student population struggles in mathematics and the focus will be on the prototypical phenomena of geometric shapes and geometric solids. Finally, the research methodology will be presented, as well as game that was designed and implemented by the reseracher along with and the results and conclusions of the research.

Keywords: board game, prototypical phenomena, geometric shapes, geometric solids, learning process, difficulties, Mathematics.

Περιεχόμενα

| | |
|---|----|
| Ευχαριστίες | 2 |
| Περίληψη | 3 |
| Abstract | 4 |
| Εισαγωγή..... | 7 |
| Κεφάλαιο 1 ^ο : Θεωρητικά ζητήματα του επιτραπέζιου παιχνιδιού..... | 10 |
| 1.1. Τι είναι το επιτραπέζιο παιχνίδι; | 10 |
| 1.2. α) Θεωρείται επιτραπέζιο ένα παιχνίδι δίχως ταμπλό; | 10 |
| β) Το παιχνίδι με κάρτες θεωρείται επιτραπέζιο; | 10 |
| 1.3. Ταξινομήσεις του επιτραπέζιου παιχνιδιού | 11 |
| Κεφάλαιο 2 ^ο : Ο ρόλος του παιχνιδιού..... | 14 |
| 2.1. Ο ρόλος του παιχνιδιού στην συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού | 14 |
| 2.2. Ο ρόλος του παιχνιδιού στην μαθησιακή διαδικασία | 15 |
| Κεφάλαιο 3 ^ο : Επιτραπέζιο παιχνίδι και μαθηματική εκπαίδευση | 18 |
| Κεφάλαιο 4 ^ο : Μαθηματικές δυσκολίες των παιδιών Δημοτικού σχολείου και προτυπικά φαινόμενα στα μαθηματικά | 21 |
| 4.1. Δυσκολίες των μαθητριών και των μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών | 21 |
| 4.2. Προτυπικά φαινόμενα στα μαθηματικά | 24 |
| Κεφάλαιο 5 ^ο : Μεθοδολογία έρευνας | 28 |
| 5.1. Σκοπός της έρευνας | 28 |
| 5.2. Στόχος της έρευνας | 28 |
| 5.3. Ερευνητικά ερωτήματα | 28 |
| 5.4. Ερευνητική μέθοδος, δείγμα και παραγωγή δεδομένων | 29 |
| 5.4.1. Ερευνητική μέθοδος..... | 29 |
| 5.4.2. Δείγμα | 29 |
| 5.4.3. Παραγωγή δεδομένων | 29 |
| 5.5. Ηθική και δεοντολογία..... | 30 |
| 5.6. Σχεδιασμός του επιτραπέζιου παιχνιδιού και Διδακτικά επεισόδια..... | 30 |
| 5.6.1. Σχεδιασμός του επιτραπέζιου παιχνιδιού | 30 |
| 5.6.2. Διδακτικά επεισόδια | 31 |
| Κεφάλαιο 6 ^ο : Οδηγίες παιχνιδιού..... | 32 |
| 6.1. Οδηγίες παιχνιδιού | 32 |
| 6.2. Στιγμιότυπα κατά την διάρκεια του επιτραπέζιου παιχνιδιού..... | 38 |
| Κεφάλαιο 7 ^ο : Αποτελέσματα της έρευνας..... | 39 |
| 7.1. Αποτελέσματα της έρευνας..... | 39 |
| Κεφάλαιο 8 ^ο : Συμπεράσματα της έρευνας/Επίλογος..... | 55 |

| | |
|---|-----------|
| Βιβλιογραφία | 57 |
| Παραρτήματα | 60 |
| Παράρτημα Ι: Κάρτες παιχνιδιού | 60 |
| Παράρτημα ΙΙ: Φύλλα εργασίας | 74 |

Εισαγωγή

Σύμφωνα με την Δεδούλη (2003), η μάθηση είναι η απόκτηση της γνώσης, η οποία γίνεται κτήμα της καθημιάς και του καθενός. Όμως, το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα προσφέρει λίγες ευκαιρίες, ώστε οι μαθήτριες και οι μαθητές να εκφράσουν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται τη ζωή, να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη, την δημιουργικότητα και την φαντασία τους. Το εκπαιδευτικό σύστημα δηλαδή, εστιάζει περισσότερο στην ανούσια αποστήθιση, αφού ο κύριος στόχος του είναι η ένταξη των παιδιών στο Πανεπιστήμιο. Συνεπώς, καταλήγουμε να έχουμε ανθρώπους, οι οποίοι μαθαίνουν με μηχανικό τρόπο και όχι με ενσώματο, γεγονός το οποίο δεν βοηθά στην καλύτερη αφομοίωση της γνώσης, αλλά οδηγεί στην αύξηση των μη σκεπτόμενων ατόμων.

Έχοντας στο μυαλό της η ερευνήτρια τα παραπάνω και πιστεύοντας ως μελλοντική εκπαιδευτικός ότι το παιχνίδι βοηθά στην μάθηση, ιδιαίτερα των παιδιών του δημοτικού, έχει ως σκοπό να ερευνήσει κατά πόσο το παιχνίδι-το οποίο έχει βιωματικό χαρακτήρα-και ειδικότερα το επιτραπέζιο παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει την μαθησιακή διαδικασία. Όμως, θα δοθεί έμφαση στο επιστημονικό πεδίο των Μαθηματικών έχοντας ως στόχο τη διαπίστωση μέσα από την έρευνα αυτή, εάν τελικά ένα επιτραπέζιο μαθηματικό παιχνίδι θα μπορέσει να συμβάλλει στην εκμάθηση των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών σε παιδιά της Ε' τάξης του δημοτικού. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από το παιχνίδι, η ερευνήτρια ως εκπαιδευόμενη εκπαιδευτικός θα διερευνήσει τις παρανοήσεις των παιδιών, ώστε να σχεδιάσει κατάλληλα τις διδασκαλίες της για την ολομέλεια της τάξης με τρόπο ώστε οι μαθήτριες και οι μαθητές μέσω των δραστηριοτήτων να απομακρυνθούν από τα προτυπικά φαινόμενα που σχετίζονται με συγκεκριμένες γεωμετρικές έννοιες.

Συνεχίζοντας, το παιχνίδι για τα μικρά παιδιά-πολλές φορές και για τους ενήλικες-είναι ένας τρόπος διασκέδασης και εκτόνωσης της ενεργητικότητάς τους. Δεν μπορεί να φανταστεί κάποια ή κάποιος οποιοδήποτε παιδί, το οποίο να μην προτιμά το παιχνίδι στην καθημερινότητά του. Για τον λόγο αυτό, η εισαγωγή του παιχνιδιού στις διδασκαλίες θα βοηθήσει αρκετά, ώστε πολλές μαθήτριες και πολλοί μαθητές να μην έχουν το αίσθημα της βαρεμάρας κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αλλά ταυτόχρονα το μάθημα θα γίνει πιο δημιουργικό και αποδοτικό, στρέφοντας το ενδιαφέρον των παιδιών στην μάθηση. Ακόμη, θα έλεγε καμία και κανείς ότι το μάθημα των Μαθηματικών δεν ελκύει την προσοχή των περισσότερων παιδιών. Με την εισαγωγή ενός παιχνιδιού θα δημιουργηθεί ένα κίνητρο που θα τους βοηθήσει να συμμετέχουν στην μαθησιακή διαδικασία από την μια και να κατακτήσουν την γνώση από την άλλη. Το γεγονός ότι το παιχνίδι έχει βιωματικό χαρακτήρα και διαπερνά

την παραδοσιακή διδασκαλία προσελκύει τα παιδιά και μετατρέπουν την μάθηση σε παιχνίδι, καταφέροντας τελικά να την προσλαμβάνουν ευκολότερα.

Επιπλέον, μέσω του παιχνιδιού καλλιεργούνται κοινωνικές και συναισθηματικές δεξιότητες, οι οποίες θα βοηθήσουν τα παιδιά στις πιθανές προκλήσεις της καθημερινής τους ζωής. Ειδικότερα, τα παιδιά μέσω της ενασχόλησής τους με το παιχνίδι εκφράζουν ταυτόχρονα τα συναισθήματά τους, όπως είναι η χαρά, η λύπη, ο θυμός, αλλά και τις επιθυμίες και τις σκέψεις τους, τα οποία διαφορετικά δεν θα τα εξέφραζαν τόσο εύκολα, λόγω της ιδιουσυγκρασίας του κάθε παιδιού. Ακόμη, τα παιδιά κοινωνικοποιούνται μέσω του παιχνιδιού, αφού έρχονται σε επαφή με τους συνομηλίκους τους, με τους οποίους θα συνεργαστούν και θα επικοινωνήσουν, προκειμένου να νικήσουν στο παιχνίδι.

Η έρευνα αυτή βασίζεται στην ποιοτική προσέγγιση και ακολουθεί την μέθοδο του διδακτικού πειράματος (teaching experiment). Ειδικότερα, σε πρώτο στάδιο παίχτηκε το επιτραπέζιο παιχνίδι-το οποίο σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια-από τρεις ομάδες παιδιών (2 ομάδες των 7 παιδιών και 1 των 6 παιδιών) και μετά την ολοκλήρωση του κάθε παιχνιδιού υπήρχε συζήτηση με την αντίστοιχη ομάδα. Κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, η ερευνήτρια είχε τον ρόλο της παρατηρήτριας, αλλά και συντονιστικό και υποστηρικτικό ρόλο. Έπειτα, σε δεύτερο στάδιο με αφορμή το επιτραπέζιο παιχνίδι στο οποίο συμμετείχαν οι μαθήτριες και οι μαθητές, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις διδακτικές ώρες διδασκαλίες με την υποστήριξη δραστηριοτήτων σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά στην προσπάθεια της ερευνήτριας να καταφέρει να απομακρύνει τα παιδιά από τα λεγόμενα προτυπικά φαινόμενα. Αξίζει να σημειωθεί πως έρευνες έχουν γίνει σχετικά με τα προτυπικά φαινόμενα στη γεωμετρία, αλλά και σε σχέση με την εισαγωγή του παιχνιδιού γενικότερα στην μαθηματική εκπαίδευση, όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια. Όμως, υπάρχει έλλειψη όσον αφορά την ένταξη του επιτραπέζιου παιχνιδιού ως εργαλείου στη διδασκαλία των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών, για αυτό έγινε επιλογή του συγκεκριμένου θέματος.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε έξι κεφάλαια. Επεξηγηματικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον ορισμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, στο εάν ένα παιχνίδι δίχως την παρουσία ταμπλό θεωρείται επιτραπέζιο και εάν ένα παιχνίδι με κάρτες ονομάζεται επιτραπέζιο παιχνίδι, ενώ στην συνέχεια παρουσιάζονται οι ταξινομήσεις του. Προχωρώντας στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στον ρόλο που διαδραματίζει το παιχνίδι τόσο στην συναισθηματική όσο και στην κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού, αλλά και στον ρόλο αυτού στην μαθησιακή διαδικασία. Έπειτα στο τρίτο κεφάλαιο ακολουθεί βιβλιογραφία σχετικά με

την αξία της εισαγωγής του επιτραπέζιου παιχνιδιού στην μαθηματική εκπαίδευση, με σκοπό τα παιδιά να αποκτήσουν μαθηματικές δεξιότητες με δημιουργικό τρόπο. Συνεχίζοντας στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις δυσκολίες που αντιμετωπίζει ο μαθητικός πληθυσμός στο μάθημα των μαθηματικών και στον τρόπο που υιοθετούν τελικά τα παιδιά τα προτυπικά φαινόμενα, εάν λάβει η καθεμιά και ο καθένας υπόψιν το μοντέλο γεωμετρικής σκέψης των van Hiele. Στο πέμπτο κεφάλαιο παρατίθεται η μεθοδολογία της έρευνας, ενώ στο έκτο παρουσιάζεται το παιχνίδι «Dobble *a la* σχηματογεωμετρικά», το οποίο κατασκευάστηκε από την ερευνήτρια. Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της εν λόγω έρευνας και στο τέλος οι βιβλιογραφικές αναφορές.

Κεφάλαιο 1^ο: Θεωρητικά ζητήματα του επιτραπέζιου παιχνιδιού

1.1. Τι είναι το επιτραπέζιο παιχνίδι;

Εάν αναρωτηθεί η καθεμιά μας και ο καθένας μας για τον ορισμό του επιτραπέζιου παιχνιδιού, το πιο πιθανό είναι ότι θα δώσει ως απάντηση στον εαυτό της και στον εαυτό του τρεις επιλογές. Η πρώτη θα είναι με βάση την ετοιμολογία της λέξης, δηλαδή επιτραπέζιο παιχνίδι είναι ένα παιχνίδι που παίζεται πάνω στο τραπέζι, η δεύτερη επιλογή θα είναι οποιοδήποτε παιχνίδι παίζεται με την χρήση καρτών, ανεξάρτητα με το εάν αυτό παίζεται πάνω στο τραπέζι ή αλλού και η τρίτη θα είναι ένα παιχνίδι το οποίο παίζεται με την χρήση κάποιου ταμπλό. Σύμφωνα με την Πύλη για την ελληνική γλώσσα, ως επιτραπέζιος ορίζεται αυτός που έχει την δυνατότητα να τοποθετείται και να γίνεται η χρήση του πάνω στο τραπέζι, όπως είναι για παράδειγμα το επιτραπέζιο ρολόι, το επιτραπέζιο παιχνίδι.

1.2. α) Θεωρείται επιτραπέζιο ένα παιχνίδι δίχως ταμπλό;

β) Το παιχνίδι με κάρτες θεωρείται επιτραπέζιο;

Τελικά τα ερωτήματα είναι: «Το επιτραπέζιο παιχνίδι απαιτεί την χρήση του ταμπλό ή όχι; Ένα παιχνίδι μόνο με την χρήση καρτών θεωρείται επιτραπέζιο;». Οι απόψεις σύμφωνα με την βιβλιογραφία δίστανται. Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Κοντοβουνησίου και Μπράτιτση (2021) ένα επιτραπέζιο παιχνίδι απαιτεί την χρήση ενός ταμπλό, πάνω στο οποίο τοποθετούνται απτά αντικείμενα, όπως είναι τα πιόνια και η θέση των αντικειμένων αυτών σχετίζεται με το θέμα του παιχνιδιού. Στη συνέχεια, οι παίκτριες και οι παίκτες η καθεμιά και ο καθένας με την σειρά του κινούνται πάνω στο ταμπλό, με την βοήθεια κάποιου μηχανισμού, για παράδειγμα με τη ρίψη ζαριών. Έπειτα, ακολουθώντας τις οδηγίες έρχονται σε θέση να πράξουν ορισμένες ενέργειες. Αξίζει να σημειωθεί ότι το επιτραπέζιο παιχνίδι παίζεται με φυσική παρουσία, με αποτέλεσμα τα παιδιά να κοινωνικοποιούνται παίζοντας και μαθαίνοντας με τους συνομηλίκους τους. Από την άλλη μεριά, σύμφωνα με την Παπαδάκη (2022) επιτραπέζιο παιχνίδι είναι αυτό που παίζεται πάνω στο τραπέζι. Σε αυτό μπορούν να συμμετέχουν ένα ή περισσότερα του ενός άτομου και στόχος είναι οι παίκτριες και οι παίκτες του παιχνιδιού να διασκεδάσουν, να λάβουν γνώσεις και να ασκήσουν το μυαλό τους. Σημαντικά στοιχεία του παιχνιδιού είναι η ευγενής άμιλλα μεταξύ των συμμετεχουσών και των συμμετεχόντων, αλλά και ο ανταγωνισμός, τα οποία αποτελούν αρωγοί στην πορεία του παιχνιδιού. Η Παπαδάκη θεωρεί πως ένα είδος επιτραπέζιου παιχνιδιού είναι τα board games, τα οποία απαιτούν την χρήση ταμπλό και βασίζονται στην τύχη ή στην στρατηγική. Οι συμμετέχουσες και οι συμμετέχοντες, προκειμένου να νικήσουν στο παιχνίδι, είναι απαραίτητο να πετύχουν τον σκοπό του παιχνιδιού. Ακόμη, σημειώνει πως είναι εύκολα στην διεκπεραίωσή τους, έχουν

συγκεκριμένο μηχανισμό και ταξινομούνται σε πολλές κατηγορίες. Συνεχίζοντας, οι Ξυπολιά και Σταυράκης (2021) υποστηρίζουν στην έρευνά τους ότι το παιχνίδι με κάρτες αποτελεί ένα επιτραπέζιο παιχνίδι. Τα λεγόμενα card games, σύμφωνα με τους παραπάνω, είναι μια κατηγορία παιχνιδιών, η οποία βοηθά στην ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων μεταξύ των συμμετεχουσών και των συμμετεχόντων και στην προώθηση της διαδραστικής μάθησης. Ο κύριος εξοπλισμός των παιχνιδιών με κάρτες είναι οι δεσμίδες καρτών που αναπαριστούν σχήματα, χρώματα, αριθμούς, μορφές. Οι κάρτες αυτές τοποθετούνται σε συγκεκριμένη θέση που ορίζουν οι κανόνες του παιχνιδιού, όπως στα χέρια των παικτριών και των παικτριών, σε στοίβες. Ως δευτερεύον εξοπλισμός θεωρούνται η κλεψύδρα, τα ζάρια, τα αντικείμενα πόντων, ανάλογα κάθε φορά βέβαια με το θέμα και το είδος του παιχνιδιού. Όπως επισημαίνεται από τους Ξυπολιά και Σταυράκης, αυτό που ξεχωρίζει τα card games από άλλα επιτραπέζια παιχνίδια είναι ότι δεν προϋποθέτουν απαραίτητα την τοποθέτησή τους σε κάποιο ταμπλό.

1.3. Ταξινομήσεις του επιτραπέζιου παιχνιδιού

Ας συνεχίσουμε, λοιπόν, με τις ταξινομήσεις του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Σύμφωνα με την Σκουμπουρδή (2010), τα παιχνίδια αυτά ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες, όπως είναι ο αριθμός των παικτριών και των παικτών που απαιτεί το παιχνίδι, η ηλικία των συμμετεχουσών και των συμμετεχόντων, το θέμα, με γνώμονα δηλαδή το κριτήριο που επιλέγει καμιά και κανείς κάθε φορά. Συνεχίζοντας, με βάση το κριτήριο σχετικά με το τι κάνουν οι παίκτριες και οι παίκτες παίζοντας με αυτό, όπως αναφέρουν οι Kammi & DeVries (όπως αναφέρεται στην Σκουμπουρδή, 2010), οι κατηγορίες των επιτραπέζιων παιχνιδιών είναι τέσσερις και είναι οι ακόλουθες:

- Παιχνίδια στα οποία οι παίκτριες και οι παίκτες μετακινούν τα πιόνια τους σε μια καθορισμένη διαδρομή.
- Παιχνίδια στα οποία το κάθε άτομο είναι απαραίτητο να καλύψει κάποια κενά με έναν συγκεκριμένο τρόπο που απαιτεί το παιχνίδι.
- Παιχνίδια στα οποία οι παίκτριες και οι παίκτες έχουν ως σκοπό τη συλλογή πολλών κομματιών. Και τέλος,
- Παιχνίδια στα οποία τα άτομα μετακινούν αρκετά πιόνια σε παραπάνω από μία διαδρομή.

Υπάρχουν όμως και άλλες κατηγοριοποιήσεις των επιτραπέζιων παιχνιδιών σύμφωνα με την Σκουμπουρδή (2010), όπως είναι αυτά που εξαρτώνται από την στρατηγική, την τακτική και την τύχη. Τα παιχνίδια που έχουν ως κριτήριο την στρατηγική προκειμένου να κερδίσει κανείς

σε αυτό, βάζουν το άτομο στη διαδικασία να σκεφτεί ένα σχέδιο, παρατηρώντας τις κινήσεις των άλλων παικτριών και παικτών, με τελικό στόχο την νίκη. Στη συνέχεια, σύμφωνα με τον Levy (όπως αναφέρεται στην Σκουμπουρδή, 2010) τα παιχνίδια τακτικής δεν απαιτούν κάποιο σχέδιο, αλλά η παίτρια ή ο παίκτης είναι απαραίτητο να προσαρμόζεται στις εναλλαγές του παιχνιδιού. Τέλος, τα παιχνίδια τύχης δεν έχουν να κάνουν με το πόσο ικανός είναι κάποιος, αλλά έχουν να κάνουν με την σύμπτωση, όπως επισημαίνουν οι Kamii & DeVries (όπως αναφέρεται στην Σκουμπουρδή, 2010). Στη βιβλιογραφία τα παιχνίδια στρατηγικής και τακτικής συνήθως παρουσιάζονται ως ταυτόσημα. Αξίζει να σημειωθεί ότι όπως τονίζει η Όλσον (όπως αναφέρεται στην Σκουμπουρδή, 2010), οι προτιμήσεις των παιδιών σχετικά με το είδος παιχνιδιού που θα επιλέξουν εξαρτάται από την ηλικία. Για παράδειγμα, τα παιδιά νηπιακής ηλικίας και της Α΄ και Β΄ τάξης του δημοτικού προτιμούν τα παιχνίδια τύχης, ενώ τα παιδιά της Γ΄ και Δ΄ τάξης επιλέγουν αυτά που απαιτούν κάποιου είδους στρατηγική.

Τέλος, σύμφωνα με τους Καλαβάση και Σκουμπουρδή (2005), μελετητές που ασχολούνται με το θέμα των παιχνιδιών κατέγραψαν διάφορα χαρακτηριστικά του τελευταίου με σκοπό να τα ταξινομήσουν σε κατηγορίες. Πιο αναλυτικά, ορισμένα από τα χαρακτηριστικά αυτά είναι εξωτερικά, όπως είναι ο αριθμός των παικτριών και των παικτών, η ηλικία, το μέλος του ανθρώπινου οργανισμού το οποίο συμμετέχει στο παιχνίδι. Άλλα είναι εσωτερικά γνωρίσματα, όπως είναι ο ρόλος που κυριαρχεί, αν το παιχνίδι διαθέτει κανόνες ή όχι, ο εξοπλισμός που είναι απαραίτητος και άλλα είναι λειτουργικά, όπως είναι το μάθημα στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί ως διδακτικό εργαλείο ή στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί μια σχολική τάξη.

Συνοψίζοντας, εύκολα καμία και κανείς μπορεί να συμπεράνει ότι κυριαρχούν διάφορες απόψεις σχετικά με την σημασία του επιτραπέζιου παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, εάν προσπαθήσουμε να δώσουμε έναν ορισμό με βάση την ετυμολογία της λέξης, τότε επιτραπέζιο παιχνίδι είναι αυτό που παίζεται πάνω στο τραπέζι, συνεπώς οποιοδήποτε παιχνίδι παίζεται εκτός αυτού δεν θεωρείται επιτραπέζιο. Ακόμη, άλλη μερίδα ατόμων υποστηρίζει ότι επιτραπέζιο παιχνίδι απαιτεί την χρήση του ταμπλό, επομένως ένα παιχνίδι με κάρτες με την απουσία ταμπλό, για αυτή τη μερίδα δεν αποτελεί επιτραπέζιο, ενώ άλλες και άλλοι πιστεύουν ότι ένα παιχνίδι καρτών είναι επιτραπέζιο. Όμως, το κοινό χαρακτηριστικό, το οποίο έχουν όλα αυτά τα επιτραπέζια παιχνίδια είναι ότι διακρίνονται ανάλογα με την ηλικία των παικτριών και των παικτών, των αριθμό των συμμετεχουσών και των συμμετεχόντων στο παιχνίδι, το θέμα, ανάλογα με το τι κάνουν οι τελευταίες και οι τελευταίοι κάθε φορά ασχολούμενες και ασχολούμενοι με το συγκεκριμένο επιτραπέζιο, αλλά και εάν αυτό εξαρτάται από την τύχη, την

στρατηγική ή την τακτική. Γενικότερα, ορισμένοι μελετητές κατατάσσουν τα παιχνίδια ανάλογα με εξωτερικά, εσωτερικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά.

Κεφάλαιο 2^ο: Ο ρόλος του παιχνιδιού

2.1. Ο ρόλος του παιχνιδιού στην συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού

Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία, όπως είναι γνωστό επιζητούν το παιχνίδι. Το παιχνίδι βοηθά το παιδί να αναπτυχθεί τόσο κοινωνικά όσο και συναισθηματικά. Λέγοντας κοινωνική ανάπτυξη εννοούμε την ικανότητα του ατόμου να συνάπτει και να διατηρεί υγιείς κοινωνικές σχέσεις με τους γύρω του, οι οποίες θα τον βοηθήσουν παράλληλα και στην πνευματική του ανάπτυξη, ενώ συναισθηματική ανάπτυξη εννοούμε την ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται τα συναισθήματα των άλλων, να βελτιώνει τις διαπροσωπικές του σχέσεις εάν κρίνεται απαραίτητο, προκειμένου να μπορεί να αντιμετωπίσει στη συνέχεια τις πιθανές δυσκολίες στην καθημερινή του ζωή, όπως είπαν οι Denham & Howarth (όπως αναφέρεται στην Κουμάντου, 2021). Όπως επισημαίνουν οι παραπάνω, τα παιδιά αναπτύσσουν τις δεξιότητες που προαναφέρθηκαν μέσα από την συναναστροφή τους με τους άλλους ανθρώπους και πιο συγκεκριμένα, από το οικογενειακό και το σχολικό περιβάλλον.

Σε αυτό το σημείο θα γίνει εστίαση στην συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού από την ενασχόλησή του με το παιχνίδι. Μέσω του τελευταίου, το παιδί μπορεί να εκδηλώνει τα συναισθήματά του και ταυτόχρονα του δίνεται η ευκαιρία να τα αναγνωρίσει (Στεφανοπούλου, 2016), όπως είναι η χαρά, η λύπη, ο θυμός, ο φόβος, αλλά και να φέρνει στην επιφάνεια και τις σκέψεις του, τις επιθυμίες του, τους στόχους του. Αυτά πιθανώς να μην μπορεί να τα κάνει στην καθημερινότητά του είτε επειδή δεν έχει το κατάλληλο λεξιλόγιο είτε γιατί φοβάται ή ντρέπεται να μοιραστεί τα παραπάνω με το οικογενειακό του περιβάλλον ή τους συνομηλικούς του (Μαντζιαβά, 2019). Συνεχίζοντας, όταν το παιδί ασχολείται με το παιχνίδι, τότε μπορεί να μειώσει το άγχος του και να βελτιώσει την διάθεσή του, όπως επισημαίνεται από την Καραπάτσια στην έρευνα της Μαντζιαβά (2019). Αυτό γίνεται, αφού έρχεται σε επαφή με άλλους συνομηλικούς του και το μυαλό του επικεντρώνεται σε έναν στόχο, που δεν είναι τίποτα άλλο από το να κερδίσει στο παιχνίδι, κυριαρχεί δηλαδή το κίνητρο της νίκης. Επιπρόσθετα, μέσα από το παιχνίδι το παιδί αποκτά την αρετή της υπομονής, αφού με την τελευταία και ταυτόχρονα και με την επιμονή του προσπαθεί να πετύχει τον στόχο του, με αποτέλεσμα να συνεχίσει με αυτές και στην ζωή του. Συνεχίζοντας, όπως είναι φανερό όλα τα παιχνίδια χαρακτηρίζονται από κανόνες, τους οποίους όλες οι παίκτριες και όλοι οι παίκτες οφείλουν να ακολουθούν πιστά, διαφορετικά υπάρχουν ποινές. Το γεγονός αυτό, πραγματώνεται και στην ίδια την ζωή, όπως στο παιχνίδι το παιδί πρέπει να έχει όρια, να διαχειρίζεται την ήττα, να συναισθάνεται τις συμπαίκτριες και τους συμπαίκτες του και να δείχνει τον κατάλληλο σεβασμό, έτσι γίνεται και στην πραγματική ζωή. Επιπρόσθετα, αξίζει να τονιστεί ότι το παιδί

μέσω του παιχνιδιού αποκτά αυτοπεποίθηση, αφού του δίνεται η δυνατότητα να αποκτήσει από την μια δεξιότητες και από την άλλη να καταφέρει μόνο του πράγματα που διαφορετικά εκτός του παιχνιδιού μπορεί να μην του δινόταν η ευκαιρία (Στεφανοπούλου, 2016). Συνεπώς, μέσα από το παιχνίδι η μαθήτρια και ο μαθητής αναπτύσσεται συναισθηματικά, αλλά και βιώνει μια νέα εμπειρία. Το παιδί είναι απαραίτητο «να ζήσει κάτι καινούριο και όχι να μάθει κάτι καινούριο» (Στεφανοπούλου, 2016).

Το παιδί μέσω του παιχνιδιού αναπτύσσεται και κοινωνικά εκτός από συναισθηματικά. Αναλυτικότερα, μέσα από την συμμετοχή του σε ένα παιχνίδι μαθαίνει να αποκτά πρωτοβουλίες και να γίνεται αυτόνομο. Επίσης, μέσω αυτού έρχεται σε επαφή με συνομηλίκους του και κοινωνικοποιείται, ενώ παράλληλα αισθάνεται την έννοια του «ανήκειν», ότι δηλαδή είναι μέλος μιας ομάδας, άρα αισθάνεται και την αποδοχή από τους γύρω του. Ακόμη, η μαθήτρια ή ο μαθητής καταπολεμά το αίσθημα του εγωκεντρισμού, αφού μαθαίνει να ακούει και όταν είναι απαραίτητο να ασπάζεται τις απόψεις των συμπαικτριών και των συμπαικτριών του για το καλό της ομάδας και να παραμερίζει τις δικές του. Συνεχίζοντας, μαθαίνει να συνεργάζεται με την ομάδα του-δεξιότητα η οποία είναι χρήσιμη και στην πραγματική ζωή-και του δίνεται η δυνατότητα να επιλύει μόνο του προβλήματα, δίχως την βοήθεια του ενήλικα γονέα του ή γενικότερα κάποιου μεγαλύτερου, ενώ παράλληλα μαθαίνει να παίζει με δίκαιο τρόπο, σημαντικό εφόδιο και για την ίδια την ζωή του (Στεφανοπούλου, 2016).

2.2. Ο ρόλος του παιχνιδιού στην μαθησιακή διαδικασία

Το παιχνίδι είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες ανάπτυξης του παιδιού και επίσης, έχει καθοριστικό ρόλο στην μαθησιακή διαδικασία. Ειδικότερα, μέσω του παιχνιδιού το παιδί καλλιεργεί την επανάληψη, την εξερεύνηση, την εξάσκηση, την σύνθεση, αλλά ταυτόχρονα βοηθά το παιδί να αναπτύξει ικανότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την μάθηση, όπως είναι η επιμονή, η αυτορρύθμιση, τα εσωτερικά κίνητρα, η εμπιστοσύνη στον εαυτό του και στα άλλα παιδιά που συμμετέχουν στο παιχνίδι, επικοινωνία με τους συνομηλίκους του (Μουσένα & Ψαθά, 2020). Συνεχίζοντας, το παιχνίδι χαρακτηρίζεται από την βιωματικότητα του, καθώς προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών στο να θέλουν να παίζουν. Επομένως, προκειμένου μία ή ένας εκπαιδευτικός να διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητριών και των μαθητών για την μάθηση, μία καλή λύση θα ήταν η ένταξη του παιχνιδιού στην μαθησιακή διαδικασία. Με τον τρόπο αυτό τα παιδιά θα προσλάβουν την γνώση ευκολότερα και με παιγνιώδη τρόπο, αφού τους κινητοποιεί το ενδιαφέρον.

Σύμφωνα με την Unicef, όπως υποστηρίζουν οι Μουσένα & Ψαθά (2020), οι ερευνητές και οι ειδικοί, οι οποίοι ασχολούνται με τον τομέα της εκπαίδευσης επανεξετάζουν τον τρόπο που θα πρέπει να διδάσκεται το μαθητικό δυναμικό, αξιοποιώντας τις μεγάλες δυνατότητες στη μάθηση, τις οποίες διαθέτουν στην πρώιμη παιδική ηλικία. Το παιχνίδι είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες, με τους οποίους το παιδί αποκτά τις βασικές δεξιότητες και γνώσεις. Συνεπώς, σύμφωνα με την Unicef, οποιοδήποτε πρόγραμμα σπουδών προωθεί το παιχνίδι, την εξερεύνηση και την μάθηση είναι αποτελεσματικό παγκοσμίως. Προχωρώντας, η νέα παιδαγωγική έχει ως όραμά της οι μαθήτριες και οι μαθητές να μην είναι παθητικοί δέκτες της γνώσης, αλλά να την ανακαλύπτουν μόνες και μόνι τους. Επιπλέον, η σύγχρονη παιδαγωγική του 21^{ου} αιώνα επιθυμεί την αξιοποίηση των εμπειριών των παιδιών στις οποίες τα τελευταία θα χτίσουν την νέα γνώση. Το παιχνίδι διαθέτει χαρακτηριστικά τα οποία βοηθούν τις μαθήτριες και τους μαθητές να αναπτυχθούν σε προσωπικό και κοινωνικό επίπεδο, αλλά γίνεται αρωγός, ώστε τα παιδιά να μαθαίνουν με δημιουργικό και ενεργητικό τρόπο, αφού κάνει σύνδεση με την καθημερινή τους ζωή, δίνοντας έτσι νόημα σε αυτά που μαθαίνουν. Τελικά μέσω του παιχνιδιού, η μάθηση για το μαθητικό πληθυσμό γίνεται πιο ενδιαφέρουσα και εύκολη, άλλωστε και η σύγχρονη παιδαγωγική θεωρεί την μάθηση μέσω του παιχνιδιού έναν τρόπο αποτελεσματικής διδακτικής (Μουσένα & Ψαθά, 2020).

Αναμφίβολα, το παιχνίδι όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι ένας δημιουργικός τρόπος μάθησης, ο οποίος διαθέτει βιωματικό χαρακτήρα. Ειδικότερα, όπως αναφέρουν οι Καλδή και Κόνσολας (2016) η βιωματική μάθηση είναι αυτή, η οποία δίνει την δυνατότητα στις μαθήτριες και στους μαθητές να εμπλακούν σε διάφορου τύπου δραστηριότητες, οι οποίες με την σειρά τους βοηθούν τα παιδιά να κάνουν βιώμα τους αυτό που μαθαίνουν και να αναστοχαστούν πάνω σε αυτές, ενεργοποιώντας πολλές από τις αισθήσεις τους. Επιπλέον, ο συγκεκριμένος τύπος μάθησης συνδέει την θεωρία με την πράξη, γεγονός που ενισχύει τον μαθητικό πληθυσμό στο να αποκτήσει με ευκολότερο τρόπο την γνώση. Λέγοντας πράξη εννοείται ότι η δασκάλα ή ο δάσκαλος συνδέει την θεωρία με πραγματικές καταστάσεις και εμπειρίες της καθημερινότητας. Είναι γεγονός ότι όταν μια μαθήτρια ή ένας μαθητής μαθαίνει μια νέα γνώση με βάση τις πρότερες γνώσεις και εμπειρίες του είναι περισσότερο εύληπτος ο τρόπος μάθησης για αυτές και αυτούς. Συνεχίζοντας, ο βιωματικός χαρακτήρας της μάθησης δεν κυριαρχεί μόνο στα στενά όρια της σχολικής τάξης, αλλά και έξω από αυτή, αφού η αλληλεπίδραση του παιδιού με το εξωτερικό περιβάλλον παίζει σημαντικό ρόλο σε αυτού του είδους τη μάθηση. Συνεπώς, πολλές φορές το μαθητικό δυναμικό έρχεται σε θέση να αντιμετωπίσει καταστάσεις της

κοινωνίας, οι οποίες απαιτούν την ενεργητική συμμετοχή τους είτε ως άτομα είτε σε ομαδικό επίπεδο (Καλδή & Κόνσολας, 2016).

Συμπερασματικά, ο ρόλος του παιχνιδιού είναι αρκετά σημαντικός στη ζωή του παιδιού, καθώς όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο αυτό, το βοηθά να αναπτυχθεί τόσο συναισθηματικά όσο και κοινωνικά. Ειδικότερα, από την μια το παιχνίδι γίνεται αρωγός, προκειμένου το παιδί να εκφράσει τα συναισθήματά του, τα οποία σε διαφορετικές συνθήκες μπορεί να του ήταν πιο δύσκολο και ταυτόχρονα να τα αναγνωρίσει, αλλά και να δει τα όριά του. Από την άλλη μεριά, συμμετέχοντας το παιδί σε ένα παιχνίδι, του δίνεται η ευκαιρία να αποκτήσει κοινωνικές δεξιότητες, όπως είναι η συνεργασία και η αλληλεπίδραση με τους συνομηλίκους του, η κοινωνικοποίηση, το ομαδικό πνεύμα αφήνοντας στην άκρη το ατομικό του συμφέρον και λειτουργώντας με γνώμονα το συλλογικό, απαραίτητη δεξιότητα που οφείλει η καθεμιά και ο καθένας να έχει, προκειμένου να προοδεύσει και η κοινωνία. Όμως, το παιχνίδι εκτός από το ότι αναπτύσσει την μαθήτριά και τον μαθητή συναισθηματικά και κοινωνικά, είναι ένα εκπαιδευτικό εργαλείο ή με άλλα λόγια ένα μέσο διδασκαλίας, το οποίο εμπλουτίζει την μαθησιακή διαδικασία, την προσδίδει βιωματικό χαρακτήρα και την κάνει να είναι περισσότερο ευχάριστη για το μαθητικό δυναμικό. Για τους παραπάνω λόγους, η ένταξη αυτού στη διδασκαλία αποτελεί επιτακτική ανάγκη, καθώς τα παιδιά μέσα από το παιχνίδι κατακτούν ευκολότερα την γνώση και το μάθημα γίνεται περισσότερο ελκυστικό και ενδιαφέρον για αυτά, καταπολεμώντας με αυτό τον τρόπο πολλές φορές την ανία τους.

Κεφάλαιο 3^ο: Επιτραπέζιο παιχνίδι και μαθηματική εκπαίδευση

Ζούμε σε μια εποχή, η οποία αλλάζει με πολύ γρήγορους ρυθμούς και οι απαιτήσεις και οι ανάγκες της σύγχρονης ζωής είναι μεγαλύτερες. Για τον λόγο αυτό, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι ενήμεροι και ενήμερες για τις νέες προκλήσεις και να βοηθούν τις μαθήτριες και τους μαθητές τους όχι μόνο στην απόκτηση γνώσεων, αλλά και στην ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων, οι οποίες θα τους είναι απόλυτα χρήσιμες στην μελλοντική τους ζωή. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με την Σκουμπουρδή (2015), όπως αναφέρει ο Skovsmose δεν αρκεί τα παιδιά να έχουν κατακτήσει μόνο την ικανότητα να υπολογίζουν μαθηματικές πράξεις και όπως αναφέρει και ο D'Ambrosio να γνωρίζουν μόνο τα μαθηματικά των σχολικών εγχειριδίων. Ωστόσο, τα παιδιά είναι απαραίτητο να καλλιεργήσουν ικανότητες, όπως είναι η δημιουργική και η κριτική σκέψη, η οργάνωση πληροφοριών, η εκτίμηση, η επικοινωνία μεταξύ τους, η ανάπτυξη της επιχειρηματολογίας τους (Σκουμπουρδή, 2015). Συνεχίζοντας, σύμφωνα με την Σκουμπουρδή (2015), για να αναπτυχθούν οι δεξιότητες, οι οποίες προαναφέρθηκαν θα πρέπει ο σχεδιασμός της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού προσωπικού να προωθεί την δημιουργική και κριτική εκπαίδευση του μαθήματος των μαθηματικών. Όπως αναφέρει η ίδια στην Σκουμπουρδή (2015), ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτού του είδους η εκπαίδευση είναι μέσω του παιχνιδιού.

Σύμφωνα με τους Καλαβάση και Σκουμπουρδή (2009), έρευνες έχουν δείξει ότι η ένταξη και η χρήση ιδιαίτερα του επιτραπέζιου παιχνιδιού, όπως είναι το σκάκι, το τάνγκραμ και γενικότερα παιχνιδιών, τα οποία σχετίζονται με τα μαθηματικά έχουν αυξήσει με το πέρασμα του χρόνου το ενδιαφέρον των μαθητριών και των μαθητών για το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Μέσα από τα επιτραπέζια αυτά, τα παιδιά αναπτύσσουν την ικανότητα να επιλύουν προβλήματα, να καλλιεργούν τον μαθηματικό συλλογισμό και δεξιότητες σχετικά με έννοιες των μαθηματικών που αφορούν τις πράξεις, τους αριθμούς, τις μετρήσεις, την γεωμετρία και τις πιθανότητες, ακόμη και να δημιουργούν μαθηματικές έννοιες. Επομένως, μέσα από την ενασχόληση των παιδιών με το παιχνίδι στο μάθημα των μαθηματικών αποκτούν δεξιότητες και ταυτόχρονα καταπολεμάται ο φόβος και το άγχος για την δυσκολία που από τη φύση τους έχει αυτό το γνωστικό αντικείμενο, δημιουργώντας τελικά ένα ευχάριστο συναίσθημα απέναντι σε αυτό.

Η αλήθεια είναι ότι παρόλο που η χρήση του παιχνιδιού ως διδακτικού εργαλείου στο μάθημα των μαθηματικών έχει θετικά αποτελέσματα, υπάρχουν και ορισμένοι παράγοντες, οι οποίοι εμποδίζουν ή μάλλον βάζουν σε σκέψεις μια δασκάλα ή έναν δάσκαλο στο να εντάξουν τελικά το παιχνίδι στην μαθηματική διδασκαλία τους ή όχι. Επεξηγηματικότερα, όταν η εκπαιδευτικός

ή ο εκπαιδευτικός επιλέξει να χρησιμοποιήσει το παιχνίδι στον μαθηματικό του σχεδιασμό έρχεται αντιμέτωπη και αντιμέτωπος αντίστοιχα με την αλλαγή της καθημερινής ρουτίνας. Δηλαδή, ενώ σε μια παραδοσιακού τύπου διδασκαλία όλα θα κυλούσαν με ομαλό και ήσυχο τρόπο, με την ένταξη του παιχνιδιού πιθανώς θα υπάρχει φασαρία, αναστάτωση, θόρυβος και πολλές φορές και χάος κατά την διάρκεια που τα παιδιά παίζουν, με αποτέλεσμα ο χρονικός προγραμματισμός της ημέρας να αλλάζει (Σκουμπουρδή, 2015).

Συνεχίζοντας, στην ίδια έρευνα της Σκουμπουρδή, όπως αναφέρουν οι Driscoll και Nagel, τα παιχνίδια καλής ποιότητας διδακτικά απαιτούν υλικό, χώρο και χρόνο, χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι εύκολα πραγματοποιήσιμα ή υπαρκτά. Ως υλικά μπορεί να θεωρηθεί το ίδιο το παιχνίδι ως αντικείμενο, το επιτραπέζιο παιχνίδι, τα παιχνίδια κατασκευών ή άλλο υλικό, το οποίο έχει επιλέξει η δασκάλα ή ο δάσκαλος ή/και το μαθητικό δυναμικό, με σκοπό να οργανώσουν το παιχνίδι τους. Σχετικά με τον χώρο, προκειμένου το παιχνίδι να επιφέρει εποικοδομητικά αποτελέσματα είναι απαραίτητο να υπάρχει ο αντίστοιχος διαθέσιμος χώρος. Για παράδειγμα, εάν το παιχνίδι είναι επιτραπέζιο να υπάρχουν καρέκλες και τραπέζια, εάν το παιχνίδι είναι επιδαπέδιο τότε να υπάρχει ελεύθερος χώρος στο δάπεδο, εάν το παιχνίδι είναι κινητικό ο χώρος της αυλής είναι απαραίτητος να υπάρχει σε διαθεσιμότητα. Τέλος, για να φέρει ένα παιχνίδι θετικά αποτελέσματα σε ένα παιδί το οποίο συμμετέχει σε αυτό, απαιτείται και ο κατάλληλος χρόνος. Ειδικότερα, εάν ο χρόνος για την υλοποίηση ενός παιχνιδιού δεν επαρκεί τότε δεν είναι λογικό πως αυτό δεν θα ολοκληρωθεί, άρα δεν θα επιτευχθούν οι στόχοι που είχαν τεθεί από την εκπαιδευτικό ή τον εκπαιδευτικό, δεν θα υπάρχει νικήτρια ή νικητής, τα παιδιά θα αποκτήσουν το αίσθημα ότι η δραστηριότητα αυτή έμεινε στη μέση ή διαφορετικά, αφού ο χρόνος είναι λίγος το μαθητικό δυναμικό θα ασχοληθεί με παιχνίδια απλού τύπου. Από την άλλη μεριά, εάν ο χρόνος είναι αρκετά μεγάλος, είναι πιθανό τα παιδιά να βαρεθούν ή να κουραστούν, αφού το ενδιαφέρον τους θα μειωθεί (Σκουμπουρδή, 2015).

Γνωρίζοντας τα θετικά που μπορεί να αποκομίσει μια μαθήτρια ή ένας μαθητής από την συμμετοχή του σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι, αλλά και τα εμπόδια που μπορεί να προκύψουν στην προσπάθεια του εκπαιδευτικού δυναμικού να το ενσωματώσει στη διδασκαλία του, ας περάσουμε στις απόψεις των εκπαιδευτικών, των παιδιών και των γονέων σχετικά με την ένταξη του παιχνιδιού στην μαθησιακή διαδικασία. Οι απόψεις μεταξύ τους δίστανται. Αναλυτικότερα, όπως αναφέρει ο Marland στην έρευνα των Καλαβάση και Σκουμπουρδή (2009) οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν ως διδακτικό εργαλείο το παιχνίδι με σκοπό να διδάξουν μια έννοια, ενώ όπως επισημαίνει η Τσίγκρα στην ίδια έρευνα οι παραπάνω αξιοποιούν το παιχνίδι, καθώς μέσω διαφόρων στρατηγικών που μπορεί να διαθέτει

πετυχαίνουν τους στόχους που επιθυμούν. Στην έρευνα που αναφέρω, ο Ceglowski τονίζει ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές βλέπουν το παιχνίδι ως εργασία, καθώς είναι υπό την εποπτεία και την επιλογή της δασκάλας ή του δασκάλου τους. Επίσης, οι Wood & Attfield στην προαναφερθείσα έρευνα υπογραμμίζουν ότι οι γονείς θεωρούν ότι πρέπει να γίνεται χρήση του παιχνιδιού μόνο στο σπίτι και όχι στο σχολείο, αφού δεν μπορούν να μάθουν τα παιδιά μαθηματικά μέσα από αυτό. Όμως, αξίζει να αναφερθεί ότι εάν οι γονείς ενημερωθούν από τις εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευτικούς για τον ρόλο του παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία και τον τρόπο χρήσης του μέσα σε αυτή, τότε θα δημιουργηθεί μεταξύ γονέων και εκπαιδευτικών ένα πλαίσιο συνεργασίας, σεβασμού και εμπιστοσύνης μεταξύ τους και έτσι οι γονείς θα αποδεχτούν τις επιλογές της δασκάλας ή του δασκάλου (Καλαβάσης & Σκουμπουρδή, 2009).

Κλείνοντας αυτό το κεφάλαιο, συμπεραίνουμε ότι μια εκπαιδευτικός ή ένας εκπαιδευτικός στην διδασκαλία του μαθήματος των μαθηματικών είναι απαραίτητο να αναπτύξει στις μαθήτριες και στους μαθητές μαθηματικές δεξιότητες και όχι να περιοριστεί μόνο στο να μάθουν τα παιδιά την αντίστοιχη ύλη. Το μαθητικό δυναμικό πρέπει να λαμβάνει δημιουργική και κριτική εκπαίδευση, όπως αναφέρθηκε παραπάνω και αυτό μπορεί να γίνει μέσω του παιχνιδιού. Έρευνες έχουν δείξει ότι παιχνίδια, όπως είναι το σκάκι, το τάνγκραμ και γενικότερα παιχνίδια, τα οποία σχετίζονται με τα μαθηματικά έχουν επιφέρει θετικά αποτελέσματα, αφού έχουν διεγείρει το ενδιαφέρον των παιδιών και τους έχουν καλλιεργήσει ποικίλες δεξιότητες, όπως την ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων, του μαθηματικού συλλογισμού, ενώ παράλληλα τους βοήθησε να περιορίσουν το άγχος και τον φόβο για το εν λόγω γνωστικό αντικείμενο και να αποκτήσουν ευχάριστα συναισθήματα για αυτό. Όμως, μια δασκάλα ή ένας δάσκαλος έχοντας τη διάθεση να εντάξει το παιχνίδι στην μαθησιακή διαδικασία, ώστε να βοηθήσει όσο το δυνατόν περισσότερο τις μαθήτριες και τους μαθητές του από όλες τις πλευρές, πολλές φορές αντικρύζει εμπόδια, τα οποία οφείλει να βρει λύσεις και να τα ξεπεράσει. Τέλος, πολλές είναι και οι διαφορετικές απόψεις που ενστερνίζονται εκπαιδευτικοί, παιδιά και γονείς, σχετικά με το εάν το παιχνίδι θα ήταν καλό να χρησιμοποιηθεί ως διδακτικό μέσο στην μαθησιακή διαδικασία.

Κεφάλαιο 4^ο: Μαθηματικές δυσκολίες των παιδιών Δημοτικού σχολείου και προτυπικά φαινόμενα στα μαθηματικά

4.1. Δυσκολίες των μαθητριών και των μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών

Το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών θεωρείται ένα από τα μαθήματα, το οποίο δυσκολεύει ιδιαίτερα τις μαθήτριες και τους μαθητές του Δημοτικού σχολείου και όχι μόνο. Σύμφωνα με την Τζιβνίκου (2015), όπως είπε ο Raytheon Company όταν ρωτήθηκαν 1.000 μαθητές σχετικά με το να επιλέξουν να φάνε μπρόκολο ή να κάνουν μαθηματικά, η απάντηση των περισσότερων παιδιών ήταν να φάνε μπρόκολο.

Η Τζιβνίκου (2015) ακόμη επισημαίνει ότι η διδασκαλία και η μάθηση του συγκεκριμένου μαθήματος είναι μια δύσκολη διαδικασία, όμως ολοκληρώνοντας το σχολείο οι μαθητές και οι μαθήτριες με ελλειπείς γνώσεις στα μαθηματικά, έρχονται αντιμέτωποι και αντιμέτωπες με την κοινωνία. Συνεπώς, η κοινωνική εξέλιξη για τον συγκεκριμένο ενήλικο πληθυσμό δεν υπάρχει ή διαφορετικά είναι μειωμένη. Το γεγονός ότι οι άνθρωποι λόγω της μη επαρκούς γνώσης των μαθηματικών έχουν ορισμένες δυσκολίες στην καθημερινότητά τους, δεν στάθηκε αφορμή να μελετηθούν και να διερευνηθούν σε μεγαλύτερο βαθμό οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα αυτά στο συγκεκριμένο μάθημα. Από την άλλη μεριά, στο θέμα της ανάγνωσης οι έρευνες είναι περισσότερες. Πιο συγκεκριμένα, οι παράγοντες οι οποίοι συντελούν την ανάγνωση είναι πέντε και είναι: «η φωνολογική επίγνωση, η αποκωδικοποίηση, η ευχέρεια, το λεξιλόγιο και η κατανόηση». Περνώντας στους παράγοντες της αποκωδικοποίησης των μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο, οι σημαντικότεροι είναι: «η έννοια του αριθμού, οι μετρήσεις, οι αλγόριθμοι των πράξεων και η μαθηματική αντίληψη του γλωσσικού κώδικα των προβλημάτων». Όμως, ένας από τους παράγοντες που κάνει υπαρκτή την δυσκολία των μαθηματικών είναι αυτός που σχετίζεται με την γλώσσα του εν λόγω γνωστικού αντικειμένου. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την Τζιβνίκου (2015), όπως είπε ο Rivera η γλώσσα των μαθηματικών είναι «εννοιολογικά πυκνή και λακωνική σε σχέση με την συμβατική γλώσσα». Όπως αναφέρεται στην έρευνα της Αποστολοπούλου, ο Hollander υποστηρίζει ότι σε συνδυασμό και με το μικρό σε έκταση μαθηματικό κείμενο, η κατανόηση γίνεται δυσκολότερη για τις μαθήτριες και τους μαθητές, καθώς κάθε λέξη του κειμένου αυτού είναι απαραίτητη και φυσικά σημαντική. Επίσης, τα μαθηματικά σύμβολα έχουν το χαρακτηριστικό της πολυσημίας, αφού ανάλογα με την θέση στην οποία βρίσκονται σε μια παράσταση τα εκφράζουμε με διαφορετικό τρόπο, λ.χ. το σύμβολο «-» μπορεί να εκφραστεί ως πλην, βγάλω, έξω, μείον. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τους αριθμούς, δηλαδή ανάλογα με την θέση που βρίσκονται, όπως σε μια ρίζα, σε ένα κλάσμα ή μόνος του θα εκφραστεί με διαφορετικά (Αποστολοπούλου,

2011). Συνεπώς, έχοντας τα μαθηματικά τις ιδιαιτερότητες που προαναφέρθηκαν, καταλήγουμε να έχουμε υπαρκτές δυσκολίες από τα παιδιά για το εν λόγω γνωστικό αντικείμενο.

Επιπλέον, άλλη δυσκολία που έχουν τα μαθηματικά είναι ότι αποτελούν μια αφηρημένη έννοια και ειδικότερα οι έννοιες που κυριαρχούν σε αυτό το γνωστικό αντικείμενο δεν έχουν άμεση σχέση με την πραγματικότητα, δηλαδή προκειμένου κάποιος ή κάποια να πραγματοποιήσει την σύνδεση με τα χαρακτηριστικά της καθημερινής ζωής προαπαιτείται ο αναστοχασμός (Καλαβάσης, & Σκουμπουρδή, 2007). Για παράδειγμα, σύμφωνα με την Αποστολοπούλου (2011), όπως αναφέρει ο Orton υπάρχουν λέξεις στα μαθηματικά, όπως είναι το πηλίκο, ο πολλαπλασιασμός, οι οποίες δεν χρησιμοποιούνται σε καθημερινή βάση από τον άνθρωπο, αλλά σπάνια και για να τις κατανοήσει ο τελευταίος και να τις χρησιμοποιεί στον λόγο του με την ειδική σημασία την οποία έχουν απαιτείται εξειδικευμένη διδασκαλία. Βέβαια, στην ίδια έρευνα όπως επισημαίνει ο Orton, υπάρχουν και λέξεις, όπως είναι το υπόλοιπο, το προσθέτω, οι οποίες έχουν την ίδια σημασία είτε στο μαθηματικό περιβάλλον είτε στην καθημερινή ζωή και θα περίμενε κανείς και καμιά να τις αντιλαμβάνονται τα παιδιά και να μην αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόησή τους, ωστόσο αυτό δεν συμβαίνει. Ακόμη, μια δυσκολία που έρχεται να προστεθεί είναι ότι μια λέξη μπορεί να έχει διπλή σημασία στην γλώσσα των μαθηματικών ή να έχει διπλή σημασία σε σχέση με την γλώσσα επικοινωνίας των παιδιών και γενικότερα των ανθρώπων και της μαθηματικής γλώσσας (Καλαβάσης, & Σκουμπουρδή, 2007).

Αξίζει να σημειωθεί πως δεν αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο μάθημα αυτό μόνο τα παιδιά με δυσαριθμησία, αλλά γενικότερα και παιδιά δίχως τέτοιου είδους μαθησιακών δυσκολιών. Ειδικότερα, πολλές φορές οι μαθήτριες και οι μαθητές νιώθουν τα μαθηματικά ανιαρά και εξαιρετικά δύσκολα ή πιστεύουν ότι δεν έχουν σχέση τα τελευταία με την πραγματική ζωή. Ο Τουμάσης, όπως αναφέρεται στην Τζιβινίκου (2015), υποστηρίζει ότι ερευνητικά δεδομένα έχουν δείξει ότι το μαθητικό δυναμικό έχει έναν φόβο και μια ανασφάλεια απέναντι σε αυτά. Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με τους Καλαβάσης και Σκουμπουρδή (2007) όταν μία ή ένας εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί στην διδασκαλία του δύσκολα παραδείγματα ή εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο δεν είναι κατάλληλο, τότε δημιουργεί στο παιδί το αίσθημα του άγχους και της απέχθειας απέναντι στα μαθηματικά, αφού δεν μπορεί να κατανοήσει αυτό που του παρουσιάζεται. Συνεπώς, τα παραπάνω μπορεί να έχουν αρνητικές επιδράσεις στις επιδόσεις των μαθητριών και των μαθητών, αφού μειώνουν με αυτόν τον τρόπο τα κίνητρα μάθησης του εν λόγω γνωστικού αντικείμενου. Ακόμη, το γεγονός ότι τα παιδιά έχουν φόβο για τα μαθηματικά μπορεί να οφείλεται στο άγχος και την ένταση που αισθάνονται λόγω του ότι το

μάθημα αυτό έχει δυσκολίες, ότι υπάρχουν χαρισματικά παιδιά που τα καταφέρνουν λόγω του ότι από την φύση τους έχουν αυτή την ύφεση, ενώ τα υπόλοιπα παιδιά και κυρίως τα κορίτσια δεν μπορούν να τα καταφέρνουν. Επομένως, δεν καταβάλλουν την προσπάθεια που αρμόζει στην εκμάθηση των μαθηματικών, καθώς έχουν την πεποίθηση ότι δεν θα αποδώσει καρπούς (Τζιβνίκου, 2015).

Συνεχίζοντας, άλλη μια αιτία που τα παιδιά έχουν φόβο με τα μαθηματικά είναι εξαιτίας του τρόπου με τον οποίο διδάσκονται και ιδιαίτερα ο τρόπος αξιολόγησής τους. Ειδικότερα, οι μαθηματικές διδασκαλίες δεν σχετίζονται με τα πρακτικά προβλήματα της ζωής, αλλά έχουν ως βάση την στείρα αποστήθιση, τις πολλές ασκήσεις για το σπίτι με σκοπό την εξάσκηση, διαγωνίσματα τα οποία για τις μαθήτριες και τους μαθητές εκλαμβάνονται ως τιμωρία για τις μη καλές επιδόσεις τους. Έτσι, λοιπόν, δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος, όπου οι χαμηλές επιδόσεις οδηγούν σε αρνητικά συναισθήματα των παιδιών, άρα και αποστροφή από τα μαθηματικά, επιβαρύνοντας τελικά την μάθηση (Τζιβνίκου, 2015).

Επιπλέον, ας δούμε και μια άλλη οπτική των λόγων που τα παιδιά αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο μάθημα των Μαθηματικών και τελικά πολλές φορές αποτυχαίνουν σε αυτό. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την Αποστολοπούλου (2011), όπως αναφέρει η Beaumont, οι μαθήτριες και οι μαθητές δεν τα καταφέρνουν τόσο καλά στα μαθηματικά εξαιτίας του ότι οι εκπαιδευτικοί αλλάζουν συνεχώς, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει μια συνέχεια, αλλά να ξεκινούν κομμάτια της ύλης ξανά από την αρχή. Επίσης, τα παιδιά με διαφορετικό γλωσσικό υπόβαθρο, τα οποία δεν έχουν ως μητρική τους γλώσσα την γλώσσα που διδάσκεται στο σχολείο, δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις μαθηματικές έννοιες, με αποτέλεσμα η πρόοδός τους στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο να είναι μειωμένη. Ακόμη, εάν η μαθήτρια ή ο μαθητής πραγματοποιεί συχνές απουσίες στο σχολείο ή εάν αλλάζει σχολείο συχνά, τότε είναι πιθανό να δημιουργηθούν κενά, αφού θα πρέπει να ξεκινήσει κάτι από την αρχή ή στην μεταφορά του από το ένα σχολείο στο άλλο, θα χάσει κομμάτια κατανόησης της διδακτέας ύλης. Η έλλειψη περιέργειας και οργάνωσης, η μειωμένη επιθυμία του παιδιού να διερευνήσει και συνάμα ο φόβος της ανακάλυψης της γνώσης και ταυτόχρονα η αδυναμία του εξαιτίας του φόβου του να ρισκάρει, είναι πιθανό να τον οδηγήσει στην αποτυχία στο μαθηματικό πλαίσιο. Τέλος, οι δυσκολίες των παιδιών στο εν λόγω μάθημα οφείλονται και στο γεγονός ότι ορισμένα από αυτά αδυνατούν να εκφραστούν τόσο προφορικά όσο και γραπτά γενικότερα ή να έχουν καθυστερημένη ανάπτυξη, με αποτέλεσμα αυτά να αποτελούν τροχοπέδη και στο αναφερόμενο μάθημα (Αποστολοπούλου, 2011).

4.2. Προτυπικά φαινόμενα στα μαθηματικά

Είναι γεγονός ότι δεν έχουν τον ίδιο τρόπο σκέψης σχετικά με τις γεωμετρικές ιδέες όλοι οι άνθρωποι, αλλά το μαθητικό δυναμικό είναι σε θέση να αποκτήσει την ικανότητα της γεωμετρικής σκέψης με την βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου του (Van De Walle, Lovin, Karp, & Bay-Williams, 2017). Ειδικότερα, όσον αφορά την γεωμετρική σκέψη των παιδιών για τα γεωμετρικά σχήματα και στερεά, η αρωγή της εκπαιδευτικού ή του εκπαιδευτικού είναι σημαντική, ώστε το μαθητικό δυναμικό να μπορεί να τα ξεχωρίζει με γνώμονα τις ιδιότητές τους και όχι μόνο εμπειρικά. Εάν τα παιδιά τα ξεχωρίζουν μόνο εμπειρικά υπάρχει ο κίνδυνος να οδηγηθούν στα προτυπικά φαινόμενα και επομένως, να οδηγηθούν σε λάθος εκτιμήσεις. Τα προτυπικά φαινόμενα όσον αφορά τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά είναι οι παρανοήσεις που έχουν οι μαθήτριες και οι μαθητές για τις αναπαραστάσεις τους. Δηλαδή, μπορεί ορισμένα παιδιά να μην αντιλαμβάνονται ένα γεωμετρικό σχήμα ή ένα γεωμετρικό στερεό εάν αυτό υποστεί μεταφορά, περιστροφή ή ανάκλαση.

Όμως, πριν διαπιστώσουμε τον τρόπο που τα παιδιά, αλλά και οι ενήλικες καταλήγουν να υιοθετούν τα προτυπικά φαινόμενα όσον αφορά τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά, ας αναφερθούμε στο μοντέλο των van Hiele. Αναλυτικότερα, όπως αναφέρουν οι Van De Walle, Lovin, Karp, & Bay-Williams (2017), το μοντέλο αυτό αποτελείται από πέντε επίπεδα με αναπτυξιακό χαρακτήρα, όπου για να φτάσει καμιά ή κανείς στο ανώτερο επίπεδο απαιτείται να έχει περάσει και να γνωρίζει τα προηγούμενα. Τα επίπεδα αυτά είναι: «*Επίπεδο 0: Νοερή Απεικόνιση*», «*Επίπεδο 1: Ανάλυση (ή Περιγραφή)*», «*Επίπεδο 2: Μη Τυπικός Παραγωγικός Συλλογισμός*», «*Επίπεδο 3: Παραγωγικός Συλλογισμός*», «*Επίπεδο 4: Αυστηρότητα*». Βέβαια, σύμφωνα με τους Van De Walle, Lovin, Karp, & Bay-Williams (2017), όπως υποστηρίζουν οι Clements και Battista υπάρχει άλλο ένα επίπεδο το οποίο προηγείται όλων των επιπέδων των van Hiele και είναι «*Η Προ-Αναγνώριση*». Σε καθένα από τα επίπεδα του μοντέλου γίνεται περιγραφή του τρόπου με τον οποίο σκέφτεται το άτομο, του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνεται τον χώρο της γεωμετρίας, αλλά και του τι μπορούν να κάνουν οι μαθήτριες και οι μαθητές σε κάθε επίπεδο σχετικά με την γεωμετρία.

Σύμφωνα με τους Van De Walle, Lovin, Karp, & Bay-Williams (2017), όπως αναφέρουν οι Clements και Sarama στο στάδιο της προαναγνώρισης τα παιδιά μπορούν να αναγνωρίσουν και να διακρίνουν λίγα από τα βασικά σχήματα. Πιθανώς να παρατηρούν ένα μέρος των χαρακτηριστικών ενός σχήματος με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται τελικά να διακρίνουν μερικά σχήματα μεταξύ τους. Δηλαδή, μπορεί να ξεχωρίζουν τον κύκλο από το τετράγωνο, αλλά όχι το τετράγωνο από το τρίγωνο. Στη συνέχεια, προχωρώντας στο επίπεδο της νοερής

απεικόνισης, στο στάδιο αυτό οι μαθήτριες και οι μαθητές ξεχωρίζουν τα σχήματα με βάση την εμφάνισή τους. Για παράδειγμα, θα ονομάσουν ένα σχήμα τετράγωνο, επειδή μοιάζει με αυτό και όχι λόγω των ιδιοτήτων του, με αποτέλεσμα αν αυτό το σχήμα υποστεί περιστροφή, τότε θα το ονομάσουν ρόμβο, καθώς αυτή την εικόνα έχουν στο μυαλό τους. Επίσης, άλλη ταξινόμηση των σχημάτων που μπορεί να κάνουν τα παιδιά που βρίσκονται σε αυτό το επίπεδο είναι να τα χωρίσουν με βάση του αν είναι μυτερά, αν είναι χοντρά, αν μοιάζουν με σπίτι. Ανεβαίνοντας στο επίπεδο της ανάλυσης οι μαθήτριες και οι μαθητές μπορούν να αντιληφθούν τις ιδιότητες ενός σχήματος, αλλά και γενικότερα όλης της κατηγορίας ενός σχήματος, όπως είναι όλα τα ορθογώνια. Όμως, στο στάδιο αυτό ενώ αναγνωρίζουν τις ιδιότητες των σχημάτων δεν μπορούν να κάνουν την σύνδεση αυτών από το ένα σχήμα στο άλλο. Δηλαδή, δεν μπορούν να αντιληφθούν ότι το τετράγωνο, το ορθογώνιο και το παραλληλόγραμμο είναι υποκατηγορία του άλλου, παρόλο που γνωρίζουν να τα κατονομάζουν με γνώμονα τις ιδιότητες του καθενός. Συνεχίζοντας με τον μη τυπικό παραγωγικό συλλογισμό, τα παιδιά σε αυτό το στάδιο είναι πλέον σε θέση να αντιλαμβάνονται και να διακρίνουν τις σχέσεις των ιδιοτήτων μεταξύ τους και των σχημάτων μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, γνωρίζοντας το μαθητικό δυναμικό τις ιδιότητες των σχημάτων, μπορούν να κάνουν υποθέσεις και να εκφράζουν λογικά επιχειρήματα πάνω σε αυτές, όχι απαραίτητα με αυστηρό μαθηματικό συλλογισμό, αλλά με διαισθητικό τρόπο. Προχωρώντας στο επίπεδο 3 του παραγωγικού συλλογισμού, τα παιδιά έχοντας ως γνώση τις ιδιότητες των σχημάτων και των στερεών, προσπαθούν να βρουν αποδείξεις με βάση αυτές. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθήτριες και οι μαθητές αρχίζουν να καλλιεργούν την «δομή του συστήματος», με άλλα λόγια να αναπτύσσουν την επιχειρηματολογία τους με μαθηματικούς και ειδικότερα γεωμετρικούς όρους. Η δομή αυτή περιλαμβάνει μαθηματικούς ορισμούς, αξιώματα, θεωρήματα, πορίσματα και υποθέσεις και τα παιδιά διαπιστώνουν τελικά ότι μόνο μέσω αυτού του συστήματος θα καταφέρουν να ανακαλύψουν την αλήθεια της γεωμετρίας. Στο στάδιο αυτό δηλαδή, τα παιδιά γνωρίζουν μια ιδιότητα ενός σχήματος ή ενός στερεού, αλλά γνωρίζουν ότι αυτό πρέπει να αποδειχθεί από λογικά επιχειρήματα. Επομένως, μέσα από το στάδιο αυτό το μαθητικό δυναμικό περνά από το επίπεδο των επιχειρημάτων της διαίσθησης στο επίπεδο των επιχειρημάτων που αγγίζουν την λογική. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι στο επίπεδο σκέψης αυτό αναπτύσσεται στο γυμνάσιο και όχι στο δημοτικό σχολείο. Τέλος, ανεβαίνουμε και στο τελευταίο επίπεδο, αυτό της αυστηρότητας, το οποίο μελετάται στο πανεπιστήμιο σε αντίστοιχα μαθήματα γεωμετρίας. Αναλυτικότερα, στο επίπεδο αυτό οι φοιτήτριες και οι φοιτητές προχωρούν στον τρόπο σκέψης τους, δηλαδή από την μια κάνουν χρήση της λογικής συλλογιστικής πορείας του επιχειρήματος του προηγούμενου επιπέδου, αλλά σκέφτονται πρωτίστως τα αξιωματικά συστήματα αυτά καθαυτά και

βρίσκονται σε θέση να αντιληφθούν τις σχέσεις και τις διακρίσεις μεταξύ των συστημάτων αυτών.

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση των επιπέδων του μοντέλου των van Hiele αξίζει να σημειωθεί ότι ο μεγαλύτερος μαθητικός πληθυσμός από το νηπιαγωγείο ως την Β΄ τάξη του Δημοτικού σχολείου θα βρίσκεται στο στάδιο της προαναγνώρισης ή μπορεί να φτάσει στο επόμενο στάδιο αυτό της νοερής απεικόνισης, ενώ λίγες μαθήτριες και λίγοι μαθητές θα μεταβαίνουν στο επίπεδο της ανάλυσης ή της περιγραφής. Στη συνέχεια, τα περισσότερα παιδιά των τάξεων Γ΄, Δ΄ και Ε΄ Δημοτικού θα βρίσκονται στο στάδιο 0 ή 1 ή θα περνούν στο επίπεδο 2 (Van De Walle, Lovin, Karp, & Bay-Williams, 2017).

Συμπερασματικά, καταλήγει κανείς στο συμπέρασμα πως εάν κάποια μαθήτρια ή κάποιος μαθητής δεν κατακτήσει τα επίπεδα που προαναφέρθηκαν με την ανάλογη σειρά ή διαφορετικά δεν είναι δυνατό κάποιο παιδί να κατακτήσει τα ανώτερα επίπεδα γεωμετρικής σκέψης εάν δεν κατακτήσει τα προηγούμενα. Εάν δεν αναπτυχθούν τα επίπεδα σύμφωνα με το μοντέλο που έχουν διαμορφώσει οι van Hiele, τότε το πιο πιθανό είναι η μαθήτρια ή ο μαθητής να οδηγηθεί τελικά στα προτυπικά φαινόμενα.

Ολοκληρώνοντας και αυτό το κεφάλαιο συμπεραίνουμε ότι το μάθημα των μαθηματικών είναι αντιπαθητικό για πολλές μαθήτριες και πολλούς μαθητές. Αναλυτικότερα, τα μαθηματικά από την φύση τους είναι δύσκολα, καθώς το λεξιλόγιό του πολλές φορές δεν έχει την ίδια σημασία με αυτό που επικοινωνούν οι άνθρωποι μεταξύ τους στην καθημερινή τους ζωή, η γλώσσα είναι πυκνή και λακωνική με την κάθε λέξη να είναι σημαντική, τα μαθηματικά σύμβολα να εκφέρονται διαφορετικά ανάλογα με τη θέση τους μέσα σε μια παράσταση. Από την άλλη μεριά, εάν η δασκάλα ή ο δάσκαλος χρησιμοποιεί δυσνόητα παραδείγματα, με σκοπό να εξηγήσει μια μαθηματική έννοια, τότε δημιουργεί άγχος και ανασφάλεια στο μαθητικό δυναμικό, με αποτέλεσμα όπως είναι φυσικό να τα αποστρέφεται. Ή και από την πλευρά της μαθήτριας και του μαθητή, εάν αλλάζει συχνά σχολικό περιβάλλον χάνει κομμάτια κατανόησης της ύλης, με αποτέλεσμα να του δημιουργούνται κενά, άρα και αρνητικά συναισθήματα για το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Ακόμη, ορισμένα παιδιά πιστεύουν ότι η κατανόηση των μαθηματικών είναι έμφυτο χάρισμα και ταλέντο, επομένως να υιοθετούν την στάση ότι τα μαθηματικά δεν είναι για αυτούς, άρα δεν βρίσκουν λόγο να ασχολούνται με αυτά. Αυτοί είναι κάποιοι από τους λόγους, οι οποίοι δυσκολεύουν τα παιδιά στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και γενικότερα τους αποθαρρύνει από το εν λόγω μάθημα. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι μια εκπαιδευτικός ή ένας εκπαιδευτικός εκτός του ότι έρχεται αντιμέτωπη και αντιμέτωπος

με τις δυσκολίες του μαθήματος, οφείλει να αντιμετωπίσει και τα λεγόμενα προτυπικά φαινόμενα σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά στα οποία γίνεται λόγος σε αυτή την πτυχιακή εργασία. Πιο αναλυτικά, είναι απαραίτητο να δώσει στο μαθητικό δυναμικό της τάξης του να κατανοήσει ότι ένα σχήμα ή στερεό λαμβάνει το αντίστοιχο όνομα εξαιτίας των ιδιοτήτων του και όχι επειδή μοιάζει με κάποιο σχήμα ή στερεό. Για να το κατανοήσει όμως αυτό ένα παιδί, είναι σημαντικό να περάσει η σκέψη του κλιμακωτά από τα πέντε επίπεδα γεωμετρικής σκέψης του μοντέλου των van Hiele, με την σκέψη των παιδιών στο δημοτικό να φτάνει ως το επίπεδο 2.

Κεφάλαιο 5^ο: Μεθοδολογία έρευνας

5.1. Σκοπός της έρευνας

Με την έρευνα «*Το επιτραπέζιο παιχνίδι ως διδακτικό εργαλείο για την διδασκαλία των γεωμετρικών σχημάτων και στερεών σε παιδιά Ε΄ τάξης του Δημοτικού*» επιδιώκεται να διερευνηθεί κατά πόσο οι μαθήτριες και οι μαθητές της Ε΄ τάξης του δημοτικού, θα απομακρυνθούν από τα προτυπικά φαινόμενα στο μάθημα της Γεωμετρίας, σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά. Αυτό θα διερευνηθεί πρωτίστως με την εισαγωγή ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού, ως διδακτικού εργαλείου για την διδασκαλία των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών, όπου μέσω αυτού θα συλλεχθούν οι παρανοήσεις των παιδιών, οι οποίες με την σειρά τους θα βοηθήσουν την ερευνήτρια να σχεδιάσει τις διδασκαλίες της με την υποστήριξη δραστηριοτήτων. Αξίζει να σημειωθεί ότι για το επιτραπέζιο παιχνίδι απαιτούνται 7 παιδιά, συνεπώς οι τρεις ομάδες των 7 ατόμων θα παρθούν ξεχωριστά, προκειμένου να παίξουν το παιχνίδι και να συζητηθούν οι απαντήσεις τους σχετικά με αυτό. Σκοπός της ερευνήτριας είναι να μάθει μέσω του παιχνιδιού-που αποτελεί έναν δημιουργικό τρόπο για να μάθει κανείς αυτά που έχουν στο μυαλό τους τα παιδιά-τι σκέφτηκαν οι μαθητές και οι μαθήτριες και απάντησαν με αυτόν τον τρόπο, να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με τις παρανοήσεις που έχουν σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και στερεά. Έχοντας συλλέξει πλέον τα δεδομένα που χρειάζεται, θα προσπαθήσει να βοηθήσει τις μαθήτριες και τους μαθητές να απομακρυνθούν από τα προτυπικά φαινόμενα. Το τελευταίο θα γίνει μέσα από τις διδασκαλίες (4 διδακτικές ώρες) που προαναφέρθηκαν, οι οποίες θα πραγματοποιηθούν στην ολομέλεια. Συμμετέχοντες στην συγκεκριμένη έρευνα είναι είκοσι ένα μαθήτριες και μαθητές της Ε΄ τάξης του Δημοτικού.

5.2. Στόχος της έρευνας

Στόχος της έρευνας είναι να απομακρυνθούν οι μαθήτριες και οι μαθητές από τα προτυπικά φαινόμενα και να μην μπερδεύονται από τις αναπαραστάσεις των εννοιών.

5.3. Ερευνητικά ερωτήματα

1. Κατά πόσο τα επιτραπέζια παιχνίδια μπορούν να συνεισφέρουν στην μαθησιακή διαδικασία;
2. Κατά πόσο το επιτραπέζιο παιχνίδι θα βοηθήσει στην διαπίστωση των παρανοήσεων των μαθητριών και των μαθητών της Ε΄ τάξης του Δημοτικού, όσον αφορά τα προτυπικά φαινόμενα των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών;

3. Κατά πόσο η διδακτική παρέμβαση θα βοηθήσει στο να απομακρυνθούν οι μαθήτριες και οι μαθητές της Ε΄ τάξης του Δημοτικού από τις παρανοήσεις τους σχετικά με τα προτυπικά φαινόμενα των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών;

5.4. Ερευνητική μέθοδος, δείγμα και παραγωγή δεδομένων

5.4.1. Ερευνητική μέθοδος

Η συγκεκριμένη έρευνα βασίζεται στην ποιοτική προσέγγιση και ακολουθεί την μέθοδο του διδακτικού πειράματος (teaching experiment). Επιλέχθηκε η συμμετοχική παρατήρηση της διαδικασίας με την ενεργή συμμετοχή της ερευνήτριας κατά την διεξαγωγή των διδασκαλιών, τις οποίες πραγματοποίησε η ίδια, αλλά κατά την διάρκεια της εξέλιξης του παιχνιδιού στο οποίο συμμετείχαν ομάδες παιδιών της Ε΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου η ερευνήτρια είχε ρόλο παρατηρητικό, συντονιστικό και υποστηρικτικό. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, πολλές είναι οι απόψεις οι οποίες υποστηρίζουν ότι η συμμετοχική παρατήρηση με την εθνογραφία είναι έννοιες που μοιάζουν-αν δεν είναι ταυτόσημες-μέσω των οποίων η ερευνήτρια ή ο ερευνητής συλλέγει τα δεδομένα της έρευνάς της ή της έρευνά του αντίστοιχα. Με την επιλογή αυτών των μεθόδων, κατά το χρονικό διάστημα της έρευνας η ερευνήτρια ή ο ερευνητής γίνεται μέλος της συγκεκριμένης κοινωνίας που μελετά, ώστε να παρατηρήσει το δείγμα του και να αντιληφθεί την κουλτούρα του τελευταίου (Bryman, 2017).

5.4.2. Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν είκοσι ένα (21) μαθήτριες και μαθητές, της Ε΄ τάξης του 4^{ου} Δημοτικού σχολείου του Βόλου και η στρατηγική δειγματοληψίας που επιλέχθηκε είναι η δειγματοληψία ευκολίας (convenience sampling). Ειδικότερα, η ερευνήτρια δεν επέλεξε με κάποιον συγκεκριμένο τρόπο τις ομάδες, αλλά δημιουργήθηκαν ομάδες των 7 ατόμων με κριτήριο τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά καθόντουσαν στα θρανία τους. Ακόμη, οι μαθήτριες και οι μαθητές εργάστηκαν τόσο ατομικά όσο και συνεργατικά στα πλαίσια της τάξης.

5.4.3. Παραγωγή δεδομένων

Ως πηγές, μέσα συλλογής και παραγωγής ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι παρατηρήσεις/αναστοχασμός που κατέγραψε η ερευνήτρια-εν δυνάμει εκπαιδευτικός κατά τη διεξαγωγή της έρευνας, οι σημειώσεις που κατέγραψε κατά την διάρκεια των διδασκαλιών που βρέθηκε εκεί η κ. Καραμαγκιόλα Μυρτώ ως παρατηρήτρια, οι απαντήσεις των μαθητών/τριών στα φύλλα εργασίας και στο χαρτί πλέγματος των διδακτικών δράσεων και η καταγραφή εικονοληπτικών-ηχοληπτικών ντοκουμέντων που αφορούν την διεξαγωγή του παιχνιδιού και τους διαλόγους στα πλαίσια της τάξης.

5.5. Ηθική και δεοντολογία

Οι καταγεγραμμένοι διάλογοι, οι οποίοι έχουν ηχογραφηθεί μεταξύ των μαθητριών και των μαθητών και της ερευνήτριας-εκπαιδευτικού, όπως και η λήψη στιγμιότυπων κατά τη διάρκεια εξέλιξης του επιτραπέζιου παιχνιδιού θα χρησιμοποιηθούν μόνο για ερευνητικούς σκοπούς και θα τηρηθεί η ανωνυμία των παιδιών που συμμετέχουν στην έρευνα και τώρα και στο μέλλον. Επιπλέον, η εικονοληψία δεν περιλαμβάνει πρόσωπα, αλλά μόνον την χρήση του υλικού και τα αποτελέσματά της. Τέλος, οι ηχογραφήσεις και οι εικόνες θα διαγραφούν με την ολοκλήρωση της έρευνας.

5.6. Σχεδιασμός του επιτραπέζιου παιχνιδιού και Διδακτικά επεισόδια

5.6.1. Σχεδιασμός του επιτραπέζιου παιχνιδιού

Το επιτραπέζιο παιχνίδι το οποίο κατασκευάστηκε και εφαρμόστηκε στην συγκεκριμένη έρευνα ονομάζεται «Dobble a la σχηματογεωμετρικά!». Είναι ένα παιχνίδι, το οποίο σχεδιάστηκε παίρνοντας αρκετά στοιχεία από ένα άλλο επιτραπέζιο το «DOBBLE», για αυτό άλλωστε έχει και παρόμοια ονομασία. Δημιουργώντας τις κάρτες, στόχος της ερευνήτριας ήταν να βρει αρχικά εκτός από τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά, αντικείμενα της καθημερινής ζωής, τα οποία να τα αναπαριστούν. Τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στις κάρτες ήταν το τετράγωνο, το τρίγωνο, το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, ο ρόμβος, το πλάγιο παραλληλόγραμμο, ο κύκλος, το τραπέζιο, το πεντάγωνο και το εξάγωνο, ο κύβος, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, η τριγωνική και η τετράγωνη πυραμίδα, η σφαίρα, ο κώνος και ο κύλινδρος. Συνεχίζοντας, πραγματοποιήθηκε τοποθέτηση σε κάθε κάρτα 8 αναπαραστάσεων όσες έχει και το επιτραπέζιο «DOBBLE». Αυτό έγινε καθώς πραγματοποιήθηκε αντιστοιχία καθενός από τα 57 σύμβολα του «DOBBLE» με ένα από τα σύμβολα που είχε συλλέξει η ερευνήτρια. Στη συνέχεια, έγινε προσπάθεια τα σύμβολα της κάθε κάρτας να μορφοποιηθούν, με την έννοια άλλα να μεγεθυνθούν, άλλα να σμικρυνθούν σε μέγεθος, άλλα να γίνουν πιο μακρουλά, άλλα να περιστραφούν. Τα τελευταία η ερευνήτρια τα έκανε προκειμένου να παρατηρήσει τον τρόπο σκέψης και αντίληψης των παιδιών σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά και να διαπιστώσει σε ποιο βαθμό τα παιδιά είναι αποστασιοποιημένα από τα προτυπικά φαινόμενα. Πιο συγκεκριμένα, για παράδειγμα σε μία κάρτα υπήρχε το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο σε οριζόντια θέση, σε άλλη κάρτα το ορθογώνιο αυτό σχεδιάστηκε πιο λεπτό, σε άλλη ήταν τοποθετημένο σε κατακόρυφη θέση. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργήθηκαν οι κάρτες με τα σύμβολα. Όσο για τις κάρτες εντολών έγιναν προσπάθειες της ερευνήτριας να σκεφτεί ερωτήσεις, ώστε να αποκομίσει όσα περισσότερα δεδομένα μπορούσε από τα παιδιά, σχετικά

με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά και να χρησιμοποιήσει όσο το δυνατόν περισσότερα από αυτά, ώστε να έχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα. Βέβαια, δεν εστίασε τόσο στα ακόλουθα στερεά: τριγωνική και τετράγωνη πυραμίδα, σφαίρα, κώνο και ο κύλινδρο τόσο κατά την διάρκεια του παιχνιδιού όσο και κατά την διάρκεια των διδασκαλιών, αφού δεν γίνεται τόσο διεξοδική ανάλυση, αλλά επιφανειακή στο αναλυτικό πρόγραμμα της Ε΄ δημοτικού.

5.6.2. Διδακτικά επεισόδια

Όσον αφορά τα διδακτικά επεισόδια, το πρώτο επεισόδιο αφορά την σφαιρική συλλογή δεδομένων από τις συμμετέχουσες και τους συμμετέχοντες του επιτραπέζιου παιχνιδιού, μέσω των διαδικασιών της παρατήρησης, αλλά και μέσω της συζήτησης μαζί τους, ώστε να συλλέξει η ερευνήτρια περισσότερα δεδομένα σχετικά με το τι γνωρίζουν τα παιδιά και να της δώσουν κάποιες διευκρινήσεις σχετικά με τις απαντήσεις τους στο παιχνίδι. Παράλληλα, να διαπιστώσουν και τα ίδια τα παιδιά μέσα από την συζήτηση, τις τυχόν παρανοήσεις τους σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά. Το δεύτερο επεισόδιο αφορά και πάλι συλλογή δεδομένων, μέσω των διδασκαλιών στην ολομέλεια, σε συνδυασμό με την συζήτηση που προηγήθηκε προηγουμένως. Το δεύτερο αυτό επεισόδιο στοχεύει στο να διαπιστώσει η ερευνήτρια τις γενικότερες ιδέες και παρανοήσεις, τις οποίες έχουν τα παιδιά σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά και να τους βοηθήσει να απομακρυνθούν από αυτές. Προχωρώντας, το τρίτο επεισόδιο αφορά την επαναξιολόγηση των μαθητριών και των μαθητών μέσω ενός φύλλου εργασίας σε ατομικό επίπεδο. Το φύλλο εργασίας αυτό συνδέεται με το παιχνίδι, το οποίο έπαιζαν τα παιδιά, ώστε να διαπιστώσει η ερευνήτρια εάν οι απόψεις τους άλλαξαν μετά την παρέμβαση. Επίσης, στο τρίτο επεισόδιο πραγματοποιείται από τα παιδιά και μια δραστηριότητα σχεδιασμού-σε χαρτί πλέγματος-ορισμένων σχημάτων και στερεών που ζητήθηκαν από την ερευνήτρια σε εταιρικό επίπεδο, ώστε να δει αυτή εκτός από το κομμάτι της οπτικής των σχημάτων και των στερεών από τις μαθήτριες και τους μαθητές και τον τρόπο που τα σχεδιάζουν. Τέλος, στο τέταρτο επεισόδιο δίνεται στις μαθήτριες και τους μαθητές ένα ατομικό ανακεφαλαιωτικό φύλλο εργασίας, ώστε να δει τις τελικές τους απόψεις σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και στερεά και να διαπιστώσει σε ποιο βαθμό το μαθητικό δυναμικό απομακρύνθηκε από τα προτυπικά φαινόμενα.

Κεφάλαιο 6^ο: Οδηγίες παιχνιδιού

6.1. Οδηγίες παιχνιδιού

Τίτλος παιχνιδιού: «Dobble *a la* σχηματογεωμετρικά!»

Τι είναι το «Dobble *a la* σχηματογεωμετρικά»;

Το «Dobble *a la* σχηματογεωμετρικά!» αποτελείται από 83 κάρτες, από τις οποίες οι 55 είναι κάρτες με αναπαραστάσεις, οι 14 με εντολές που οι μαθήτριες και οι μαθητές οφείλουν να εκτελέσουν και 14 κάρτες με την λέξη «ΕΝΤΟΛΗ». Στις 55 κάρτες συναντούμε 57 διαφορετικές αναπαραστάσεις. Κάθε κάρτα αποτελείται από 8 διαφορετικές αναπαραστάσεις, ενώ αν διαλέξουμε δύο οποιοσδήποτε κάρτες δεν θα βρούμε περισσότερες από μια κοινή αναπαράσταση. Αυτή ακριβώς την κοινή αναπαράσταση πρέπει σε κάθε γύρο να αναγνωρίζουν οι παίκτες ώστε να κερδίσουν!

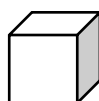
Το παιχνίδι όπως θα φαντάζεστε βασίζεται στην παρατηρητικότητα και την ταχύτητα, μιας και όλες οι παίκτριες και όλοι οι παίκτες παίζουν ταυτόχρονα!

Αναπαραστάσεις

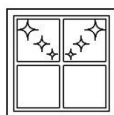
Οι αναπαραστάσεις που παρουσιάζονται παρακάτω είναι τόσο τα βασικά γεωμετρικά σχήματα και γεωμετρικά στερεά όσο και αναπαραστάσεις της καθημερινότητας, οι οποίες κρύβουν με την σειρά τους γεωμετρικά σχήματα και στερεά. Επέλεξα και αναπαραστάσεις της καθημερινότητας, αφού είναι φανερό πως όπου κι αν ρίξει το βλέμμα του κανείς και καμιά θα δει ένα αντικείμενο ή οτιδήποτε άλλο, το οποίο θα παραπέμπει σε κάποιο σχήμα ή στερεό. Συνεπώς, μέσα από αυτό το παιχνίδι θα ήθελα να κάνω αυτή την διαπίστωση μαζί με τις μαθήτριες και τους μαθητές.



Τετράγωνο



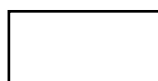
Κύβος



Παράθυρο



Παγάκι



Ορθογώνιο



Ζάρι



Κύβος Rubik



Χάρακας



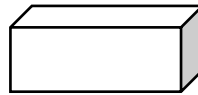
Πρίζα



Σοκολάτα



Τηλεόραση



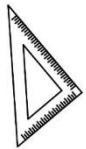
Ορθογώνιο
Παραλληλεπίπεδο



Πόρτα



Χυμός



Γνώμονας



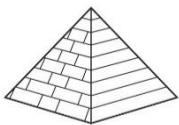
Κονσέρβα



Χαμόγελο



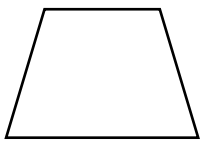
Προσοχή



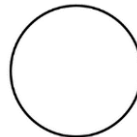
Πυραμίδα



Γη



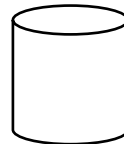
Τραπέζιο



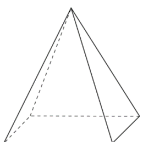
Κύκλος



Δημητριακά



Κύλινδρος



Τετράπλευρη Πυραμίδα



Κερί



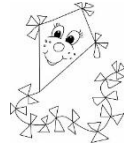
Μπάλα Ποδοσφαίρου



Κώνοι



Μπάλα Μπάσκετ



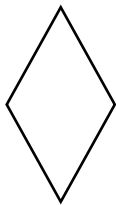
Χαρταετός



Κώνος



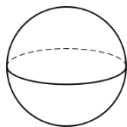
Σκηνή Ινδιάνων



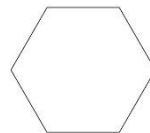
Ρόμβος



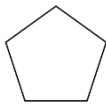
Δίσκος



Σφαίρα



Εξάγωνο



Πεντάγωνο



Χωνάκια
Παγωτού



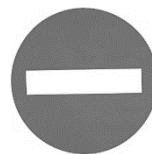
Κυψέλη



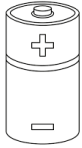
Δώρο



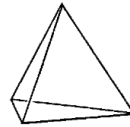
Τρίγωνο



Απαγορευτικό



Μπαταρία



Τριγωνική
Πυραμίδα



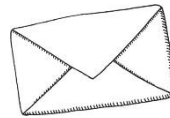
Γραμματόσημο



Τετράδιο



Ρολόι



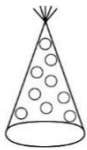
Φάκελος



Πίτσα



Κέρμα



Καπέλο πάρτι



Σοκολατάκι



Σημαιάκια



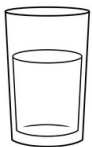
Πλάγιο
Παραλληλόγραμμο



Γλειφιτζούρι



Κουμπί



Ποτήρι

Κανόνες παιχνιδιού

Αριθμός παικτών και παικτριών: 7

Ηλικία: από 11 ετών και άνω

Προετοιμασία: Τοποθετείται 1 κάρτα ανοιχτή στο κέντρο του τραπέζιου. Μοιράζονται οι υπόλοιπες 68 κάρτες-με τις 5 κάρτες να περισσεύουν-(οι 14 κάρτες εντολών τοποθετούνται σε μια στοίβα στο κέντρο του τραπέζιου) στους παίκτες και στις παίκτριες, δηλαδή ο καθένας και η καθεμία θα πάρει από 9 κάρτες. Αυτές οι κάρτες θα είναι η προσωπική τράπουλα της καθεμιάς ή του καθενός και δεν θα είναι γυρισμένη από την ανάποδη. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το παιχνίδι παίζεται και με λιγότερα άτομα ή περισσότερα.

Σκοπός του παιχνιδιού: Ο σκοπός του παιχνιδιού είναι ο γρηγορότερος παίκτης ή η γρηγορότερη παίκτρια να βρει το σύμβολο που είναι κοινό στις δύο κάρτες, τη δική του και της κάρτας που βρίσκεται στο κέντρο και να πει ποιο είναι αυτό. Βέβαια, όταν βρεθεί σε κάρτα εντολής πρέπει να την εκτελέσει. Εάν η εντολή είναι μια ερώτηση, τότε πρέπει το παιδί να την απαντήσει σωστά διαφορετικά θα έχει κάποια 'ποινή'! Η παίκτρια ή ο παίκτης που θα καταφέρει να ξεφορτωθεί πρώτη ή πρώτος όλες τις κάρτες κερδίζει!

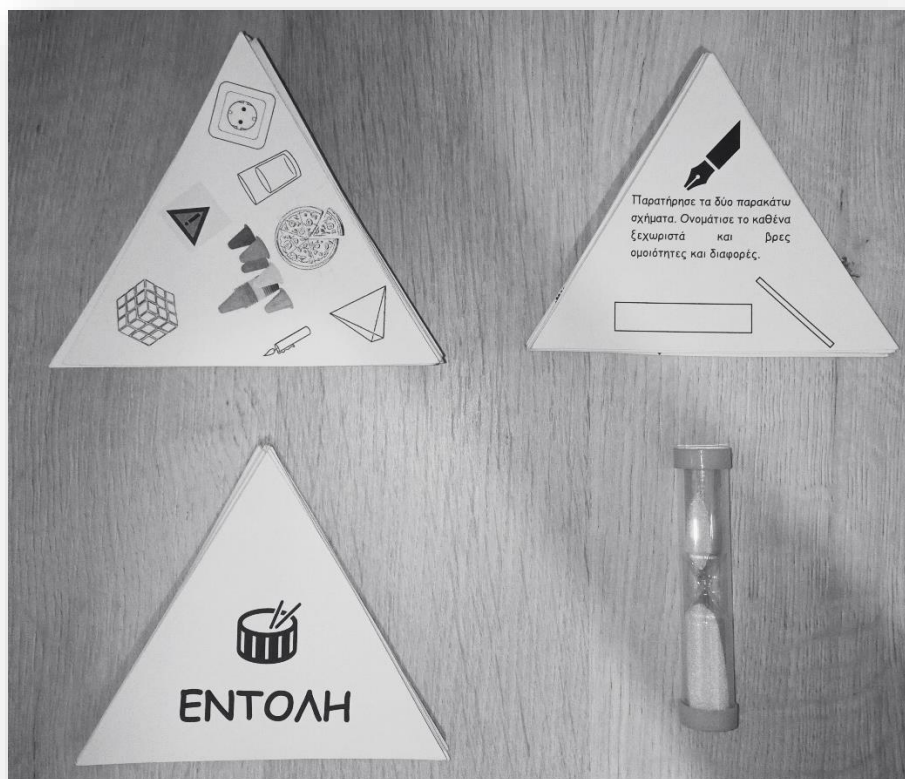
Πώς παίζεται: Οι παίκτες και οι παίκτριες γυρίζουν ταυτόχρονα τις τράπουλές τους ώστε να είναι ανοιχτές. Ο πρώτος παίκτης ή η πρώτη παίκτρια που θα βρει το κοινό σύμβολο ανάμεσα στην κάρτα που βρίσκεται στην κορυφή της τράπουλάς του και της κάρτας στο κέντρο του τραπέζιου, αναφέρει το όνομα του συμβόλου και τοποθετεί την κάρτα της ή την κάρτα του πάνω από την κάρτα που βρίσκεται στο κέντρο. Ο παίκτης ή η παίκτρια χρησιμοποιεί την κάρτα που μόλις αποκαλύφθηκε στην τράπουλά του για να βρει το κοινό της σύμβολο με την νέα κάρτα στο κέντρο του τραπέζιου. Το παιχνίδι συνεχίζεται με αυτόν τον τρόπο από τον κάθε παίκτη και παίκτρια ξεχωριστά. Όμως, μέσα στην τράπουλά του καθενός και της καθεμιάς υπάρχουν πιθανότητες να υπάρχουν και οι κάρτες με την λέξη «ΕΝΤΟΛΗ». Εάν κάποιος παίκτης ή παίκτρια βρεθεί σε τέτοιου είδους κάρτα, το αναφέρει στην ομάδα και σταματά για λίγο το παιχνίδι, η παίκτρια ή ο παίκτης παίρνει μία κάρτα από την στοίβα με τις εντολές εκτέλεσης και πρέπει να την πραγματοποιήσει. Εάν τύχει να είναι η εντολή κάποια ερώτηση και η παίκτρια ή ο παίκτης την απαντήσει σωστά, τότε χάνει μία από τις κάρτες της ή τις κάρτες του και την τοποθετεί στο πάνω μέρος της στοίβας που παίζεται το παιχνίδι. Εάν δεν απαντήσει σωστά (αυτό θα το ελέγξουν τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας, γιατί εγώ είμαι απλά παρατηρήτρια και μαζεύω όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες) ή δεν γνωρίζει την απάντηση ή ξεπεράσει τον χρόνο που απαιτείται, τότε μπορεί να ζητήσει την βοήθεια από

κάποιο μέλος της ομάδας που επιθυμεί. Εάν η απάντηση είναι λανθασμένη (αυτό θα το κρίνει και πάλι η ομάδα), τότε προσθέτει στις κάρτες του 1 ακόμη κάρτα, την οποία την παίρνει από τις κάρτες που περισσεύουν ή που παίχτηκαν. Το παιχνίδι συνεχίζεται μέχρι 1 παίκτης ή μια παίκτρια να μείνει με κάρτες που τελικά αυτός ή αυτή θα χάσει και στο παιχνίδι. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι παίκτριες και όλοι οι παίκτες παίζουν ταυτόχρονα και προσπαθούν να ξεφορτωθούν τις κάρτες τους.

Επισημάνση

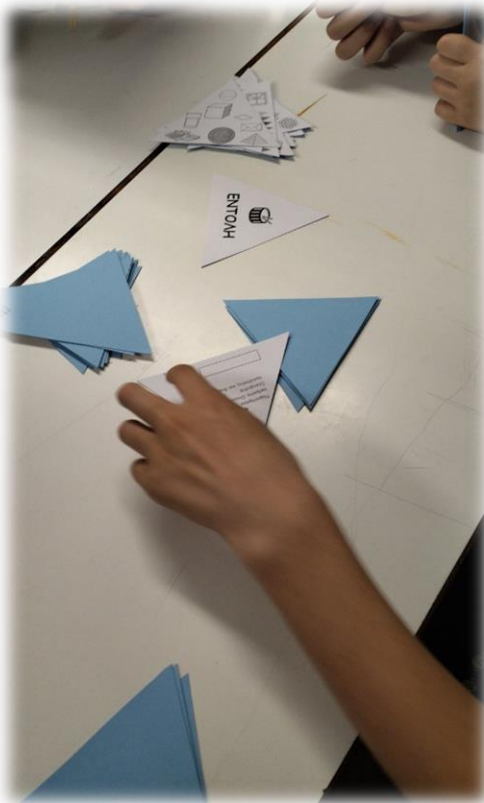
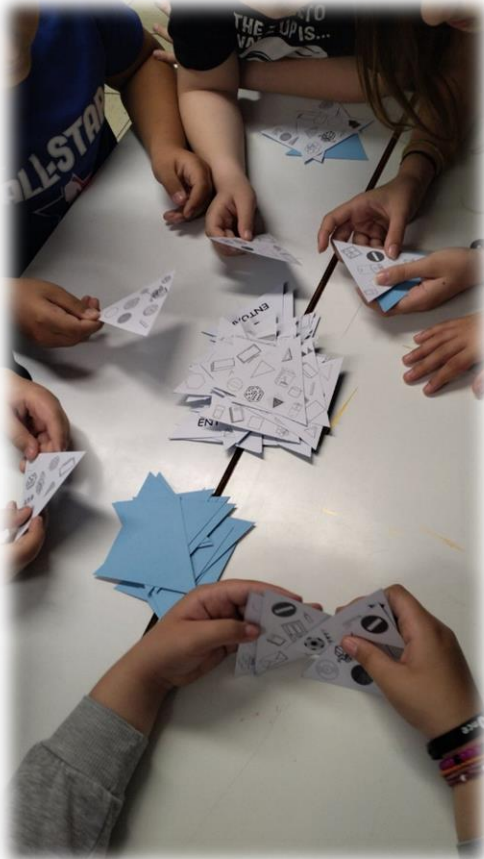
Ο νικητής ή η νικήτρια είναι αυτή ή αυτός που θα πει πρώτη ή πρώτος το όνομα του συμβόλου. Εάν περισσότεροι του ενός παίκτες ή παίκτριες μίλησαν ταυτόχρονα, τότε κερδίζει αυτή ή αυτός που πρώτη ή πρώτος τοποθέτησε την κάρτα της ή την κάρτα του στη στοίβα με τις κάρτες.

Νικητής: Η πρώτη παίκτρια ή ο πρώτος παίκτης που θα ξεφορτωθεί όλες της και όλες του τις κάρτες αντίστοιχα είναι η νικήτρια ή ο νικητής.



Επιτραπέζιο παιχνίδι: «Dobble a la σχηματογεωμετρικά!»

6.2. Στιγμιότυπα κατά την διάρκεια του επιτραπέζιου παιχνιδιού



Κεφάλαιο 7^ο: Αποτελέσματα της έρευνας

7.1. Αποτελέσματα της έρευνας

Στο πρώτο στάδιο της παρέμβασης τα παιδιά χωρισμένα σε 3 ομάδες (2 ομάδες των 7 παιδιών και 1 των 6) έπαιζαν το επιτραπέζιο παιχνίδι «Dobble *a la* σχηματογεωμετρικά!». Μέσα από αυτό παρατηρήθηκαν οι παρανοήσεις των παιδιών σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά και στην συνέχεια, πραγματοποιήθηκε συζήτηση όσον αφορά τις απαντήσεις που είχαν δώσει οι μαθήτριες και οι μαθητές στο παιχνίδι για περαιτέρω διευκρινίσεις, αλλά και μέσω αυτής τα παιδιά να αντιληφθούν την ορθότητα ή μη των λεγόμενων τους στο εν λόγω επιτραπέζιο. Μόλις εξηγήθηκαν οι κανόνες από την ερευνήτρια το παιχνίδι ξεκίνησε. Αξίζει να σημειωθεί ότι αρκετά από τα παιδιά γνώριζαν το επιτραπέζιο «Dobble», με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κάποια ιδιαίτερη δυσκολία στην κατανόηση του «Dobble *a la* σχηματογεωμετρικά!». Συνεπώς, οι παρανοήσεις οι οποίες παρατηρήθηκαν κατά την διάρκεια του επιτραπέζιου ήταν οι ακόλουθες:

1. Στην εντολή «*Εάν στην διάθεσή σου έχεις έναν ρόμβο, ποια ιδιότητα θα του έδινες ώστε να γίνει τετράγωνο;*», οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν ποικίλες. Αρχικά, κάποια παιδιά ανέφεραν πως αν γυρίσουν τον ρόμβο θα γίνει τετράγωνο (κάποια παιδιά διαφωνούν) ή θα τον πιέσουν τον ρόμβο ώστε όλες οι γωνίες να είναι από 90 μοίρες ή απλά θα τον πιέσουν ή θα μεγάλωναν λίγο τον ρόμβο, θα έπαιρναν τις γωνίες και θα τις έβαζαν όπως μπαίνουν στο τετράγωνο ή θα φάρδαιναν τον ρόμβο και θα τον γυρίσουν για να γίνει τετράγωνο. Επίσης, για το τετράγωνο ορισμένα παιδιά δεν γνώριζαν ή δεν ήταν σίγουρες ή σίγουροι ότι η κάθε γωνία του τετραγώνου είναι 90 μοίρες ή πίστευαν ότι η κάθε γωνία του τετραγώνου είναι 45 μοίρες. Συνεχίζοντας την τελευταία σκέψη των παιδιών που αναφέρθηκε απάντησαν ακόμη, ότι εάν κάθε γωνία είναι 45 μοίρες σε ένα τετράγωνο είναι και ρόμβος. Επιπλέον, άλλη άποψη ήταν ότι επειδή είχαν δει προηγουμένως έναν ρόμβο «λίγο λυγισμένο» (και συμπίεσμένο), όπως είπε χαρακτηριστικά ένα παιδί, ο ρόμβος αυτός λοιπόν δεν ήταν «ακριβώς-ακριβώς» τετράγωνο, αν τον γυρίσουν αλλιώς θα γινόταν ακριβώς ρόμβος, θα τον πήγαινε λίγο πιο εκεί ώστε να γίνει τετράγωνο (θα του άλλαζε θέση) και θα το γύριζε κανονικά και θα έκανε ίσες τις πλευρές. Συνεχίζοντας, αν έχουν ίσες πλευρές και ίσες γωνίες 90 μοιρών, τότε θα έχουν τετράγωνο. Τον ρόμβο για να τον κάνουν τετράγωνο θα τον γυρίσουν/μετατρέψουν/στρέψουν και το αντίστροφο. Επιπλέον, θεωρούν ότι η γωνία του τετραγώνου είναι ορθή, ενώ του ρόμβου είναι πιο κλειστή, οι γωνίες του τελευταίου

είναι υποχρεωτικά οξείες ή 2 οξείες και 2 αμβλείες, ενώ ο ρόμβος είναι μακρόστενος σε σχέση με το τετράγωνο.

2. Στην εντολή «*Το τρίγωνο ή ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο σχήμα; Αιτιολόγησε την απάντησή σου*», οι απαντήσεις οι οποίες δόθηκαν ήταν: ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο, υπάρχουν και παραλληλόγραμμα τρίγωνα τα οποία έχουν όλες τις γωνίες ίσες, υπάρχουν τρίγωνα ορθογώνια με 1 ορθή γωνία, άρα μπορεί και το τρίγωνο να είναι ορθογώνιο (εδώ γίνεται μπερδεύουν τις έννοιες ορθογώνιο τρίγωνο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο), επίσης αφού υπάρχουν ορθογώνια τρίγωνα, κάποιο παιδί είπε ότι το τρίγωνο είναι ορθογώνιο αλλά όχι παραλληλόγραμμο, άλλη άποψη είναι ότι και ο ρόμβος και το τρίγωνο είναι παραλληλόγραμμο, αφού έχουν τις ίδιες γραμμές και τα δύο. Ακόμη, κάποια παιδιά δεν γνώριζαν το παραλληλόγραμμο, άλλα απάντησαν σε αυτή την εντολή ότι ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο, ενώ ακούστηκε και η άποψη ότι αν είναι μόνο το τρίγωνο παραλληλόγραμμο, τότε είναι και ο ρόμβος, γιατί είναι δύο τρίγωνα. Προχωρώντας κάποια μαθήτρια ή μαθητής είπε ότι ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο, επειδή μπορεί καμιά ή κανείς να τον γυρίσει και να γίνει τετράγωνο και μετά να το κάνει λίγο πιο μακρύ για να γίνει παραλληλόγραμμο, επίσης αν τον κάνει λίγο πλαγιαστό θα γίνει παραλληλόγραμμο ή ότι ο ρόμβος δεν έχει ίσες πλευρές άρα θα γίνει παραλληλόγραμμο δεν θα γίνει τετράγωνο αν τον γυρίσει κάποια ή κάποιος μόνο και δεν αλλάξει τις πλευρές, αν τον γυρίσει μόνο θα γίνει παραλληλόγραμμο όχι τετράγωνο, το παραλληλόγραμμο δεν έχει ίσες πλευρές μόνο οι απέναντι, οπότε το τρίγωνο έχει ίσες (άρα το τρίγωνο εννοεί ότι είναι παραλληλόγραμμο). Επίσης, σχετικά με το παραλληλόγραμμο τα παιδιά απάντησαν πως είναι ορθογώνιο και στέκεται.
3. Στην εντολή «*Εάν διαθέτεις μία γωνία 30 μοιρών, τότε για να δημιουργήσεις ένα τρίγωνο, πόσες μοίρες μπορεί να έχουν οι άλλες δύο γωνίες;*» οι μαθήτριες και οι μαθητές απάντησαν ότι ένα τρίγωνο έχει 180 μοίρες, άρα για να φτάσουν από τις 30 έως τις 180 μοίρες χρειάζονται άλλες 150, άρα η μία γωνία μπορεί να είναι 100 και η άλλη 50. Ακόμη, άλλα παιδιά απάντησαν ότι οι δύο γωνίες θα πρέπει να είναι ίδιες (και όχι η μια 100 και η άλλη 50 μοίρες) και ένα παιδί επιβεβαίωσε ότι είναι ίδιες ενώ άλλο είπε ότι υπάρχει περίπτωση και ίσες να είναι οι γωνίες. Επίσης, άλλο παιδί πρότεινε να είναι 70 και 80 μοίρες η κάθε μία από τις δύο γωνίες για να έχουμε 180 μοίρες. Προχωρώντας στην ίδια εντολή, αλλά στο δεύτερο σκέλος της «*Εάν διαθέτεις μία γωνία 45 μοίρες, τότε για να δημιουργήσεις ένα τετράπλευρο, πόσες μοίρες μπορεί να είναι οι άλλες γωνίες;*» οι απαντήσεις ήταν: κάθε γωνία θα είναι από 45 μοίρες, δηλαδή $45+45+45+45=180$ μοίρες (δηλαδή κάθε τετράπλευρο θεωρούν ότι έχει άθροισμα

γωνιών 180 μοίρες). Άλλη άποψη ήταν ότι θα πάρουν το τετράγωνο για τετράπλευρο (στην αρχή θεωρούσαν τετράπλευρο το τετράγωνο, όταν τους ρώτησε η ερευνήτρια ποιο είναι το τετράπλευρο και εάν υπάρχουν άλλα τότε της είπαν ότι το τετράπλευρο είναι αυτό που έχει τέσσερις πλευρές και ως επιπλέον τετράπλευρο της είπαν το ορθογώνιο) και στην γωνία των 45 μοιρών θα βάλουν άλλες 45 μοίρες ώστε να φτιάξουν 90 και οι άλλες τρεις γωνίες θα είναι από 90 μοίρες η καθεμία, αφού ένα τετράπλευρο έχει 360 μοίρες άρα η κάθε γωνία θα είναι από 90 μοίρες (από 90 μοίρες θα είναι η κάθε γωνία το θεωρούν δεδομένο γενικά στα τετράπλευρα).

4. Στην εντολή *«Παρατήρησε τα δύο σχήματα, ονόμασέ τα και βρες ομοιότητες και διαφορές»* οι απαντήσεις των παιδιών ήταν: το πρώτο σχήμα είναι τετράγωνο και το δεύτερο ρόμβος, το δεύτερο είναι ρόμβος γιατί είναι πιο «πλατσικουτός» και οι γωνίες είναι διαφορετικές. Επίσης, για τον ρόμβο αναφέρουν ότι αν τον γυρίσουν θα γίνει τετράγωνο, αλλά όχι ότι τώρα δεν είναι (όπως τόνισαν στην ερευνήτρια) ενώ άλλα παιδιά υποστηρίζουν ότι το τετράγωνο αν το γυρίσουν λίγο θα γίνει ρόμβος. Άλλα παιδιά είπαν ότι το πρώτο σχήμα είναι τετράγωνο, γιατί έχει ίσες πλευρές, γιατί αν το γυρίσουν φαίνεται ακριβώς, ενώ το δεύτερο σχήμα ανέφεραν ότι είναι σαν τον χαρταετό, είναι ρόμβος γιατί είναι λίγο «πατυκωμένο», γιατί αν το γυρίσουν δεν είναι ακριβώς είναι λίγο στραβό. Επίσης, για το τετράγωνο αναφέρουν ότι έτσι όπως το βλέπουν δεν είναι τετράγωνο είναι κι αυτός ρόμβος, αν το γυρίσουν θα γίνει τετράγωνο. Τέλος, ανέφεραν ότι και τα δύο έχουν 4 γωνίες και 4 πλευρές.
5. Στην εντολή *«Παρατήρησε τα δύο παρακάτω σχήματα. Ονομάτισε το καθένα ξεχωριστά και βρες ομοιότητες και διαφορές»* οι απαντήσεις ήταν: το πρώτο σχήμα είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο/ορθογώνιο και το δεύτερο είναι τσόπιστικ/μικρό ορθογώνιο/μικρό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο/καλαμάκι. Το δεύτερο σχήμα αναφέρουν πως αν το μεγαλώσουν και αυτό θα βγει το ίδιο σχήμα, αλλά είναι ψηλό, κοντό, λεπτό ορθογώνιο, λωρίδα. Οι ομοιότητες είναι ότι έχουν και τα δύο σχήματα το ίδιο πλάτος, δηλαδή 2 πλευρές ίσες (απέναντι), σε κάθε σχήμα πλευρές και γωνίες ίδιες και γωνίες ορθές, επίσης έχουν το ίδιο σχήμα ή είναι και τα δύο μακριά ή έχουν και τα δύο γωνίες ή είναι και τα δύο άσπρα. Οι διαφορές των δύο σχημάτων είναι ότι το φάρδος διαφέρει, το ένα είναι πιο μεγάλο και το άλλο πιο μικρό. Τέλος, ανέφεραν ότι είναι στερεά αυτά τα σχήματα, γιατί είναι ίσα.
6. Στην εντολή *«Έχεις στην διάθεσή σου 3 ίσα ορθογώνια παραλληλόγραμμα σε κατακόρυφη θέση ως προς το τραπέζι, με το ένα να είναι δίπλα στο άλλο. Ποιο γεωμετρικό σχήμα πιστεύεις ότι θα δημιουργηθεί;»* οι απαντήσεις ήταν: μια ίσια γραμμή (νομίζει ότι

θα σχηματιστεί) ή δεν θα δημιουργηθεί τετράγωνο, γιατί δεν θα είναι ίσες οι πλευρές, θα βγει παραλληλόγραμμο ή θα δημιουργηθεί τετράγωνο (αλλά δεν γνώριζε να πει το μήκος των πλευρών για να έχουμε τετράγωνο) ή θα δημιουργηθεί μια γραμμή εάν τα βάλει κάποια ή κάποιος ευθεία ή θα δημιουργηθεί τετράγωνο επειδή είναι ίσα ή παραλληλόγραμμο-ένα μεγαλύτερο παραλληλόγραμμο-επειδή με την λογική αν τα βάλει καμιά ή κανείς σε σειρά, για παράδειγμα έχει κάποια ή κάποιος ένα παραλληλόγραμμο με πλευρά 4 και πλευρά 6, άρα αν τα βάλει τα τρία παραλληλόγραμμο στην σειρά θα δημιουργηθεί ένα μεγαλύτερο παραλληλόγραμμο πλευράς 12 ($3*4$) και πλευράς 6, επομένως, θα έχει κάποια ή κάποιος παραλληλόγραμμο, όπως είπε η μαθήτρια ή ο μαθητής. Κάποια παιδιά δεν είχαν καταλάβει την ερώτηση και την κατανόησαν μέσω κατευθυντηρίων ερωτήσεων, οι απαντήσεις επομένως ήταν: ένα ορθογώνιο (μεγάλο), τετράγωνο-εξαρτάται πόσο ψηλά θα είναι είπε κάποια ή κάποιος-γιατί οι πολλές μικρές πλευρές θα γίνουν όπως μια μεγάλη-όπως μια κάθετη-δηλαδή διαθέτοντας τρία πράγματα στην σειρά η μια πλευρά θα γίνει ίση με τις τρεις πλευρές πάνω.

7. Στην εντολή «*Βρες δύο διαφορές των γεωμετρικών σχημάτων με τα γεωμετρικά στερεά*» οι απαντήσεις των μαθητριών και των μαθητών ήταν: τα γεωμετρικά στερεά είναι τρισδιάστατα, για παράδειγμα ένα παραλληλόγραμμο θα γίνει ζωγραφιστό ή υπάρχει ο κύκλος και η σφαίρα-ένα παιδί είπε ότι αυτά έχουν διαφορετικά ονόματα-όπου το ένα πιάνεται ενώ το άλλο ζωγραφίζεται ή τα γεωμετρικά στερεά στέκονται ή η βάση τους σε κάποια είναι λεία, δηλαδή είναι επιφάνεια, για αυτό στέκονται ενώ τα γεωμετρικά σχήματα δεν είναι τρισδιάστατα/δεν στέκονται και πέφτουν ή τα γεωμετρικά στερεά στέκονται όπως είπε και μια μαθήτρια ή μαθητής «το λέει και η λέξη» και τα γεωμετρικά σχήματα είναι σε χαρτιά και πέφτουν ή τα γεωμετρικά σχήματα έχουν 1 επιφάνεια, ενώ τα γεωμετρικά στερεά πολλές (δεν το κατάλαβε όμως το παιδί αυτό που είπε).
8. Στην εντολή «*Φαντάσου ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο σε οριζόντια θέση. Εάν το κόψεις στην μέση οριζόντια ως προς το τραπέζι, ποιο στερεό θα δημιουργηθεί; Ακόμη, εάν έχεις μια τετράγωνη πυραμίδα και κόψεις την κορυφή της οριζόντια ως προς το τραπέζι, ποιο στερεό θα δημιουργηθεί;*» οι απαντήσεις είναι οι ακόλουθες: ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή δύο ορθογώνια παραλληλόγραμμο ή δύο μικρότερα παραλληλεπίπεδα ή δύο ορθογώνια ή δύο ορθογώνια παραλληλεπίπεδα (ή τετράγωνο/ 2 τετράγωνα, αλλά τελικά κατέληξαν στα δύο ορθογώνια παραλληλεπίπεδα τα παιδιά με την τελευταία άποψη). Αξίζει να τονιστεί ότι στην αρχή κάποιο παιδί δεν θυμόταν

ποιο είναι το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και επίσης, ένα παιδί που απαντούσε στην εντολή δεν είχε καταλάβει καλά την ερώτηση, όμως παίρνοντας την ερώτηση μαζί με την ερευνήτρια βήμα-βήμα την κατάλαβε. Στο δεύτερο σκέλος της ερώτησης οι απαντήσεις ήταν ότι θα δημιουργηθεί ένα πολύγωνο/ένα οχτάγωνο/τετράγωνο/δεν ξέρουν.

9. Στην εντολή «*Εάν τοποθετήσεις δύο κύβους, τον έναν πάνω στον άλλον, ποιο στερεό θα δημιουργηθεί;*», οι απαντήσεις ήταν ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή ορθογώνια με ένα παιδί να απαντά στην άποψη αυτή, πως αυτή είναι λάθος γιατί δεν εξήγησε τι ορθογώνιο είναι, λέει πως υπάρχουν ορθογώνια τρίγωνα, ορθογώνια παραλληλεπίπεδα, ορθογώνια παραλληλόγραμμο. Έτσι το παιδί με την εντολή-το οποίο απάντησε ορθογώνια-έδωσε τον λόγο στο άλλο και αυτό υποστήριξε ότι θα δημιουργηθεί ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, γιατί οι κύβοι είναι γεωμετρικά στερεά, άρα στέκονται, άρα αν τα ενώσει καμιά και κανείς θα είναι ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο.
10. Στην εντολή «*Εντόπισε τα 5 συνολικά γεωμετρικά σχήματα που απεικονίζονται στην εικόνα*» οι απαντήσεις ήταν: τρίγωνο, τετράγωνο, ορθογώνιο, κύκλος (το πέμπτο σχήμα που είναι το πεντάγωνο δεν το βρήκαν τους το είπε η ερευνήτρια και τους φάνηκε καλό και τους άρεσε) ή τρίγωνο, τετράγωνο, κύκλος, παραλληλεπίπεδο (η σκεπή και ο κορμός του δέντρου), το πεντάγωνο δεν το βρήκαν.
11. Στην εντολή «*Παρατήρησε τα δύο παρακάτω σχήματα. Δώσε ένα όνομα στο καθένα και εξήγησε τον λόγο που το ονόμασες έτσι*», τα παιδιά απάντησαν πως το πρώτο σχήμα είναι τρίγωνο (μοιάζει με τρίγωνο για τα κάλαντα/έχουμε 2 γωνίες και αν βάλουμε άλλη μία θα έχουμε τρεις γωνίες-αρχικά είπαν από 45 μοίρες η καθεμιά και έπειτα το άλλαξαν σε 60 μοίρες) και το δεύτερο κεραυνός, γιατί μοιάζουν για τρίγωνο και κεραυνό αντίστοιχα, όπως ανέφεραν τα παιδιά.
12. Στην εντολή «*Βρες το κοινό σύμβολο που έχει η κάρτα σου με την κάρτα της δεξιάς σου συμπαίκτριας ή του δεξιού σου συμπαίκτη και βρες δύο ιδιότητες του συμβόλου αυτού*», οι απαντήσεις οι οποίες δόθηκαν ήταν: το κοινό σύμβολο ήταν η υδρόγειος σφαίρα και είναι και οι δύο κυκλικές, είναι και οι δύο κύκλοι και είναι και τα δύο γεωμετρικά σχήματα. Άλλο παιδί είχε κοινό σύμβολο το κουτί των δημητριακών (το οποίο έχει σχήμα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο), που όμως το παιδί που έπρεπε να εκτελέσει την εντολή δεν αντιλήφθηκε το σχήμα, αλλά μέσω κατευθυντήριων ερωτήσεων απάντησε πως είναι παραλληλεπίπεδο, γιατί είχε τα δύο 'χαρτάκια' που έκλειναν από πάνω και επειδή κλείνει από πάνω. Στην ερώτηση της ερευνήτριας για το πώς θα το εξηγούσε το στερεό αυτό στον παππού μου τα παιδιά απάντησαν πως πρέπει να τσακίσει τις πλευρές,

να διπλώσει το χαρτόνι σε κάποια μέρη, να τα κολλήσει με ζιλοτέιπ/κόλλα ό,τι θέλει και να φτιαχτεί το σχήμα, το οποίο θα έχει τετράγωνα αλλά όχι κάθε πλευρά ίση ή τετράγωνα και ορθογώνια.

13. Σχετικά με το πλάγιο παραλληλόγραμμο θεωρούν πως είναι παραλληλόγραμμο που το έχουν στρίψει/ δεν είναι ίσιο είναι λίγο στραβό αν το κοιτάξει κάποια ή κάποιος/είναι παραλληλόγραμμο γιατί είναι ορθογώνιο, επειδή έχει άνισες πλευρές και τις απέναντι πλευρές ίσες και παράλληλες. Όμως, κυριαρχεί μια σύγχυση σχετικά με τα ορθογώνια παραλληλόγραμμο, ορθογώνια παραλληλεπίπεδα και ορθογώνια τρίγωνα.
14. Το τραπέζιο δεν το γνώριζαν, ενώ όταν τους το έδειξε η ερευνήτρια γνώριζαν να απαντήσουν εάν είναι παραλληλόγραμμο. Επίσης, τον κώνο κάποιο παιδί το ονόμασε τρίγωνο κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, ενώ υπήρχαν και φορές που μπερδευαν το τετράγωνο με το ορθογώνιο.

Ο χρόνος που απαιτούσαν ορισμένες εντολές τις περισσότερες φορές δεν τηρούνταν, καθώς τα παιδιά ήθελαν παραπάνω χρόνο και πολλές φορές συζητούσαν την εντολή σαν ομάδα. Επιπρόσθετα, κάθε ομάδα μετά το παιχνίδι πραγματοποιούσε μια συζήτηση με την ερευνήτρια σχετικά με τις απαντήσεις που δόθηκαν και με αυτόν τον τρόπο τα παιδιά κατάφεραν να απομακρυνθούν από ορισμένες παρανοήσεις τους.

Εφόσον το παιχνίδι και η συζήτηση για την κάθε ομάδα έφτασε στο τέλος, στη συνέχεια ακολούθησαν 4 διδακτικές ώρες διδασκαλίας. Αρχικά, ρωτήθηκαν οι μαθήτριες και οι μαθητές τόσο μετά το παιχνίδι σαν ομάδα όσο και στην ολομέλεια στην αρχή της πρώτης ώρας διδασκαλίας, σχετικά με το εάν τους άρεσε το παιχνίδι και εάν θα ήθελαν να πραγματοποιήσουν το μάθημα των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών μέσω ενός παραδοσιακού μαθήματος. Αναλυτικότερα, το επιτραπέζιο παιχνίδι «Dobble a la σχηματογεωμετρικά!» άρεσε στις μαθήτριες και στους μαθητές γενικότερα και τους κέντρισε το ενδιαφέρον σε σχέση με μια τυπική παραδοσιακή διδασκαλία. Κάποια παιδιά είπαν πως είχε πολλή πλάκα, γιατί μαλώνανε ποια ή ποιος θα βάλει πρώτη ή πρώτος αντίστοιχα την κάρτα και αν θα βρουν κάτι ή τους άρεσε γιατί ήταν σαν το επιτραπέζιο «Dobble» ή τους άρεσε αλλά είχε πολλές εντολές, δεν προλάβαιναν να βάλουν τις κάρτες γιατί ήταν όποια ή όποιος προλάβει ή τους άρεσε έτσι και έτσι ή τους άρεσε το παιχνίδι γιατί είχε μαθηματικά και είναι τα αγαπημένα τους και ένα παιδί είπε ότι θα ήθελε να το πάρει σπίτι του να το παίξει με την μαμά του και να την νικήσει. Επιπλέον, θα προτιμούσαν να είναι πιο παιχνιδιάρικο, έχοντας λιγότερες εντολές.

Συνεχίζοντας, η ερευνήτρια ρώτησε τα παιδιά για το τι είναι τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά και τα παιδιά ανέφεραν πως τα γεωμετρικά σχήματα είναι γεωμετρικά σχήματα, για παράδειγμα ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή τα κανονικά σχήματα, όπως κύκλος, τρίγωνο, τετράγωνο ή τα σχήματα δεν μπορούν να στερεοποιηθούν/είναι πάνω στο χαρτί, ενώ τα στερεά μπορούν να στερεοποιηθούν/στέκονται. Στη συνέχεια, αναφέρθηκε στις ιδιότητες των γεωμετρικών σχημάτων και στερεών και προτάθηκαν από τα παιδιά και συζητήθηκαν ελάχιστα για αυτά, όπως είναι, όπως είναι ο κύβος, η σφαίρα, η πυραμίδα, ο κύλινδρος. Έπειτα, η ερευνήτρια ζήτησε από τα παιδιά να της αναφέρουν γεωμετρικά σχήματα και αυτά ήταν: κύκλος, τετράγωνο, τρίγωνο, παραλληλόγραμμο, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, πεντάγωνο, ρόμβος, πλάγιο παραλληλόγραμμο, εξάγωνο, κύκλος, οχτάγωνο, δεκάγωνο. Τελειώνοντας με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά γενικότερα δόθηκε έμφαση στις ιδιότητες του κάθε σχήματος ξεχωριστά. Ξεκινώντας με το τετράγωνο ειπώθηκε από το μαθητικό δυναμικό ότι έχει 4 πλευρές ίσες και 4 γωνίες ίσες και ορθές. Στην ερώτηση της ερευνήτριας εάν το τετράγωνο είναι παραλληλόγραμμο τα παιδιά απάντησαν όχι. Ένα παραλληλόγραμμο είπαν ότι έχει τις απέναντι πλευρές/γραμμές παράλληλες (παράλληλες εννοούν τις δύο γραμμές, οι οποίες δεν συναντιούνται ποτέ). Συνεχίζοντας με το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, τα παιδιά απάντησαν ότι έχει δύο γωνίες (πλευρές εννοούσε) 4 εκατοστών και δύο των 2 εκατοστών (δεν είναι υποχρεωτικά τα συγκεκριμένα μήκη όπως είπαν). Στην ερώτηση εάν είναι το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, τα παιδιά απάντησαν ναι, γιατί οι απέναντι πλευρές (γραμμές τις είπαν) είναι ίσες (των 4 εκατοστών συγκεκριμένα), οπότε δεν μπορούν να συναντηθούν, άρα για αυτό είναι παράλληλες. Επίσης, στο ορθογώνιο παραλληλόγραμμο όλες οι γωνίες είναι ορθές.

Προχωρώντας με τον ρόμβο, όπως ειπώθηκε από τα παιδιά αυτός έχει 4 γωνίες ή 4 γωνίες ίσες. Σχηματίζοντας ένα τετράπλευρο, το οποίο δεν είχε 4 ίσες πλευρές, τα παιδιά απάντησαν πως δεν είναι ρόμβος-η πλειοψηφία-γιατί πρέπει είναι κοντός ή το πάνω και το κάτω τρίγωνο να είναι ίδια ή πρέπει να έχει 4 ίσες πλευρές και να είναι σαν το τετράγωνο γυρισμένο κάπως, όμως ένα παιδί είπε ότι έτσι πως ήταν σχεδιασμένος ο ρόμβος στον πίνακα, αυτό το σχήμα έχει. Στην ερώτηση εάν ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο τα παιδιά ανέφεραν πως δεν είναι επειδή ενώνονται όλες οι πλευρές (εννοώντας οι διαδοχικές ενώνονται, άρα δεν έχει παράλληλες πλευρές, άρα δεν είναι και παραλληλόγραμμο) ή οι απέναντι πλευρές δεν συναντιούνται, άρα είναι παραλληλόγραμμο. Στην ερώτηση εάν ο ρόμβος είναι τετράγωνο ειπώθηκαν τα εξής: αν τον γυρίσουμε και τον πιέσουμε/ είναι πλάγιο τετράγωνο/ το τετράγωνο δεν αποτελείται από τέτοιες γωνίες στον ρόμβο έχουμε 2 οξείες και 2 αμβλείες/ για να γίνει ένας ρόμβος τετράγωνο

θα πρέπει να το «ζουλίξουμε»/ θα πρέπει να έχει 4 ορθές γωνίες. Στην ερώτηση εάν ένα τετράγωνο μπορεί να είναι ρόμβος οι απαντήσεις ήταν: ναι αν το γυρίσουν και δεν το «στρουμπουλίξουν»/ ο ρόμβος έχει 4 ίσες πλευρές και τις απέναντι γωνίες ίσες. Τελικά κατέληξαν ότι ο ρόμβος μπορεί να γίνει τετράγωνο αν του βάλουν μια ορθή γωνία, αλλά και συμπέραναν και το αντίστροφο με κατευθυντήριες ερωτήσεις.

Έπειτα, έγινε αναφορά στα τρίγωνα, δεν θυμόντουσαν όμως τον τρόπο ταξινόμησής τους, επομένως, η ερευνήτρια τους το θύμισε. Για την ταξινόμηση των πλευρών με κριτήριο τις πλευρές, επειδή δεν είχαν κάποια ιδέα για το ποια είναι, ξεκίνησε η ερευνήτρια να πραγματοποιεί την ερώτηση: «πώς λέγεται το τρίγωνο που έχει όλες τις πλευρές του ίσες;» και απάντησαν τα παιδιά το ισόπλευρο, επομένως είπαν και τα άλλα δύο και τα εξήγησαν. Μόνο στο ισοσκελές τρίγωνο τους συμπλήρωσε η ερευνήτρια το χαρακτηριστικό των δύο προσκείμενων γωνιών, οι οποίες είναι ίσες και έγιναν αντίστοιχα παραδείγματα για αυτό. Μια μαθήτρια ή ένας μαθητής όμως σκέφτηκε πως και το τετράγωνο είναι ισοσκελές, επειδή η πάνω και η κάτω πλευρά είναι ίσες, όπως και η αριστερά με την δεξιά, όπως είπε χαρακτηριστικά. Συνεχίζοντας με το κριτήριο των γωνιών, αναφέρθηκαν στο ισογώνιο και μέσω κατευθυντήριων ερωτήσεων βρήκαν και τα άλλα δύο. Σχετικά με το αμβλυγώνιο ανέφεραν ότι είναι αυτό με τις δύο γωνίες αμβλείες και έπειτα το άλλαξαν στη μία και για το οξυγώνιο ειπώθηκε ότι είναι αυτό που έχει 2 οξείες/1 οξεία/ κάτω από 90 μοίρες. Επιπλέον, γνώριζαν το τετράπλευρο σχήμα και όσον αφορά το τραπέζιο, όταν το είδαν το ονόμασαν χαλί/τραπέζι. Αναφέρθηκε από την ερευνήτρια ότι λέγεται τραπέζιο και εξήγησαν οι μαθήτριες και οι μαθητές ότι ονομάζεται με αυτόν τον τρόπο, καθώς μοιάζει με τραπέζι, είναι ισοσκελές και έχει 4 ορθές γωνίες.

Συνεχίζουμε με τον κύκλο, για τον οποίο τα παιδιά ανέφεραν ότι ονομάζεται έτσι, επειδή δεν έχει γωνίες/είναι κυκλικός/είναι στρογγυλός. Η ερευνήτρια τόνισε ότι ο κύκλος έχει ακτίνα και ένα παιδί πρόσθεσε και την διάμετρο, που όπως είπε η ακτίνα ενώνει την μια μεριά με την απέναντι. Όταν ρωτήθηκαν σχετικά με το πόσες διαμέτρους υπάρχουν σε έναν κύκλο, οι απαντήσεις ήταν: 2, 4, 6, 7, 10. Έπειτα, έγινε αναφορά στο πλάγιο παραλληλόγραμμο στο οποίο τα παιδιά έδωσαν το όνομα παραλληλεπίπεδο/ένας ρόμβος που τον κάνει κάποια ή κάποιος τετράγωνο/ πλάγιο τετράγωνο/επιτραπέζιο/τραπέζιο/πλάγιο ορθογώνιο/πλάγιο παραλληλόγραμμο/πλάγιο τετράγωνο, γιατί αν το ισιώσουν θα γίνει τετράγωνο, αν δεν το ισιώσουν μοιάζει με ρόμβος. Όταν ρωτήθηκαν γιατί είναι παραλληλόγραμμο το εν λόγω σχήμα απάντησαν ότι δεν συναντιούνται η πάνω με την κάτω και η δεξιά με την αριστερή πλευρά, ενώ είπαν για το πλάγιο παραλληλόγραμμο ότι οι απέναντι πλευρές είναι ίσες. Στη συνέχεια,

ρωτώντας τις μαθήτριες και τους μαθητές σχετικά με το άθροισμα γωνιών ενός τετραπλεύρου, απάντησαν 360 μοίρες, γιατί το τετράγωνο έχει 4 ορθές, άρα $4 \cdot 90 = 360$ μοίρες. Επίσης, πρόσθεσαν ότι το πλάγιο παραλληλόγραμμο εάν το γυρίσουν θα γίνει ρόμβος, το οποίο με συζήτηση παρατηρήθηκε ότι δεν ισχύει. Ρωτώντας τους εάν μπορούν στο πλάγιο παραλληλόγραμμο να διακρίνουν κάποια σχήματα, ειπώθηκε πως ναι δύο τρίγωνα, άρα επειδή το καθένα έχει άθροισμα γωνιών 180 μοίρες, άρα $180 + 180 = 360$ μοίρες σε ένα τετράπλευρο. Προχωρώντας στο σκαληνό τετράπλευρο, ρωτώντας τους εάν και σε αυτό το άθροισμα γωνιών είναι 360 μοίρες, η απάντηση ορισμένων παιδιών ήταν όχι, ενώ ένα παιδί σχημάτισε στον πίνακα το συγκεκριμένο σχήμα στο οποίο η μια γωνία ήταν 90 μοίρες (είχε αυτή τη μορφή, με αποτέλεσμα το παιδί να μην χρειαστεί να την μετρήσει), ενώ τις άλλες τις μέτρησε με το μοιρογνωμόνιο (μια αμβλεία γωνία την βρήκε 70 μοίρες). Περνώντας στο σχήμα του χαρταετού, τα παιδιά είπαν πως είναι ρόμβος, με τα περισσότερα να διαφωνούν. Στο σχήμα αυτό τους έγινε παρότρυνση να φέρουν μια διαγώνιο-η διαγώνιος είπαν ότι ενώνει την δεξιά με την αριστερή γωνία και την πάνω με την κάτω-ένα παιδί όμως έφερε την διαγώνιο από την γωνία στην πλευρά (όμως εξηγήθηκε το λάθος). Τελικά τα παιδιά κατέληξαν ότι εάν φέρουν μία διαγώνιο θα κόψουν το σχήμα σε δύο τρίγωνα, άρα το άθροισμα των γωνιών του γύρω-γύρω αφού το κόψουν σε δύο τρίγωνα θα είναι 360 μοίρες ($180 + 180 = 360$ μοίρες). Όταν όμως ρωτήθηκαν αν θα ισχύει το ίδιο και στο σκαληνό τετράπλευρο, δηλαδή αν το άθροισμα των γωνιών θα είναι 360 μοίρες, κάποια παιδιά απάντησαν πως όχι γιατί είναι σκαληνό, ειπώθηκε ότι έχει το σκαληνό τετράπλευρο διαγώνιους, με μία διαγώνιο να κόβεται σε 2 τρίγωνα και το άθροισμα των γωνιών τελικά του σκαληνού τετραπλεύρου να είναι 360 μοίρες.

Όσον αφορά το σχήμα του εξαγώνου ειπώθηκε ότι το άθροισμα γωνιών είναι 360 μοίρες, ενώ σχετικά με τα σχήματα που κρύβονται μέσα σε αυτό τα παιδιά απάντησαν: τρίγωνα/3 τρίγωνα/2 τρίγωνα και 1 ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Με κατευθυντήριες ερωτήσεις οι μαθήτριες και οι μαθητές κατέληξαν ότι το εξάπλευρο έχει άθροισμα γωνιών 720 μοίρες ($360 + 180 + 180 = 360$ μοίρες, αφού χώρισαν το εξάπλευρο σε δύο τρίγωνα- $180 + 180 = 360$ μοίρες και 1 ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με άθροισμα γωνιών 360 μοίρες). Όταν τους ζητήθηκε να φέρουν διαγώνιους από την ίδια κορυφή σχημάτισαν 4 τρίγωνα, άρα συμπέραναν ότι το άθροισμα γωνιών του εξαγώνου είναι $4 \cdot 180 = 360$ μοίρες. Στη συνέχεια, χωρίζοντας το πεντάγωνο σε 3 τρίγωνα, φέρνοντας διαγώνιους από την ίδια κορυφή, τα παιδιά κατέληξαν ότι το άθροισμα γωνιών ενός πενταγώνου είναι 540 μοίρες, αφού $3 \cdot 180 = 540$ μοίρες).

Τελειώνοντας με τα γεωμετρικά σχήματα, η ερευνήτρια προχώρησε στα γεωμετρικά στερεά, ξεκινώντας με τον κύβο. Για τον κύβο, οι μαθήτριες και οι μαθητές ανέφεραν πως είναι

τετράπλευρο, έχει 6 ή 8 πλευρές και γωνίες, 6 έδρες, 4 ή 8 κορυφές (ανέφεραν ότι είναι οι γωνίες) καταλήγοντας στις 8 και 8 ή 12 ακμές. Βέβαια, δεν γνώριζαν ότι ο κύβος έχει έδρες, ακμές και κορυφές, με αποτέλεσμα να μην γνωρίζουν/θυμούνται και τις έννοιες, με εξαίρεση τις κορυφές. Έτσι, ολοκληρώθηκε το πρώτο δίωρο διδασκαλίας.

Ακολούθησε η τρίτη ώρα διδασκαλίας, κατά την οποία αφού έγινε υπενθύμιση αυτών που αναφέρθηκαν την προηγούμενη φορά από το μαθητικό δυναμικό, η ερευνήτρια συνέχισε με τα γεωμετρικά στερεά. Αρχικά, οι μαθήτριες και οι μαθητές ανέφεραν ορισμένα γεωμετρικά στερεά, με πρώτο τον κύβο και ειπώθηκε ότι ο κύβος είναι ένα τετράγωνο, το οποίο το έχουμε διαμορφώσει με τέτοιο τρόπο, ώστε να στέκεται και έχει περισσότερες πλευρές από τέσσερις και μπορεί να σταθεί. Επίσης, παρατηρώντας τον κύβο στον πίνακα, τα παιδιά τον χαρακτήρισαν σωστά ως κύβο/κύβο του Rubik, ενώ θυμόντουσαν τις ονομασίες στο περίπου. Ανέφεραν ότι έχει 4 ή 6 ή 10 έδρες, ενώ τελικά κατέληξαν μέσω της συζήτησης στις 6, 8 κορυφές (τις οποίες τις ονόμασαν γωνίες/στάδια) και 12 ακμές για το οποίο ήταν σίγουρες και σίγουροι. Επιπλέον, ειπώθηκε ότι σε ένα τετράγωνο οι πλευρές είναι ίσες, ένας κύβος αποτελείται από τετράγωνα και είναι παραλληλεπίπεδο αφού ακουμπάει κάτω. Με αφορμή το τελευταίο ένα παιδί σκέφτηκε και ρώτησε εάν ο κύβος θα μπορούσε να ονομαστεί και τετράγωνο παραλληλεπίπεδο.

Συνεχίζοντας ακούστηκαν τα επόμενα στερεά: πυραμίδα, η σφαίρα, ο κύλινδρος, ο κώνος, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο. Βλέποντας το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο στον πίνακα, τα παιδιά στην ερώτηση εάν αυτό που παρατηρούν είναι σχήμα ή στερεό απάντησαν πως είναι στερεό, γιατί στέκεται ή έτσι σχεδιάζουμε τα στερεά, ενώ το χαρακτήρισαν ως ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο. Μέσω της συζήτησης κατέληξαν τα παιδιά ότι ονομάζεται ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και είπαν πως όλες οι έδρες του έχουν σχήμα ορθογώνιο, ενώ κάποια από τα παιδιά διαφώνησαν και είπαν πως οι απέναντι/ακριανές/πλάγιες έδρες είναι τετράγωνα (βλέποντάς το σε οριζόντια θέση), όμως τόνισαν ότι δεν συμβαίνει πάντα αυτό, θα είναι τετράγωνα όταν πρέπει/όταν θέλουν, με κατευθυντήριες ερωτήσεις κατέληξαν τότε θα είναι τετράγωνα. Σχετικά με τον κύλινδρο-τον χαρακτήρισαν σωστά- ανέφεραν ότι έχει δύο κύκλους πάνω και κάτω και έναν μακρόστενο στη μέση, εάν ξετυλίξουν τον κύλινδρο θα βγει κύκλος/ορθογώνιο ενώ αν κόψουν στη μέση το ρολό χαρτιού κουζίνας (έχοντας τελικά δύο κυλίνδρους) θα δημιουργηθεί τετράγωνο/ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Επίσης, ο κύλινδρος έχει έδρες, βάθος, ύψος, ακτίνα και διάμετρο. Για τη σφαίρα- χαρακτηρίστηκε σωστά-αναφέρθηκε ότι δεν έχει γωνίες, ούτε πλευρές, ούτε κορυφές, ούτε έδρες/είναι σαν να είναι ένα φεγγάρι, αλλά να το έχουν κόψει στη μέση/μπαλάκι. Επιπρόσθετα,

ειπώθηκε ότι η σφαίρα έχει άπειρες ακτίνες (ζάντα του αμαξιού) και άπειρες διαμέτρους/το μισό από το άπειρο διαμέτρους, γιατί οι ακτίνες έχουν το ολόκληρο του απείρου. Όσον αφορά την πυραμίδα-την χαρακτήρισαν εκτός από πυραμίδα και πύργο του Αιφελ, ενώ την τριγωνική-τετράγωνη-πεντάγωνη-εξάγωνη πυραμίδα που παρατήρησαν έδωσαν τις σωστές ονομασίες και ανέφεραν πως ονομάζονται με αυτόν τον τρόπο, γιατί είναι ανάλογα με την έδρα και την βάση, δηλαδή αφού η βάση είναι τρίγωνη ονομάζεται τρίγωνη πυραμίδα κ.ο.κ. Πρόσθεσαν ότι υπάρχει και κυκλική πυραμίδα, γιατί έχει κύκλο για βάση και είναι ο κώνος. Στη συνέχεια, έγινε αναφορά στον κώνο-τα παιδιά τον αντιλήφθηκαν-για τον τρόπο δημιουργίας του, ενώ το παρομοίωσαν με τον διαβήτη και το γαϊτανάκι που γυρίζει γύρω-γύρω από το κέντρο του κύκλου.

Προχωρώντας δόθηκε στις μαθήτριες και στους μαθητές από ένα φύλλο εργασίας να το συμπληρώσουν ατομικά, το οποίο είχε αντικείμενα της καθημερινής ζωής, γεωμετρικά σχήματα και στερεά και αυτά τα σύμβολα που υπήρχαν στο επιτραπέζιο παιχνίδι που έπαιζαν, όπως ειπώθηκε από τα παιδιά. Τα αποτελέσματα ήταν τα ακόλουθα:

Παράθυρο: τετράγωνο→11/21, ρόμβος→ 6/21, και τα δύο→3/21, ρόμβους και άλλους 4 ρόμβους→1/21

Μπαταρία: κύλινδρος→19/21, κενό→2/21

Ορθογώνιο παραλληλόγραμμο: ορθογώνιο παραλληλόγραμμο→ 7/21, κενό→8/21, ορθογώνιο→2/21, λεπτό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο→1/21, ευθεία→1/21, στερεό→1/21, πλάγιο ορθογώνιο→1/21

Ζάρι: κύβος→17/21, κύβος/τετράγωνο→2/21, τετράγωνο/κύβος/στερεό→1/21, κενό→1/21

Τετράγωνο/Ρόμβος: τετράγωνο→11/21, ρόμβος→5/21, κενό→1/21, ρόμβος και τετράγωνο→4

Κερί: κύλινδρος→17/21, κενό→4/21

Τετράπλευρη πυραμίδα: πυραμίδα→11/21, πυραμίδα και τρίγωνο→1/21, κενό→2/21, επτάγωνη πυραμίδα→1/21, τετράγωνο στερεό→1/21, ορθογώνια πυραμίδα→1/21, τετράγωνη πυραμίδα→1/21, τετραγωνική πυραμίδα→1, τετράγωνο πυραμίδας→1, τρίγωνο παραλληλόγραμμο→1

Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο: ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο→12/21, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο→1/21, κενό→6/21, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο στερεό→1/21, ορθογώνιο και κάτω ένα τετράγωνο→1/21

Μπάλα μπάσκετ: σφαίρα→16/21, κύκλος→2/21, κενό→1/21, κύλινδρος→1/21, κύκλος, στερεό→1/21

Τρίγωνο: τρίγωνο→17/21, τρίγωνο στενό→1/21, κενό→2/21, πυραμίδα→1/21

Τραπέζιο: κενό→11/21, σκαληνό τετράγωνο→1/21, τετράπλευρο→1/21, 3 τρίγωνα→1/21, τραπέζιο→3/21, στερεό→1/21, τετράγωνο→3/21

Κονσέρβα: κύλινδρος→17/21, κενό→2/21, στερεό→1/21, στενός κύλινδρος→1/21

Κώνος: κώνος→12/21, πυραμίδα→4/21, κενό→1/21, κύλινδρος→2/21, τρίγωνο και κύκλος→1/21, στερεό→1/21

Κουτί δημητριακών: ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο→12/21, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο στερεό→1/21, κενό→5/21, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο→1/21, 2 ορθογώνια παραλληλόγραμμο→1/21

Πλάγιο παραλληλόγραμμο: πλάγιο τετράγωνο→1/21, πλάγιο παραλληλόγραμμο→5/21, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο→4/21, κενό→5/21, ορθογώνιο→1/21, τραπέζιο→2/21, πλάγιο ορθογώνιο→2/21, ορθογώνιο παραλληλόγραμμο στραβό→1/21

Ρόμβος: ρόμβος→16/21, πλάγιος ρόμβος→1/21, κενό→2/21, 2 τρίγωνα→1/21, πλάγιο παραλληλόγραμμο→1/21

Εξάγωνο: εξάγωνο→19/21, κενό→1/21, πεντάγωνο→1/21

Φάκελος: ορθογώνιο παραλληλόγραμμο→12/21, ορθογώνιο→7/21, κενό→1/21, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο→1/21

Ευρώ: κύκλος→20/21, κύλινδρος, κύκλος→1/21

Τριγωνική πυραμίδα: κενό→8/21, στερεό→1/21, τρίγωνο→1/21, πυραμίδα→4/21, τρίγωνο πυραμίδας→1/21, τρίγωνη πυραμίδα→1/21, τριγωνική πυραμίδα→1/21, τραπέζιο→2/21, εξάγωνη πυραμίδα→1/21, πυραμίδα και τρίγωνα→1/21

Πεντάγωνο: πεντάγωνο→20/21, κενό→1/21

Σημείωση: Οι αναλογίες είναι τα παιδιά που έδωσαν την συγκεκριμένα απάντηση προς τον συνολικό αριθμό των παιδιών της τάξης που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο (21 παιδιά).

Συνεχίζοντας με τις κάρτες των εντολών του επιτραπέζιου παιχνιδιού στην εντολή: «*Εντόπισε τα 5 συνολικά γεωμετρικά σχήματα που απεικονίζονται στην εικόνα*» τα παιδιά απάντησαν κύκλος, τρίγωνο, τετράγωνο, ορθογώνιο, πεντάγωνο, όμως για το τελευταίο ορισμένα παιδιά διαφώνησαν και είπαν πως δεν είναι πεντάγωνο, αλλά τρίγωνο και τετράγωνο. Στην εντολή «*Εάν στην διάθεσή σου έχεις έναν ρόμβο, ποια ιδιότητα θα του έδινες ώστε να γίνει τετράγωνο;*» οι μαθήτριες και οι μαθητές ανέφεραν ότι το τετράγωνο για να γίνει ρόμβος, είναι μεν ο ρόμβος τετράγωνο αλλά πλαγιαστό, άρα πρέπει να το κάνουν το ίδιο και από την άλλη πλευρά ώστε να ισιώσει (το παιδί αυτό έλειπε το δίκωρο της επανάληψης των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών στερεών). Επίσης, είπαν πως ένας ρόμβος για να γίνει τετράγωνο χρειάζεται η μία του «πλευρά» να είναι 90 μοίρες, να έχει μία ορθή γωνία. Στην εντολή «*Εάν τοποθετήσεις δύο κύβους, τον έναν πάνω στον άλλον, ποιο στερεό θα δημιουργηθεί;*», η απάντηση που δόθηκε ήταν ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο (βέβαια εδώ δεν δόθηκε και ιδιαίτερη έμφαση λόγω του ότι είχε χτυπήσει το κουδούνι για διάλειμμα). Τέλος, στην εντολή «*Βρες δύο διαφορές των γεωμετρικών σχημάτων με τα γεωμετρικά στερεά*», οι απαντήσεις ήταν: αυτά δεν τα θυμάμαι/τα στερεά στέκονται και τα γεωμετρικά δεν στέκονται/ τα στερεά είναι σαν 3D ή μπορεί να είναι και 4D/ τα στερεά εκτός από πλάτος και μήκος που έχουν τα σχήματα έχουν ύψος, βάθος, μερικά κατρακυλάνε και μερικά είναι και κοντά. Όμως και τα δύο έχουν κάλυμμα και τα στερεά έχουν και έδρες.

Ερχόμενη η τέταρτη και τελευταία ώρα διδασκαλίας για την συγκεκριμένη έρευνα, η ερευνήτρια και τα παιδιά συνέχισαν με τις κάρτες εντολών ξεκινώντας από την ερώτηση: «*Εάν στην διάθεσή σου έχεις έναν ρόμβο, ποια ιδιότητα θα του έδινες ώστε να γίνει τετράγωνο;*» (ξεκίνησε η ερευνήτρια με την ίδια ερώτηση για την συλλογή περισσότερων δεδομένων), στην οποία οι μαθήτριες και οι μαθητές απάντησαν ότι θα πρέπει να πειράζουν την μία του γωνία και να την κάνουν ίση με όλες τις υπόλοιπες, δηλαδή η κάθε γωνία θα είναι από 90 μοίρες. Στην εντολή «*Παρατήρησε τα δύο σχήματα, ονόμασέ τα και βρες ομοιότητες και διαφορές*», ειπώθηκε ότι το πρώτο σχήμα είναι τετράγωνο (το πιστεύουν οι περισσότερες και οι περισσότεροι) ή ρόμβος ή τετράγωνο και ρόμβος. Τα παιδιά τα οποία υποστήριζαν ότι το πρώτο σχήμα είναι τετράγωνο, ανέφεραν πως είναι τετράγωνο, γιατί εάν το γυρίσουν λίγο θα πάρει αυτό το σχήμα ή για να είναι τετράγωνο πρέπει να έχει ορθές γωνίες και έχει όλες τις πλευρές του ίσες που ισχύει (αυτό έγινε μέσω κατευθυντηρίων ερωτήσεων). Επίσης, η ερευνήτρια ρώτησε εάν το συγκεκριμένο τετράγωνο μπορεί να είναι ρόμβος και ειπώθηκε πως ναι, γιατί

το τετράγωνο ουσιαστικά αν το γυρίσουν γίνεται ρόμβος μόνο που δεν είναι ίσο με έναν ρόμβο, για να γίνει ακριβώς-ακριβώς ρόμβος πρέπει να πειράξουν την μία του γωνία, ώστε να γίνει λίγο μικρότερο, μεγαλύτερο ώστε να γίνει πλαγιαστό και να γίνει ρόμβος. Ακόμη, απάντησαν πως αν όλες οι πλευρές είναι ίσες τότε έχουν και ρόμβο (ένα παιδί είπε όλες τις πλευρές ορθές και όχι ίσες). Το δεύτερο σχήμα ανέφεραν ότι είναι ρόμβος. Απάντησαν πως δεν είναι τετράγωνο, γιατί δεν έχει 4 ίσες πλευρές ή δεν έχει ορθή γωνία ή πρέπει να τον πιέσουν για να γίνει τετράγωνο. Ένα παιδί ανέφερε ότι επειδή είναι τετράπλευρο είναι και τετράγωνο, όμως τα υπόλοιπα παιδιά διαφώνησαν καθώς όπως είπαν πρέπει να έχει ορθή γωνία για να είναι τετράγωνο. Τελικά κατέληξαν ότι το δεύτερο σχήμα είναι ρόμβος και το πρώτο τετράγωνο και ρόμβος. Το πρώτο είναι και ρόμβος, γιατί έχει όλες τις πλευρές του ίσες όπως ειπώθηκε.

Στην εντολή «*Εάν διαθέτεις μία γωνία 30 μοίρες, τότε για να δημιουργήσεις ένα τρίγωνο, πόσες μοίρες μπορεί να έχουν οι άλλες δύο γωνίες;*» οι μαθήτριες και οι μαθητές απάντησαν ότι η μία θα είναι 70 και η άλλη 80 μοίρες, ώστε να έχουμε άθροισμα 180 μοίρες ή 100 και 50 μοίρες ή 30, 30 και 60 μοίρες (τα υπόλοιπα παιδιά διαφώνησαν, γιατί το άθροισμα πρέπει να είναι 180 και όχι 120 μοίρες) ή 75, 75 και 30 μοίρες. Στο δεύτερο σκέλος της ίδιας εντολής, η οποία είναι: «*Εάν διαθέτεις μία γωνία 45ο, τότε για να δημιουργήσεις ένα τετράπλευρο, πόσες μοίρες μπορεί να είναι οι άλλες γωνίες;*» οι απαντήσεις ήταν: $45+45+45+45$ για να έχουν άθροισμα 180 μοίρες (έλειπε το πρώτο δίωρο διδασκαλιών το συγκεκριμένο παιδί), αλλά μια μαθήτρια ή ένας μαθητής διαφώνησε και είπε ότι στο τετράπλευρο πρέπει να έχουμε 360 μοίρες. Συνεπώς στο συγκεκριμένο τετράπλευρο οι γωνίες θα είναι 45, 135, 90 και 90 μοίρες. Στην εντολή «*Έχεις στην διάθεσή σου 3 ίσα ορθογώνια παραλληλόγραμμα σε κατακόρυφη θέση ως προς το τραπέζι, με το ένα να είναι δίπλα στο άλλο. Ποιο γεωμετρικό σχήμα πιστεύεις ότι θα δημιουργηθεί;*», τα παιδιά απάντησαν τρίγωνο/ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ή μπορεί να δημιουργηθεί παραλληλεπίπεδο και με κατευθυντήριες ερωτήσεις κατέληξαν ότι μπορεί να δημιουργηθεί και τετράγωνο. Στην εντολή «*Παρατήρησε τα δύο παρακάτω σχήματα. Δώσε ένα όνομα στο καθένα και εξήγησε τον λόγο που το ονόμασες έτσι*», οι μαθήτριες και οι μαθητές ανέφεραν ότι το πρώτο σχήμα είναι τρίγωνο/τρίγωνο για τα κάλαντα και μπορούσε να είναι τρίγωνο αν ενώσουν μια γωνία και το δεύτερο σχήμα είναι κεραυνός.

Στην εντολή «*Παρατήρησε τα δύο παρακάτω σχήματα. Ονομάτισε το καθένα ξεχωριστά και βρες ομοιότητες και διαφορές*», ειπώθηκε ότι το πρώτο σχήμα είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, το είπαν παραλληλόγραμμο γιατί οι δύο πάνω γραμμές είναι ίσες και οι δύο κάτω είναι ίσες και έχουμε παράλληλες γραμμές. Το δεύτερο σχήμα το ονόμασαν καλαμάκι/γραμμή/ορθογώνιο παραλληλόγραμμο γιατί οι απέναντι πλευρές είναι ίσες και παράλληλες και έχουμε και ορθές

γωνίες. Στην εντολή «*Το τρίγωνο ή ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο σχήμα;*» τα παιδιά απάντησαν τον ρόμβο, γιατί έχει ίδιες πλευρές/δύο παράλληλες γραμμές για να είναι παραλληλόγραμμο/οι απέναντι γραμμές του ρόμβου είναι παράλληλες. Τελικά κατέληξαν ότι ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο και ένα παιδί ανέφερε ως παραλληλόγραμμο και το τετράγωνο και το εξάγωνο.

Στη συνέχεια, δόθηκε σε κάθε δυάδα παιδιών ένα χαρτί τύπου Α4 με πλέγμα στο οποίο έπρεπε να σχεδιάσουν 1 τετράγωνο, 1 τρίγωνο, 1 ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, 1 ρόμβο, 1 εξάγωνο και 1 κύβο. Ειδικότερα, ολοκληρώθηκαν τα έργα 9 ομάδων, οι οποίες είχαν σχεδιάσει σωστά όλα τα γεωμετρικά σχήματα και στερεά που ζητήθηκαν. Από τις 9 ομάδες, η ερευνήτρια συζήτησε με τις 6 ομάδες από αυτές, οι οποίες είχαν ολοκληρώσει την εργασία τους πρώτες, λόγω πίεσης του χρόνου. Η πρώτη και η δεύτερη ομάδα απάντησε σωστά σχεδόν σε όλες τις ερωτήσεις της ερευνήτριας και απομακρύνθηκαν σε σημαντικό βαθμό από τα προτυπικά φαινόμενα, όπως και η τρίτη, η τέταρτη, πέμπτη και η έκτη ομάδα από ότι φάνηκε από τους σχεδιασμούς των συγκεκριμένων σχημάτων και στερεών και από την συζήτηση που πραγματοποιήθηκε μεταξύ της ερευνήτριας και της κάθε ομάδας.

Τέλος, δόθηκε στα παιδιά ένα ανακεφαλαιωτικό φύλλο εργασίας το οποίο έπρεπε να συμπληρώσουν. Όμως, λόγω έλλειψης χρόνου η κάθε μαθήτρια και ο κάθε μαθητής συμπλήρωσε όσα πρόλαβε ή κάποιες ασκήσεις που του υπόδειξε η ερευνήτρια ή όποιες ήθελε. Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα του φύλλου εργασίας ήταν τα ακόλουθα: στην 1^η άσκηση απάντησαν 14 από τα 21 παιδιά με τα περισσότερα να απαντούν σωστά σχετικά με τα σχήματα που παρατηρούν, αλλά ένα μικρό δείγμα παιδιών έβαζαν και τους χαρακτηρισμούς: «μικρό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο/μικρός-μεγάλος κύκλος», ενώ λίγα χαρακτήριζαν το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με μία από τις δύο λέξεις, ενώ λίγα και πάλι βρήκαν και κύλινδρο στο σχέδιο της πεταλούδας. Στην 2^η άσκηση του φυλλαδίου εργασίας που ακολουθεί απάντησαν 15 από τα 21 παιδιά. Οι μαθήτριες και οι μαθητές δυσκολεύτηκαν να ονομάσουν τα σχήματα τα οποία δεν είχαν την συνηθισμένη μορφή-κυρίως το πλάγιο παραλληλόγραμμο (χαρακτηρισμοί: πλάγιο ορθογώνιο/τετράγωνο/ρόμβος/σκαληνό τετράπλευρο/παραλληλόγραμμο) και το τραπέζιο (χαρακτηρισμοί: σκαληνό τετράπλευρο/τετράγωνο), ενώ δεν έλειψαν και ελάχιστοι χαρακτηρισμοί γενικότερα όπως είναι: «λεπτό/μικρό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο». Συνεχίζοντας με την 3^η άσκηση απάντησαν μόνο τις ερωτήσεις σχετικά με τον ρόμβο οι 9 παιδιά από τα 21 και τα αποτελέσματα είναι: όλες οι μαθήτριες και όλοι οι μαθητές βρήκαν ότι είναι γεωμετρικό σχήμα, με τους τέσσερις να εξηγούν ότι είναι γεωμετρικό σχήμα, γιατί δεν στέκεται. Τον ονόμασαν ρόμβο όλες και όλοι εκτός από έναν που τον ονόμασε πλάγιο

τετράγωνο. Ορισμένοι λόγοι για τον χαρακτηρισμό του ρόμβου και τις ιδιότητές του είναι: γιατί έχει παράλληλες γραμμές και επειδή έχει δύο τρίγωνα ενωμένα/ γιατί είναι ρόμβος, ο οποίος έχει 2 οξείες και 2 αμβλείες γωνίες/ γιατί μοιάζει με ρόμβο/επειδή έχει 4 γωνίες ίσες/ 4 ίσες πλευρές, 4 γωνίες/ γωνίες και πλευρές/ έχει 2 οξείες και 2 αμβλείες γωνίες/ έχει ίσες πλευρές και έχει δύο αμβλείες και δύο οξείες γωνίες. Για τις υπόλοιπες ασκήσεις δεν υπάρχουν επαρκή ή καθόλου δεδομένα για να παρουσιαστούν, λόγω έλλειψης χρόνου όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως.

Κεφάλαιο 8^ο: Συμπεράσματα της έρευνας/Επίλογος

Ολοκληρώνοντας την έρευνα τα συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν είναι ποικίλα. Αρχικά, μέσω του παιχνιδιού παρατηρήθηκαν οι παρανοήσεις, όπως είναι φυσικό, σχετικά με τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά. Συνήθως τα παιδιά απαντούσαν ή γενικότερα μιλούσαν εμπειρικά για τα παραπάνω και όχι συχνά με μαθηματικούς όρους και με βάση τις ιδιότητες αυτών, ενώ υπήρχαν φορές που έκαναν μίξη του καθημερινού λόγου με αυτόν των μαθηματικών, για παράδειγμα μικρό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Επίσης, οι μαθήτριες και οι μαθητές σύγχυαν όρους μεταξύ τους, όπως είναι το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο με το ορθογώνιο τρίγωνο, λέγοντας ορθογώνιο δηλαδή σκεφτόντουσαν και τα δύο. Μπορεί να μην γνώριζαν να απαντήσουν στην ερώτηση της εντολής ή δεν γνώριζαν ορισμένα σχήματα, όπως είναι το πλάγιο παραλληλόγραμμο, το τραπέζιο ή στερεά, όπως ο κώνος και τα χαρακτηριστικά τους. Μέσω της συζήτησης είναι αλήθεια ότι τα παιδιά διόρθωσαν κάποιες παρανοήσεις που είχαν και πολλές φορές λόγω του ότι η ερευνήτρια δεν μπορούσε να επέμβει και να απαντήσει εάν η απάντηση ήταν σωστή, οι μαθήτριες και οι μαθητές ήταν φορές που βρισκόντουσαν σε σύγχυση σχετικά με το ποια απάντηση ήταν η σωστή, γιατί συνήθως θα βοηθούσε ή θα έλεγε την άποψή του κι άλλη συμπαίκτρια ή συμπαίκτης άσχετα με το εάν δινόταν ο λόγος ή όχι σε αυτή ή αυτόν αντίστοιχα.

Προχωρώντας στις διδασκαλίες πολλές παρανοήσεις τους δεν είχαν αλλάξει, αλλά μέσω κατευθυντηρίων ερωτήσεων και της συζήτησης που γινόταν κατέληγαν στην σωστή απάντηση. Εφόσον ολοκληρώθηκε η επανάληψη των γεωμετρικών σχημάτων και των γεωμετρικών, δόθηκε στα παιδιά ένα φύλλο εργασίας με σύμβολα που υπήρχαν στο παιχνίδι, ώστε να διαπιστωθεί εάν στο διάστημα από το παιχνίδι μέχρι το τέλος της επανάληψης οι παρανοήσεις των παιδιών είχαν βελτιωθεί. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε όλα τα σχήματα εκτός από το τραπέζιο, το πλάγιο παραλληλόγραμμο και την τριγωνική πυραμίδα τα τρία τέταρτα του μαθητικού δυναμικού της τάξης έδωσε σωστές απαντήσεις, ενώ το ένα τέταρτο των παιδιών της τάξης αναγνώριζε ότι ένα σύμβολο μπορεί να λάβει δύο χαρακτηρισμούς βάση των ιδιοτήτων του αντίστοιχου σχήματος, για παράδειγμα το σύμβολο του παραθύρου μπορεί να χαρακτηριστεί και ως τετράγωνο και ως ρόμβος. Συνεχίζοντας, η ερευνήτρια άρχισε να πραγματοποιεί τις ερωτήσεις των εντολών του παιχνιδιού για να δει και εδώ τον τρόπο σκέψης των παιδιών και τις παρανοήσεις τους. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να σημειωθεί ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές σε σχέση με τις απαντήσεις που έδιναν στο παιχνίδι και στο δίωρο της επανάληψης, αυτές διαμορφώθηκαν με θετικό πρόσημο φυσικά. Τα παιδιά άρχισαν να χρησιμοποιούν περισσότερο μαθηματικούς όρους και λιγότερο να μιλούν εμπειρικά.

Έπειτα, ζητήθηκε από τα παιδιά να σχεδιάσουν σε ένα χαρτί με πλέγμα-το οποίο τους δόθηκε- 1 τετράγωνο, 1 τρίγωνο, 1 ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, 1 ρόμβο, 1 εξάγωνο και 1 κύβο. Αυτό πραγματοποιήθηκε σε δυάδες και πήγε εξαιρετικά καλά, αφού οι μαθήτριες και οι μαθητές τα σχεδίασαν όλα σωστά. Επίσης, μέσα από την συζήτηση και τις ερωτήσεις που τους έκανε η ερευνήτρια, αυτή διαπίστωσε ότι έχουν απομακρυνθεί σημαντικά τα παιδιά από τα προτυπικά φαινόμενα. Τέλος, μέσα από το ανακεφαλαιωτικό φύλλο εργασίας διαπιστώθηκε ότι έχουν απομείνει ελάχιστες παρανοήσεις για τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά σχετικά με την ονομασία τους από ένα μικρό δείγμα παιδιών, δηλαδή ενώ το βρίσκουν σωστά προσθέτουν και ένα φαινομενικό χαρακτηριστικό, όπως είναι το λεπτό ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, αντί να αναφέρουν μόνο το ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Επίσης, δυσκολεύονται να ονομάσουν το πλάγιο παραλληλόγραμμο και το τραπέζιο, όταν η μορφή που παρουσιάζονται δεν είναι η συνηθισμένη. Ακόμη, παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά όταν τους ζητήθηκε να καταγράψουν τις ιδιότητες του ρόμβου, πολλά παιδιά παρέθεσαν γενικά χαρακτηριστικά, όπως ότι έχει 4 πλευρές, έχει 2 οξείες και 2 αμβλείες γωνίες και όχι πιο συγκεκριμένα ιδιότητες του συγκεκριμένου σχήματος, τα οποία εάν γινόταν μέσω συζήτησης ή ερωτήσεων θα ήταν σε θέση να τα απαντήσουν.

Κλείνοντας, μπορεί καμιά και κανείς να συμπεράνει ότι το επιτραπέζιο παιχνίδι «Dobble a la σχηματογεωμετρικά!» είχε σημαντικά οφέλη τόσο για τις μαθήτριες και τους μαθητές όσο και για την εκπαιδευτικό-ερευνήτρια. Ειδικότερα, βοήθησε τα παιδιά να διδαχθούν τα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά με έναν βιωματικό και ταυτόχρονα διασκεδαστικό τρόπο και να σταθεί ως αφορμή για συζήτηση όσον αφορά το θέμα των παρανοήσεων που έχουν για αυτά το μαθητικό δυναμικό, αλλά και να πραγματοποιηθούν διδασκαλίες, ώστε να απομακρυνθούν από τα προτυπικά φαινόμενα. Εάν η εκπαιδευτικός ή ο εκπαιδευτικός πραγματοποιούσε μια παραδοσιακού τύπου διδασκαλία, υπάρχει η πιθανότητα να μην σύλλεγε τόσα δεδομένα για τις παρανοήσεις των παιδιών, αφού πολλές φορές υπάρχουν μαθήτριες ή μαθητές, οι οποίοι ντρέπονται ή ακόμη και φοβούνται να εκφράσουν την άποψή τους. Αυτό γίνεται λόγω του ότι σκέφτονται την αντίδραση των υπολοίπων συμμαθητριών και συμμαθητών της τάξης, αλλά και της ίδιας της δασκάλας ή του ίδιου του δασκάλου τους που επιθυμούν αρκετές φορές την σωστή απάντηση. Τέλος, μέσα από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε είναι αλήθεια ότι σύμφωνα με το μοντέλο των van Hiele, το οποίο προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο 4, τα παιδιά ήταν στο επίπεδο μηδέν της νοερής απεικόνισης και μεταφέρθηκαν στο επίπεδο 1 της ανάλυσης (ή περιγραφής).

Βιβλιογραφία

- Αποστολοπούλου, Β. (2011). *ΑΓΧΟΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ: Άγχος και στάσεις των μαθητών και των εκπαιδευτικών: Η σημασία τους στη μαθηματική εκπαίδευση στο Δημοτικό σχολείο*. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Ανακτήθηκε 20/6/2023, από: <https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/25900?lang=el#page/1/mode/2up>.
- Καλαβάσης, Φ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2009). ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ: ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΙΓΝΙΩΝ, Πρακτικά 22ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Μαθηματικής Παιδείας (ΕΜΕ 22), Λαμία. Ανακτήθηκε 17/6/2023, από: https://www.researchgate.net/profile/Chrysanthi-Skoumpourdi/publication/262560263_Taxinomese_tou_ekpaideutikou_paichnidou_syndese_me_te_Theoria_Paignion/links/5641c8a208ae24cd3e427549/Taxinomese-tou-ekpaideutikou-paichnidou-syndese-me-te-Theoria-Paignion.pdf.
- Καλαβάσης, Φ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2007). Σχεδιασμός ένταξης του παιχνιδιού στη μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. *Θέματα Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (2007)*, 137-156, Ατραπός, Αθήνα. Ανακτήθηκε 13/6/2023, από: https://www.researchgate.net/profile/Chrysanthi-Skoumpourdi/publication/262560717_Schediasmos_entaxes_tou_paichnidou_ste_mathematike_ekpaideuse_gia_ten_proscholike_kai_prote_scholike_elikia/links/5641d0de08aec448fa61e04b/Schediasmos-entaxes-tou-paichnidou-ste-mathematike-ekpaideuse-gia-ten-proscholike-kai-prote-scholike-elikia.pdf.
- Καλαβάσης, Φ. & Σκουμπουρδή, Χ. (2009). Ο ρόλος του παιχνιδιού στη μαθηματική εκπαίδευση: ανταγωνιστικές στάσεις και ψευδαίσθηση ομοθυμίας. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση, Τεύχος 47*, 138-154. Ανακτήθηκε 13/6/2023, από: https://www.researchgate.net/profile/Chrysanthi-Skoumpourdi/publication/262559913_O_rolos_tou_paichnidou_ste_mathematike_ekpaideuse_antagonistikes_staseis_kai_pseudaisthese_omothymias_Paidagogike_Epithorese/links/56420b5808aeacfd8937f990/O-rolos-tou-paichnidou-ste-mathematike-ekpaideuse-antagonistikes-staseis-kai-pseudaisthese-omothymias-Paidagogike-Epithorese.pdf.
- Καλδή, Σ. & Κόνσολας, Μ. (2016). *Διδακτική μέθοδος project και διαθεματικότητα. Θεωρία, έρευνα και πράξη*. Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΡΗΓΟΡΗ.
- Κοντοβουνησίου, Α. & Μπράτισης, Θ. (2021). Ένα επιτραπέζιο παιχνίδι για τη διδασκαλία θεμάτων Πληροφορικής στην προσχολική ηλικία. Στο Θ. Μπράτισης

(επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 10^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής» ΠΔΜ, Φλώρινα, 14-16 Μαΐου 2021* (σ. 57-64).

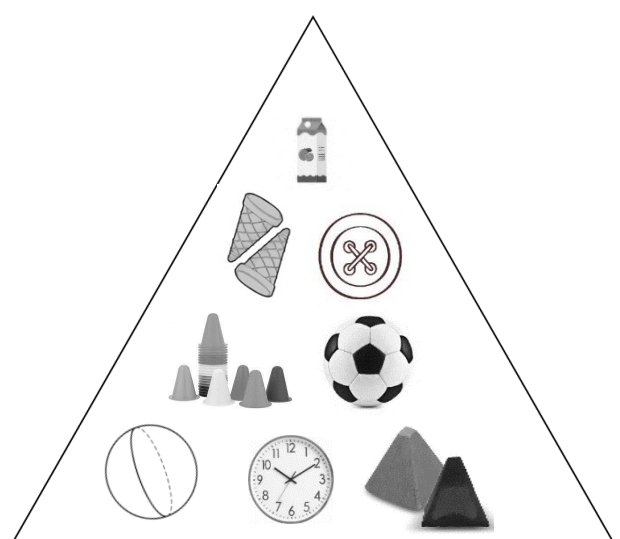
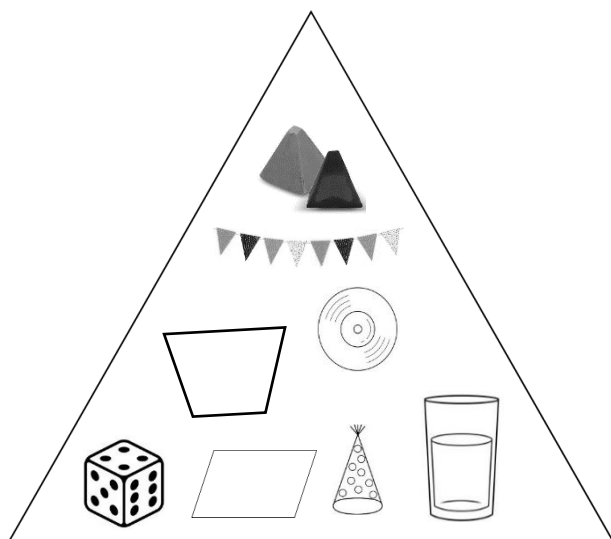
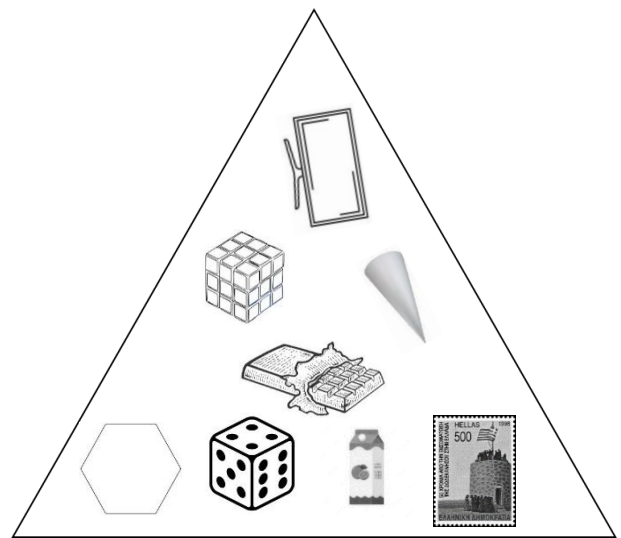
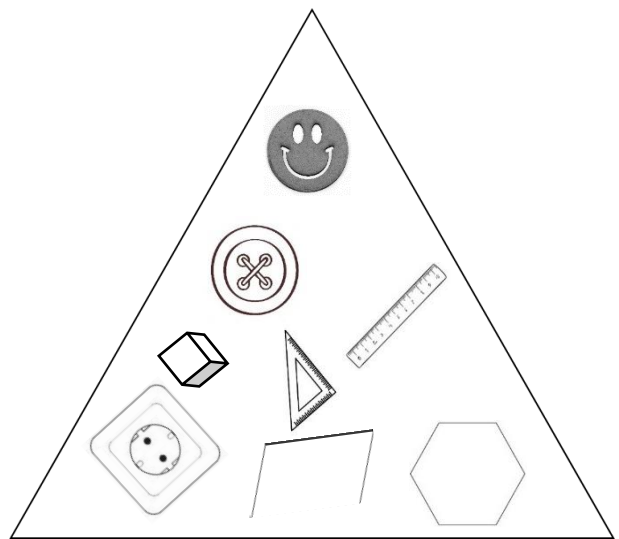
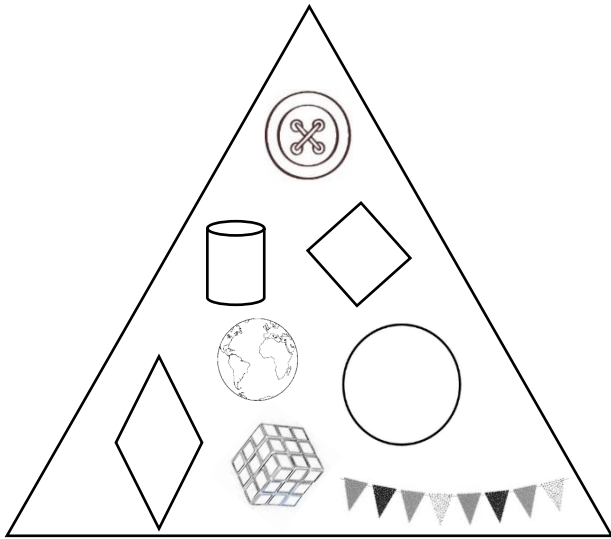
- Κουμάντου, Μ. (2021). Επιδράσεις του παιχνιδιού στην κοινωνικο-συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού. Διερεύνηση στάσεων, απόψεων και πρακτικών, των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης (Διπλωματική Εργασία). Ανακτήθηκε 19/4/2023 από: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/147404>.
- Μουσένα, Ε. & Ψαθά, Φ. (2020). «Ο Δρόμος του Παιχνιδιού για την Ανάπτυξη των Δεξιοτήτων του 21ου αιώνα». *Το εκπαιδευτικό παιχνίδι στην τυπική και μη τυπική μάθηση: 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Νοέμβριος 2020: Πρακτικά* (σ. 567-578). Αθήνα.
- Ξυπολιά, Ε., & Σταυράκης, Μ., *Σχεδίαση εκπαιδευτικού επιτραπέζιου παιχνιδιού καρτών (card game) για την υποστήριξη της μάθησης μέσω STEAM στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση*. Ανακτήθηκε 17/4/2023, από: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/AFIMEC/article/view/26562/21627>.
- Παπαδάκη, Α. (2022). *Ανάπτυξη ψηφιακού παιχνιδιού πολλαπλών παικτών σε δικτυακό περιβάλλον* (Διπλωματική εργασία). Ανακτήθηκε από: <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/56870/%CE%91%CE%BD%CE%AC%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7%20%CF%88%CE%B7%CF%86%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%BF%CF%8D%20%CF%80%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%BF%CF%8D%20%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CF%80%CE%BB%CF%8E%CE%BD%20%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%BA%CF%84%CF%8E%CE%BD%20%CF%83%CE%B5%20%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%B1%CE%BA%CF%8C%20%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Πύλη για την ελληνική γλώσσα, ανακτήθηκε 15/3/2023 από: https://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/tools/lexica/search.html?lq=%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%AD%CE%B6%CE%B9%CE%BF+&dq=
- Σκουμπουρδή, Χ. (2010). Το παιχνίδι ως πλαίσιο για την προσέγγιση των μαθηματικών της πρώτης σχολικής ηλικίας: σχεδιασμός επιτραπέζιων παιχνιδιών. Σύγχρονη Εκπαίδευση 162, 82-99. Ανακτήθηκε 17/4/2023, από: https://www.academia.edu/18560129/%CE%A3%CE%BA%CE%BF%CF%85%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B4%CE%AE_%CE%A7_2010_%CE%A4%CE%BF_%CF%80%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%AF%CE%B4%CE%B9_%CF%89%CF%82_

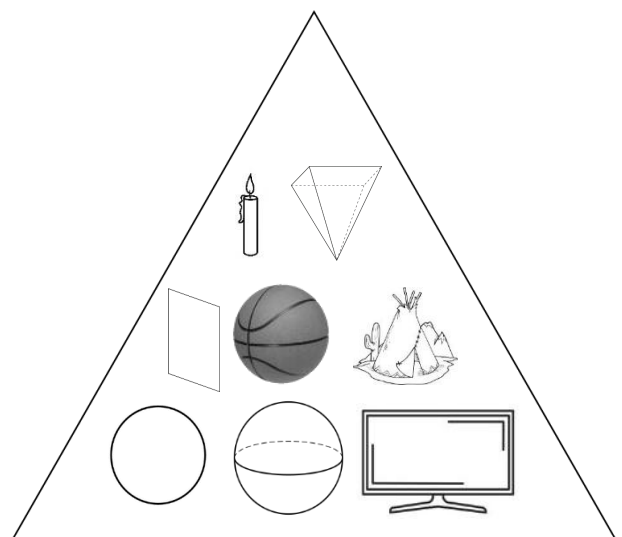
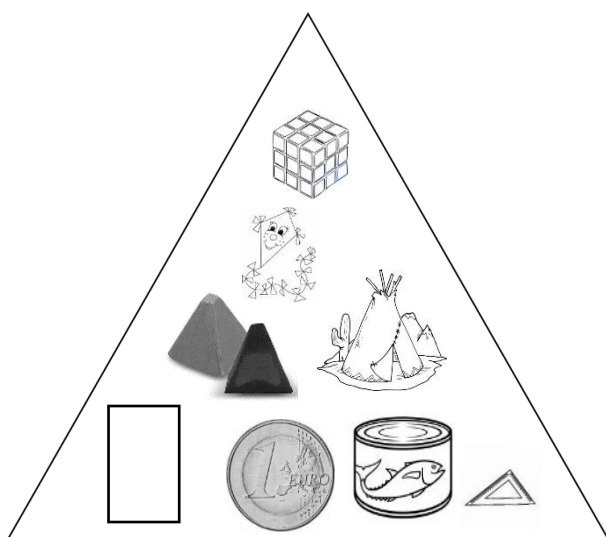
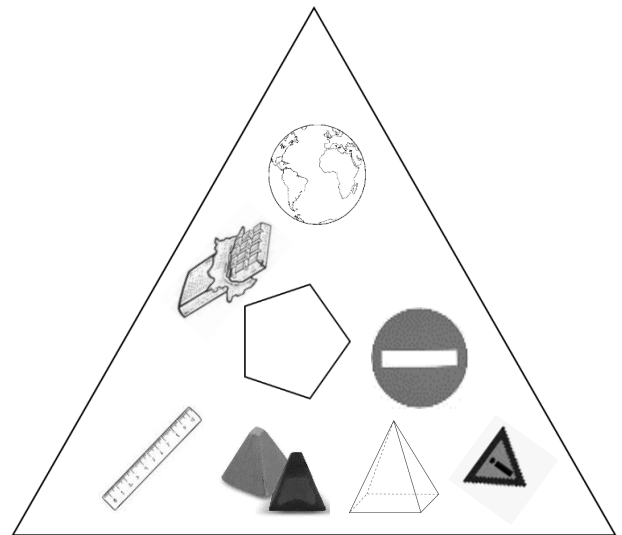
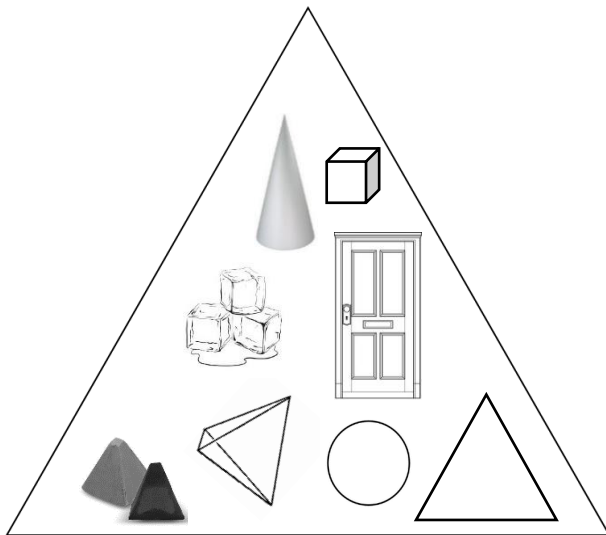
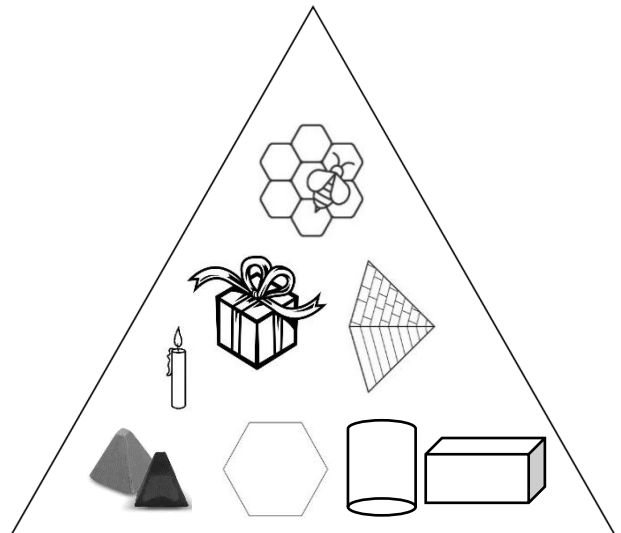
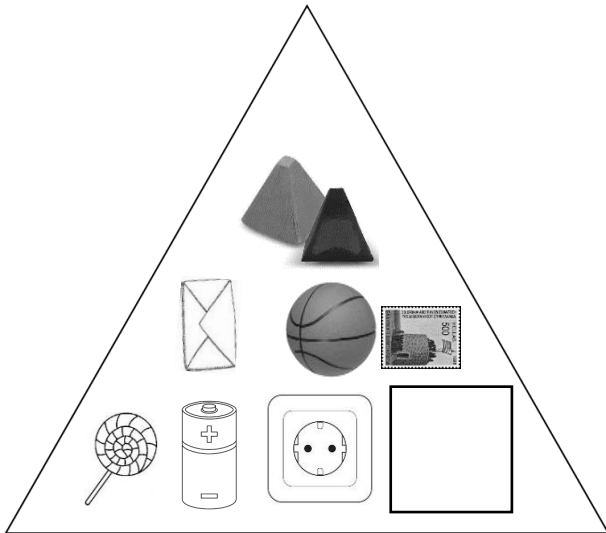
%CF%80%CE%BB%CE%B1%CE%AF%CF%83%CE%B9%CE%BF_%CE%B3%CE%
E%B9%CE%B1_%CF%84%CE%B7%CE
%BD_%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%83%CE%AD%CE%B3%CE%B3%CE%B
9%CF%83%CE%B7_%CF%84%CF%89
%CE%BD_%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%
CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD_%CF
%84%CE%B7%CF%82_%CF%80%CF%81%CF%8E%CF%84%CE%B7%CF%82_
%CF%83%CF%87%CE%BF%CE%BB
%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82_%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%BA%
CE%AF%CE%B1%CF%82_%CF%83%CF
%87%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82
_%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%84
%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%AD%CE%B6%CE%B9%CF%89%CE%BD_%C
F%80%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE
%BD%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CF%8E%CE%BD_%CE%A3%CF%8D%CE%
B3%CF%87%CF%81%CE%BF%CE%BD
%CE%B7_%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%
CF%85%CF%83%CE%B7_162_82_99CE%B7_162_82_99CE%B7_162_82_99.

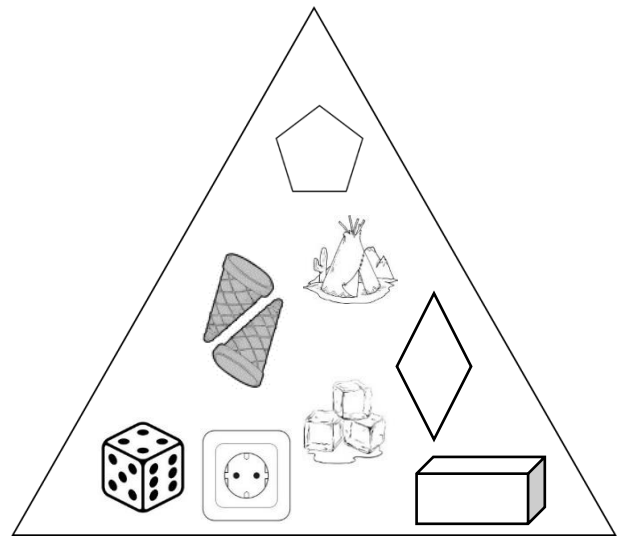
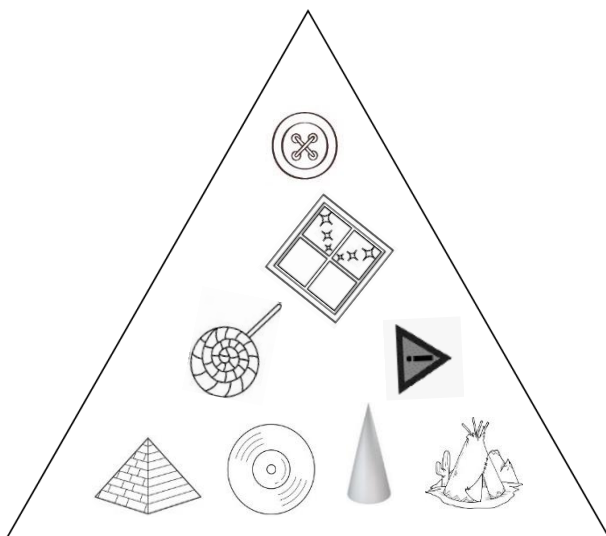
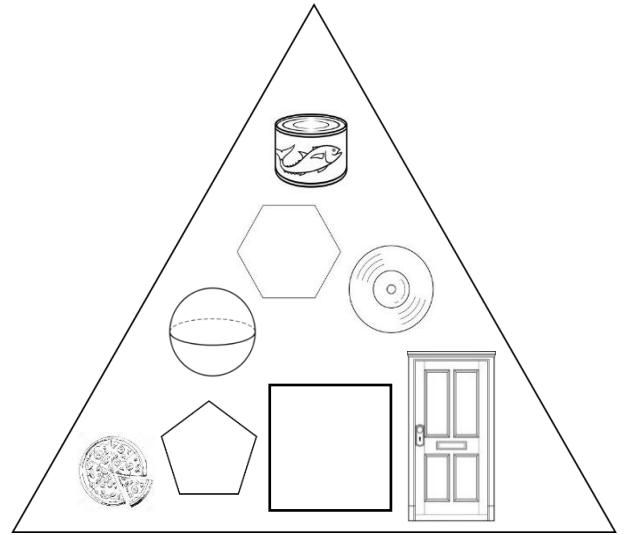
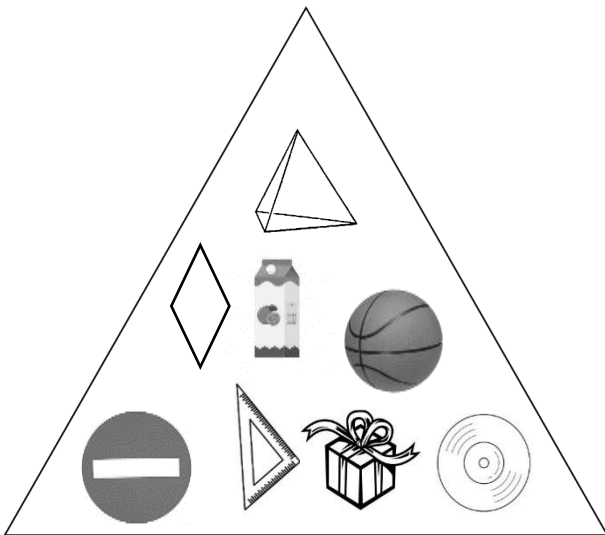
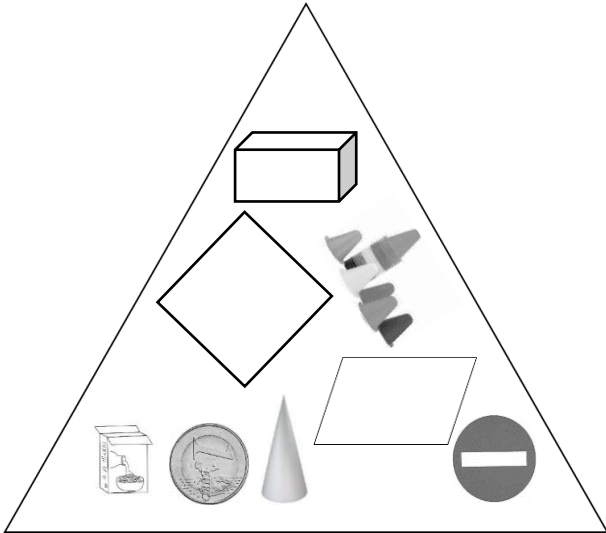
- Σκουμπουρδή, Χ. (2015). *Το παιχνίδι στη μαθηματική εκπαίδευση των μικρών παιδιών*. Εκδόσεις: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα. Ανακτήθηκε 13/6/2023, από: https://www.researchgate.net/profile/Chrysanthi-Skoumpourdi/publication/312086334_To_paichnidi_ste_mathematike_ekpaideuse_ton_mikron_paidion_e-book/links/5a4539df458515f6b0547833/To-paichnidi-ste-mathematike-ekpaideuse-ton-mikron-paidion-e-book.pdf.
- Στεφανοπούλου Χ. (2016). Η ψυχολογική επίδραση του ελεύθερου και κατευθυνόμενου παιχνιδιού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης, 2015(2), 1377–1396. Ανακτήθηκε 20/6/2023, από: <https://doi.org/10.12681/edusc.353>.
- Τζιβνίκου, Σ. (2015). Μαθησιακές Δυσκολίες-Διδακτικές Παρεμβάσεις. Ανακτήθηκε 12/6/2023 από: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5336/4/02_chapter_6.pdf.
- Bryman, A. (2017). *Μέθοδοι Κοινωνικής Έρευνας*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.
- Van De Walle, J., Lovin, L., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2017). *Μαθηματικά από το Νηπιαγωγείο ως το Γυμνάσιο*. Αθήνα: Gutenberg.

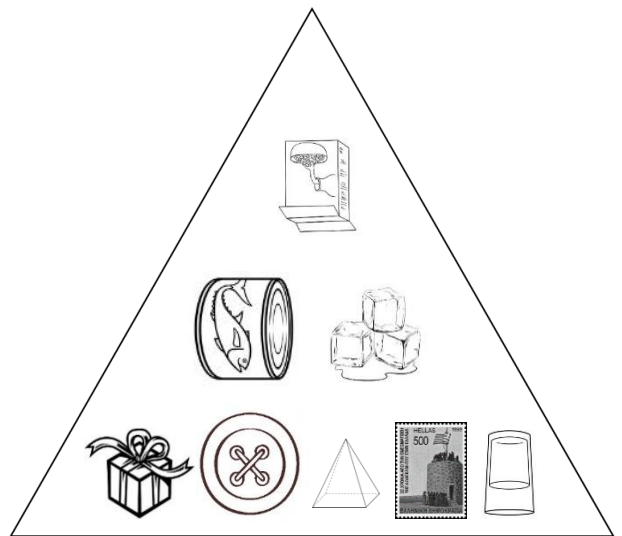
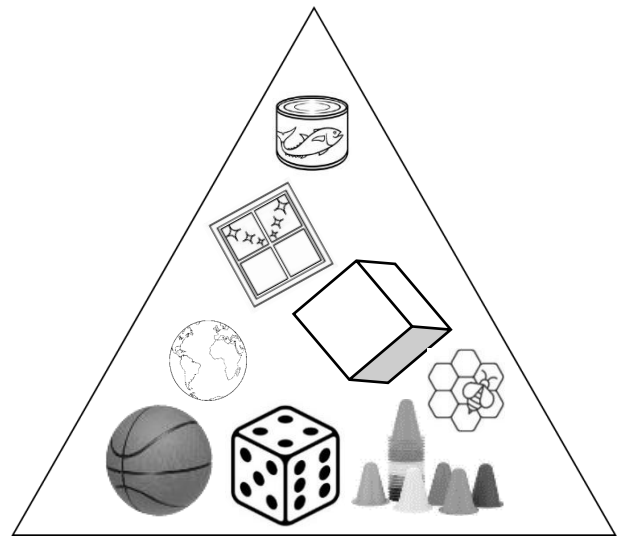
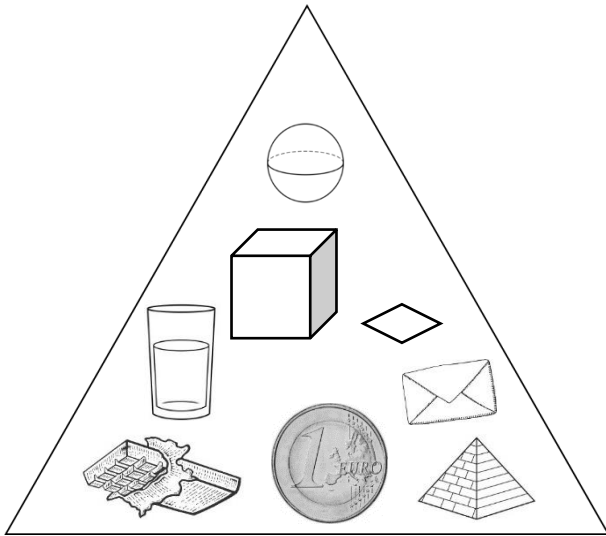
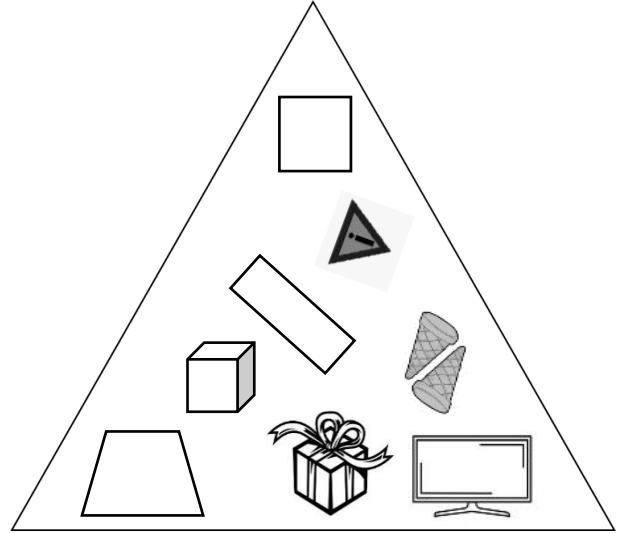
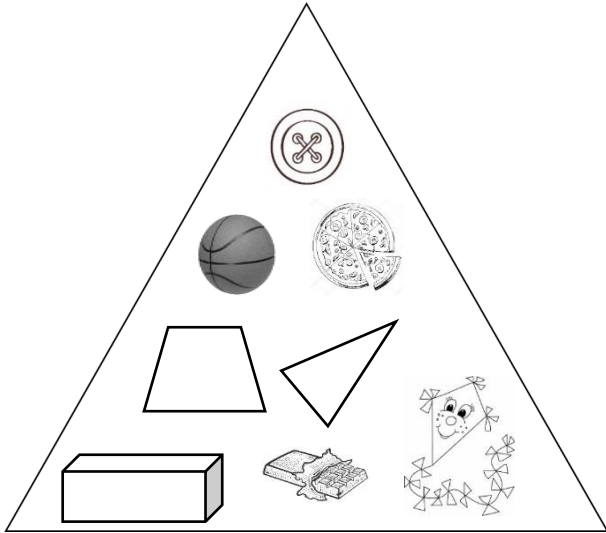
Παραρτήματα

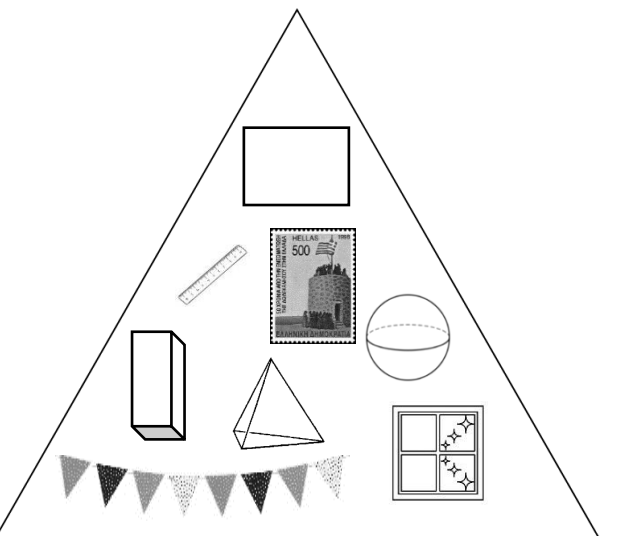
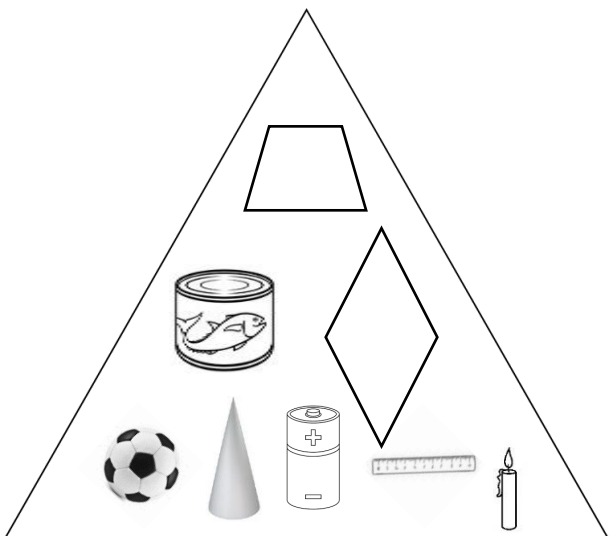
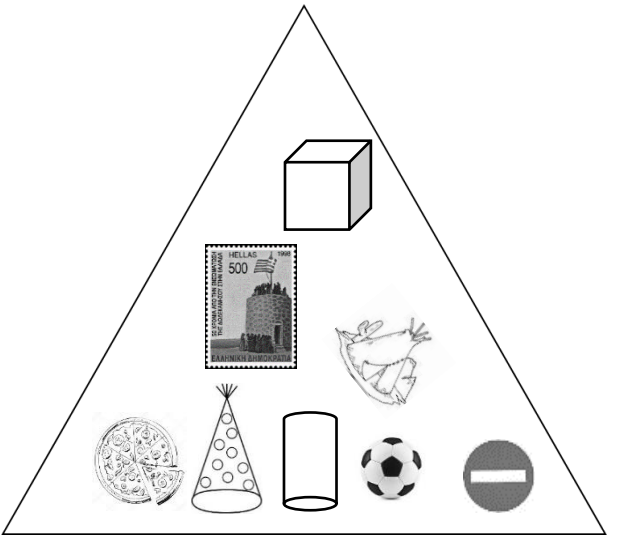
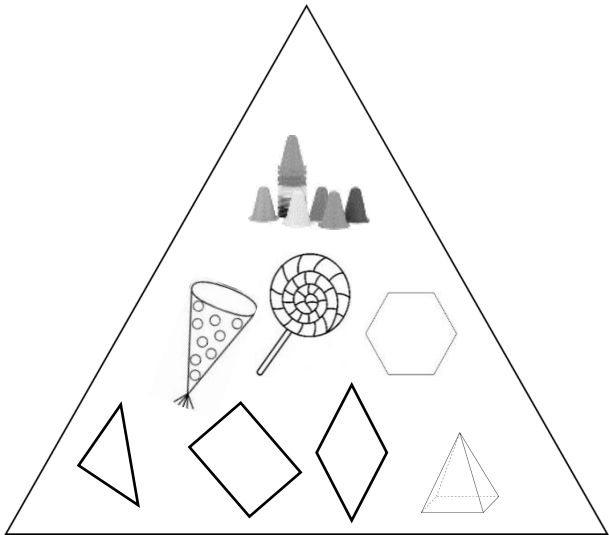
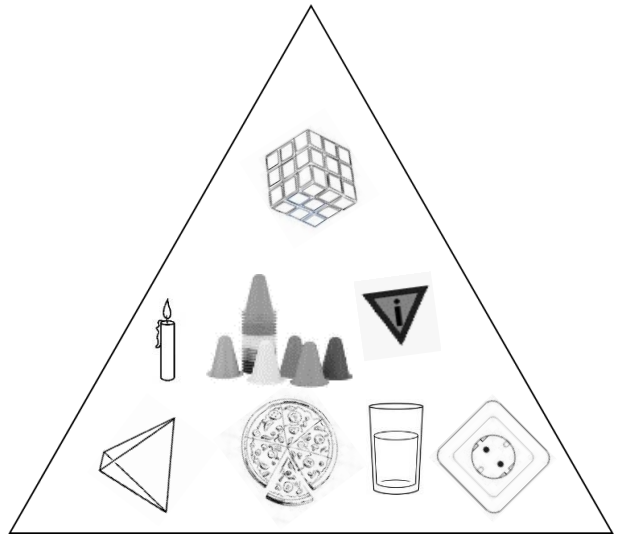
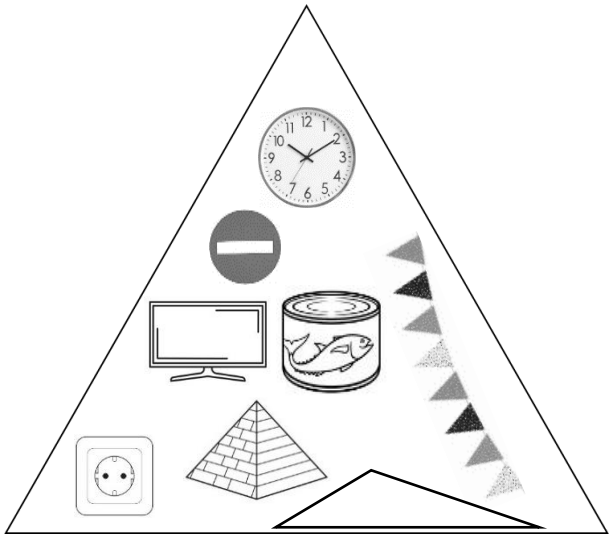
Παράρτημα Ι: Κάρτες παιχνιδιού

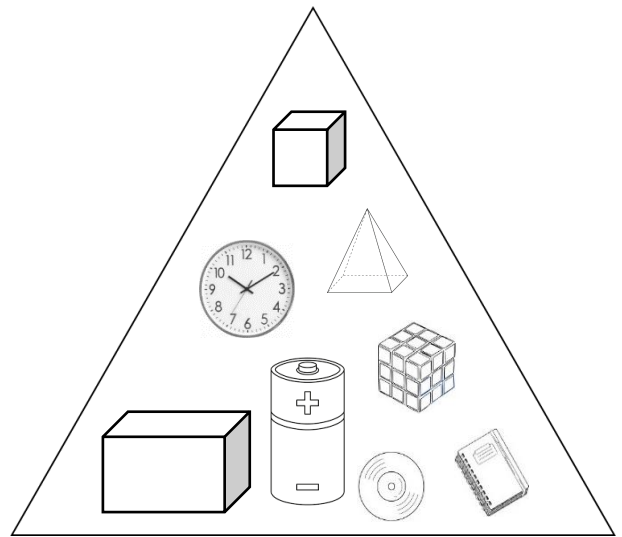
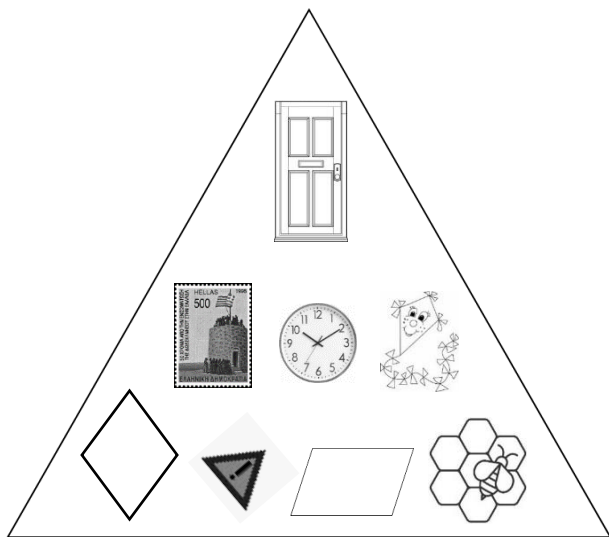
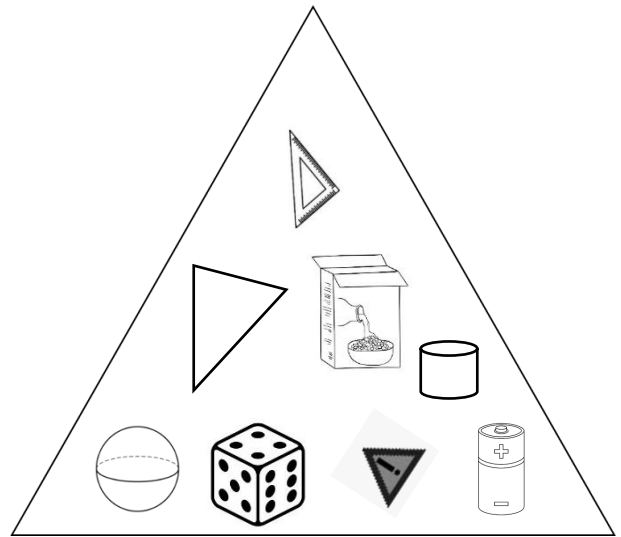
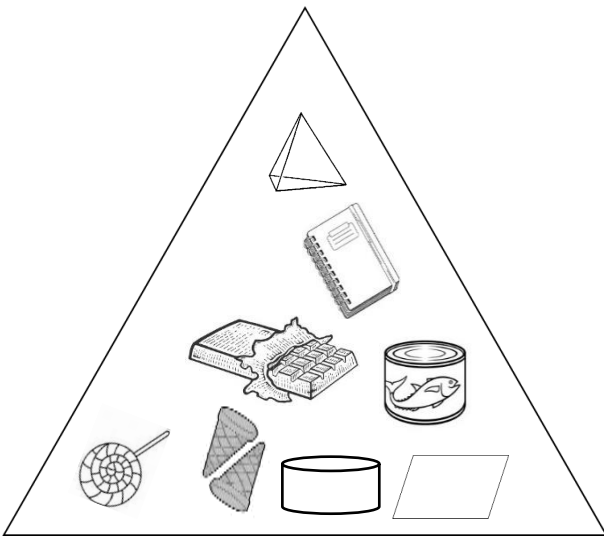
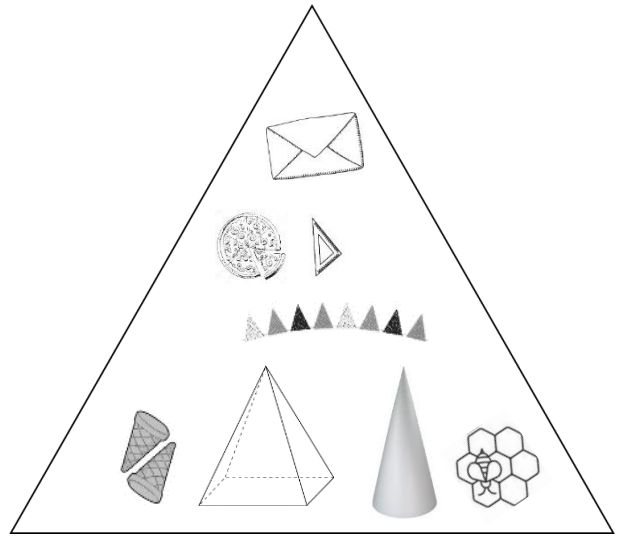
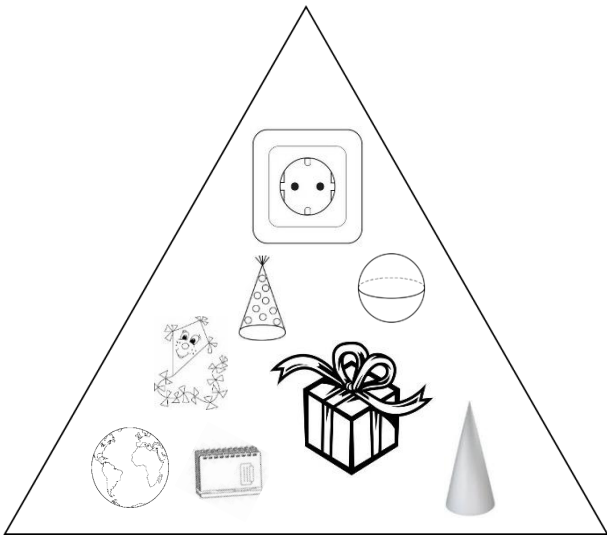


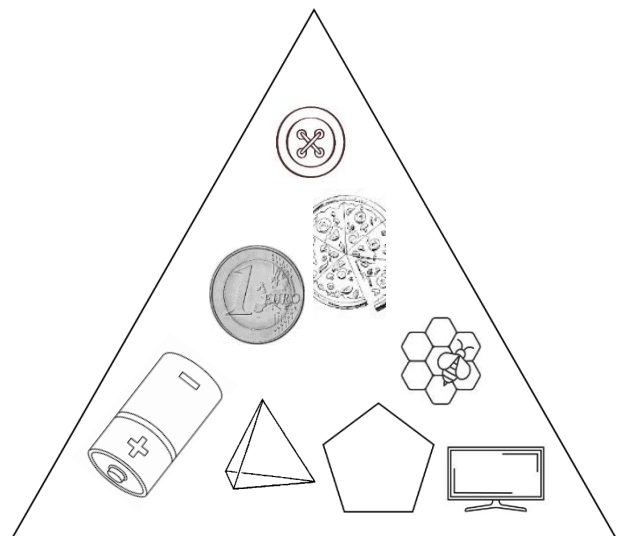
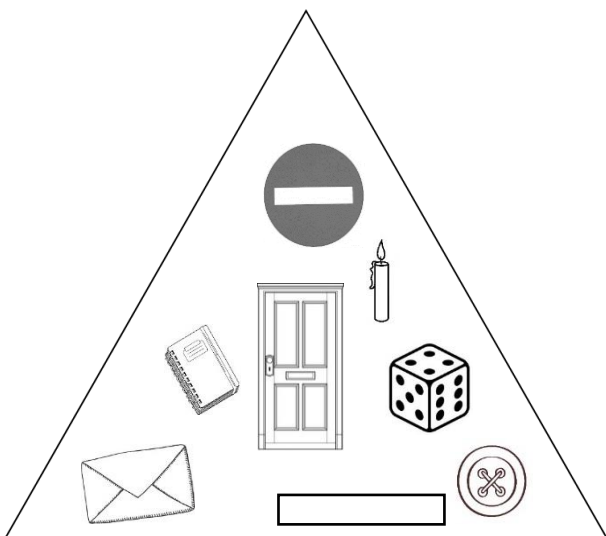
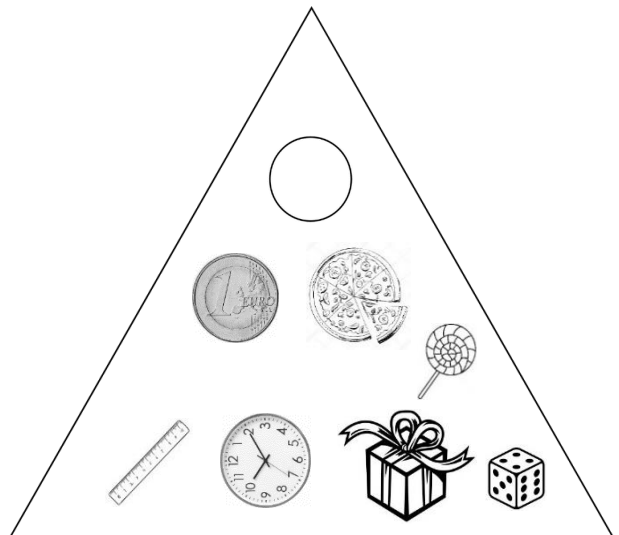
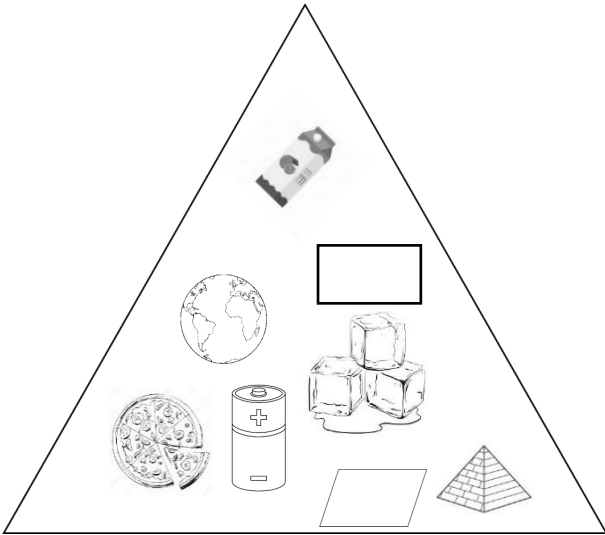
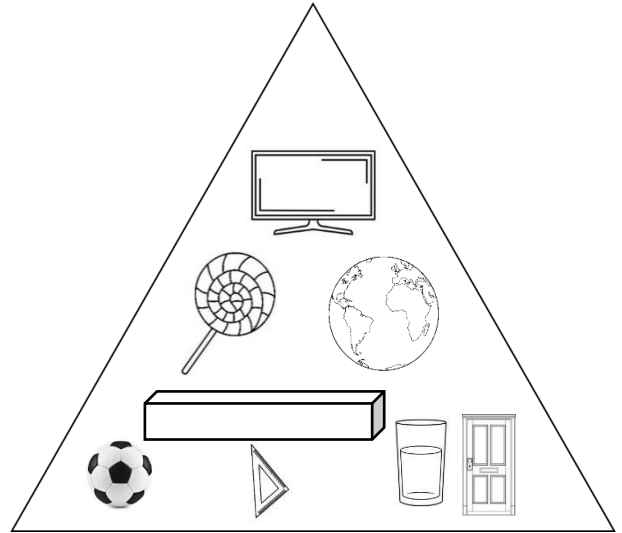
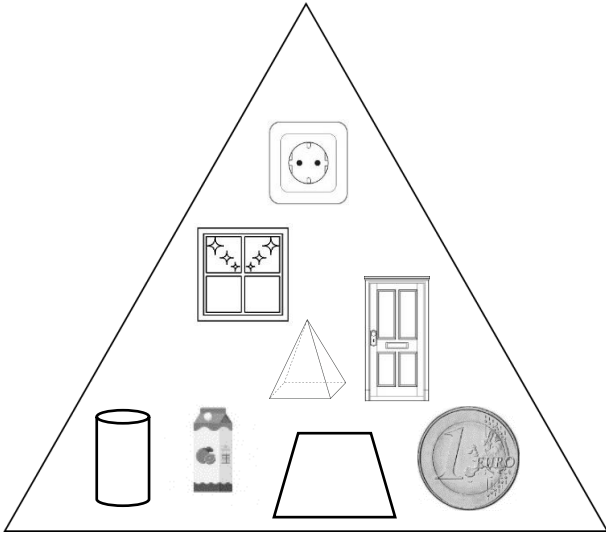


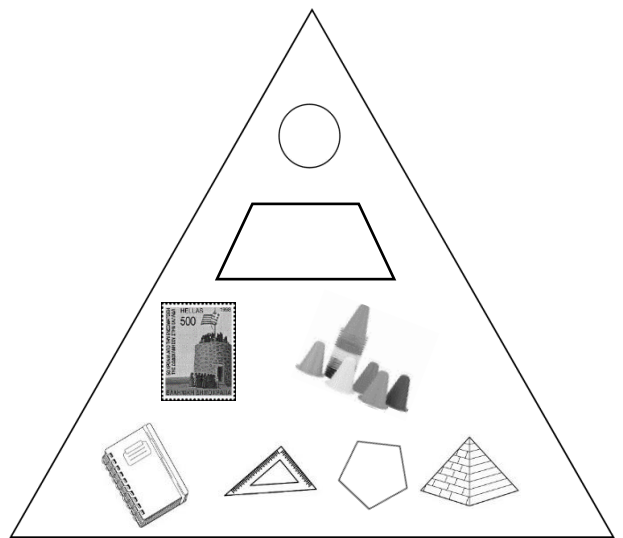
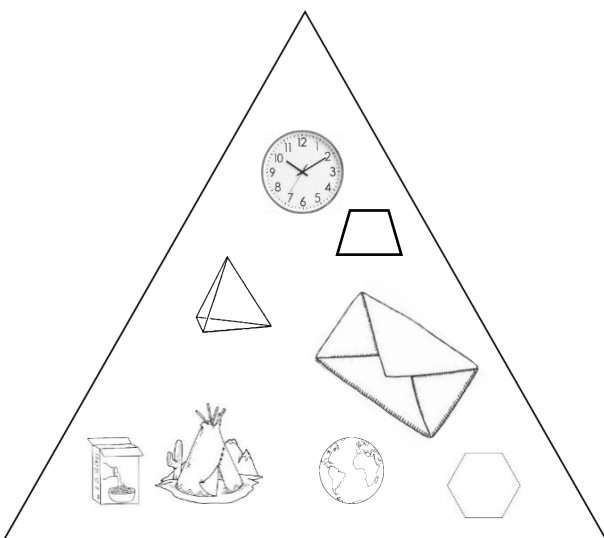
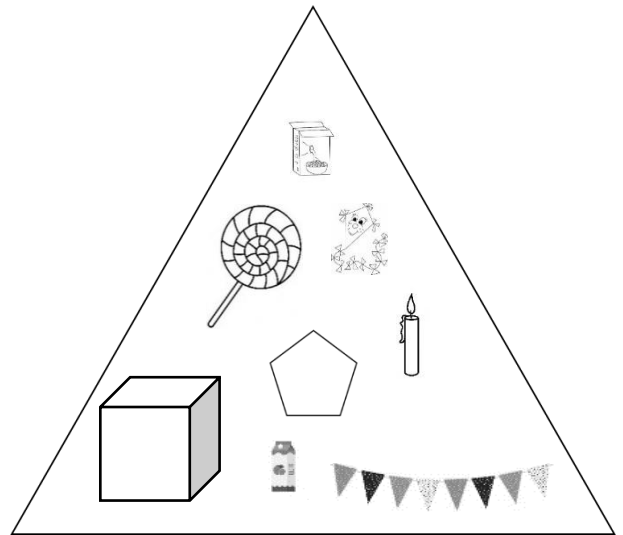
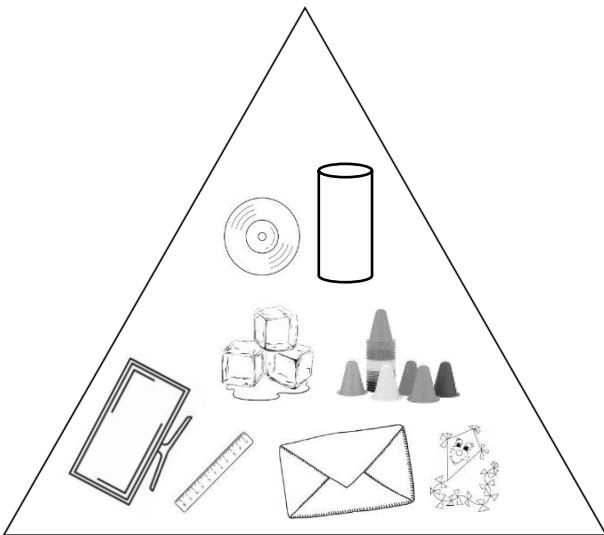
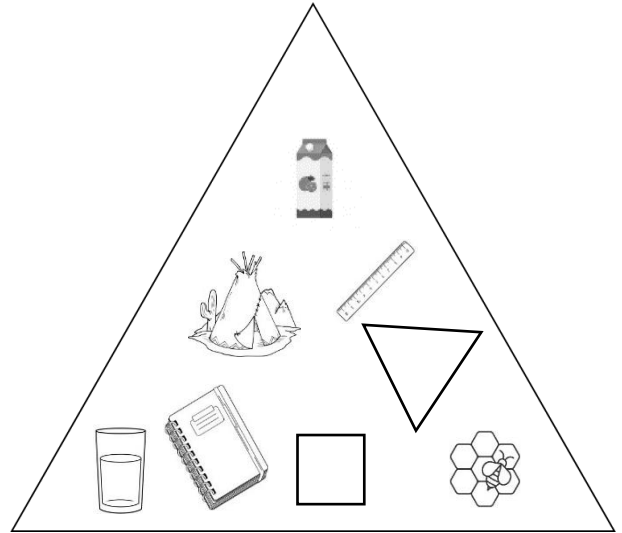
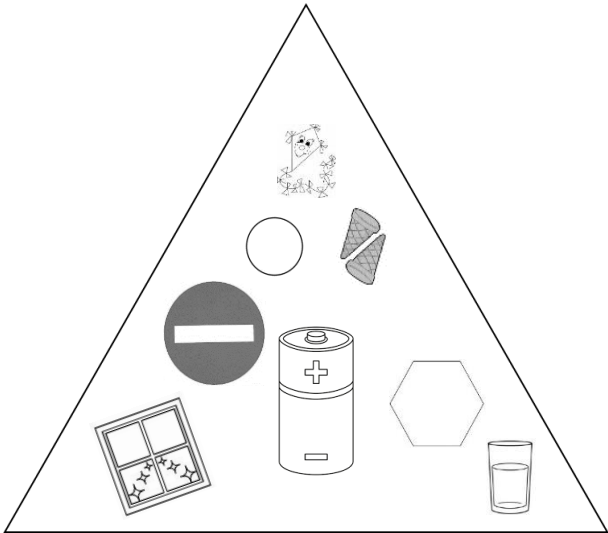


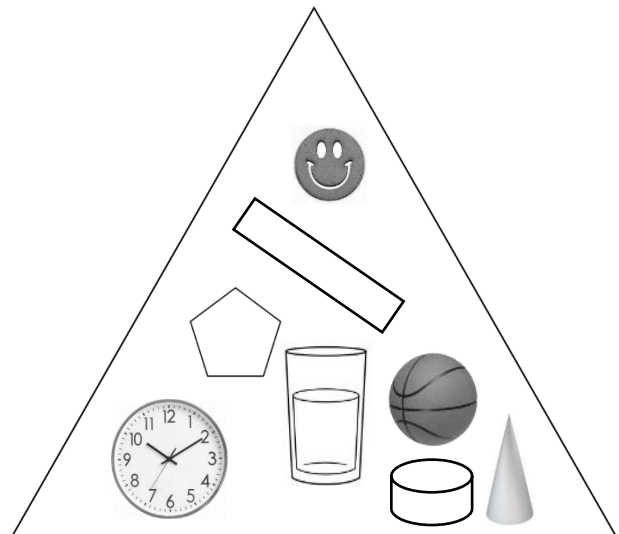
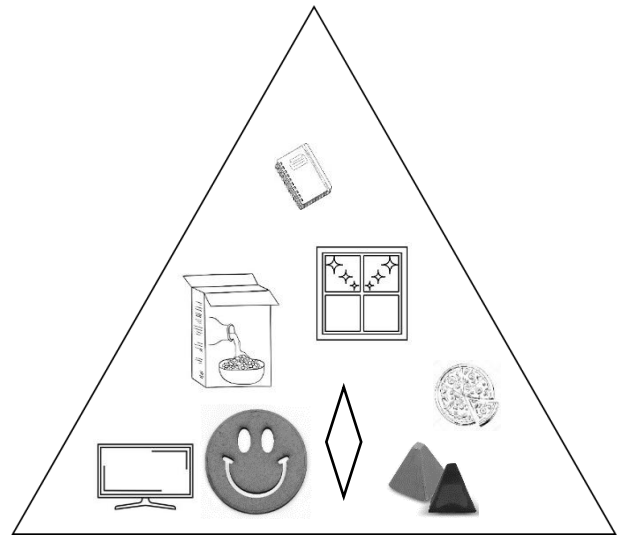
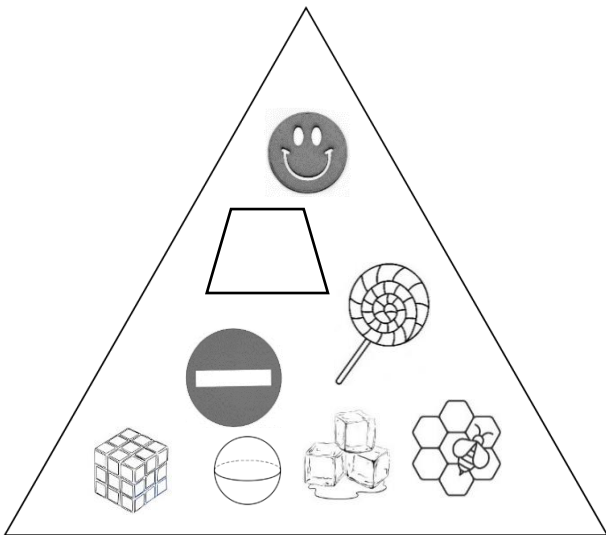
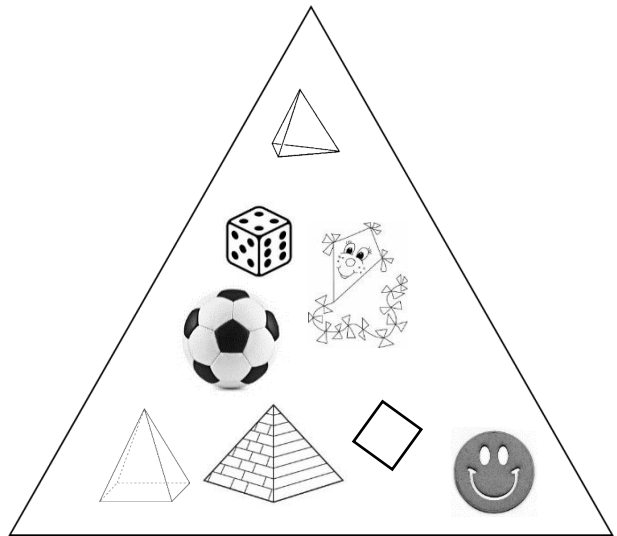
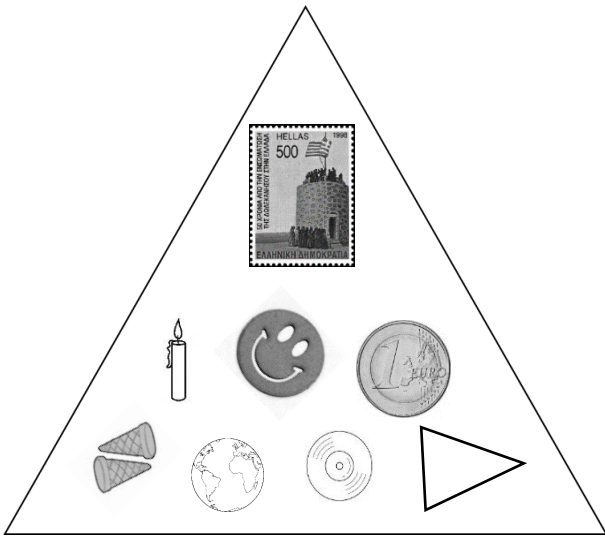


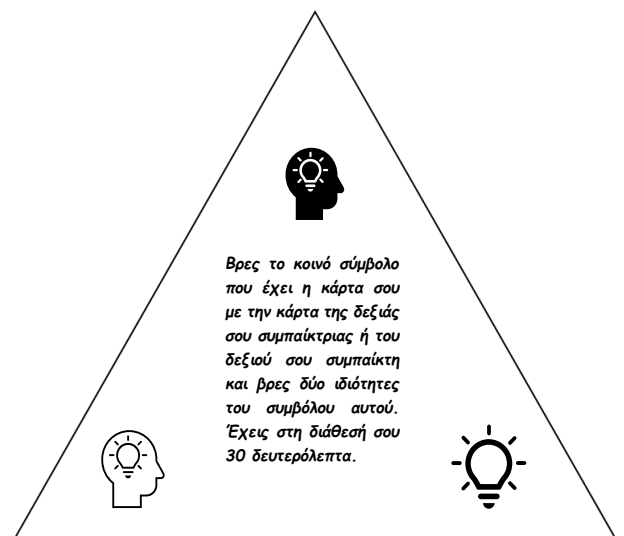
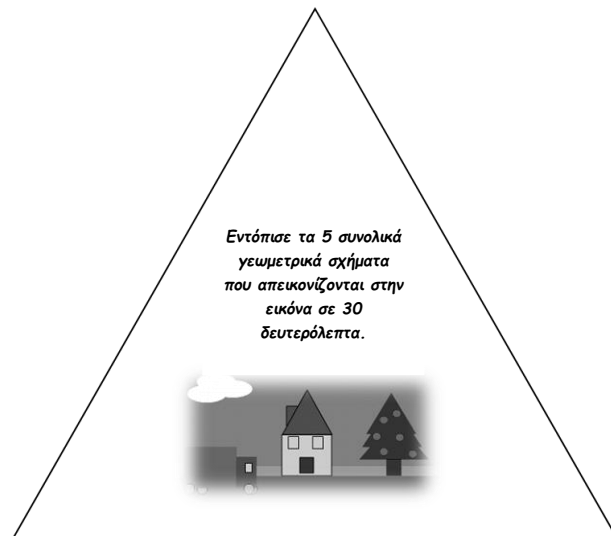







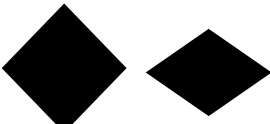





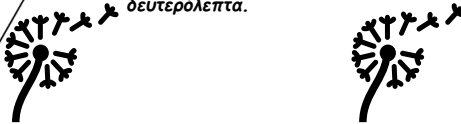





Παρατήρησε τα δύο σχήματα, ονόμασέ τα και βρες ομοιότητες και διαφορές. Έχεις στην διάθεσή σου 1 λεπτό και 30 δευτερόλεπτα.

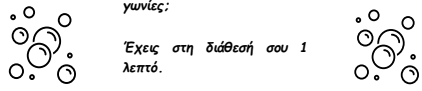
Βρες δύο διαφορές των γεωμετρικών σχημάτων με τα γεωμετρικά στερεά. Έχεις στην διάθεσή σου 40 δευτερόλεπτα.


Εάν διαθέτεις μία γωνία 30° , τότε για να δημιουργήσεις ένα τρίγωνο, πόσες μοίρες μπορεί να έχουν οι άλλες δύο γωνίες;

Εάν διαθέτεις μία γωνία 45° , τότε για να δημιουργήσεις ένα τετράπλευρο, πόσες μοίρες μπορεί να είναι οι άλλες γωνίες;

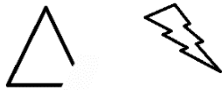

Έχεις στη διάθεσή σου 1 λεπτό.




Βάλε δύο κάρτες στην κεντρική τράπουλα!



Παρατήρησε τα δύο παρακάτω σχήματα. Δώσε ένα όνομα στο καθένα και εξήγησε τον λόγο που το ονόμασες έτσι.

Έχεις στην διάθεσή σου 3 ίσα ορθογώνια παραλληλόγραμμα σε κατακόρυφη θέση ως προς το τραπέζι, με το ένα να είναι δίπλα στο άλλο. Ποιο γεωμετρικό σχήμα πιστεύεις ότι θα δημιουργηθεί; (Περισσότερες από 2 πιθανές απαντήσεις). Εάν βρεις δύο και τις αιτιολογήσεις, έχεις το πλεονέκτημα να αφήσεις 2 από τις κάρτες σου. Έχεις στην διάθεσή σου 2 λεπτά.

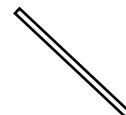
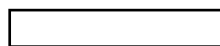


Φαντάσου ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο σε οριζόντια θέση. Εάν το κόψεις στη μέση οριζόντια ως προς το τραπέζι, ποιο στερεό θα δημιουργηθεί; Ακόμη, εάν έχεις μια τετράγωνη πυραμίδα και κόψεις την κορυφή της οριζόντια ως προς το τραπέζι, ποιο στερεό θα δημιουργηθεί;

Έχεις στην διάθεσή σου 30 δευτερόλεπτα.



Παρατήρησε τα δύο παρακάτω σχήματα. Ονομάτισε το καθένα ξεχωριστά και βρες ομοιότητες και διαφορές.



Το τρίγωνο ή ο ρόμβος είναι παραλληλόγραμμο σχήμα; Αιτιολόγησε την απάντησή σου.



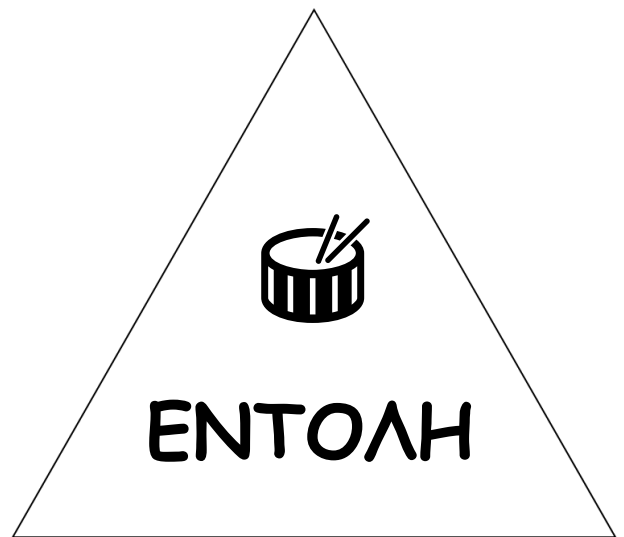
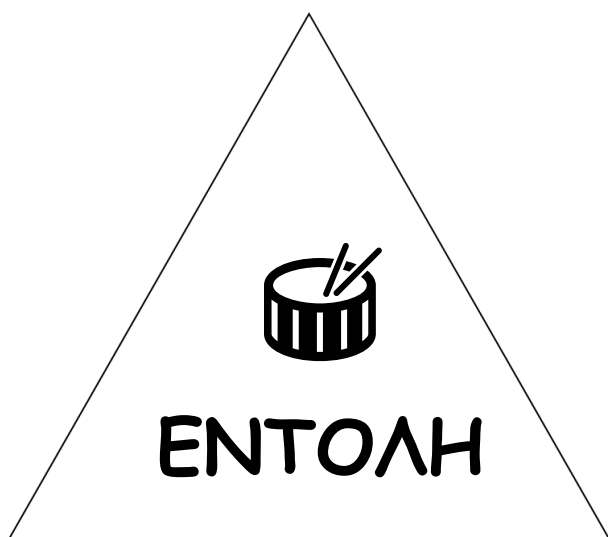
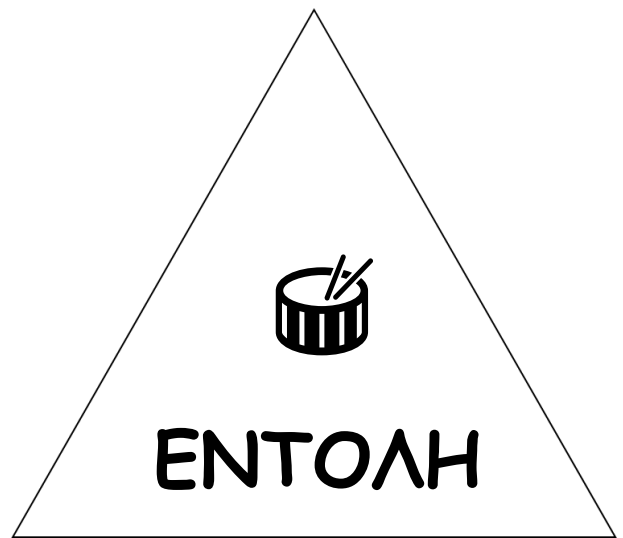
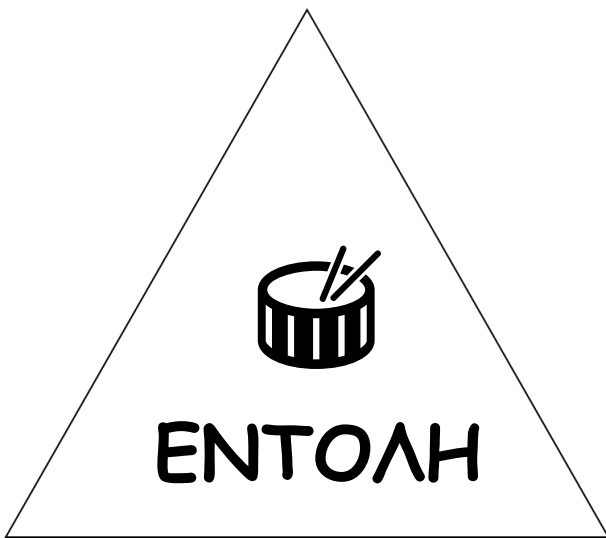
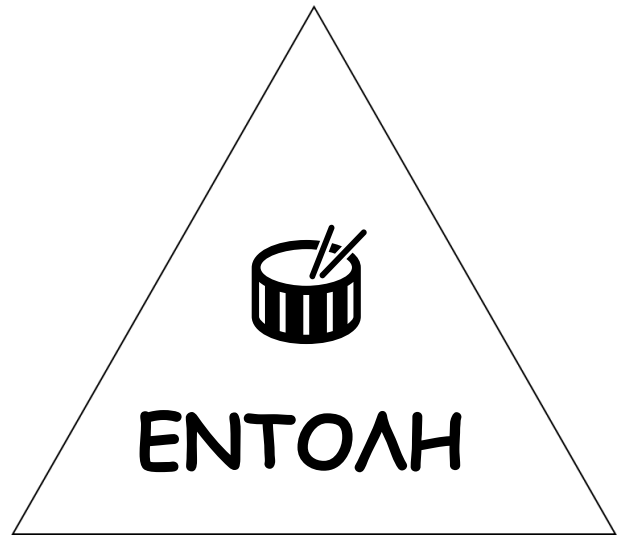
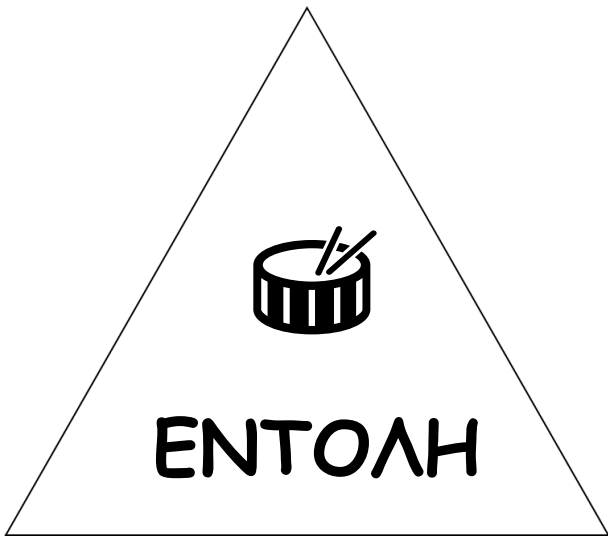
ΕΝΤΟΛΗ



ΕΝΤΟΛΗ



ΕΝΤΟΛΗ





ΕΝΤΟΛΗ



ΕΝΤΟΛΗ



ΕΝΤΟΛΗ



ΕΝΤΟΛΗ

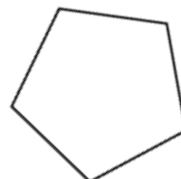
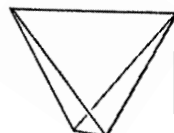
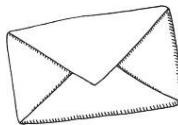
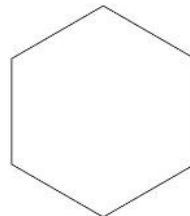
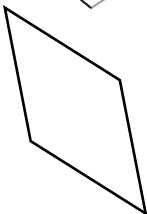
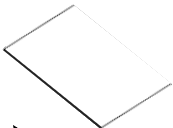
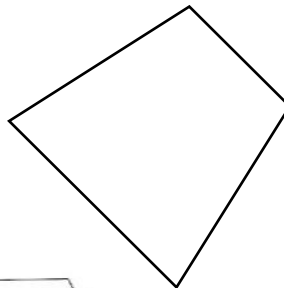
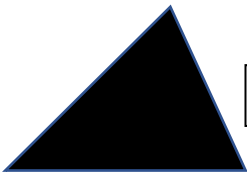
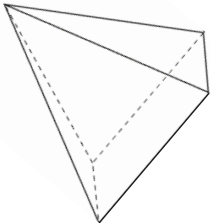
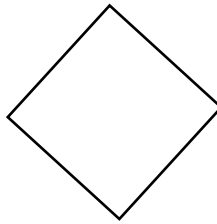
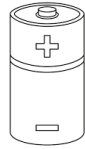
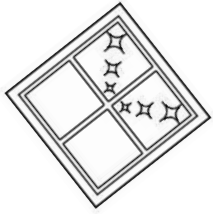


ΕΝΤΟΛΗ

Παράρτημα II: Φύλλα εργασίας

Φύλλο εργασίας 1

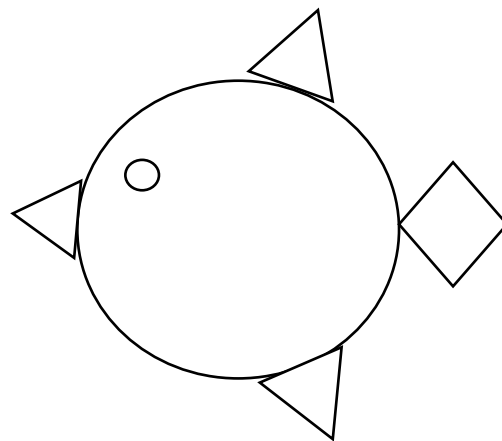
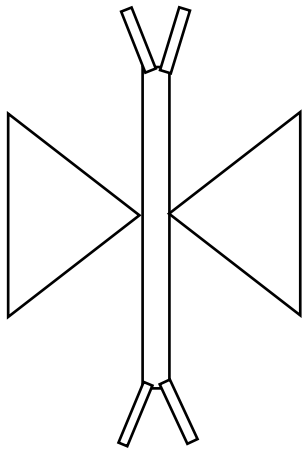
Συμπλήρωσε στα κουτάκια ποιο γεωμετρικό σχήμα ή γεωμετρικό στερεό παρατηρείς.



«Επανάληψη στα γεωμετρικά σχήματα και τα γεωμετρικά στερεά»

Άσκηση 1^η

Παρατήρησε τις δύο εικόνες παρακάτω και συμπλήρωσε στις γραμμές ποια γεωμετρικά σχήματα βλέπεις σε καθεμία και πόσα από το καθένα.

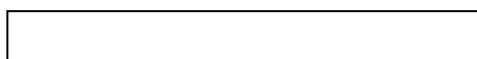
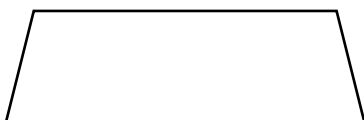
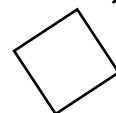
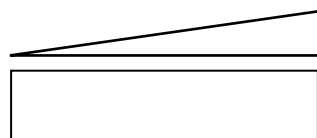
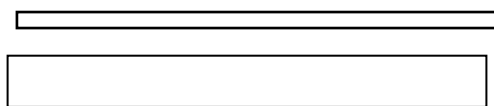


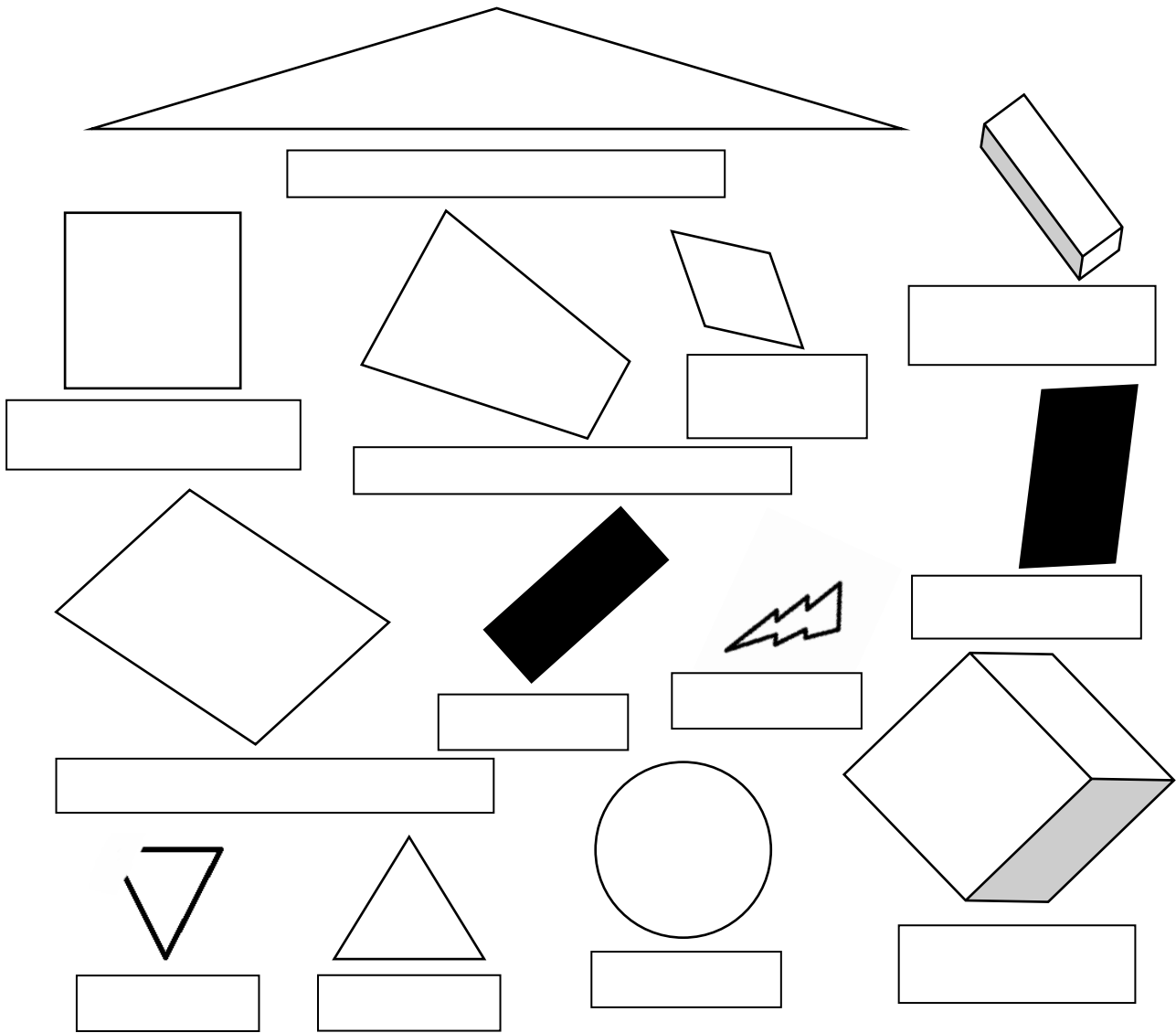
.....
.....
.....

.....
.....
.....

Άσκηση 2^η

Σημείωσε το όνομα του κάθε γεωμετρικού σχήματος και του κάθε γεωμετρικού στερεού στα πλαίσια παρακάτω (εάν δεν είναι τίποτα από τα δύο βάλε μία παύλα):

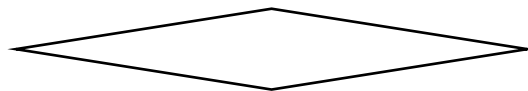




Άσκηση 3^η

Παρατήρησε τα δύο γεωμετρικά σχήματα ή στερεά και απάντησε για το καθένα τις ακόλουθες ερωτήσεις:

- a) Είναι γεωμετρικό σχήμα ή γεωμετρικό στερεό και γιατί;
- b) Δώσε ένα όνομα και αιτιολόγησε τον λόγο που δίνεις το συγκεκριμένο όνομα.
- c) Γράψε τουλάχιστον δύο ιδιότητες που το χαρακτηρίζουν.



.....

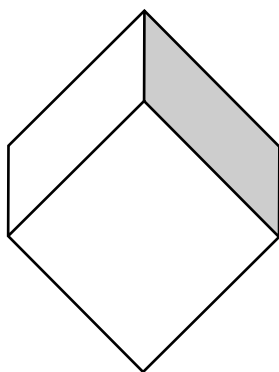
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

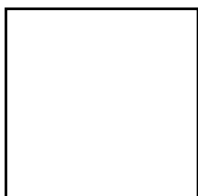
.....

.....

.....

Άσκηση 4^η

A) Ο Μάξιμος ισχυρίζεται ότι εάν το παρακάτω τετράγωνο το στρέψω κατά 45° θα γίνει ρόμβος. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε και γιατί;



.....

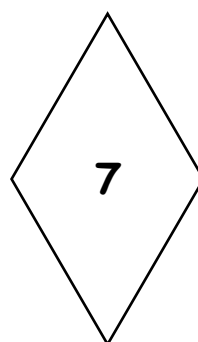
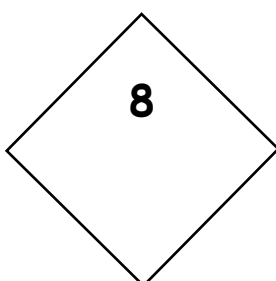
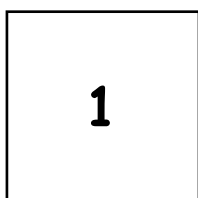
.....

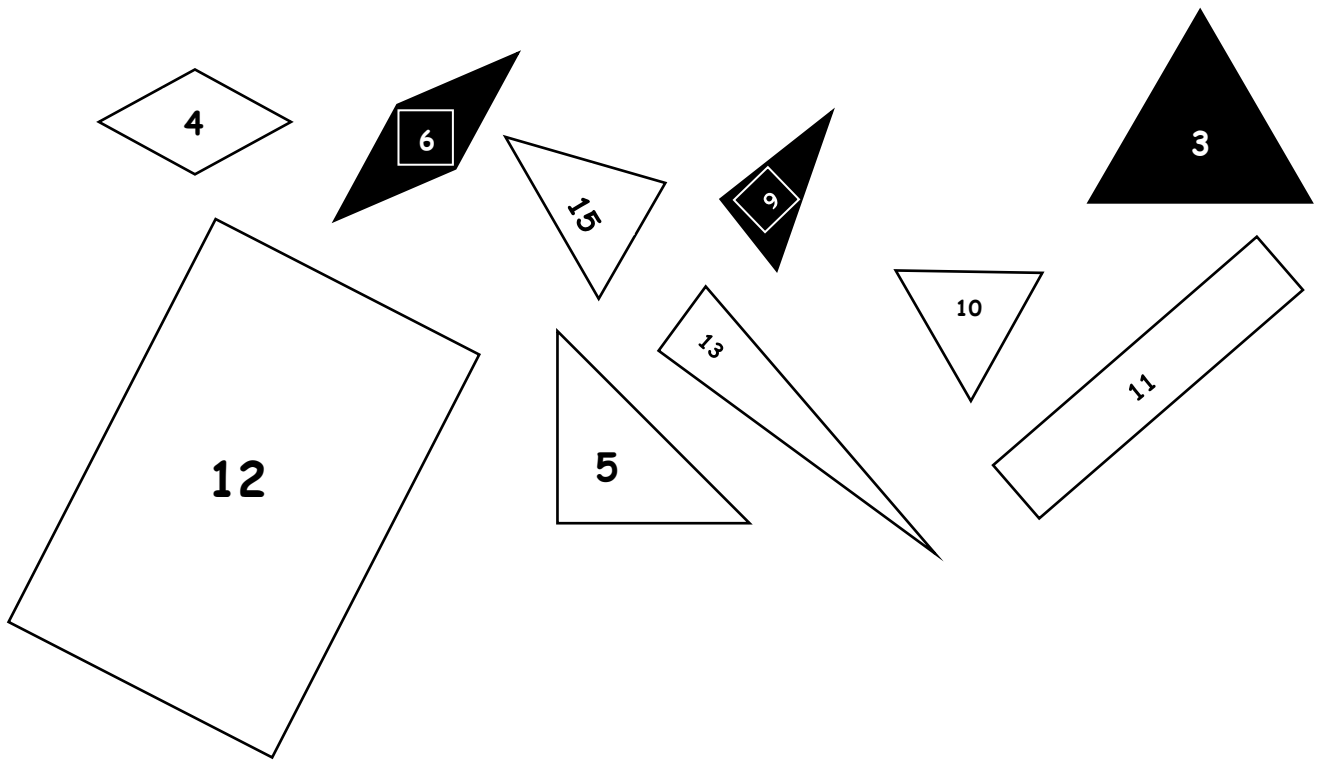
.....

.....

.....

B) Παρατήρησε τα παρακάτω σχήματα και γράψε στις γραμμές, ποια είναι τα γεωμετρικά σχήματα τα οποία έχουν τις ίδιες ιδιότητες.





.....

.....

.....

.....

.....

Τέλος

