

## Επαναλαμβάνοντας το Ισόπλευρο Τρίγωνο με Δύο Κώδικες

Λουμπαρδιά Αγγελική<sup>1</sup>, Ναστάκου Μαρία<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Καθηγήτρια Μαθηματικών, 2<sup>ο</sup> Γενικό Λύκειο Τρίπολης

[loumpardia@sch.gr](mailto:loumpardia@sch.gr)

<sup>2</sup> Διευθύντρια, ΙΕΚ Σπάρτης

[marynasta@sch.gr](mailto:marynasta@sch.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια διδακτική πρόταση για το μάθημα της Γεωμετρίας της Α Γυμνάσιου (Βανδουλάκης Ι, κ.α, 2007) και ειδικότερα αφορά στο ισόπλευρο τρίγωνο, όπου ο μαθητής αρχικά καλείται να «διορθώσει» μια τεθλασμένη γραμμή, αλλάζοντας τις εντολές Logo, όπου χρειάζεται με σκοπό να κλείσει η γραμμή και να σχηματιστεί το ισόπλευρο τρίγωνο. Ακολουθώντας να βρει και να διατυπώσει τα βασικά χαρακτηριστικά του και μέσω της επανάληψής του, να κατασκευάσει σχεδόν όλα τα τετράπλευρα που διδάσκεται στην Α Γυμνάσιου όπως ρόμβο, παραλληλόγραμμο, τραπέζιο και ισοσκελές τραπέζιο, καθώς επίσης και να διερευνήσει τις ιδιότητες που έχουν αυτά τα γεωμετρικά σχήματα ως προς τις πλευρές και τις γωνίες τους. Η καθοδήγηση και ενθάρρυνση του μαθητή από τον εκπαιδευτικό με τα κατάλληλα ερωτήματα είναι αναγκαία. Το λογισμικό Χελωνόκοσμος και οι απλές εντολές Logo που χρησιμοποιούνται εδώ δίνουν αυξημένο συμμετοχικό ρόλο στον μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία και στην απόκτηση της γνώσης.. Στην επέκταση περιγράφεται η υλοποίηση στο scratch προγραμματισμό. Το scratch θεωρείται ο «απόγονος» του μικρόκοσμου «χελωνόκοσμος».

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Χελωνόκοσμος, γλώσσα logo, μικρόκοσμοι, scratch προγραμματισμός

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νέο πλαίσιο διδασκαλίας που διαμορφώνουν οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης όλο και περισσότερο απομακρύνεται από το παραδοσιακό μοντέλο της μετωπικής διδασκαλίας. Οι νέες τάσεις θέλουν περισσότερη συμμετοχή και αυτενέργεια του μαθητή για την απόκτηση της γνώσης μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση στην μαθητική κοινότητα. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά και περιβάλλοντα ενθαρρύνουν την προσωπική έκφραση του μαθητή, υποστηρίζουν την προσωπική εμπλοκή, λαμβάνοντας επίσης υπόψη το γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνουν χώρα οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις του μαθητή.

Το λογισμικό «Χελωνόκοσμος» και απλές εντολές logo εμπλέκουν τον μαθητή σε διαδικασίες πειραματισμού για την κατασκευή του ισόπλευρου τριγώνου, διερεύνησης των κύριων στοιχείων του (πλευρές-γωνίες) και με αφετηρία αυτό την δημιουργία των άλλων προαναφερθέντων τετράπλευρων με εύκολη πλέον την εξακρίβωση των χαρακτηριστικών τους ως προς τις πλευρές και τις γωνίες τους.

Με αφορμή την δυσκολία που παρουσιάζει ο μαθητής στην κατανόηση των βασικών γεωμετρικών εννοιών και σχημάτων αναπτύσσεται η συγκεκριμένη διδακτική πρόταση, ώστε να βοηθήσει τον μαθητή σε μια άμεση και εύκολη πρώτη προσέγγιση των γεωμετρικών σχημάτων που παρουσιάζονται εδώ. Έτσι θέτοντας ως στόχο την εμπλοκή του μαθητή σε μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα την οποία αρχικά θα εκτελέσει και μετά θα μετασχηματίσει σε άλλες, δηλαδή ένα απλό πρόγραμμα logo αυτό που αποκαλούμε 'ημιτελής' μικρόκοσμος. Ο μικρόκοσμος είναι σχεδιασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να προκαλέσει το ενδιαφέρον του μαθητή να το μελετήσει, να το αλλάξει ή να αποσυνθέσει μέρη του, με σκοπό να κατασκευάσει άλλους μικρόκοσμους.

### **ΣΤΟΧΟΙ**

Οι στόχοι που τίθενται στη συγκεκριμένη διδακτική πρόταση είναι:

- i) να αναγνωρίζει εύκολα ο μαθητής τα βασικά γεωμετρικά σχήματα
- ii) να μπορεί να τα διαχωρίζει αφού η απόκτηση της γνώσης είναι ουσιαστική και όχι μηχανική
- iii) να κατανοήσει τις ιδιότητες τους ως προς τις πλευρές και τις γωνίες
- iv) να μάθει να εμπλέκεται σε διαδικασίες που οδηγούν στην απόκτηση μαθηματικής γνώσης
- v) να μάθει να συνεργάζεται με τους συμμαθητές του, να επικοινωνεί με αυτούς εκθέτοντας τις σκέψεις και τις απόψεις του με βάσιμα επιχειρήματα
- vi) να αποκτήσει οικειότητα με τον υπολογιστή και τις νέες τεχνολογίες αλλάζοντας θετικά την στάση του απέναντι στην Γεωμετρία

### **ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΙΣΟΠΛΕΥΡΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΧΕΛΩΝΟΚΟΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ LOGO.**

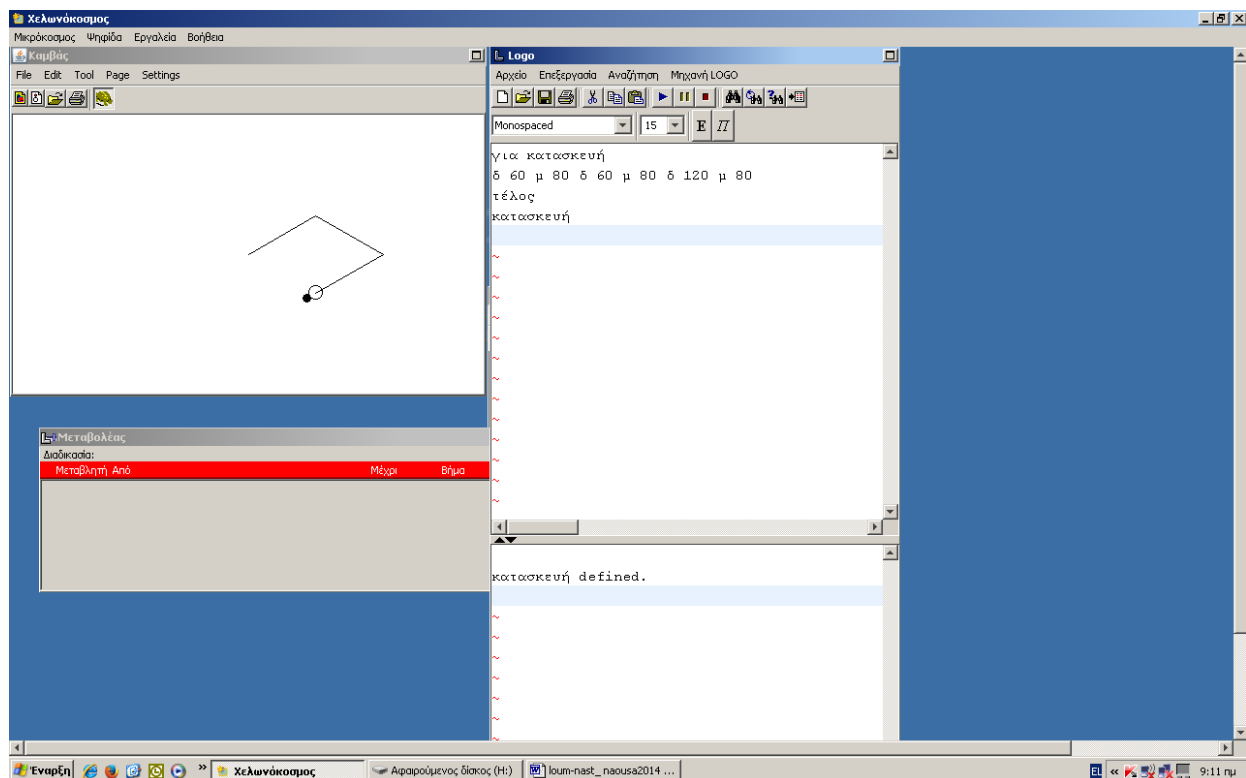
Ο μαθητής καλείται να εκτελέσει στο λογισμικό Χελωνόκοσμος και στην ψηφίδα "Logo" τον κώδικα σε γλώσσα logo που ακολουθεί:

**για κατασκευή**

**δ 60 μ 80 δ 60 μ 80 δ 120 μ 80**

**τέλος**

Η τεθλασμένη γραμμή όπως εμφανίζεται στο σχήμα 1 είναι η γραμμή που γράφει η χελώνα ακολουθώντας τις εντολές του κώδικα αυτού.



**Σχήμα 1: Η οθόνη του μικρόκοσμου E-slate για τη διαδικασία του ισόπλευρου**

Ο μαθητής πρέπει να σκεφτεί και να πειραματισθεί με το «μισοψημμένο» μικρόκοσμο και αλλάζοντας κάποιες από τις εντολές να κατασκευάσει ένα ισόπλευρο τρίγωνο. Αρχίζουμε δηλαδή με το σχεδιασμό ενός ημιτελούς μοντέλου, ώστε ο μαθητής να συμμετέχει στη διαδικασία κατασκευής. Ο ρόλος του μαθητή είναι να πειραματιστεί με το ημιτελές αυτό μοντέλο στην προσπάθεια να ανακαλύψει το είδος της σχέσης που απαιτείται για να δουλέψει κανονικά. Εδώ η γνώση του αθροίσματος των γωνιών ενός τριγώνου θεωρείται αναγκαία και προαπαιτούμενη ώστε να καταφέρει να κλείσει την γραμμή καταλήγοντας στο κώδικα:

**για ισόπλευρο**

**δ 60 μ 80 δ 120 μ 80 δ 120 μ 80**

**τέλος**

Το ισόπλευρο είναι έτοιμο και μαζί με αυτό ο μαθητής μπορεί να διαπιστώσει τα χαρακτηριστικά του (τρεις πλευρές και τρεις γωνίες, ίσες) και να τα διατυπώσει. Πολλές φορές, ο μαθητής μαθαίνοντας τον ορισμό ενός ισόπλευρου τριγώνου μηχανικά από το βιβλίο, έχει ως αποτέλεσμα να συγχέει τις δυο αυτές χαρακτηριστικές ιδιότητες στο μυαλό του και μετά από λίγο καιρό να δίνει λανθασμένες απαντήσεις. Η εμπλοκή του μαθητή στη δημιουργία του ισόπλευρου μειώνει σημαντικά τη σύγχυση αυτή αφού πλέον αποκτά βιωματική μνήμη.

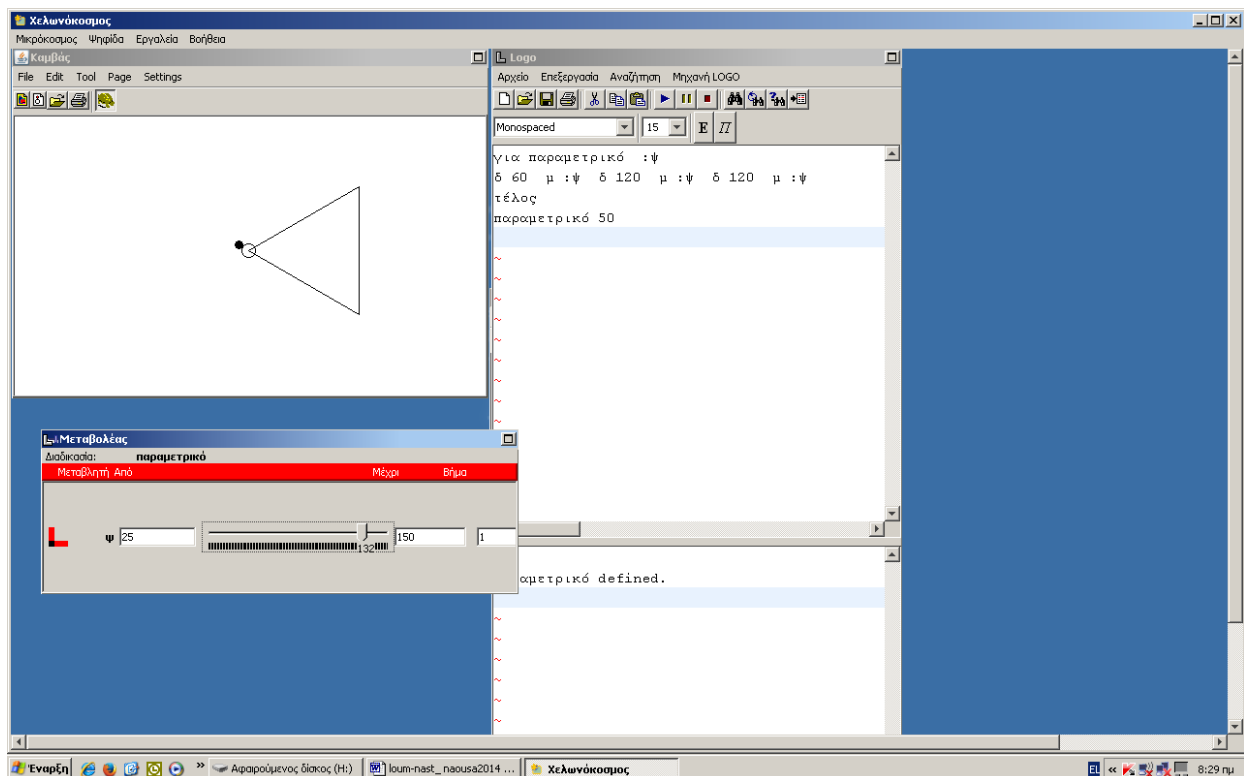
Η μετατροπή του διορθωμένου κώδικα σε μια παραμετρική διαδικασία με μία παράμετρο  $\psi$  για το μήκος της πλευράς του θα βοηθήσει τον μαθητή να αντιληφθεί ότι οι ιδιότητες του ισόπλευρου παραμένουν οι ίδιες όσο και αν αλλάξει το μέγεθος αυτού. Ο σωστός κώδικας για αυτό είναι:

**για παραμετρικό : $\psi$**

**δ 60 μ : $\psi$  δ 120 μ : $\psi$  δ 120 μ : $\psi$**

**τέλος**

Ο μαθητής θα τρέξει το παραπάνω με μια τιμή για τη μεταβλητή  $\psi$  και με τον μεταβολέα θα μπορεί να αλλάζει την τιμή αυτή ώστε να παίρνει κάθε φορά ισόπλευρα τρίγωνα διαφορετικών μεγεθών. Ο δυναμικός χειρισμός και οι πολλές και διαφορετικές αναπαραστάσεις του σχήματος δημιουργούν μαθηματικά νοήματα στον μαθητή και αναπτύσσουν την σκέψη του (Κυνηγός Χ, κ.α, 2010). Η χρήση του μεταβολέα φαίνεται στο σχήμα 2. Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τον μαθητή να διερευνήσει τα χαρακτηριστικά-πλευρές και γωνίες-των νέων τριγώνων που δημιουργούνται από την μετακίνηση του μεταβολέα. Αναπτύσσεται συζήτηση μεταξύ των μαθητών, που εκθέτουν τις απόψεις και τους προβληματισμούς τους, καταλήγοντας στο αναμενόμενο συμπέρασμα, ότι όλα τα ισόπλευρα τρίγωνα ανεξάρτητα από το μέγεθος που έχουν, διατηρούν τις ιδιότητες τους, κάτι που είναι αρκετά πιο δύσκολο να αντιληφτούν με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και τον στατικό πίνακα.



Σχήμα 2: Η οθόνη του μικρόκοσμου E-slate όπου φαίνεται η χρήση μεταβολέα.

## ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

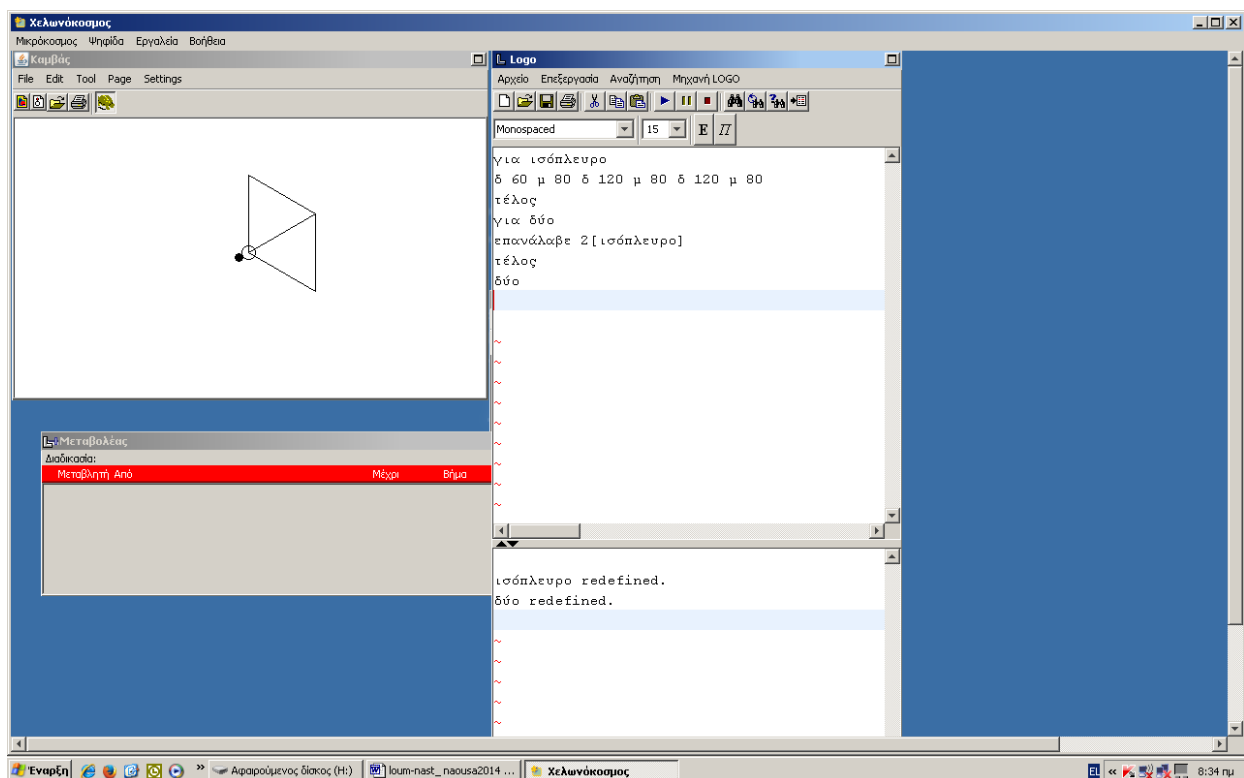
Σε αυτή τη φάση ζητείται από τον μαθητή να επαναλάβει την διαδικασία της κατασκευής ισόπλευρου τριγώνου 2 φορές και να την καταγράψει χρησιμοποιώντας την εντολή «επανάλαβε». Δηλαδή να γράψει το κώδικα:

**για δύο**

**επανάλαβε 2[ισόπλευρο]**

**τέλος**

Η χελώνα ακολουθώντας τις εντολές αυτές θα δώσει το σχήμα όπως εμφανίζεται στο σχήμα 3



**Σχήμα 3: Η οθόνη του μικρόκοσμου E-slate για τη διαδικασία του ρόμβου.**

Το γεωμετρικό σχήμα που σχηματίζεται αναμένεται να χαρακτηριστεί από το μαθητή ως ρόμβος ή παραλληλόγραμμο και καλείται από τον εκπαιδευτικό μετρήσει πλευρές και γωνίες και να διατυπώσει τα χαρακτηριστικά του σχήματος στην μια και στην άλλη περίπτωση. Εδώ προαπαιτείται γνώση της θεωρίας που ισχύει για γωνίες που δημιουργούνται μεταξύ παραλλήλων όταν αυτές τέμνονται από τρίτη. Σε αυτή την περίπτωση ο μαθητής ξεκαθαρίζει στο μυαλό του τις ιδιότητες που διαφοροποιούν έναν ρόμβο από ένα παραλληλόγραμμο. Έτσι ανακαλύπτει τι ισχύει για πλευρές και γωνίες στα αντίστοιχα γεωμετρικά σχήματα και καταγράφει τις ιδιότητες αυτές. Εδώ ο υπολογισμός των γωνιών, των απέναντι και των διαδοχικών είναι απλός και έτσι ο μαθητής καταλήγει γρήγορα στο συμπέρασμα ότι οι απέναντι γωνίες είναι ίσες και οι διαδοχικές παραπληρωματικές, ωστόσο πρέπει να επισημανθεί ότι οι γωνίες του ρόμβου στο σχήμα 3 είναι  $60^\circ$  και  $120^\circ$  μόνο επειδή για τη συγκεκριμένη κατασκευή χρησιμοποιούμε το ισόπλευρο και σε καμία περίπτωση δεν γενικεύουμε τη μέτρηση αυτή για τις γωνίες οποιουδήποτε άλλου ρόμβου ή παραλληλόγραμμου.

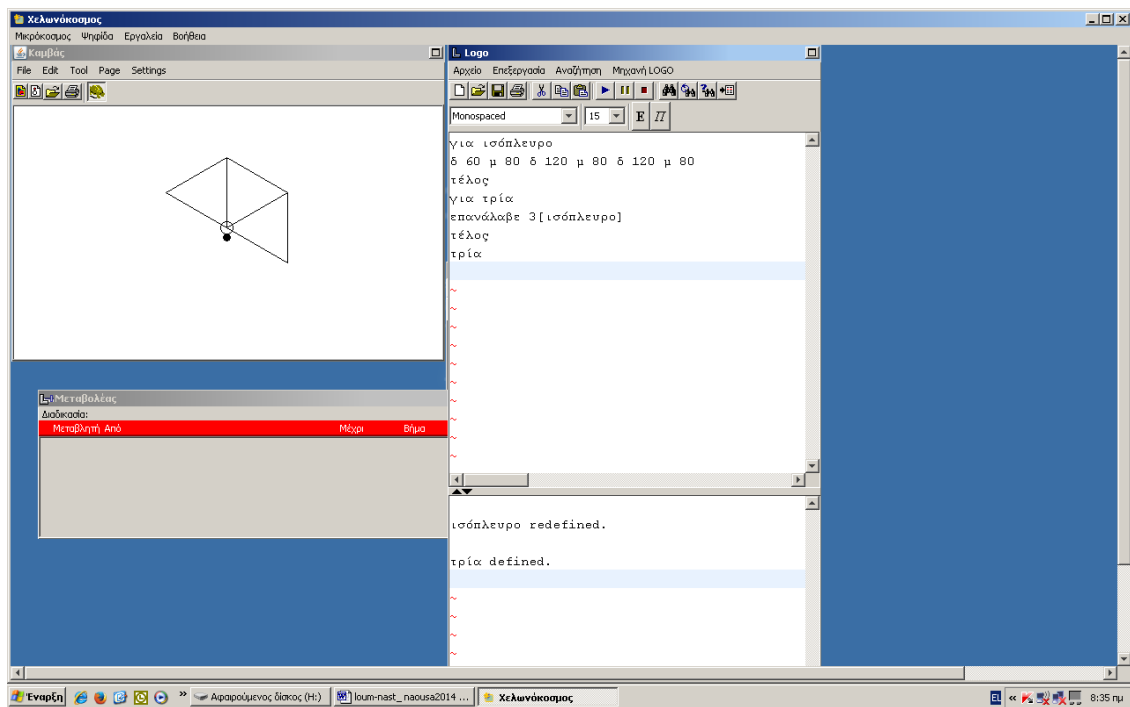
Ακολουθώς ο μαθητής καλείται να επαναλάβει το ισόπλευρο τρίγωνο 3 φορές και να αναγνωρίσει το γεωμετρικό σχήμα που σχηματίστηκε. Δηλαδή ο μαθητής καλείται να καθοδηγήσει τη χελώνα με το κώδικα:

**για τρία**

**επανάλαβε 3[ισόπλευρο]**

**τέλος**

Το σχήμα 4 θα είναι το σχήμα που θα καταγράψει η χελώνα στη ψηφίδα «καμβάς».



**Σχήμα 4:** Η οθόνη του μικρόκοσμου E-slate για τη διαδικασία του τραπέζιου

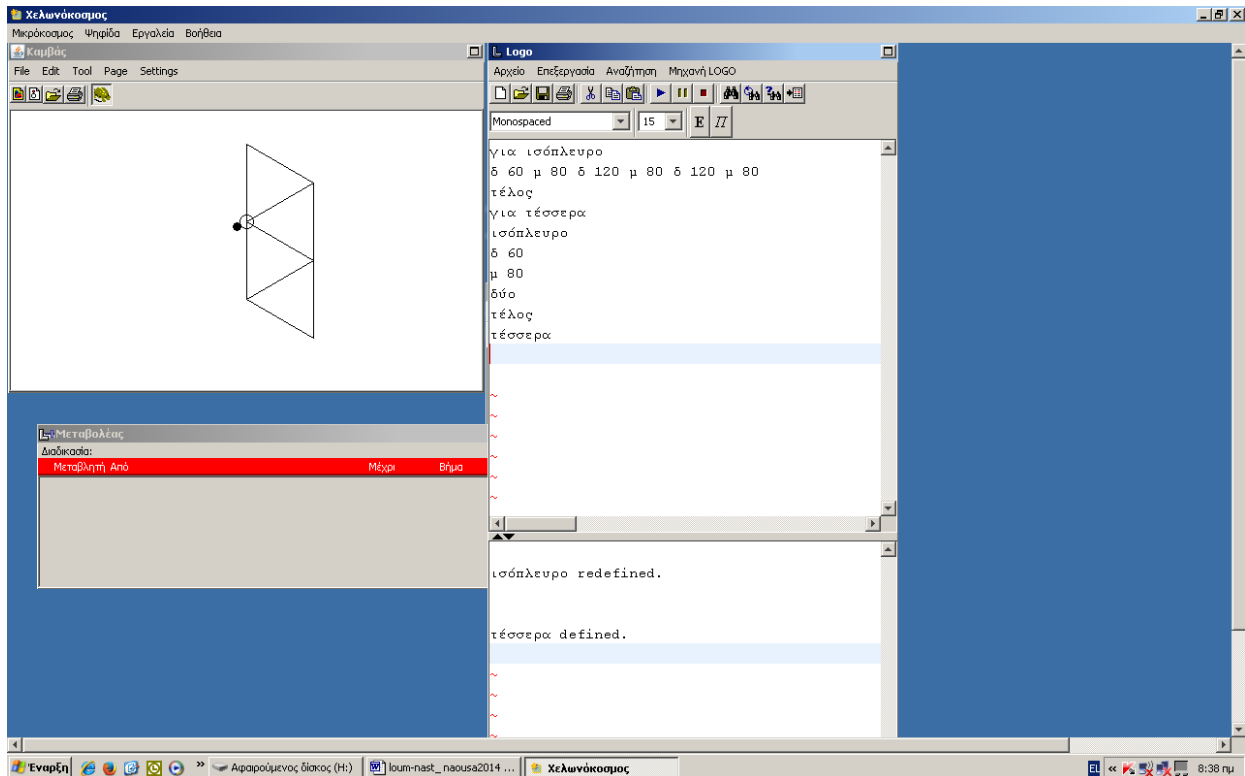
Αρχικά ο μαθητής αναγνωρίζοντας μόνο οπτικά το σχήμα, θα το χαρακτηρίσει ως τραπέζιο. Αφού όμως διερευνήσει τα χαρακτηριστικά του σχήματος, με ότι γνωρίζει ότι ισχύει για το απλό τραπέζιο και το ισοσκελές τραπέζιο αναμένεται να αλλάξει χαρακτηρισμό στο σχήμα. Ταυτόχρονα καλείται να γράψει τις ιδιότητες που έχει ένα απλό και ένα ισοσκελές τραπέζιο (παράλληλες τις δυο απέναντι πλευρές και επιπλέον για το ισοσκελές τις άλλες δυο πλευρές ίσες και τις προσκείμενες στις βάσεις γωνίες και αυτές ίσες) . Και εδώ επισημαίνεται ότι οι γωνίες που πρόσκεινται στη βάση είναι  $60^\circ$  και  $120^\circ$  αντίστοιχα μόνο για τη συγκεκριμένη κατασκευή, που προκύπτει από επανάληψη του ισόπλευρου και σε καμία περίπτωση η μέτρηση αυτή δεν γενικεύεται για τις γωνίες όλων των ισοσκελών τραπέζιων.

Στη συνέχεια ζητείται από το μαθητή να βάλει ένα ακόμα ισόπλευρο τρίγωνο δίπλα στα τρία προηγούμενα και να βρει τι ισχύει για πλευρές και γωνίες του νέου γεωμετρικού σχήματος το οποίο πρώτα από όλα καλείται να αναγνωρίσει. Σε αυτή τη φάση βέβαια ο αλγόριθμος του προγράμματος logo διαφοροποιείται σε σχέση με τις δυο προηγούμενες φορές που η δημιουργία ενός νέου τετραπλεύρου είναι μια και μόνο απλή επανάληψη. Είναι μια καλή ευκαιρία ο μαθητής να πειραματιστεί με τις εντολές logo και να ανακαλύψει μόνος του πως θα οδηγήσει τη χελώνα να κατασκευάσει 4 διαδοχικά ισόπλευρα τρίγωνα σε μια ευθεία. Η καθοδήγηση του εκπαιδευτικού είναι αναγκαία όπου χρειάζεται.

Εκμεταλλεόμενος ο μαθητής τον αρχικό κώδικα για το ισόπλευρο και μέσα από ατομικές και συλλογικές πειραματικές διαδικασίες και προσπάθειες θα καταλήξει στον παρακάτω αλγόριθμο:

**για τέσσερα  
ισόπλευρο  
δ 60  
μ 80  
δύο  
τέλος**

Το σχήμα που θα σχεδιάσει η χελώνα φαίνεται στο σχήμα 5.



**Σχήμα 5:** Η οθόνη του μικρόκοσμου E-slate για τη διαδικασία του παραλληλογράμμου

Ο χαρακτηρισμός του σχήματος και η ανακάλυψη και καταγραφή των ιδιοτήτων του στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι πλέον εύκολη υπόθεση αφού έχει προηγηθεί κάτι ανάλογο και στην περίπτωση όπου το ισόπλευρο επαναλαμβάνεται δυο φορές.

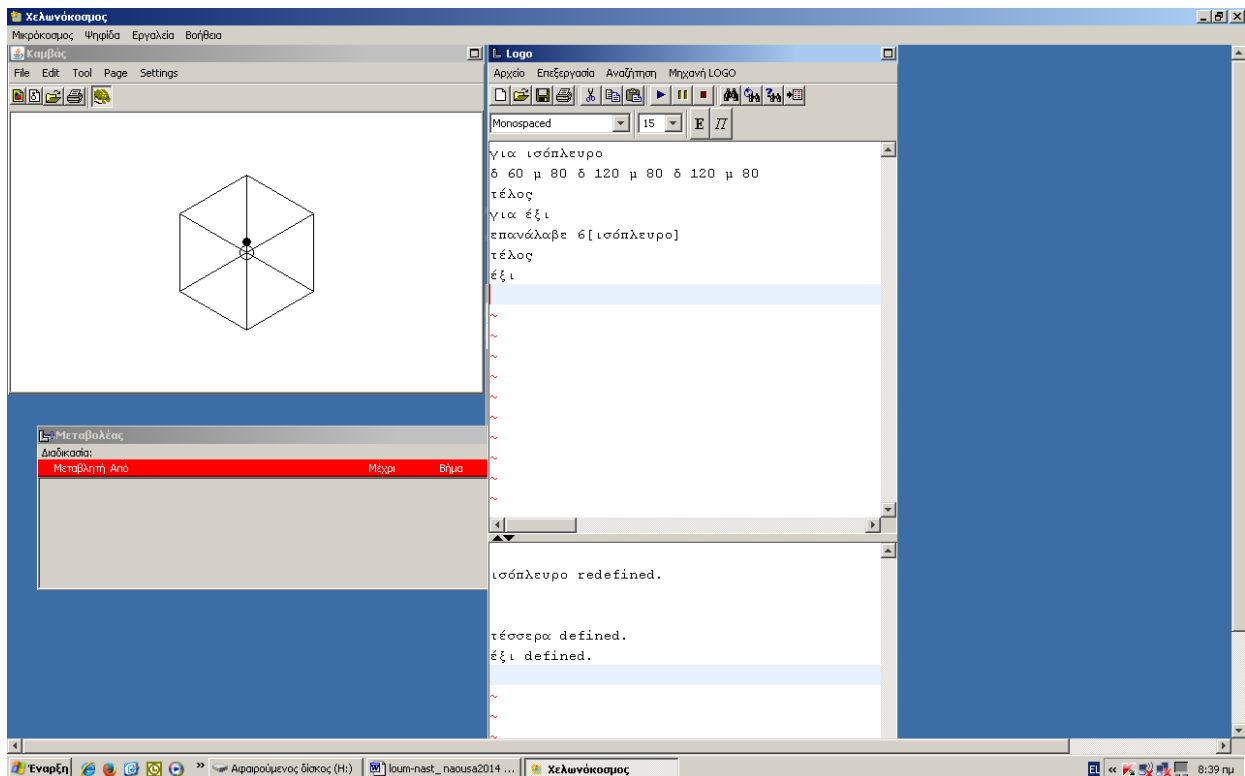
Τελειώνοντας ο εκπαιδευτικός ζητεί από τους μαθητές του να επαναλάβουν έξι φορές την κατασκευή του ισόπλευρου τριγώνου χρησιμοποιώντας μόνο την εντολή «επανάλαβε» και τους ζητεί να αναγνωρίσουν στο σχήμα που έγραψε η χελώνα ένα γνωστό τους παιχνίδι (χαρταετό). Στην ύλη της Α' Γυμνάσιου δεν συμπεριλαμβάνονται τα κανονικά πολύγωνα και ως εκ τούτου δεν ζητείται μια τέτοια προέκταση σε αυτή τη φάση. Είναι όμως μια καλή ευκαιρία να πάρουν μια ιδέα για το πώς είναι και πώς δημιουργείται το σχήμα που στην επόμενη τάξη θα χαρακτηρίσουν ως κανονικό εξάγωνο.

**για έξι**

**επανάλαβε 6[ισόπλευρο]**

**τέλος**

Η χελώνα ακολουθώντας τον παραπάνω αλγόριθμο θα γράψει το σχήμα που δίνεται στο σχήμα 6.



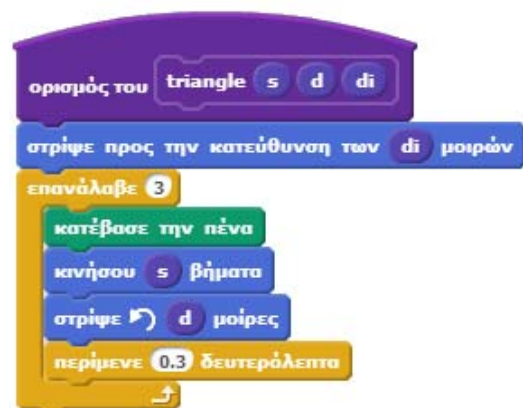
**Σχήμα 6:** Η οθόνη του μικρόκοσμου E-slate για τη διαδικασία του κανονικού εξαγώνου

Ο εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης για αυτή τη διδακτική πρόταση είναι 3-4 διδακτικές ώρες και αυτό θα εξαρτηθεί από την ευελιξία των μαθητών με το λογισμικό και τη γλώσσα logo αλλά και από την γενικότερη εξοικείωση που έχουν με τις βασικές γεωμετρικές έννοιες που μελετούνται εδώ. Κατά την εφαρμογή της πρότασης αυτής στην τάξη, θα αξιολογηθεί εκτός από το χρόνο και όλη η ροή της διαδικασίας, καταγράφοντας τις θετικές ή αρνητικές αντιδράσεις των μαθητών, για να γίνουν οι απαιτούμενες βελτιωτικές παρεμβάσεις.

## ΕΠΕΚΤΑΣΗ-ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ SCRATCH

Στο έργο <http://scratch.mit.edu/projects/16799550> που θα παρουσιάσουμε εκτιλίσεται μια μικρή φανταστική ιστοριούλα-παραμύθι κάπου στο διάστημα, με διαλόγους μεταξύ των ηρώων, της Tera, του Giga και του Robot, sprites, που βρίσκονται διαθέσιμα στη βιβλιοθήκη του scratch (online περιβάλλον προγραμματισμού). Η Tera είναι η δασκάλα, ο Giga είναι ο μαθητής και το Robot σχεδιάζει τα τρίγωνα που απαιτεί το «μάθημα». Έτσι στην αρχή ζωγραφίζει ένα τρίγωνο στη συνέχεια δύο τρίγωνα (ρόμβος), τρία τρίγωνα (τραπέζιο) κ.λ.π. Κάθε νέο σχήμα που δημιουργείται ο μαθητής το παραλληλίζει με ένα σχηματισμό-κατασκευή του περιβάλλοντός του.

Για τη δημιουργία του έργου που θα σας παρουσιάσω χρησιμοποίησα scratch, μια δυναμική γλώσσα προγραμματισμού που προσφέρει ένα μαθησιακό περιβάλλον για αρχάριους. Είναι μια πρακτική μάθησης μέσω



**Σχήμα7:** Δημιουργία νέου block- εντολής κατασκευής τριγώνου



σχεδιασμού και υλοποίησης. Προσφέρει ευκαιρίες συνεργατικής μάθησης και υποστηρίζει τη δημιουργικότητα και την ανάπτυξη προγραμματιστικών δεξιοτήτων από τους χρήστες. Βασικό κομμάτι του κώδικα αποτελεί το νέο block εντολής (σχήμα 7) για τη δημιουργία. Στο μικρό αυτό πρόγραμμα υπάρχουν τρεις μεταβλητές η s (βήματα), η d (γωνία) και η di (κατεύθυνση).

Βασικό κομμάτι του κώδικα αποτελεί το νέο block εντολής (σχήμα 7) για τη δημιουργία. Στο μικρό αυτό πρόγραμμα υπάρχουν τρεις μεταβλητές η s (βήματα), η d (γωνία) και η di (κατεύθυνση).

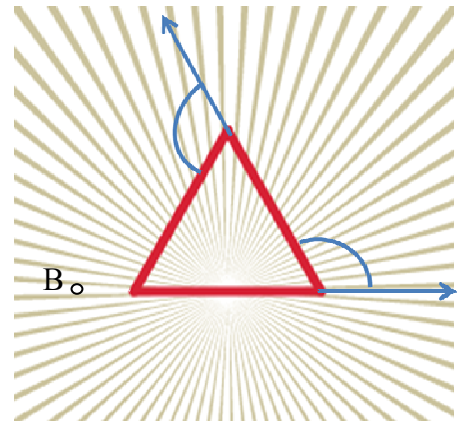
Την εντολή «triangle»



προσθέτουμε σε οποιοδήποτε σημείο του κυρίως προγράμματός μας για να ζωγραφίσουμε ένα τρίγωνο.

Για να δημιουργηθεί ένα ισόπλευρο τρίγωνο στο scratch θα πρέπει να ορίσουμε:

- i) το σημείο εκκίνησης B(x,y)
- ii) τη κατεύθυνση κίνησης (δεξιά-90)
- iii) τα βήματα s που καθορίζουν το μήκος της πλευράς του τριγώνου (50)
- iv) και τη γωνία στροφής (σε σχέση με την κατεύθυνση στην οποία κινείται-μπλε βέλος) που θα είναι  $120^\circ$  ή  $-120^\circ$  ανάλογα αν θέλουμε η κορυφή του τριγώνου να είναι προς τα πάνω ή προς τα κάτω.

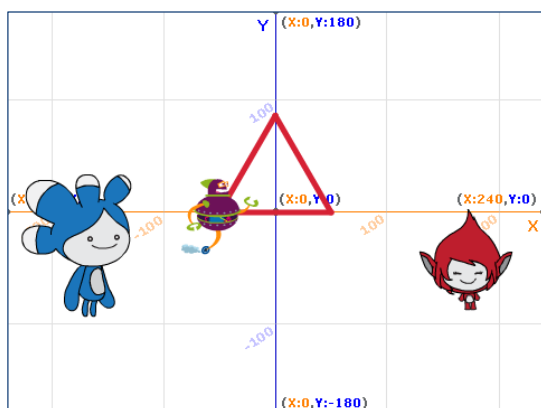


**Σχήμα8:** Ανάλυση βημάτων κατασκευής τριγώνου

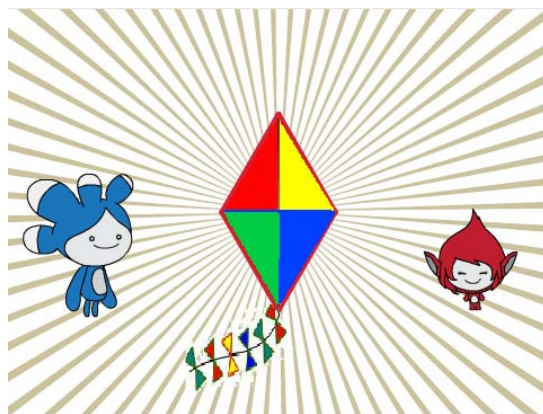
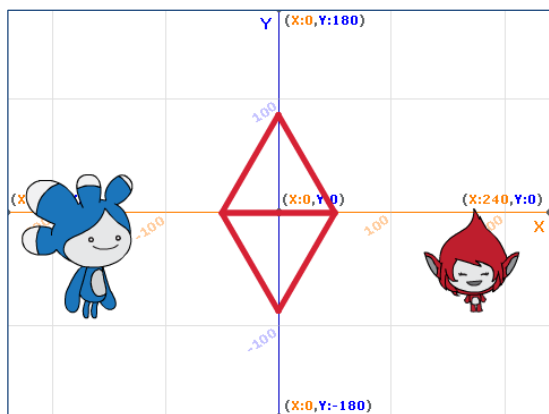
Η κίνηση αυτή θα επαναληφθεί τρεις φορές όσες είναι και οι πλευρές του τριγώνου. Με αυτό το τρόπο δεν χρειάζεται κάθε φορά που θέλουμε να φτιάξουμε ένα τρίγωνο να γράφουμε αυτό το κομμάτι του προγράμματος. Απλά «καλούμε» τη κατασκευή του, με την εντολή «triangle» δίνοντας κάθε φορά τις τιμές που επιθυμούμε στις τρεις μεταβλητές.

Για κάθε σχήμα εκ παραλλήλου ο μαθητής αντιστοιχεί και ένα σχηματισμό ή μια κατασκευή από το περιβάλλον, μια διαδικασία η οποία βοηθά στη μάθηση εφόσον είναι πιο εύκολο να θυμόμαστε εικόνες αντικειμένων, παρά σχήματα.

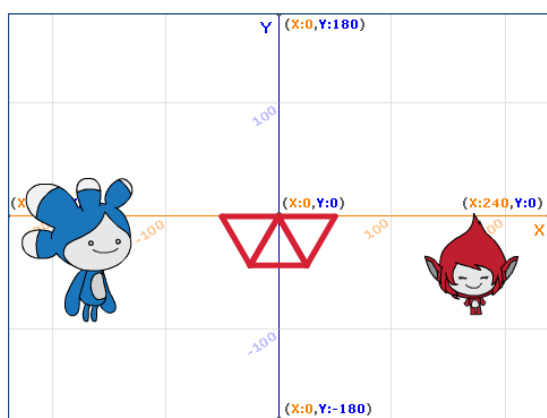
Οι αντιστοιχίσεις-παραλληλισμοί γίνονται ως εξής:



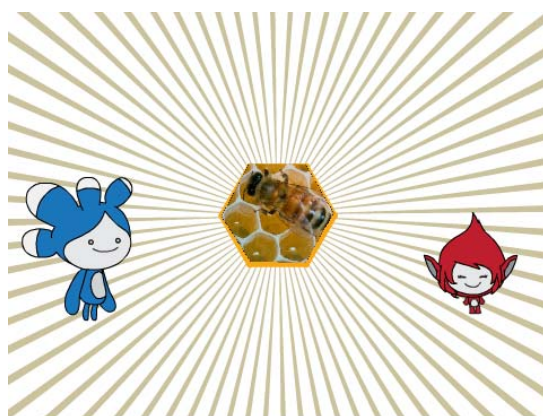
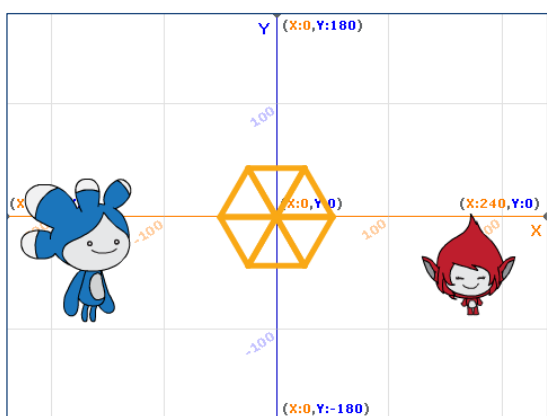
**Σχήμα 9:** Το τρίγωνο με υπόβαθρο το ορθοκανονικό σύστημα αξόνων και αντιστοίχσή του στη σκεπή σπιτιού



**Σχήμα 10:** Ο ρόμβος με υπόβαθρο το ορθοκανονικό σύστημα αξόνων και αντιστοίχισή του στο χαρταετό.



**Σχήμα11:** Το τραπέζιο με υπόβαθρο το ορθοκανονικό σύστημα αξόνων και αντιστοίχισή του στη πηλίνη γλάστρα



**Σχήμα 12:** Το εξάγωνο με υπόβαθρο το ορθοκανονικό σύστημα αξόνων και αντιστοίχισή του στη κυψέλη

(Οι αντιστοιχίσεις θα μπορούσαν να είναι διαφορετικές ανάλογα με τις εμπειρίες των μαθητών).

Λαμβάνοντας υπ' όψη μας ότι στα παιδιά αρέσουν τα κινούμενα σχέδια και οι φανταστικές ιστορίες, το έργο αυτό θα μπορούσε να παρουσιαστεί όπως είναι σε μαθητές της πρώτης γυμνασίου αλλά και σε μαθητές της Ε' και ΣΤ' τάξης του δημοτικού

σχολείου. Οι μαθητές έτσι αποκτούν γνώσεις πολύ γρήγορα και εύκολα, διασκεδάζοντας.

Επιπλέον συνδέουν τα σχήματα με τα αντικείμενα του περιβάλλοντός τους και αντιλαμβάνονται ότι τα κανονικά γεωμετρικά σχήματα δεν μπορούν πάντα να το περιγράψουν.

Θα μπορούσαμε να ζητήσουμε από τους μαθητές να πειραματιστούν με απλές εντολές του scratch και να φτιάξουν τρίγωνο, ρόμβο κ.λ.π. Δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσουν τον ίδιο κώδικα εφόσον στο scratch προγραμματισμό υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας σχημάτων με πολλούς τρόπους.

Η παιδαγωγική αξία της εμπλοκής του μαθητή στη δημιουργία σχημάτων στο scratch είναι ότι ο μαθητής εκτός από τις γεωμετρικές γνώσεις που αποκτά, αποκτά νέες δεξιότητες, αλλά και βασικές γνώσεις προγραμματισμού. Επίσης νιώθει την ικανοποίηση της δημιουργίας δικών του έργων και μαθαίνει να παρατηρεί και να σπουδάζει το περιβάλλον του. Στα μεγαλύτερα παιδιά θα μπορούσαμε να ζητήσουμε να φτιάξουν μία δική τους ιστορία χρησιμοποιώντας πολλά και [διαφορετικά σχήματα](#) κάθε φορά.

Μέσα από πειραματισμό και τη διερεύνηση θα κατακτήσουν εύκολα τις έννοιες περί γωνιών, αριθμού πλευρών, κατεύθυνσης, επανάληψη.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η επιστημονική γνώση στη διδακτική των μαθηματικών τα τελευταία χρόνια δίνει ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αναπτύσσουν συνειδητή μαθηματική σκέψη, λειτουργώντας σε ένα κοινωνικό περιβάλλον, όταν δηλαδή λειτουργούν σε περιστάσεις επικοινωνίας με τους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς τους. Στόχος δεν είναι μόνο η κατανόηση των εννοιών που αναφέρονται μέσα στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών αλλά πολύ περισσότερο η ενίσχυση της λογικομαθηματικής πτυχής της σκέψης και της έκφρασης των μαθητών ως αναπόσπαστο μέρος της κουλτούρας και του πολιτισμού μας. Κατά συνέπεια είναι επιτακτική η ανάγκη για δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων όπου κυριαρχεί η δράση, το βίωμα, η έκφραση, η αναπαράσταση, ο πειραματισμός, η συμμετοχή και η συλλογικότητα. Η αξιοποίηση κατάλληλων λογισμικών και γενικότερων μέσων της τεχνολογίας προς αυτή την κατεύθυνση πρέπει να αποτελεί μια πρόκληση για όλους τους εκπαιδευτικούς (Κυνηγός Χ, κ.α, 2010).

### **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Βανδουλάκης Ι, Καλλιγιάς Χ, Μαρκάκης Ν, Φερεντίνος Σ (2007). Μαθηματικά Α Γυμνασίου, Αθήνα, ΟΕΔΒ

Κυνηγός Χ, κ.α (2010). Επιμορφωτικό Υλικό για την Επιμόρφωση των Επαιδευτικών στα Κ.Σ.Ε, τεύχος 4, κλάδος ΠΕ03, Β' έκδοση Αναθεωρημένη και Εμπλουτισμένη, ΠΑΤΡΑ, ΙΤΥ