



# Θέμα Διερεύνησης: Σχεδιασμός γραμμάτων

*Μπορώ να φτιάξω το δικό μου επεξεργαστή κειμένου; Στη διερεύνηση αυτή οι μαθητές καλούνται να ‘κατασκευάσουν’ μια γραμματοσειρά με όλα τα κεφαλαία γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου με μεταβαλλόμενο μέγεθος τα οποία θα μπορούν μετέπειτα να χρησιμοποιηθούν για τη γραφή λέξεων και φράσεων. Τα γράμματα τα φτιάχνουν με τη γλώσσα Logo και τα μεγέθη τους τα μεταβάλλουν με ένα εργαλείο δυναμικού χειρισμού μεταβλητών, την ψηφίδα ‘Μεταβολέας’.*

## Στόχοι

Βασικοί διδακτικοί στόχοι της δραστηριότητας είναι:

### Γνωστικό Αντικείμενο

- Η μελέτη των ιδιοτήτων και της κατασκευής του κάθε γράμματος έτσι ώστε να μεταβάλλεται το μέγεθός του αναλογικά. Συγκεκριμένα σημεία εστίασης:
  - ▶ την παρατήρηση ότι τα μήκη των πλευρών ενός γράμματος σε δύο διαφορετικά μεγέθη είναι ανάλογα
  - ▶ την «ανακάλυψη» ότι οι γωνίες στο σχήμα ενός γράμματος σε διαφορετικά μεγέθη παραμένουν ίσες
  - ▶ την γενίκευση των συμπερασμάτων για όλα τα μεγέθη ενός γράμματος
  - ▶ την γενίκευση των συμπερασμάτων για όλα τα γράμματα και τα όμοια σχήματα γενικά
- Η εξοικείωση με την έννοια της μεταβλητής και η χρήση μεταβλητών στην Logo για κατασκευές γεωμετρικών σχημάτων . Συγκεκριμένα σημεία εστίασης:
  - ▶ πώς επιλέγουμε και γιατί χρησιμοποιούμε μια μεταβλητή; Τι αντιπροσωπεύει;
  - ▶ πώς μεταβάλλεται ένα γεωμετρικό σχήμα, όταν μεταβάλλονται τα γεωμετρικά στοιχεία κατασκευής του (πλευρές, γωνίες);



- ▶ πώς δύο αλληλοσυσχετιζόμενα μεγέθη μπορούν να εκφραστούν με μια μεταβλητή;

### **Χρήση Νέων Τεχνολογιών**

- Δημιουργία, ερμηνεία και διόρθωση απλών προγραμμάτων σε γλώσσα προγραμματισμού που εμπεριέχουν παραμετρικές διαδικασίες (χρήση μεταβλητών).
- Εξοικείωση με την λειτουργία της ψηφίδας 'Μεταβολέας' και χρήση του για τον δυναμικό χειρισμό μεταβλητών ποσοτήτων.

### **Μαθησιακή Διαδικασία**

- Άμεσος χειρισμός και πειραματισμός με τα γεωμετρικά στοιχεία κατασκευής των γραμμάτων.
- Μελέτη των πολλαπλών αναπαραστάσεων του κάθε γράμματος ως συνέπεια του άμεσου χειρισμού των μεταβλητών μεγεθών.
- Ανάπτυξη υποθέσεων σχετικών με τις σχέσεις που διέπουν τα γεωμετρικά στοιχεία όμοιων γραμμάτων και έλεγχος τους. Διατύπωση συμπερασμάτων.
- Έκφραση της σχέσης συμμεταβλητών μεγεθών σε ένα γράμμα με συμβολικό τρόπο.

## **Εργαλεία**

*Τεχνολογική πλατφόρμα:* Αβάκιο/Ε-Slate

*Λογισμικό:* "Χελωνόκοσμος"

*Υπολογιστικά εργαλεία:* Παραμετρικές διαδικασίες σε γλώσσα προγραμματισμού Logo για την απεικόνιση γεωμετρικών σχημάτων κατασκευασμένες από τους μαθητές.



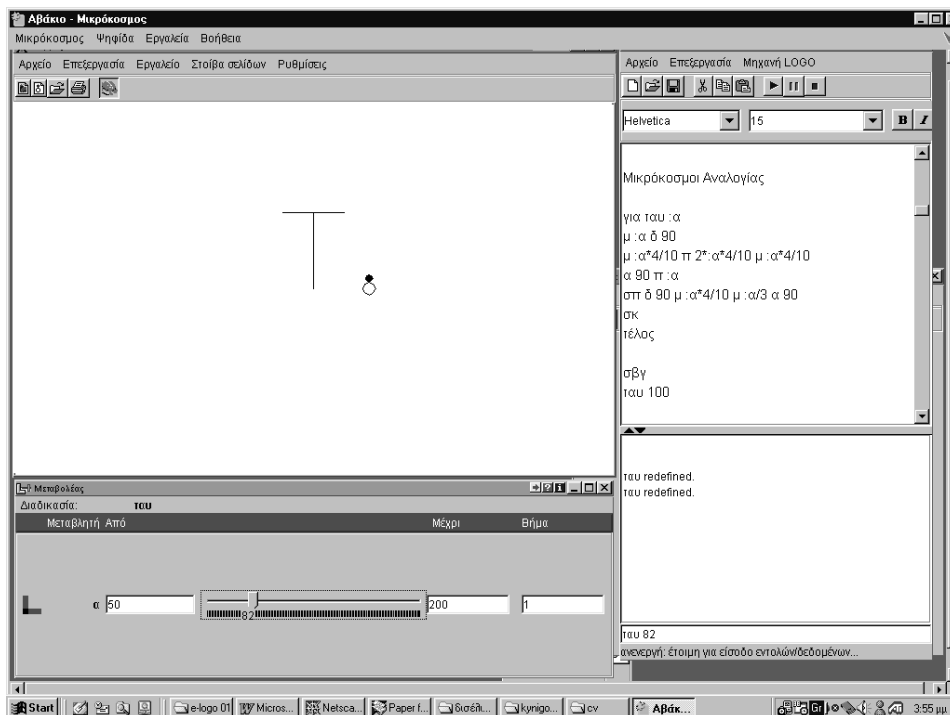
## Τάξη: Α' γυμνασίου

### Προτεινόμενη πορεία εφαρμογής

#### Α' ΦΑΣΗ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΥΟ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑ

##### ΠΡΩΤΗ ΦΑΣΗ

Στην πρώτη φάση τα 24 γράμματα του αλφαβήτου μοιράζονται ανά δύο σε ομάδες δύο ή τριών μαθητών. Επειδή κατασκευαστικά είναι δυσκολότερη η σχεδίαση γραμμάτων που περιλαμβάνουν και καμπύλα μέρη είναι σκόπιμο, στο μοίρασμα, κάθε ομάδα να αναλάβει ένα “εύκολο” και ένα “δύσκολο” γράμμα. Από τις ομάδες ζητείται να κατασκευάσουν αυξομειούμενα γράμματα χρησιμοποιώντας ως μεταβλητή το ύψος των γραμμάτων. Είναι πιθανό κάποιες ομάδες να ολοκληρώσουν αρχικά τις κατασκευές με χρήση περισσότερων μεταβλητών. Σε αυτή την περίπτωση ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να παρέμβει παροτρύνοντας τις ομάδες να πειραματιστούν με όσο το δυνατόν λιγότερες μεταβλητές με στόχο τη χρήση μιας μόνο μεταβλητής. Με την ολοκλήρωση κάθε κατασκευής στον κώδικα θα πρέπει να περιλαμβάνεται και η τοποθέτηση της χελώνας σε θέση που να είναι έτοιμη η κατασκευή του επόμενου γράμματος αφού το κάθε γράμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη γραφή λέξεων. Κάθε γράμμα, δηλαδή, σχεδιάζεται μέσα σε ένα νοητό τετράγωνο. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η διαδικασία που περιγράφει το γράμμα ‘ταυ’ με τρόπο ώστε

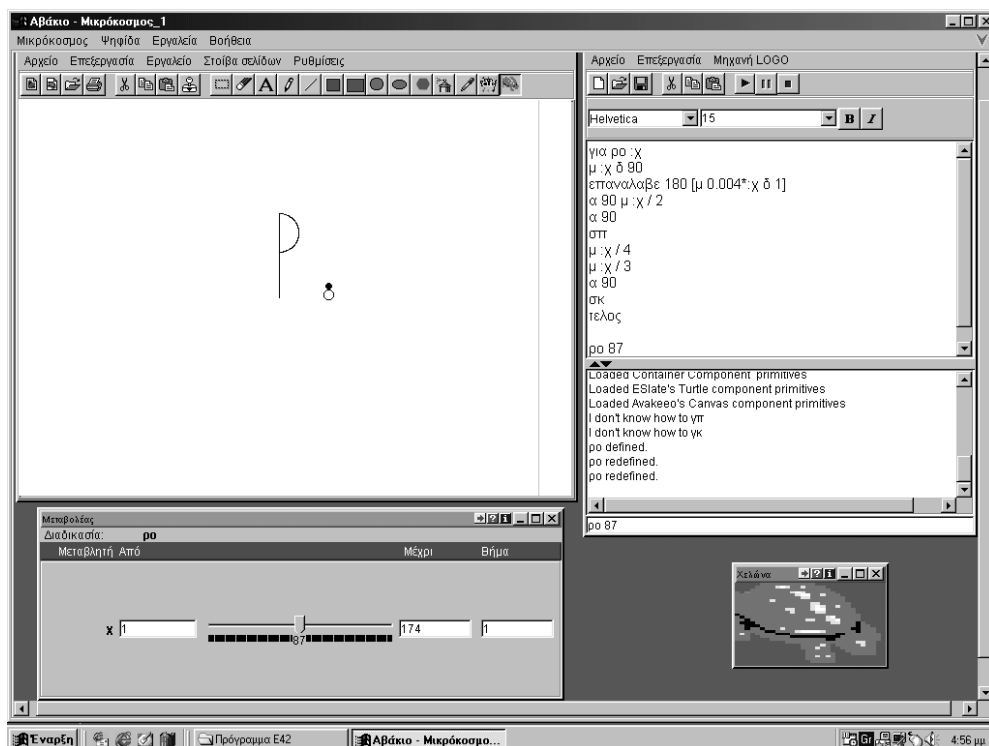




να αυξομειώνεται το μέγεθός του αναλογικά, με αναλογία μεταξύ οριζόντιας και κάθετης γραμμής 4/10. Βέβαια, στην τάξη δεν δίνουμε αυτή τη διαδικασία από την αρχή στους μαθητές αλλά τους αφήνουμε να προσπαθήσουν να κατασκευάσουν το γράμμα μόνοι τους. Στο τέλος και μετά από σχετική συζήτηση στην τάξη με αντικείμενο τις ιδιότητες των σχημάτων των γραμμάτων και των κανόνων κατασκευής τους επέρχεται 'συμφωνία' για τις ακριβείς διαδικασίες που θα χρησιμοποιηθούν για τη γραμματοσειρά.

## Β ΦΑΣΗ: ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Στη δεύτερη φάση γίνεται ανταλλαγή των γραμμάτων που ήδη κατασκευάστηκαν μεταξύ των ομάδων. Κάθε ομάδα δανείζεται δύο γράμματα από μια άλλη και διαπιστώνει με δοκιμές αρχικά αν οι κώδικες δουλεύουν σωστά και στη συνέχεια αν μπορεί να τα 'κολλήσει' δίπλα στα δικά της για τη γραφή λέξεων. Για να γίνει κάτι τέτοιο θα πρέπει να έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή για το ύψος των γραμμάτων. Σε περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει η κάθε ομάδα κάνει τις αντίστοιχες διορθώσεις. Σε αυτό το στάδιο δίνεται η δυνατότητα σε κάθε ομάδα μαθητών να χρησιμοποιήσει και να εντάξει στην δουλειά της το πρόγραμμα που έφτιαξαν κάποιο συμμαθητές τους. Έχουν δηλαδή την ευκαιρία να συγκρίνουν τις εργασίες τους, να τις ερμηνεύσουν, κατανοήσουν και πιθανά διορθώσουν ώστε να γίνουν συμβατές μεταξύ τους.





### **Γ ΦΑΣΗ: ΓΡΑΦΗ ΛΕΞΕΩΝ ΚΑΙ ΦΡΑΣΕΩΝ**

Στην τρίτη φάση όλη η γραμματοσειρά μοιράζεται στις ομάδες για τη γραφή λέξεων και φράσεων με γενικευμένες διαδικασίες.

### **Δ ΦΑΣΗ: ΓΡΑΦΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ**

Στην τέταρτη φάση ζητείται από τις ομάδες να γράψουν έκθεση σχετικά με την πορεία της δουλειάς τους, τον τρόπο ολοκλήρωσης των κατασκευών που ανέλαβαν, τα προβλήματα που συνάντησαν και το πώς τα ξεπέρασαν, ζητήματα σχετικά με τη συνεργασία τους κ.λπ. Λόγω της μεγάλης διάρκειας της συγκεκριμένης δραστηριότητας και για να διευκολυνθεί η συγγραφή της έκθεσης, κρίνεται σκόπιμο να καταγράφουν οι μαθητές την εμπειρία τους κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας σε ένα ημερολόγιο. Μια πρώτη γενίκευση και καταγραφή της εμπειρίας και των εκτιμήσεων τους στο τέλος κάθε φάσης μπορεί επίσης να προταθεί από τον/την εκπαιδευτικό.

## **Διάρκεια**

Η ακριβής διάρκεια της παραπάνω δραστηριότητας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εξοικείωση των μαθητών με τα συγκεκριμένα υπολογιστικά εργαλεία και ιδιαίτερα τον μεταβολέα. Έτσι προαπαιτείται η παρουσίαση του συγκεκριμένου εργαλείου μέσα από παραδείγματα κατασκευής απλών γεωμετρικών σχημάτων, όπως τετραγώνου, τριγώνου, κύκλου και ημικύκλιου, με χρήση πολλών μεταβλητών και μιας μεταβλητής. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μαθητές με σχετικά καλή εμπειρία στη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων αναμένεται να χρειαστούν:

Α Φάση: 4-5 δίωρα, Β Φάση: 2-3 δίωρα, Γ Φάση: 2-3 δίωρα, Δ Φάση: 1 δίωρο



### Παρατήρηση

Για την ολοκλήρωση των κατασκευών είναι απαραίτητη η χρήση του μεταβολέα για πειραματισμό στην προσέγγιση διαφόρων μεγεθών γωνιών ή μηκών. Έτσι, η κατασκευή του κύκλου θα βοηθήσει στην κατασκευή των καμπύλων μερών των αντίστοιχων γραμμάτων, ενώ η κατασκευή π.χ. ισοπλευρού τριγώνου περιλαμβάνει διερεύνηση για την εύρεση του μέτρου της γωνίας που διευκολύνεται με τη χρήση μεταβλητής. Η χρήση μεταβλητής και για τη γωνία βοηθάει σημαντικά την διερεύνηση για την κατασκευή αρκετών γραμμάτων.

Σημαντικά σημεία και πιθανές δυσκολίες της διερεύνησης που μπορεί να ανακύψουν στην πορεία είναι τα ακόλουθα:

- Η ανακάλυψη από τα παιδιά ότι ένα αυξομειούμενο σχήμα παραμένει όμοιο μόνο αν υπάρχει αλληλεξάρτηση όλων των μηκών της κατασκευής με την ίδια μεταβλητή.
- Η ενσωμάτωση στον κώδικα κατασκευής μεταβλητής απόστασης των γραμμάτων και τοποθέτηση χελώνας στη θέση που αρχίζει το επόμενο γράμμα.
- Η χρήση μιας μεταβλητής ιδιαίτερα για την κατασκευή των καμπύλων μερών, καθόσον η έκφραση του βήματος της χελώνας σε σχέση με τη μεταβλητή του ύψους του γράμματος γίνεται μέσα από πολλαπλασιαστική σχέση με έναν αριθμητικό παράγοντα (βλ. επόμενο παράδειγμα κατασκευής).

---

## Credits

*Σύλληψη Δραστηριότητας: Χ. Κουηγός*

*Ανάπτυξη της δραστηριότητας: Γ. Ψυχάρης*

*Φορέας ανάπτυξης: Εργαστήρι Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, ΦΓΠΨ, Φιλοσοφική Σχολή Αθηνών.*

*Δ/ντης: Χ. Κουηγός Επ. Καθηγητής.*

*Περιγραφή της δραστηριότητας: Γ. Ψυχάρης*

*Εφαρμογή της δραστηριότητας: Σχολή Χίλλ, Σχολές Καραβάνα, Κολλέγιο Ψυχικού, Δημοτικό Καλλονής Λέσβου, 4ο Δημοτικό Λάρισας, Γυμνάσιο Καλλονής Λέσβου.*

*Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των έργων:*

*E42: «Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση Επιμορφωτών στην Παιδαγωγική Αξιοποίηση των Υπολογιστικών και Δικτυακών Τεχνολογιών στην Β' Βάθμια Εκπαίδευση» Υπ.Ε.Π.Θ., Β' Κ.Π.Σ., Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ., ενέργεια Ο-ΔΥΣΣΕΙΑ: Αξιοποίηση των Υπολογιστικών και Δικτυακών Τεχνολογιών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.*



*«Διερεύνηση με Εργαλεία για τα Κλάσματα και τις Αναλογίες (ΔΕΚΑ)»,  
Κ.Π.Σ., Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής  
Κατάρτισης, Σχολεία Εφαρμογής Πειραματικών Προγραμμάτων Εκπαίδευσης,  
ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1998-99.*