

# MicroWorlds Pro™

## Βιβλίο καθηγητή



Ελληνική έκδοση



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



Rainbow Computer AE

**Βιβλίο Καθηγητή**  
**από τη Λέττα Στεργιοπούλου**



## Περιεχόμενα

---

Εισαγωγή .....	1
Το πρότυπο της Logo .....	3
Το περιβάλλον του Microworlds Pro .....	4
Παρουσίαση και σχολιασμός των δραστηριοτήτων .....	6
1. Διασκεδαστικές και έξυπνες ιδέες .....	6
1.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας .....	6
1.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί .....	6
1.3 Απαιτούμενος χρόνος .....	8
2. Μάθημα ανθρωπολογίας .....	8
2.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας .....	8
2.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί .....	8
2.3 Διδακτική προσέγγιση της δραστηριότητας .....	9
3. Ένα περιβόλι με λουλούδια .....	9
3.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας .....	10
3.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί .....	11
3.3 Διδακτική προσέγγιση της δραστηριότητας .....	12
4. Φράκταλ .....	13
4.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας .....	13
4.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί .....	13
4.3 Διδακτική Προσέγγιση της δραστηριότητας .....	14
5. Πώς δημιουργούμε ένα παιχνίδι με παζλ .....	16
5.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας .....	16
5.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί .....	17
5.3 Διδακτική προσέγγιση και δραστηριότητες .....	17
6. Προσομοίωση παιχνιδιού τράπουλας .....	18
6.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας .....	18
6.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί .....	18
6.3 Διδακτική προσέγγιση και δραστηριότητες .....	18
Βιβλιογραφία .....	20



## Εισαγωγή

---

Στο βιβλίο μαθητή αναπτύσσονται έξι επιλεγμένες δραστηριότητες, με σκοπό να παρουσιάσουν στους μαθητές πρωτότυπες ιδέες και να διευρύνουν τους ορίζοντές τους για τη σύλληψη και ανάπτυξη δικών τους ιδεών.

Οι δραστηριότητες έχουν διαθεματικό χαρακτήρα και έχουν επιλεγεί με βάση την ελκυστικότητα του περιεχομένου τους και την ευρηματικότητα της αντιμετώπισης του θέματος. Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- ✓ Ως αντικείμενα μελέτης –στο σύνολό τους ή επιλεκτικά– κατά τη διδασκαλία σχετικών ενοτήτων από το Αναλυτικό πρόγραμμα, κυρίως στα μαθήματα της Πληροφορικής Γυμνασίου και Λυκείου.
- ✓ Ως υποδείγματα για συνθετικές εργασίες.

Η ανάπτυξη κάθε δραστηριότητας έχει γίνει ανεξάρτητα από τις άλλες, ώστε να είναι δυνατή η επιλογή οποιασδήποτε, χωρίς να απαιτούνται γνώσεις που έχουν αναπτυχθεί σε άλλη. Αυτό, όμως, καθιστά αναπόφευκτη την επανάληψη της ανάπτυξης κάποιων θεμάτων σε περισσότερες από μία εργασίες, όπως είναι το θέμα της δημιουργίας «μεταβλητών κατάστασης».

Ως προς το βαθμό δυσκολίας τους, έχουν επιλεγεί τρεις δραστηριότητες που είναι κατάλληλες κυρίως για το Γυμνάσιο και τρεις που αποτελούν πρότυπα ανάπτυξης κυρίως για το Λύκειο. Ορισμένα θέματα από τις τελευταίες μπορούν να παρουσιαστούν και στο Γυμνάσιο, με συγκεκριμένους παιδαγωγικούς στόχους, όπως περιγράφονται στα επόμενα.

Σε κάθε δραστηριότητα γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο βαθμό δυσκολίας, στην τάξη για την οποία είναι κατάλληλη και στη συγκεκριμένη ενότητα που θα μπορούσε να υποστηρίξει διδακτικά.

Η αναφορά στο αναλυτικό πρόγραμμα γίνεται με βάση το έντυπο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου με τίτλο «**Η Πληροφορική στο σχολείο**», έκδοση 1998.

Τα θέματα των δραστηριοτήτων είναι τα εξής:

1. Διασκεδαστικές και έξυπνες ιδέες (κυρίως Γυμνάσιο).
2. Μάθημα ανθρωπολογίας (κυρίως Γυμνάσιο).
3. Ένα περιβόλι με λουλούδια (κυρίως Γυμνάσιο).
4. Φράκταλ (κυρίως Λύκειο).
5. Πώς δημιουργούμε ένα παιχνίδι παζλ με υπολογιστή (κυρίως Λύκειο).
6. Προσομοίωση παιχνιδιού τράπουλας (κυρίως Λύκειο).

## Το πρότυπο της Logo

---

Η γλώσσα προγραμματισμού στην οποία βασίζεται το Microworlds Pro είναι η Logo, μια γλώσσα υψηλού επιπέδου, που προέρχεται από τη Lisp και σχεδιάστηκε εξ αρχής για την εκπαίδευση από τους ερευνητές<sup>1</sup> του εργαστηρίου Τεχνητής Νοημοσύνης του MIT, στα τέλη της δεκαετίας του '60.

Τα χαρακτηριστικά που τη διακρίνουν από άλλες σημαντικές γλώσσες και την καταξιώνουν ως γλώσσα με παιδαγωγικές προδιαγραφές είναι ότι:

- ❑ Προσφέρεται για την αντιμετώπιση ελκυστικών και πλούσιων σε παιδαγωγική αξία εφαρμογών από ποικίλα γνωστικά πεδία.
- ❑ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα επίπεδα προγραμματισμού, από τις πλέον εξειδικευμένες τεχνικές μέχρι τον πειραματισμό με άμεσες απλές οδηγίες που δεν απαιτούν κανενός είδους προπαιδεία στον προγραμματισμό.
- ❑ Η εμπάθυνση, από την άλλη, στον προγραμματισμό με τη Logo, αναπτύσσει ένα στέρεο υπόβαθρο πληροφορικής παιδείας, σε όλο το φάσμα των εννοιών και τεχνικών (ανάπτυξη και δόμηση προγράμματος, οργανωμένη διαχείριση τοπικών-καθολικών μεταβλητών, δομές δεδομένων-λίστες, αναδρομή, παράλληλη επεξεργασία κ.ά.).
- ❑ Από τη δομή της είναι επεκτάσιμη. Με απλές έννοιες-διαδικασίες μπορεί κανείς να δομήσει άλλες πιο σύνθετες με τρόπο επαγωγικό, έτσι όπως δομείται και η ανθρώπινη νόηση. Το χαρακτηριστικό αυτό την καθιστά ένα δυνατό εργαλείο έκφρασης ιδεών, που ευνοεί την κατασκευή της γνώσης.
- ❑ Το γραφικό κομμάτι της γλώσσας είναι μοναδικό και απαράμιλλο. Η Γεωμετρία της χελώνας αποτελεί ένα άριστο βιωματικό εργαλείο διερεύνησης και προσέγγισης εννοιών ακόμα και σε πρώιμες ηλικίες, αλλά και ένα δυναμικό γραφικό περιβάλλον πρόσφορο για τη μελέτη αναδρομικών μαθηματικών μοντέλων (φράκταλ κ.ά.) και την προσομοίωση φαινομένων.
- ❑ Η σπονδυλωτή, τέλος, δομή των προγραμμάτων της, επιτρέπει τη συνεργασία ανάμεσα σε ομάδες μαθητών και τον καταμερισμό εργασίας κατά την εκπόνηση συνθετικών εργασιών.

Θα μας δοθεί, όμως, η ευκαιρία να επανέλθουμε με συγκεκριμένο τρόπο στα παιδαγωγικά πλεονεκτήματα ενός περιβάλλοντος βασισμένου στη Logo, κατά την εξέταση και το σχολιασμό των εφαρμογών που αναπτύσσονται.

---

<sup>1</sup> Επικεφαλής της ομάδας ερευνητών ήταν ο Σέιμουρ Πάπερτ, στενός συνεργάτης του φημισμένου Ελβετού παιδαγωγού-ερευνητή Πιαζέ.



## Το περιβάλλον του Microworlds Pro

---

Το περιβάλλον του Microworlds Pro είναι μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές που βασίζονται στη Logo. Είναι ένα πλούσιο πολυμεσικό περιβάλλον, με σύγχρονο, άρτιο και ιδιαίτερα μελετημένο σχεδιασμό, που ευνοεί με πολλούς τρόπους την ανάπτυξη συνθετικών εργασιών οποιασδήποτε βαρύτητας:

- ❑ Διαθέτει δυνατότητα δημιουργίας και αναπαραγωγής πολυμέσων, καθώς και κινούμενων σχεδίων.
- ❑ Είναι προγραμματιστικό και ως εκ τούτου δεν περιορίζεται σε ορισμένα μόνο είδη εφαρμογών.
- ❑ Η στρατιά των χελωνών με την απεριόριστη γκάμα κουστουμιών και τη δυναμική κίνηση προσφέρουν τη δυνατότητα και τις ευκολίες προσομοίωσης ποικίλων φαινομένων, με εντυπωσιακά αποτελέσματα.
- ❑ Η διαχείριση προγραμματιζόμενων αντικειμένων και η κίνησή τους σε διάφορα επίπεδα διαστρωμάτωσης επάνω στην οθόνη, καθιστούν την προσομοίωση πιο ρεαλιστική.

Επιπλέον, το περιβάλλον αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί από διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης, μια που η διαχείριση των προγραμματιζόμενων αντικειμένων είναι δυνατό να γίνει και με οπτικό τρόπο, με τα προβλεπόμενα εργαλεία, τα οποία μπορεί κανείς να χειριστεί με το ποντίκι.

Ο σχεδιασμός του, τέλος, που ανταποκρίνεται στα σύγχρονα δεδομένα της τεχνολογίας λογισμικού, το καθιστά ένα πολύ σημαντικό και απαραίτητο διδακτικό εργαλείο για το μάθημα της πληροφορικής και του προγραμματισμού ιδιαίτερα, δεδομένου ότι τα κλασικά διαγράμματα ροής και οι άλλοι τρόποι αναπαράστασης της δομής προγραμμάτων δεν μπορούν να αποδώσουν τις δυνατότητες των σύγχρονων περιβαλλόντων:

- ❑ Η δυνατότητα παράλληλης εμφάνισης στην οθόνη της σελίδας και του κέντρου εντολών μαζί με την καρτέλα Διαδικασίες όπου περιλαμβάνεται το πρόγραμμα διευκολύνει το συσχετισμό αποτελέσματος-διεργασιών, μηνυμάτων σφαλμάτων και σύνταξης προγράμματος και συμβάλλει στη διαμόρφωση αυτογνωσίας εκ μέρους του μαθητευόμενου σχετικά με την προσπάθειά του και αναπτύσσει την ικανότητα αυτοαξιολόγησης.

- ❑ Η δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας εκτέλεσης των προγραμμάτων και της παρακολούθησης των διεργασιών από την αντίστοιχη καρτέλα διευκολύνουν την κατανόηση του τρόπου απόκρισης του υπολογιστή στις εντολές του προγράμματος.
- ❑ Η πανοραμική παρουσίαση των συστατικών μιας εργασίας μέσω ενός πολύ καλά οργανωμένου και παραστατικού διαγράμματος στην καρτέλα Εργασία διαμορφώνει συνολική αντίληψη του σχεδιασμού ενός προγράμματος και καλλιεργεί καλές προγραμματιστικές συνήθειες.

## Παρουσίαση και σχολιασμός των δραστηριοτήτων

---

Ακολουθεί σχολιασμός για την παιδαγωγική αξιοποίηση και τη διδακτική προσέγγιση των δραστηριοτήτων που έχουν επιλεγεί και αναπτύσσονται στο βιβλίο του μαθητή.

### 1. Διασκεδαστικές και έξυπνες ιδέες

Έξι μικρά θέματα, σε έξι διαφορετικές σελίδες με ένα κεντρικό μενού. Κώδικας ελάχιστος, δράση πολλή και εντυπωσιακή που προκαλούν τα προγραμματισμένα αντικείμενα. Έξυπνες ιδέες που γεννούν άλλες πολλές, αν ασχοληθεί κανείς για να τις διερευνήσει.

Ένα περιβάλλον ελκυστικό και γόνιμο παιδαγωγικά, κατάλληλο για τις μικρές τάξεις του Γυμνασίου, χωρίς να θεωρείται ανάξιο λόγου και για μεγαλύτερους μαθητές που δεν είχαν την ευκαιρία να ασχοληθούν στο παρελθόν με αντίστοιχα περιβάλλοντα.

Παρατηρώντας τη δράση μιας σελίδας, δεν είναι καθόλου προφανής η πηγή της ενεργοποίησής της: ποια δύναμη εμποδίζει το πουλί να ξεφύγει από το κλουβί του;

Η ίδια απορία θα γεννηθεί και σε ένα μαθητή της Α' Γυμνασίου, αλλά και σε ένα μαθητή της Α' Λυκείου που δεν έχει ασχοληθεί με αντίστοιχο προγραμματιστικό περιβάλλον.

#### 1.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας

Μερικοί από τους σκοπούς που καθιστούν ενδιαφέρουσα από διδακτική άποψη αυτή την εργασία είναι:

- Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τον προγραμματισμό αντικειμένων.
- Να εντρυφήσουν σε βασικές έννοιες και όρους από την επιστήμη της Πληροφορικής.
- Να αποτελέσει η εργασία αυτή πηγή έμπνευσης για τη δημιουργική έκφραση νέων ιδεών.
- Να λειτουργήσει ως υπόδειγμα οργάνωσης αλληλεπιδραστικών εφαρμογών.

#### 1.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί

Η κεντρική ιδέα μιας σελίδας περιεχομένων τα οποία οδηγούν ηλεκτρονικά σε άλλες σελίδες είναι πολύ απλή στην πραγματοποίησή της και μπορεί να αξιοποιηθεί από όλες τις τάξεις για τη δημιουργία ηλεκτρονικής σχολικής εφημερίδας, για την παρουσίαση ενός θέματος σε κάποιο μάθημα κ.ά.

**1) Στο μάθημα της Πληροφορικής της Α' Γυμνασίου**

Στα πλαίσια της ενότητας «Διερευνώ-Δημιουργώ-Ανακαλύπτω», πολλές από τις ιδέες μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενα συνθετικών εργασιών, όπως:

✓ Η σύνθεση μιας σελίδας με τέσσερις εικόνες, όπως στα «θερινά όνειρα», με διαφορετικά θέματα.

Για τα γραφικά μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία ζωγραφικής του περιβάλλοντος και τις δυνατότητες προγραμματισμού αντικειμένων. Συγκεκριμένα, μπορούν:

- Να σχεδιάσουν και να επεξεργαστούν τις δικές τους ζωγραφιές.
- Να ενσωματώσουν με ένα απλό κλικ έτοιμα σχήματα από τη συλλογή της καρτέλας Γραφικά, αφού προηγουμένως τα επεξεργαστούν με τον επεξεργαστή σχημάτων.
- Να μάθουν να αλλάζουν το σχήμα μιας χελώνας.
- Να μάθουν να προγραμματίζουν χελώνες για απλές διεργασίες με το κλικ, όπως να αλλάζουν σχήμα, να εμφανίζονται και να ξανακρύβονται μετά από λίγο, να ξεκινάει η αναπαραγωγή ενός αρχείου ήχου ή μουσικής κ.λπ.

✓ Για την κίνηση στην εφημεριδούλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλες τεχνικές, ώστε να αποφευχθεί ο προγραμματισμός. Μπορεί, για παράδειγμα:

- Να χρησιμοποιηθούν τέσσερις διαφορετικές χελώνες για τις τέσσερις διαφορετικές καιρικές συνθήκες, στις οποίες να δοθούν τα τέσσερα σχήματα και στη συνέχεια να κρυφτούν.
- Να χρησιμοποιηθεί αντί για κουμπί μία χελώνα με τη μορφή κουμπιού, η οποία θα έχει ως οδηγία: χ1, ΕμΧ περίμενε 10 ΑπΧ χ2, ΕμΧ περίμενε 10 ΑπΧ ...

**2) Στο μάθημα της Πληροφορικής της Β' Γυμνασίου**

Στη Β' Γυμνασίου μπορούν να κάνουν αντίστοιχες δραστηριότητες, όπως και μικρές διαδικασίες για τον προγραμματισμό ενός κουμπιού ή ενός χρώματος.

Επίσης, στο κεφάλαιο Πολυμέσα στην 1<sup>η</sup> ενότητα μπορούν να ασχοληθούν με την ηχογράφηση ήχων και τη χρήση αρχείων πολυμέσων για την ενίσχυση της εντύπωσης μιας παρουσίασης. Καλό είναι να πειραματιστούν πρώτα με τα αρχεία που ήδη χρησιμοποιούνται τόσο στη σελίδα «ελευθέρωσέ με» για το κελάηδημα, όσο και στη σελίδα «θερινά όνειρα», να τα ψάξουν στην καρτέλα Εργασία, να διερευνήσουν γιατί δεν είναι ορατά κ.λπ. Στη συνέχεια, θα μπορούσαν:

Να ηχογραφήσουν με φωνή αυτό που λέγεται στο μήνυμα της σελίδας «νυκτερινός επισκέπτης», να εισαγάγουν το αρχείο στη σελίδα, να το κάνουν

αόρατο και να δουν πώς θα καταφέρουν να ξεκινά η αναπαραγωγή του τη στιγμή που θα βγαίνει το πλαίσιο της ανακοίνωσης.

### **3) Στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου**

Στη Γ' Γυμνασίου, εκτός από όλα τα προηγούμενα, αξίζει να ασχοληθούν και με τα μικρά προγράμματα που χρησιμοποιούνται στην εργασία αυτή, για να τα τροποποιήσουν ή να δημιουργήσουν άλλα αντίστοιχα.

#### **1.3 Απαιτούμενος χρόνος**

Μικρά επιμέρους θέματα μπορούν να αποτελέσουν το αντικείμενο μεμονωμένων μαθημάτων. Η δημιουργία, όμως, μιας συνθετικής δραστηριότητας με στοιχεία εμπνευσμένα από αυτή την εργασία μπορεί να διαρκέσει από τρεις έως έξι εβδομάδες, ανάλογα με την έκταση των δραστηριοτήτων που προγραμματίζεται να διεκπεραιωθούν.

## **2. Μάθημα ανθρωπολογίας**

Η εργασία αυτή αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα παρουσίασης ενός εγκυκλοπαιδικού θέματος με χιούμορ.

### **2.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας**

Η ενασχόληση με αυτή την εργασία δημιουργεί ένα πλούσιο περιβάλλον εμπειριών σχετικά με:

- την ανάπτυξη προγράμματος.
- τη δημιουργία και χρήση μεταβλητών κατάστασης.
- την παράλληλη επεξεργασία.
- τον προγραμματισμό αντικειμένων.
- την κίνηση, την εμφάνιση και την απόκρυψη των αντικειμένων.
- τη σημασία της ύπαρξης αντικειμένων που υπακούουν σε εντολές μετακίνησης, όπως οι χελώνες, για το ζωντάνεμα των εικόνων.

### **2.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί**

Το θέμα αυτό αποτελεί μια ολοκληρωμένη εργασία. Θα πρέπει κανείς να συλλέξει τα στοιχεία που θέλει να παρουσιάσει, να συγκεντρώσει το υλικό για την εικονογράφηση και τέλος να στήσει την παρουσίαση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες του περιβάλλοντος. Ιδανικό θέμα για συνθετική ομαδική εργασία. Εμφανής η κατανομή των εργασιών για τη συγκέντρωση και επεξεργασία του υλικού, αναγκαία η συνεργασία και η ανταλλαγή απόψεων για την επίτευξη μιας καλής παρουσίασης (τήρηση ενιαίας κλίμακας για τις εικόνες, εξεύρεση

τεχνικών προγραμματισμού για τη σύνθεση του σκελετού μετά από κάθε κατάρρευση!).

Είναι θέμα που μπορεί να ανατεθεί σε ομάδα μαθητών κυρίως της Β' και Γ' Γυμνασίου, στα πλαίσια των συνθετικών εργασιών.

Η εμβάθυνση στις τεχνικές προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διδασκαλίας στο μάθημα Εφαρμογές Πληροφορικής / Υπολογιστών Ενιαίου Λυκείου, στην ενότητα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, ως παράδειγμα ανάπτυξης στρατηγικών για την επίλυση προβλήματος.

### 2.3 Διδακτική προσέγγιση της δραστηριότητας

Η ανακάλυψη του τρόπου με τον οποίο είναι στημένο ένα τέτοιο πρόγραμμα έχει μεγάλη παιδαγωγική αξία. Χωρίς προηγούμενη εμπειρία δεν είναι εμφανής η σημασία του κώδικα στην καρτέλα Διαδικασίες. Εδώ έρχονται να συνδράμουν το διδακτικό έργο, η καρτέλα Εργασία, αλλά και η καρτέλα Διεργασίες, που επιτρέπει την παρακολούθηση της εκτέλεσης του προγράμματος, και μάλιστα και σε αργή κίνηση.

Από το διάγραμμα της καρτέλας Εργασία ανακαλύπτουμε ότι κάθε οστό αντιστοιχεί και σε μία χελώνα. Τι άλλο θα μπορούσε να ήταν, τη στιγμή που εμφανίζεται να κινείται στην οθόνη;

Το χιουμοριστικό στοιχείο της κατάρρευσης αποτελεί πηγή κινητοποίησης. Ποιος ξανακάνει τον κόπο να πλησιάσει είκοσι έξι κομμάτια μεταξύ τους, ώστε να δώσουν την ίδια άψογη εικόνα πριν από την πτώση. Έτσι εμφανίζεται η αναγκαιότητα για την αποθήκευση των πληροφοριών σχετικά με τη θέση κάθε μέλους στην οθόνη και για τη δημιουργία των μεταβλητών κατάστασης.

Όσο για το ζωντάνεμα του σκελετού; Δεν είναι εύκολο να υπολογίσουμε τη διαδρομή την οποία πρέπει να ακολουθήσουν τα χέρια για να σηκωθούν σε ορθή γωνία.

Κάποιο τέχνασμα θα υπάρχει. Να το πάρει το ποτάμι;

Μια καλή άσκηση είναι να δημιουργήσουν ένα κουμπί που να ξαναστήνει το σκελετό στη θέση του.

για επαναφορά  
όλες [θέσε/θέση Αρχική/θέση]  
τέλος

### 3. Ένα περιβόλι με λουλούδια...

Τα χρωματιστά τόξα που συνθέτουν όμορφα λουλούδια σε πράσινο φόντο αποτελούν ένα κλασικό παράδειγμα διερεύνησης γεωμετρικών εννοιών και ιδιοτήτων, με τη Γεωμετρία της χελώνας.

Η μορφή με την οποία τίθεται εδώ το πρόβλημα είναι η σχεδίαση αλληλεπιδραστικού προγράμματος, για τη δημιουργία του συγκεκριμένου πίνακα (συγκεκριμένα λουλούδια με συγκεκριμένα χρώματα στις συγκεκριμένες θέσεις).

### 3.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας

Η σημασία των θεμάτων αυτής της κατηγορίας είναι διπλή, και από την πλευρά των Μαθηματικών και από την πλευρά της Πληροφορικής:

- Από την πλευρά των Μαθηματικών, το ενδιαφέρον βρίσκεται στη δυνατότητα διερεύνησης για τη μελέτη και ανακάλυψη των ιδιοτήτων των καμπυλών και των γωνιών τόξων.
- Από την πλευρά της Πληροφορικής, το ενδιαφέρον έγκειται στην Ανάλυση του προβλήματος, σε όποιο γνωστικό πεδίο και αν ανήκει, και η μετουσίωσή της σε στρατηγική κατάστροφης προγράμματος: προσαρμογή στο συγκεκριμένο προγραμματιστικό περιβάλλον, ορθή επιλογή και οργάνωση μεταβλητών, οργάνωση δεδομένων κ.λπ.

#### Κατηγορίες μεταβλητών και η σημασία τους

Έμφαση στο συγκεκριμένο παράδειγμα δίνεται στη δημιουργία μεταβλητών κατάστασης, για την καταχώρηση χαρακτηριστικών των χελωνών που χρειάζεται να είναι διαθέσιμες για τη λειτουργία του προγράμματος: θέσεις χελωνών και χρώμα.

Από πλευράς στρατηγικής, ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται η απόδοση τιμής στις μεταβλητές αυτές για κάθε χελώνα, με τη χρήση της γενικευμένης επαναληπτικής δομής *ΕκτέλεσεΦορές*, της οποίας η προσωρινή μεταβλητή διατρέχει το σύνολο των ομοειδών αντικειμένων που εμπλέκονται στην αντιμετώπιση του προβλήματος.

Όταν δίνεται ευκαιρία, θα πρέπει να επιχειρείται η διάκριση των εννοιών *τοπικές-προσωρινές* μεταβλητές. Οι πρώτες έχουν σημασία για το σύνολο του προγράμματος στο οποίο ορίζονται, ενώ οι δεύτερες εξυπηρετούν τη λειτουργία μια δομής διεργασιών, όπως είναι η επαναληπτική δομή.

Αντίστοιχα, στο επίπεδο των καθολικών μεταβλητών θα πρέπει να γίνεται διάκριση ανάμεσα στις *μεταβλητές εργασίας* και στις *μεταβλητές κατάστασης*.

Στο ιδιαίτερα οργανωμένο περιβάλλον του Microworlds Pro ως καθολικές μεταβλητές, δηλαδή μεταβλητές που αφορούν ολόκληρη την εργασία, χρησιμοποιούνται οι μεταβλητές εργασίας και οι μεταβλητές κατάστασης. Οι τελευταίες είναι καθολικές μεταβλητές που αφορούν αποκλειστικά τις χελώνες,

χειρίζονται δηλαδή τιμές των χαρακτηριστικών τους γι' αυτό λέγονται και χελωνοχαρακτηριστικά.

Στην κατανόηση της σημασίας της καθολικότητας αυτών των μεταβλητών συμβάλλει και η επισήμανση ότι τα χελωνοχαρακτηριστικά και οι μεταβλητές εργασίας βρίσκονται πάντα στο επάνω μέρος του διαγράμματος στην καρτέλα Εργασία, πριν από τις σελίδες που μπορεί να την αποτελούν.

### **3.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί**

Αν παρακάμψει κανείς την αυστηρότητα οργάνωσης των δεδομένων που αφορούν τη θέση και το χρώμα των λουλουδιών και αφήσει τους μαθητές να οδηγήσουν τις χελώνες με το ποντίκι στις αρχικές τους θέσεις, απομένει το παιχνίδι της σύνθεσης και του μεγέθους κάθε λουλουδιού, καθώς και η δημιουργία του πλήκτρου για το ξεκίνημα της σχεδίασης που μπορούν να αξιοποιηθούν και σε μικρότερες τάξεις.

#### **1) Στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου**

Στο μάθημα αυτό μπορεί να καλύψει διάφορες διδακτικές ανάγκες που προκύπτουν από το ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά σημεία του Αναλυτικού Προγράμματος στα οποία μπορεί να αξιοποιηθεί:

- ❖ Στην ενότητα «Ελέγχω-Προγραμματίζω τον Υπολογιστή», μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα αποσπάσματα αυτής της εργασίας, για την κάλυψη διδακτικών αναγκών, όπως:
- ❖ Κύκλος ανάπτυξης προγράμματος (από την κατανόηση του προβλήματος στην κωδικοποίηση του αλγορίθμου, δοκιμή και εκσφαλμάτωση).
- ❖ Βασικές δομές μιας συμβολικής γλώσσας (πρωτογενείς διαδικασίες με ή χωρίς είσοδο, επαναληπτική δομή, έλεγχος συνθήκης κ.ά.).
- ❖ Έννοια διαδικασίας (υποδιαδικασίες, παραμετρικές διαδικασίες, τοπικές-καθολικές μεταβλητές, πέρασμα τιμής μεταβλητών κατά την κλήση υποδιαδικασιών, αναδρομής κ.λπ.).
- ❖ Παρακολούθηση της εκτέλεσης βήμα βήμα και εικονική αναπαράσταση της ροής ελέγχου.
- ❖ Στην ενότητα «Διερευνώ-Δημιουργώ-Ανακαλύπτω», μπορεί να χρησιμεύσει ως καλό παράδειγμα ομαδικής συνεργασίας, με την ανάθεση της μελέτης των διαφορετικών λουλουδιών σε διαφορετικούς μαθητές.



## 2) Στο μάθημα Εφαρμογές Πληροφορικής / Υπολογιστών Ενιαίου Λυκείου

- ❖ Στην ενότητα «Προγραμματιστικά περιβάλλοντα», ως παράδειγμα ανάπτυξης στρατηγικών για την επίλυση ενός προβλήματος.
- ❖ Στην ενότητα «Διερευνώ-Δημιουργώ-Ανακαλύπτω» για την ομαδική διερεύνηση των παραλλαγών ενός θέματος και τη σύνθεση των αποτελεσμάτων.

### 3.3 Διδακτική προσέγγιση της δραστηριότητας

Για την επιδίωξη ενός δομημένου προγράμματος σε επίπεδο Λυκείου που θα δημιουργεί το περιβάλλον της εργασίας εκ του μηδενός, ο συνολικός κώδικας θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις συνιστώσες του προβλήματος, όπως φαίνεται στον κώδικα που ακολουθεί.

```
για ΑρχικέςΡυθμίσεις
ΔημιούργησεΧελώνες
κελνωθέσεις
κελνοχρώμα
τέλος

για ΔημιούργησεΧελώνες
ΕκτέλεσεΦορές [κ 6] [ΝέαΧελώνα λέξη "x :κ + 1]
όλες [ΕμΧ ΣτΚ]
τέλος

για κελνωθέσεις
κελνοχαρκτηριστικό "θέσεις
ΕκτέλεσεΦορές [κ 6] [ΖήτησεΑπό λέξη "x :κ + 1 [Θέσεθέσεις στοιχείο :κ + 1
[[-11 70] [75 -136]][[-179 -90] [71 122]][[153 -89] [-90 0]][[143 69]
[-110 -130]][[-167 62] [81 -24]][[-27 -87] [-95 115]]]]]
όλες [Θέσεθέση πρώτο θέσεις]
τέλος

για κελνοχρώμα
κελνοχαρκτηριστικό "ΧρώμαΛουλουδιού
ΕκτέλεσεΦορές [κ 6] [ΖήτησεΑπό λέξη "x :κ + 1
[ΘέσεΧρώμαΛουλουδιού στοιχείο :κ + 1 [123 14 0 23 85 43]]]
όλες [ΘέσεΧρώμα ΧρώμαΛουλουδιού]
ΘέσεΦντ 58
τέλος

για ΧελωνοΙδιότητες
ΕκτέλεσεΦορές [κ 6] [ΖήτησεΑπό λέξη "x :κ + 1 [ΘέσεΟδηγία (λίστα λέξη
"λουλούδι :κ + 1 "Νέαθέση λέξη "λουλούδι :κ + 1)]]]
τέλος

για Δείξεθέσεις
ΕκτέλεσεΦορές [κ 6] [ΖήτησεΑπό (λίστα λέξη "x :κ + 1) [δείξε θέσεις]]
τέλος
```

## 4. Φράκταλ

Τα φαντασμαγορικά αυτά, αλλά δαιδαλώδη στη δομή τους, σχήματα αποτελούν συνήθως ισχυρό στοιχείο κινητοποίησης του ενδιαφέροντος των μαθητών.

### 4.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας

Μερικοί από τους σκοπούς που καθιστούν ενδιαφέρουσα από διδακτική άποψη αυτή την εργασία είναι:

- Η προσέγγιση των εννοιών «αναδρομή» και «fractal».
- Η εμβάθυνση σε προγραμματιστικές τεχνικές, όπως είναι η αναδρομή, ο προγραμματισμός αλλαγής χρώματος, καθώς και ο προγραμματισμός συμβάντων.
- Το πρότυπο δημιουργίας αλληλεπιδραστικών εφαρμογών για την παρουσίαση όμορφων ιδεών.

### 4.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί

Ο έλεγχος του βαθμού πολυπλοκότητας –επίπεδο αναδρομικής επανάκλησης– καθώς και η δυνατότητα αργής εκτέλεσης ενός σχήματος στο περιβάλλον του MicroWorlds Pro διευκολύνουν την παρακολούθηση των περίπλοκων αυτών κατασκευών και την προσέγγιση των εμπλεκόμενων εννοιών.

Ο πειραματισμός με διάφορες έτοιμες παραλλαγές fractal και η παρουσίασή τους μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο συνθετικών ομαδικών εργασιών από τη Γ' Γυμνασίου.

Η μελέτη, όμως, σε βάθος της έννοιας της αναδρομής και των προγραμματιστικών τεχνικών που την υλοποιούν μπορεί να πραγματοποιηθεί στο Λύκειο.

#### 1) Στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου

Στην τάξη αυτή μπορεί να καλύψει διάφορες διδακτικές ανάγκες που προκύπτουν από το ισχύον αναλυτικό πρόγραμμα.

Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά σημεία του Αναλυτικού Προγράμματος στα οποία μπορεί να αξιοποιηθεί:

- ❖ Στην ενότητα «Ελέγχω-Προγραμματίζω τον Υπολογιστή», μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα αποσπάσματα αυτής της εργασίας, για την κάλυψη διδακτικών αναγκών, όπως:
- ❖ Κύκλος ανάπτυξης προγράμματος (από την κατανόηση του προβλήματος στην κωδικοποίηση του αλγορίθμου, δοκιμή και εκσφαλμάτωση).
- ❖ Βασικές δομές μιας συμβολικής γλώσσας (πρωτογενείς διαδικασίες με ή χωρίς είσοδο, επαναληπτική δομή, έλεγχος συνθήκης κ.ά.).

- ❖ Έννοια διαδικασίας (υποδιαδικασίες, παραμετρικές διαδικασίες, τοπικές-καθολικές μεταβλητές, πέρασμα τιμής μεταβλητών κατά την κλήση υποδιαδικασιών, αναδρομής κ.λπ.).
- ❖ Παρακολούθηση της εκτέλεσης βήμα βήμα και εικονική αναπαράσταση της ροής ελέγχου.
- ❖ Στην ενότητα «Διερευνώ-Δημιουργώ-Ανακαλύπτω», μπορεί να χρησιμεύσει ως υπόδειγμα οργάνωσης και ανάπτυξης μιας αλληλεπιδραστικής παρουσίασης.

## **2) Στο μάθημα Εφαρμογές Πληροφορικής / Υπολογιστών Ενιαίου Λυκείου.**

- ❖ Στην ενότητα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, ως παράδειγμα συναρτησιακής γλώσσας και ως εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων.
- ❖ Στην ενότητα «Διερευνώ-Δημιουργώ-Ανακαλύπτω» για την ανάπτυξη συνθετικών εργασιών και παρουσιάσεων, καθώς και για την επίλυση προβλήματος (διατύπωση-μοντελοποίηση-ανάπτυξη αλγορίθμου).

## **3) Στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον**

Στο μάθημα αυτό του κύκλου Πληροφορικής και Υπηρεσιών Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ενιαίου Λυκείου μπορεί να αξιοποιηθεί αντίστοιχα με την περίπτωση (2).

### **4.3 Διδακτική Προσέγγιση της δραστηριότητας**

Απαιτούμενος χρόνος:

Ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους και τη βαθμίδα εκπαίδευσης μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο διάρκειας από μία διδακτική ώρα μέχρι τρία έως τέσσερα δώρα, όταν πρόκειται για τη δημιουργία αντίστοιχων παρουσιάσεων.

Ο διδάσκων είναι αυτός που θα αποφασίσει, ανάλογα με τους στόχους της διδασκαλίας του και με το επίπεδο της τάξης του, αν θα επιδιώξει να φθάσουν οι ίδιοι οι μαθητές με τη βοήθειά του στη σύνταξη του αλγορίθμου ή θα τους τον δώσει έτοιμο για να πειραματιστούν με αυτόν, προκειμένου να οδηγηθούν σε χρήσιμες διαπιστώσεις.

#### **1) Στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου**

Στο μάθημα αυτό οι μαθητές μπορούν:

- ❖ Να πειραματιστούν με την εφαρμογή, με σκοπό να αντιληφθούν τι σημαίνει αλληλεπιδραστική παρουσίαση και να κεντριστεί το ενδιαφέρον τους σχετικά με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται.

- ❖ Να επεξεργαστούν επιλεκτικά τον αλγόριθμο απλών διαδικασιών, προκειμένου να εμβαθύνουν σε έννοιες που αναφέρονται στο αναλυτικό πρόγραμμα (π.χ. να δώσουν ελλιπή δεδομένα, να σχολιαστούν τα μηνύματα που εμφανίζονται κ.ά.).
- ❖ Στα πλαίσια των συνθετικών εργασιών μπορεί να ανατεθούν σε ομάδες μαθητών επιμέρους απλοποιημένες δραστηριότητες (π.χ. συνθέσεις με κανονικά χρωματιστά πολύγωνα –χωρίς τη χρήση της καμπύλης VonKoch– που σχεδιάζονται επιλεκτικά με τη βοήθεια κουμπιών μέσα σε ένα αλληλεπιδραστικό περιβάλλον κ.λπ.).

## 2) Στο μάθημα Εφαρμογές Πληροφορικής / Υπολογιστών Ενιαίου Λυκείου

Η καμπύλη VonKoch υπάρχει ως άσκηση στο βιβλίο Μαθηματικών της Β' Λυκείου (κεφ.3.1, άσκηση 6) και αποτελεί ένα πολύ καλό παράδειγμα για την αναγκαιότητα της αναδρομής, ως τεχνικής προγραμματισμού.

Συνιστάται η εμβάθυνση στο σύνολο του προγράμματος, με τη βοήθεια των σχολίων που αναπτύσσονται στο βιβλίο του μαθητή.

Να παρακινηθούν και να ασκηθούν στη διερεύνηση της δομής του προγράμματος από τις καρτέλες:

- ❖ Στην καρτέλα Διαδικασίες μπορούν να παρατηρήσουν το σύνολο της δομής του προγράμματος.
- ❖ Στην καρτέλα Εργασία μπορούν να ανακαλύψουν όλα τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται (κρυμμένες χελώνες κ.ά.) και τις ιδιότητές τους.
- ❖ Από την καρτέλα Διεργασίες μπορούν να παρακολουθούν τη ροή ελέγχου κατά την εκτέλεση και να ρυθμίζουν την ταχύτητα εκτέλεσης.

Μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να προτείνουν δικές τους παραλλαγές, όπως για παράδειγμα:

- ❖ να ελέγχουν με μία επιπλέον παράμετρο το βάθος της αναδρομής στο τέταρτο σχήμα (μονοκοντυλιά) της πρώτης σελίδας.

```
για μονοκοντυλιά :λ
ΕκτέλεσεΛίστα [κ [κόκκινο κίτρινο πράσινο]]
    [ΘέσεΧρώμα :κ επανάληψη_μοτίβου :λ]
κ1, ΘέσεΧρώμα "μαύρο
τέλος

για επανάληψη_μοτίβου :λ
επανάλαβε 3 [μοτίβο 100 :λ δε 120]
δεξιά 120
τέλος
```

- ❖ Να δημιουργήσουν πρόγραμμα για την παράλληλη εμφάνιση στην οθόνη δύο παραλλαγών του φράκταλ *μονοκοντυλιά* (για δύο διαφορετικές τιμές της παραμέτρου  $\lambda$  που προστέθηκε πιο πάνω).

```
για εικόνα  
x2, σβήσε  
θέσεΧρώμα 5 γέμισε  
x1, ΣτΑ θέσεX -140 ΣτΚ μονοκοντυλιά 1 ΣτΑ θέσεX 140 ΣτΚ μονοκοντυλιά 2  
τέλος
```

### 3) Στο μάθημα *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*

Στο μάθημα αυτό του κύκλου Πληροφορικής και Υπηρεσιών Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ενιαίου Λυκείου, η διδακτική προσέγγιση είναι αντίστοιχη με την περίπτωση (2).

## 5. Πώς δημιουργούμε ένα παιχνίδι με παζλ

Η εργασία αυτή είναι αρκετά εκτενής και χρησιμοποιεί προωθημένες τεχνικές γραφικών αλλά και προγραμματισμού. Έχει πολύ ενδιαφέρον από προγραμματιστική άποψη, αλλά και γενικότερη πληροφορική παιδεία, με την απομυθοποίηση λειτουργιών που φάνταζαν μαγικές.

### 5.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας

Ιδιαίτερη σημασία σε ένα τόσο σύνθετο και εκτενές θέμα έχει η ανάλυση του προβλήματος και η διάκριση των φάσεων ανάπτυξης του προγράμματος.

Ο ρόλος των μεταβλητών είναι ιδιαίτερα τονισμένος, ενώ δεν μπορούν να παρακαμφθούν εύκολα οι κατάλληλες τεχνικές προγραμματισμού και οι διάφορες δομές επανάληψης και ελέγχου συνθήκης.

Πρέπει να προσβλέπει κανείς σε μακρόχρονη ενασχόληση, προκειμένου να κερδίσουν οι μαθητές πραγματική εμπειρία και γνώση.

Οι πληροφορικές έννοιες που προσεγγίζονται είναι:

- Ανάπτυξη προγράμματος.
- Δημιουργία αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος με το Microworlds Pro.
- Προγραμματισμός αντικειμένων.
- Εμφάνιση και απόκρυψη αντικειμένων.
- Δημιουργία και χρήση μεταβλητών κατάστασης (χελωνοχαρακτηριστικών) για τις ανάγκες της εργασίας.
- Χρήση τοπικών και προσωρινών μεταβλητών.
- Χρήση επαναληπτικών δομών για την αποτελεσματικότερη οργάνωση και σύνταξη του προγράμματος.

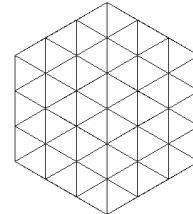
- Τεχνάσματα στη διαχείριση γραφικών.
- Παρακολούθηση της εκτέλεσης προγράμματος.

## 5.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί

### 1) Στο Λύκειο

Αποτελεί πολύ καλό παράδειγμα για την εμβάθυνση σε προγραμματιστικές τεχνικές, που αποτελούν διδακτικό αντικείμενο του μαθήματος Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (του κύκλου Πληροφορικής και Υπηρεσιών Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ενιαίου Λυκείου).

Μπορεί να επιλέξουν κάποιο άλλο σχήμα για τα κομμάτια του παζλ ή να τους προτείνετε εσείς κάποιο σχήμα σαν το διπλανό.



Στο μάθημα Εφαρμογές Υπολογιστών / Πληροφορικής των Α' / Β' Ενιαίου Λυκείου μπορούν να ανατεθούν επιμέρους τμήματα προς διεκπεραίωση, όπως για παράδειγμα η δημιουργία και σύνθεση των κομματιών του παζλ, χωρίς την εικονογράφηση ή το πρόβλημα της διάταξης των κομματιών σε γραμμές και στήλες κ.λπ.

### 2) Στο Γυμνάσιο

Ενδιαφέρον πάντα έχει να ασχοληθούν μαθητές μικρότερης ηλικίας (Β' και Γ' Γυμνασίου) με την αλλαγή της εικόνας για την εικονογράφηση των κομματιών, τη μουσική επένδυση ενός έτοιμου προγράμματος (π.χ. θρόισμα φύλλων κατά τη μετακίνηση) αναζητώντας το κατάλληλο αρχείο από διάφορες συλλογές (φάκελος του Microworlds Pro, φάκελος των Windows, CD κ.λπ.).

Με το ίδιο το παιχνίδι, τέλος, θα έχει ενδιαφέρον να παίξουν και μαθητές της Α' Γυμνασίου, ιδιαίτερα αν ξέρουν ότι είναι προϊόν δημιουργίας συμμαθητών τους από μεγαλύτερες τάξεις.

## 5.3 Διδακτική προσέγγιση και δραστηριότητες

Πρέπει να τονιστεί με ιδιαίτερη έμφαση η ανάγκη ανάπτυξης στρατηγικών και μεθόδων για την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας, καθώς και οι δομές που συμβάλλουν σε ένα τέτοιο στόχο: επανάληψη, οργάνωση κατάλληλων μεταβλητών, τεχνικές απόδοσης τιμών κ.λπ.

## 6. Προσομοίωση παιχνιδιού τράπουλας

Οι δυνατότητες ρεαλιστικής απεικόνισης της προσομοίωσης των φαινομένων με την εξέλιξη της τεχνολογίας δεν καταργούν την ανάγκη εξεύρεσης τρόπων αναπαράστασης που να μπορεί να τις διαχειριστεί ο υπολογιστής.

Στην οθόνη του υπολογιστή φαίνονται μεν τα χαρτιά της τράπουλας σαν να τα έχουμε μπροστά μας, δεν είναι όμως αυτά που βλέπει και χειρίζεται το σύστημα.

### 6.1 Παιδαγωγική αξιοποίηση της εργασίας

Ιδιαίτερα έντονο στο θέμα αυτό είναι το πρόβλημα της κωδικοποίησης των χαρτιών της τράπουλας, των παικτών, των επιδόσεών τους κ.λπ., έτσι που όχι μόνο να λειτουργεί το πρόγραμμα σωστά, αλλά να μπορεί ο αναγνώστης να αντιλαμβάνεται τι παριστάνει το κάθε σύμβολο ή η κάθε ομάδα συμβόλων.

Σε αυτό το στόχο, τα προβλήματα προσομοίωσης παιχνιδιών με τράπουλα αποτελούν κλασικά παραδείγματα.

Άλλο αξιοποιήσιμο στοιχείο σε αυτή την εργασία είναι η δυνατότητα συνεργασίας του Microworlds Pro με το Excel, με την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους.

### 6.2 Σε ποιες τάξεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί

#### 1) Στο μάθημα *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*

Αποτελεί πολύ καλό παράδειγμα για την εμβάθυνση σε προγραμματιστικές τεχνικές, που αποτελούν διδακτικό αντικείμενο του μαθήματος *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον* (του κύκλου Πληροφορικής και Υπηρεσιών Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ενιαίου Λυκείου).

#### 2) Στο μάθημα *της Πληροφορικής του Γυμνασίου*

Σε μικρότερες τάξεις η ενασχόληση μπορεί να περιοριστεί σε εποπτικό επίπεδο, για τη διαπίστωση της επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων ανάμεσα σε δύο διαφορετικά λογισμικά.

### 6.3 Διδακτική προσέγγιση και δραστηριότητες

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην κατανόηση της κωδικοποίησης, η οποία δεν στοχεύει μόνο στην αναπαράσταση των ποσών που μεταβάλλονται και εξελίσσονται στο πρόγραμμα, αλλά πρέπει να διευκολύνει την ορθή διαχείρισή τους από διάφορες διεργασίες.

Για παράδειγμα, η απομόνωση του πρώτου στοιχείου των χαρτιών των παικτών για τη σύγκρισή τους θα έδινε λάθος αποτελέσματα, στην περίπτωση που ένα από τα χαρτιά ήταν 10. Αντί για δέκα θα το αξιολογούσε ως 1, στοιχείο που ούτε καν συγκαταλέγεται στη λίστα που κατατάσσει τα χαρτιά ανάλογα με την αξία τους (βαρύτητα).



## Βιβλιογραφία

---

- Papert, S., *Νοητικές θύελλες: Παιδιά, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Δυναμικές Ιδέες*, Εκδόσεις Οδυσσέας, Αθήνα, 1991.
- Papert, S., *Constructionism*, Research Reports & Essays by the Epistemology & Learning Research Group of the Media Laboratory, MIT.
- Harvey, B., *Computer Science Logo Style*, τομ.1, 2, 3, MIT Press, 1985.
- DiSessa, A., Hoyles, C., Noss, R., *Computers and Exploratory Learning*, Springer/NATO, 1993.
- Abelson, H., diSessa, A., *Turtle Geometry*, MIT Press, 1980.

# MicroWorlds Pro™

Ελληνική έκδοση



Ελληνικά  
Σχολεία  
στην  
Κοινωνία  
της  
Πληροφορίας

Το λογισμικό **MicroWorlds Pro** εξελληνίστηκε και διατέθηκε καταρχήν για χρήση στα Γυμνάσια, Λύκεια και ΤΕΕ που συμμετέχουν στην **Οδύσσεια** – «Ελληνικά Σχολεία στην Κοινωνία της Πληροφορίας». Πρόκειται για το μακρόχρονο (1996-2006) σχεδιασμένο εθνικό πρόγραμμα παιδαγωγικής ένταξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας σε όλο το εύρος του εκπαιδευτικού συστήματος. Στο **Σχολικό Εργαστήριο της Κοινωνίας της Πληροφορίας** υποστηρίζεται η διδασκαλία όλων των μαθημάτων και άλλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Το 1999-2000 σε πάνω από 400 σχολεία καθηγητές όλων των ειδικοτήτων αξιοποιούν υπολογιστές και δίκτυα στην κύρια καθημερινή σχολική δραστηριότητά τους. Το 3ο ΚΠΣ θα χρηματοδοτήσει τη

σταδιακή εξάπλωση της Οδύσσειας σε όλα τα σχολεία.

Η **Οδύσσεια** την περίοδο 1996-2000 περιλαμβάνει:

- **μεταπτυχιακή εκπαίδευση 100 επιμορφωτών** (καθηγητές όλων των ειδικοτήτων) σε εξειδικευμένα ετήσια πανεπιστημιακά προγράμματα, που αναλαμβάνουν τη
- **διαρκή ενδοσχολική επιμόρφωση των 6000 εκπαιδευτικών** που υπηρετούν στα σχολεία της Οδύσσειας –και όχι μόνο– ώστε να μπορούν να αξιοποιήσουν το
- **διερευνητικό διαθεματικό εκπαιδευτικό λογισμικό** (30 πακέτα αναπτύχθηκαν εξαρχής και 10 προσαρμόστηκαν από διεθνείς, για όλες τις τάξεις Γυμνασίου και Λυκείου και τις διάφορες ειδικότητες καθηγητών) που λειτουργεί στα
  - 400 περίπου **σχολικά εργαστήρια** (με τοπική και εξ' αποστάσεως τεχνική υποστήριξη), δικτυωμένα στο
  - **πανελλήνιο σχολικό δίκτυο** (με 1500 σχολεία το 1999-2000).

Ο εξελληνισμός και η προσαρμογή του εκπαιδευτικού λογισμικού **MicroWorlds Pro** στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της **Κίρκης**, έργο της Δράσης II: «Εκπαιδευτικό λογισμικό» της Οδύσσειας. Η δημόσια χρηματοδότηση της προσαρμογής εξασφαλίζει ότι το κόστος του παρόντος λογισμικού δεν υπερβαίνει το αντίστοιχο διεθνές.

Η **Οδύσσεια** χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ) του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Επίβλεψη: Διευθύνσεις Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, πιστοποίηση: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο). Ο σχεδιασμός, η επιστημονική τεχνική στήριξη, ο συντονισμός και η διοικητική και οικονομική διαχείριση γίνονται από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΙΤΥ). Στην εκτέλεσή της συμμετέχουν πάνω από 2500 πληροφορικοί, εκπαιδευτικοί, τεχνικοί, και διοικητικοί εργαζόμενοι σε 50 πανεπιστημιακά τμήματα, 60 εταιρίες και 15 μουσεία, ιδρύματα, ερευνητικά κέντρα κ.ά.

**Κέντρο Πληροφόρησης Οδύσσειας:** [Infodesk.Odysseia@cti.gr](mailto:Infodesk.Odysseia@cti.gr)

<http://Odysseia.cti.gr/kirki/>

Φορείς της Ενέργειας



Ανάδοχος φορέας  
**Rainbow Computer AE**  
Ηλία Ηλιού 75, 117 44, Ν. Κόσμος



[www.lcsi.ca](http://www.lcsi.ca)