

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2005)

3ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ



Παιδαγωγική Αξιοποίηση Logo-Like περιβάλλοντος και διαθεματική προσέγγιση στο μάθημα της πληροφορικής γυμνασίου

Κατερίνα Γλέζου, Μαρία Γρηγοριάδου, Κυπαρισσία Παπανικολάου

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Γλέζου Κ., Γρηγοριάδου Μ., & Παπανικολάου Κ. (2024). Παιδαγωγική Αξιοποίηση Logo-Like περιβάλλοντος και διαθεματική προσέγγιση στο μάθημα της πληροφορικής γυμνασίου. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 081-090. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/6160>

## ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ LOGO-LIKE ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

**Γλέζου Κατερίνα**  
Υπ. Διδάκτορας  
kglezou@di.uoa.gr

**Γρηγοριάδου Μαρία**  
Αν. Καθηγήτρια  
gregor@di.uoa.gr

**Παπανικολάου Κυπαρισσία**  
Συν. Ερευνήτρια  
spar@di.uoa.gr

*Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθηνών*

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην παιδαγωγική αξιοποίηση Logo-like περιβάλλοντος στο Γυμνάσιο με σκοπό την υποστήριξη της εκπαιδευτικής κοινότητας με συγκεκριμένες προτάσεις εφαρμογής καθώς και τη στήριξη του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση. Η συζήτηση στρέφεται γύρω από θέματα τα οποία αφορούν στη διαμόρφωση της διδακτικής πρακτικής με βάση τη διαθεματικότητα και τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών. Ως δείγμα γραφής παρουσιάζεται το διαθεματικό σενάριο «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων - Δημιουργώ πολυμεσική εφαρμογή» ως πλαίσιο δραστηριοτήτων με αξιοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού MicroWorlds Pro. Στο σενάριο αυτό διασυνδέονται στοιχεία της πληροφορικής, των μαθηματικών, της αισθητικής αγωγής και της ολυμπιακής παιδείας και δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη προγραμμάτων, πολυμεσικών εφαρμογών και διαδραστικών ιστοσελίδων ως συνθετικών εργασιών.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Logo, Logo-like περιβάλλον, διαθεματική προσέγγιση, πολυμεσική εφαρμογή, MicroWorlds Pro, εκπαιδευτικά σενάρια, δραστηριότητες

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αίτημα των καιρών αποτελεί η στήριξη του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) Πληροφορικής για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση (Φ.Ε.Κ. τεύχος Β' αρ. φύλλου 304/13-3-03) και η υποστήριξη της εκπαιδευτικής κοινότητας με συγκεκριμένες εναλλακτικές προτάσεις εφαρμογής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων εστιασμένων στην παιδαγωγική αξιοποίηση διερευνητικών υπολογιστικών εργαλείων στην προσπάθεια αναβάθμισης της διδακτικής-μαθησιακής διαδικασίας. Στην υποχρεωτική εκπαίδευση η Πληροφορική διδάσκεται ως γνωστικό αντικείμενο στο Γυμνάσιο και εισάγεται, με το παραπάνω Δ.Ε.Π.Π.Σ., στο Δημοτικό ακολουθώντας το «ολιστικό πρότυπο» σύμφωνα με το οποίο οι στόχοι επιτυγχάνονται με διάχυση της Πληροφορικής στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα. Κύριος άξονας υλοποίησης της ένταξης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) σύμφωνα με το ολιστικό πρότυπο αποτελεί η αξιοποίησή τους ως γνωστικού-διερευνητικού εργαλείου με χρήση κατάλληλου ανοικτού λογισμικού διερευνητικής μάθησης.

Τα Logo-like περιβάλλοντα μπορούν να αξιοποιηθούν για τη σχεδίαση και την ανάπτυξη υπολογιστικών εκπαιδευτικών εφαρμογών, οι οποίες προσφέρουν στους μαθητές τη δυνατότητα έκφρασης κι αξιοποίησης των σκέψεων, ιδεών και διαισθήσεών τους και υποστηρίζουν τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης διαμορφώνοντας πλούσια σε ευκαιρίες προβληματισμού και πειραματισμού περιβάλλοντα μάθησης (Noss, 1995, diSessa, 1995, Hoyles, 1992, Papert, 1991). Η

γλώσσα προγραμματισμού Logo αποτελεί ένα κατάλληλο εργαλείο για την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης και την οπτικοποίηση των αλγορίθμων ιδιαίτερα για την υποχρεωτική εκπαίδευση. Οι σύγχρονες εκδόσεις της Logo αποτελούν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης υπερμεσικών εφαρμογών συνδυάζοντας προγραμματισμό, πολυμεσικά και υπερμεσικά χαρακτηριστικά, παρέχοντας μαθησιακά περιβάλλοντα όπου ο μαθητής ως δημιουργός του δικού του εκπαιδευτικού υλικού οικοδομεί τη γνώση μέσα από στοχοθετημένες μαθησιακές δραστηριότητες (Μικρόπουλος, 2004). Σε αυτό το πλαίσιο, το εκπαιδευτικό λογισμικό MicroWorlds Pro αποτελεί ένα ισχυρό προγραμματιστικό πολυμεσικό Logo-like περιβάλλον και συνιστά εργαλείο συγγραφής και περιβάλλον εφαρμογής για την ανάπτυξη, διαχείριση και διερεύνηση Μικρόκοσμων. Ωστόσο, η ατμόσφαιρα στη σχολική τάξη, οι διδακτικές ενέργειες του διδάσκοντα και οι δραστηριότητες των μαθητών θα πρέπει να συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η διδασκαλία να είναι πραγματικά επωφελής για τους μαθητές και ενδιαφέρουσα για τον ίδιο το διδάσκοντα. Μόνο τότε το πληροφοριακό περιβάλλον θα συνιστά ένα πραγματικό «μαθησιακό περιβάλλον» (Δαπόντες, & άλλοι, 2003).

Σε προηγούμενες εργασίες παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος που διαμορφώνεται αξιοποιώντας παιδαγωγικά το MicroWorlds Pro, καθώς και ενδεικτικά διαθεματικά σενάρια εστιάζοντας στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Γλέζου & Γρηγοριάδου 2004, 2003; Γλέζου, 2002). Η παρούσα εργασία εστιάζει στην παιδαγωγική αξιοποίηση του MicroWorlds Pro στο Γυμνάσιο και παρουσιάζεται το διαθεματικό σενάριο «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων - Δημιουργώ πολυμεσική εφαρμογή» στο οποίο διασυνδέονται στοιχεία της πληροφορικής, των μαθηματικών, της αισθητικής αγωγής και της ολυμπιακής παιδείας και δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη προγραμμάτων, πολυμεσικών εφαρμογών και διαδραστικών ιστοσελίδων ως συνθετικών εργασιών. Το διαθεματικό σενάριο «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων - Δημιουργώ πολυμεσική εφαρμογή» διαμορφώνει ένα ανοικτό και ευέλικτο πλαίσιο δραστηριοτήτων στην κατεύθυνση των αξόνων γνωστικού περιεχομένου α) «Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα», και β) «Χρήση εργαλείων έκφρασης, επικοινωνίας, ανακάλυψης και δημιουργίας» όπως διακρίνονται στο προαναφερόμενο Δ.Ε.Π.Σ. και για τις τρεις τάξεις της Γυμνασιακής βαθμίδας.

Ειδικά στην Γ' τάξη Γυμνασίου, προτείνεται και έγκεται στη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού να εντάξει το προτεινόμενο σενάριο στη διδακτική πρακτική του:

α) στο πλαίσιο της διδακτικής ενότητας του προγραμματισμού [Αξονας γνωστικού περιεχομένου: «Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα / Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες): Γλώσσες προγραμματισμού. Βασικά στάδια επίλυσης προβλήματος με τη χρήση υπολογιστή. Δημιουργία και εκτέλεση προγράμματος.»] στην περίπτωση επιλογής της Logo ως διδακτέας γλώσσας προγραμματισμού δίνοντας έμφαση στην ανάπτυξη απλών ή σύνθετων προγραμμάτων (με μεταβλητές, δομή επιλογής, έλεγχο συνθήκης κλπ),

β) στο πλαίσιο των διδακτικών εννοιών «Πολυμέσα» και «Δίκτυα» [Αξονας γνωστικού περιεχομένου: «Χρήση εργαλείων έκφρασης, επικοινωνίας, ανακάλυψης και δημιουργίας / Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες): Δημιουργία πολυμεσικής εφαρμογής»] δίνοντας έμφαση στη δημιουργία και διαχείριση πολυμεσικών εφαρμογών και ιστοσελίδων.

Στις παρακάτω ενότητες παρουσιάζεται αναλυτικά το σενάριο «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων - Δημιουργώ πολυμεσική εφαρμογή» επισημαίνοντας ότι το σενάριο αυτό δεν αποτελεί υπόδειγμα, αλλά έχει ενδεικτικό χαρακτήρα. Ο εκπαιδευτικός, ανάλογα με το προσωπικό του ενδιαφέρον, μπορεί να το αναμορφώσει ή με αφορμή το ερέθισμα αυτό να δημιουργήσει νέα προσωπικά σενάρια και δραστηριότητες.

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ: «ΤΟ ΣΗΜΑ ΤΩΝ ΟΛΥΜΠΙΑΚΩΝ ΑΓΩΝΩΝ -  
ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»**

**ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ**

Το σενάριο «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων - Δημιουργώ πολυμεσική εφαρμογή» έχει ως αντικείμενο διερεύνησης το σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων και τη δημιουργία πολυμεσικής εφαρμογής, όπως άλλωστε δηλώνει ο τίτλος του. Το σενάριο αυτό και οι δραστηριότητες σχεδιάστηκαν για την Γ΄ Γυμνασίου με δυνατότητα κατάλληλης προσαρμογής για μικρότερες τάξεις.

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του σεναρίου από πλευράς πληροφορικής επιχειρείται η εξοικείωση με βασικές έννοιες προγραμματισμού, η κατανόηση και συγγραφή προγραμμάτων Logo, η καλλιέργεια δεξιοτήτων ανάπτυξης και διαχείρισης πολυμεσικών εφαρμογών και ιστοσελίδων.

Οι δραστηριότητες του σεναρίου εξελίσσονται σε τέσσερις διακριτές φάσεις:

Α΄ Φάση: Κατασκευή κύκλων με χρήση διαδικασιών Logo.

Β΄ Φάση: Κατασκευή του σήματος των Ολυμπιακών Αγώνων με χρήση υπερδιαδικασιών Logo.

Γ΄ Φάση: Δημιουργία πολυμεσικής εφαρμογής.

Δ΄ Φάση: Εκπόνηση - Παρουσίαση συνθετικής εργασίας.

Επισημαίνεται ότι η πρώτη και δεύτερη φάση της διερεύνησης μπορούν να παραληφθούν στην περίπτωση που ο/η εκπαιδευτικός δεν κρίνει σκόπιμη την εξοικείωση των μαθητών με τη γλώσσα προγραμματισμού Logo.

Ανάλογα με το επίπεδο των πρότερων γνώσεων και εμπειριών των μαθητών κατά την εισαγωγή/εμβάθυνση στον προγραμματισμό, το σημείο αφετηρίας και η πορεία εργασίας μπορεί να διαφοροποιηθούν έχοντας όμως σαν κύριους κατευθυντήριους άξονες ότι προχωράμε σταδιακά α) από τις απλές εντολές Logo στην εντολή επανάληψης, β) στον ορισμό διαδικασιών, γ) στον ορισμό υπερδιαδικασιών, δ) στην εισαγωγή της έννοιας της μεταβλητής και τον ορισμό παραμετρικών διαδικασιών και ε) στον ορισμό παραμετρικών υπερδιαδικασιών Logo. Στην περίπτωση αυτή η πρώτη και δεύτερη φάση της διερεύνησης συμπληρώνονται αντίστοιχα με τις φάσεις: Α1 )Κατασκευή κύκλων με χρήση παραμετρικών διαδικασιών Logo, Β1 )Κατασκευή του σήματος των Ολυμπιακών Αγώνων με χρήση παραμετρικών υπερδιαδικασιών Logo.

Η εκτιμώμενη συνολική διάρκεια των δραστηριοτήτων αντιστοιχεί συνολικά σε 4 - 8 διδακτικές ώρες και προτείνεται η παρακάτω κατανομή ωρών: Διάρκεια Α΄ Φάσης: 1 - 2 διδακτικές ώρες, Διάρκεια Β΄ Φάσης: 1 - 2 διδακτικές ώρες, Διάρκεια Γ΄ Φάσης: 1 - 2 διδακτικές ώρες, Διάρκεια Δ΄ Φάσης: 1 - 2 διδακτικές ώρες.

Επισημαίνεται ότι η επιλογή των δραστηριοτήτων, οι συγκεκριμένοι διδακτικοί - μαθησιακοί στόχοι των δραστηριοτήτων, ο τελικός σχεδιασμός, ο χρονοπρογραμματισμός καθώς και η πορεία διδασκαλίας καθορίζονται ανάλογα με το επίπεδο των γνώσεων και πρότερων εμπειριών των μαθητών καθώς και τα ενδιαφέροντά τους.

**ΣΤΟΧΟΘΕΣΙΑ**

Οι μαθητές, εμπλεκόμενοι στο σενάριο και τις δραστηριότητες καλούνται:

**Α. Παιδαγωγικοί στόχοι**

- Να διατυπώσουν υποθέσεις, να πειραματιστούν, να ελέγξουν την ορθότητα των υποθέσεών τους, να εξάγουν συμπεράσματα και να προβούν σε ερμηνεία αυτών.

- Να αξιοποιήσουν τις υπάρχουσες διαισθήσεις τους.
- Να καλλιεργήσουν τη συστημική τους σκέψη που συνίσταται σε εξοικείωση με τη διαδικασία ανάλυσης του προβλήματος στα επιμέρους συστατικά του, αντιμετώπισης καθενός ξεχωριστά και σύνθεσης μιας ολοκληρωμένης λύσης.
- Να εξοικειωθούν με την ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλήματος.
- Να αναζητήσουν και να αντιμετωπίσουν τον προβληματισμό θετικά και μεθοδικά και να «αποποινικοποιήσουν» την έννοια του λάθους (Papert, 1991, diSessa, 1995).
- Να δημιουργήσουν πρωτότυπες κατασκευές προσωπικού νοήματος.
- Να καλλιεργήσουν δεξιότητες έκφρασης (προφορικού και γραπτού λόγου, καλλιτεχνικής, «γλώσσας του σώματος» και επικοινωνίας (Vergnaud, 1987).
- Να συνεργαστούν μεταξύ τους για την επίτευξη κοινού στόχου αναπτύσσοντας προσωπική και συλλογική ευθύνη ως μέλη μιας ομάδας.

## **B. Γενικοί διδακτικοί – μαθησιακοί στόχοι**

### α. Στόχοι ως προς την Πληροφορική

- Να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες χρήσης διερευνητικού λογισμικού και βασικών εφαρμογών γραφείου.
- Να εξοικειωθούν με βασικές έννοιες προγραμματισμού.
- Να εξασκηθούν στην πλοήγηση στο Διαδίκτυο και την αναζήτηση πληροφοριών απ' αυτό.
- Να εξασκηθούν στη μεταφορά δεδομένων από μια υπολογιστική εφαρμογή σε άλλη.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης αρχείων.
- Να εξοικειωθούν με πολλαπλούς τρόπους αναπαράστασης των δεδομένων (συμβολική, γραφική, εικονική).

### β. Στόχοι ως προς τα Μαθηματικά

- Να διατυπώσουν μαθηματικές υποθέσεις, να πειραματιστούν, να ελέγξουν την ορθότητα των υποθέσεών τους, να εξάγουν συμπεράσματα και να προβούν σε ερμηνεία αυτών.
- Να διαμορφώσουν στρατηγικές για την αντιμετώπιση και επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.
- Να αποσαφηνίσουν βασικές έννοιες προσανατολισμού, γεωμετρικών σχημάτων, μεταβολής μεγεθών, αναλογιών, κλίμακας.
- Να διακρίνουν συμμεταβολές, αναλογικές ή μη σχέσεις μεταξύ μεγεθών και τμημάτων των κατασκευών.
- Να προσεγγίσουν την έννοια της μεταβλητής και της παραμετροποίησης.

### γ. Στόχοι ως προς την Αισθητική Αγωγή

- Να καλλιεργήσουν δεξιότητες καλλιτεχνικής έκφρασης.
- Να δημιουργήσουν πρωτότυπες κατασκευές προσωπικού ενδιαφέροντος και νοήματος.

### δ. Στόχοι ως προς την Ολυμπιακή Παιδεία

- Να διαμορφώσουν ιστορική συνείδηση αναφορικά με τη σημασία των Ολυμπιακών Αγώνων.
- Να κατανοήσουν έννοιες όπως η "Ολυμπιακή Εκεχειρία", το "Ευ Αγωνίζεσθε".
- Να δραστηριοποιηθούν στον αγώνα υπέρ των Ολυμπιακών ιδεωδών.

**Γ. Ειδικοί Διδακτικοί - μαθησιακοί στόχοι****α. Στόχοι ως προς την Πληροφορική**

- Να κατανοούν και να αναλύουν προγράμματα σε γλώσσα Logo.
- Να συγγράφουν προγράμματα σε γλώσσα Logo.
- Να διαχειρίζονται διαφορετικούς τύπους αρχείων (όπως εικόνας, ήχου, κειμένου, βίντεο).
- Να κατανοήσουν την αξία χρήσης διαφορετικών τύπων αρχείων.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών και ιστοσελίδων.

**β. Στόχοι ως προς τα Μαθηματικά**

- Να διερευνήσουν τις γεωμετρικές ιδιότητες των τόξων και των κύκλων.
- Να εξάγουν και να διατυπώσουν συμπεράσματα σχετικά με τις γεωμετρικές ιδιότητες των τόξων και των κύκλων.

**γ. Στόχοι ως προς την Αισθητική Αγωγή**

- Να δημιουργήσουν αισθητικά προσεγμένες πολυμεσικές εφαρμογές και ιστοσελίδες.

**δ. Στόχοι ως προς την Ολυμπιακή Παιδεία**

- Να διερευνήσουν την ιστορία των Ολυμπιακών Αγώνων.
- Να εξασκηθούν στην αναζήτηση πληροφοριών για τη διοργάνωση των Αγώνων του 2004.

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ*****Α' Φάση: Κατασκευή κύκλων***

Κάθε ομάδα μαθητών καλείται να κατασκευάσει στο υπολογιστικό περιβάλλον της Logo ένα κύκλο τυχαίου μεγέθους. Οι ομάδες συζητούν για τον τρόπο κατασκευής κύκλου ως κλειστής πολυγωνικής γραμμής και εντοπίζονται οι ιδιότητες των κύκλων και των τόξων. Κατόπιν καλούνται να κατασκευάσουν κύκλους διαφορετικών μεγεθών και να παρατηρήσουν τι αλλάζει κάθε φορά με τις εντολές που δίνουν στη χελώνα. Ο καθηγητής κατά την κρίση του μπορεί να προτείνει στους μαθητές ενδεικτικές διαδικασίες και να εγείρει θέματα προβληματισμού γύρω π.χ. από το πότε/πώς αλλάζουν οι γωνίες στροφής της χελώνας. Τέλος, μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να συσχετίσουν τα ευρήματά τους και να διατυπώσουν συμπεράσματα για την κατασκευή των κύκλων.

***Ανάλυση μαθηματικής-προγραμματιστικής προσέγγισης κατασκευής κύκλου και τόξων***

Η χελώνα προκειμένου να σχεδιάσει καμπύλες συνδυάζει μετακίνηση και στροφή, δηλαδή προχωρά μπροστά κατά μία σταθερή μικρή απόσταση -το βήμα της-, έπειτα στρίβει κατά μία σταθερή μικρή γωνία και επαναλαμβάνει πολλές φορές το συνδυασμό μετακίνησης και στροφής. Όταν η χελώνα στραφεί κατά 360 μοίρες, θα σχεδιαστεί ένας πλήρης κύκλος.

**Πίνακας 1. Ενδεικτικές διαδικασίες και υπερδιαδικασίες Logo για κατασκευή κύκλων και τόξων: Α. Απλές διαδικασίες Logo, Β. Παραμετρικές διαδικασίες Logo**

<b>A. ΑΠΛΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ</b>	<b>B. ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ</b>
για κύκλο1 επανάλαβε 360 [μπροστά 1 δεξιά 1] τέλος	για κύκλοβ :βήμα επανάλαβε 36 [μπροστά :βήμα δεξιά 10] τέλος
για κύκλο2 επανάλαβε 180 [μπροστά 1 δεξιά 2] τέλος	για τόξο :βήμα :μοίρες επανάλαβε :μοίρες / 10 [μπροστά :βήμα αριστερά 10] τέλος

για επανάλαβε 36 [μπροστά 10 δεξιά 10] τέλος	κύκλο10	για κύκλος απχ θέσεπάχοςστυλό στρογγυλοποίηση μέγεθοςκρίκου / 7 στα επανάλαβε 180 [μπ μέγεθοςκρίκου στικ μπ 1 πίσω 1 στα πίσω μέγεθοςκρίκου δεξιά 2] τέλος
--	---------	--

Η διαδικασία «κύκλο1» σχεδιάζει προσεγγιστικά ένα κύκλο, κατ' ουσία ένα πολύγωνο με 360 πλευρές (βλέπε Πίνακας 1). Η διαδικασία «κύκλο10» σχεδιάζει ένα λιγότερο τέλειο κύκλο, ένα πολύγωνο με 36 πλευρές μήκους 10 μονάδων.

Για να σχεδιάζουμε κύκλους διαφορετικών μεγεθών εύκολα και γρήγορα μπορούμε να μεταβάλουμε τη διαδικασία προσθέτοντας είσοδο για το βήμα της χελώνας, οπότε προκύπτει η παραμετρική διαδικασία «κύκλος» με μεταβλητή το «βήμα». Το μέγεθος του κύκλου αλλάζει ανάλογα με την τιμή της εισόδου του. Όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός που εισάγεται, δηλαδή το βήμα, τόσο πιο μεγάλος είναι ο κύκλος. Η τιμή του βήματος καθορίζει το μήκος της περιμέτρου. Η εισαγωγή και χρήση των μεταβολών παρέχει τη δυνατότητα και την ευκολία για πολλαπλές δοκιμές τιμών των μεγεθών στην είσοδο των παραμετρικών διαδικασιών.

## Πίνακας 2. Α. Παραμετρική υπερδιαδικασία Logo για κατασκευή σήματος των Ολυμπιακών Αγώνων Β. Ενδεικτικές διαδικασίες εμπλουτισμού μικρόκοσμου

### Α. ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΥΠΕΡΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣΚΡΙΚΟΥ

για σήμα\_ολυμπιακών\_αγώνων  
 χ1, εμχ θέσεκατεύθυνση 0  
 θέσεχρώμα "μπλε κύκλος  
 θέσεκατεύθυνση 90 στα μπ μέγεθοςκρίκου \* 2  
 μπ μέγεθοςκρίκου / 2 θέσεκατεύθυνση 0  
 θέσεχρώμα "μαύρο κύκλος  
 θέσεκατεύθυνση 90 στα μπ μέγεθοςκρίκου \* 2  
 μπ μέγεθοςκρίκου / 2 θέσεκατεύθυνση 0  
 θέσεχρώμα "κόκκινο κύκλος  
 στα θέσεκατεύθυνση 90 πίσω μέγεθοςκρίκου \* 4  
 μπ μέγεθοςκρίκου / 4 θέσεκατεύθυνση 0 πίσω μέγεθοςκρίκου  
 θέσεχρώμα "κίτρινο κύκλος  
 θέσεκατεύθυνση 90 μπ μέγεθοςκρίκου \* 2 μπ μέγεθοςκρίκου / 2 θέσεκατεύθυνση 0  
 θέσεχρώμα 67 κύκλος  
 στα θέσεκατεύθυνση 90 πίσω μέγεθοςκρίκου \* 4 μπ μέγεθοςκρίκου / 4  
 θέσεκατεύθυνση 0 μπ μέγεθοςκρίκου θέσεκατεύθυνση 80 θέσεχρώμα "μπλε  
 επανάλαβε 10 [μπ μέγεθοςκρίκου στικ μπ 1 πίσω 1 στα πίσω μέγεθοςκρίκου δεξιά 2]  
 θέσεκατεύθυνση 90 στα μπ μέγεθοςκρίκου \* 2 μπ μέγεθοςκρίκου / 2  
 θέσεκατεύθυνση 80 θέσεχρώμα "μαύρο  
 επανάλαβε 10 [μπ μέγεθοςκρίκου στικ μπ 1 πίσω 1 στα πίσω μέγεθοςκρίκου δεξιά 2]  
 θέσεκατεύθυνση 185  
 επανάλαβε 10 [μπ μέγεθοςκρίκου στικ μπ 1 πίσω 1 στα πίσω μέγεθοςκρίκου δεξιά 2]  
 θέσεκατεύθυνση 90 στα μπ μέγεθοςκρίκου \* 2  
 μπ μέγεθοςκρίκου / 2 θέσεκατεύθυνση 185 θέσεχρώμα "κόκκινο  
 επανάλαβε 10 [μπ μέγεθοςκρίκου στικ μπ 1 πίσω 1 στα πίσω μέγεθοςκρίκου δεξιά 2]  
 στα θέσεκατεύθυνση 0 θέσεχρώμα "μπλε εμχ  
 τέλος



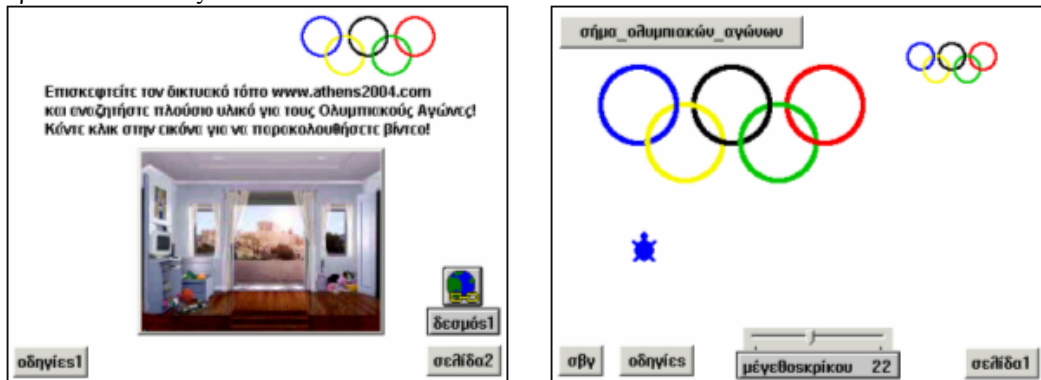
**Γ' Φάση: Δημιουργία πολυμεσικής εφαρμογής.**

Οι μαθητές εμπλουτίζουν το μικρόκοσμό τους με κουμπιά, μεταβολείς, κείμενα, σχήματα, εικόνες, μελωδίες, ήχους, βίντεο (Βλέπε Σχήμα 2) και δημιουργούν κι άλλες σελίδες με θέματα σχετικά με σήμα των ολυμπιακών αγώνων καθώς και παρουσιάσεις της εργασίας τους αξιοποιώντας τις πλούσιες δυνατότητες του MicroWorlds Pro. Επιπροσθέτως, προτείνεται να επισκεφτούν σχετικούς δικτυακούς τόπους όπως [www.athens2004.com](http://www.athens2004.com), <http://www.hoc.gr/games/symbols.asp> προκειμένου να αναζητήσουν, αντλήσουν, αναλύσουν και αξιολογήσουν πληροφορίες και υλικό της επιλογής τους (πχ αναφορικά με το Ολυμπιακό έμβλημα, τον Ολυμπιακό ύμνο, την Ολυμπιακή σημαία, το σύνθημα των Ολυμπιακών Αγώνων).

**Δ' Φάση: Εκπόνηση-Παρουσίαση συνθετικής εργασίας.**

Κατόπιν κάθε ομάδα μαθητών καταγράφει στον κειμενογράφο την πορεία που ακολούθησε και τα συμπεράσματά της. Στο σκελετό της έκθεσης περιλαμβάνονται στοιχεία όπως: όνομα ομάδας, μέλη ομάδας, θέμα διερεύνησης, καταγραφή της διαδικασίας κατασκευής του σήματος των Ολυμπιακών Αγώνων, δυσκολίες που συνάντησαν στο Logo-like περιβάλλον και στη συνεργασία τους, πώς αντιμετώπισαν τις δυσκολίες, τι αποκόμισαν από τη δραστηριότητα αυτή. Τέλος, εισάγει στο έγγραφο της την/τις εικόνα/ες του μικρόκοσμου που δημιούργησε και τις εντολές Logo που χρησιμοποίησε και εμπλουτίζει, διαμορφώνει το έγγραφο της ολοκληρώνοντας τη δουλειά της.

Οι εργασίες παρουσιάζονται μέσα στην τάξη σε ξεχωριστό μάθημα και ακολουθεί συζήτηση με σκοπό την ανατροφοδότηση. Οι δουλειές των παιδιών μπορούν να παρουσιαστούν σε έκθεση στο σχολείο, να δημοσιευθούν στην εφημερίδα ή/και στην ιστοσελίδα του σχολείου (το MicroWorlds Pro δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης της εργασίας σε HTML μορφή). Επισημαίνεται ότι, τα παιδιά χαίρονται ιδιαίτερα όταν η δουλειά τους αναγνωρίζεται και γίνεται ευρύτερα γνωστή, γεγονός το οποίο λειτουργεί σαν πρόσθετο κίνητρο για τη συνέχιση των προσπαθειών τους.



**Σχήμα 2.** Παραδείγματα στιγμιότυπων Μικρόκοσμων Logo στο περιβάλλον του Microworlds Pro από εργασίες παιδιών με θέμα «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων».

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Το MicroWorlds Pro ως ένα πλούσιο, φιλικό και εύχρηστο πολυμεσικό περιβάλλον, αποδεικνύεται κατάλληλο για ανάπτυξη συνθετικών εργασιών χωρίς προαπαιτούμενη γνώση γλώσσας και τεχνικών προγραμματισμού. Επιπλέον, ως προγραμματιστικό περιβάλλον ευνοεί τόσο την εύκολη και γρήγορη εκμάθηση στοιχειωδών προγραμματιστικών δομών για αρχαρίους

όσο και την εκμάθηση τεχνικών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου και την εμβάθυνση στον προγραμματισμό για προχωρημένους.

Το σενάριο «Το Σήμα των Ολυμπιακών Αγώνων - Δημιουργώ πολυμεσική εφαρμογή» σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με αφορμή τη διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων 2004. Στο πλαίσιο του σεναρίου εφαρμόστηκαν στην πράξη προτεινόμενες δραστηριότητες κατά τη διδασκαλία των διδακτικών ενοτήτων «Πολυμέσα» και «Δίκτυα» το σχολικό έτος 2003-2004 σε δύο τμήματα Γ΄ Γυμνασίου στο Β΄ Τοσίτσειο-Αρσάκειο Γυμνάσιο Εκάλης εστιάζοντας στη δημιουργία και διαχείριση πολυμεσικών εφαρμογών και ιστοσελίδων και συνάντησαν θετική αποδοχή από τους μαθητές.

Οι μαθητές εξοικειώθηκαν με αξιοσημείωτη ευκολία και άνεση με το περιβάλλον και ανέπτυξαν γρήγορα τις απαιτούμενες δεξιότητες για το χειρισμό των εργαλείων ακολουθώντας σειρά βημάτων σύμφωνα με κατάλληλα διαμορφωμένο φύλλο εργασίας. Ανταποκρίθηκαν με ενθουσιασμό στη δημιουργία κινουμένων σχεδίων, πολυμεσικών εφαρμογών και διαδραστικών ιστοσελίδων, στην εισαγωγή, διαχείριση και επεξεργασία ποικίλων μορφών πληροφορίας (όπως κείμενο, εικόνα, ήχος, βίντεο). Κατά την ανάπτυξη της πολυμεσικής εφαρμογής οι μαθητές, πέραν της καλλιέργειας των βασικών δεξιοτήτων διαχείρισης αρχείων και φακέλων (όπως αναζήτηση, εντοπισμός, άνοιγμα, αποθήκευση) είχαν την ευκαιρία να εξοικειωθούν με τη διάκριση, εισαγωγή και διαχείριση αρχείων ποικίλων μορφών πληροφορίας. Ειδικότερα, αναφορικά με:

- Εικόνα: Δημιουργία, επεξεργασία και διαχείριση γραφικών. Διάκριση στατικής – κινούμενης εικόνας/ κατανόηση ως αποτελέσματος εναλλαγής σχημάτων, επίδραση στη μεταβολή του ρυθμού εναλλαγής και της ταχύτητας κίνησης.
- Κείμενο: Δημιουργία, επεξεργασία και διαχείριση κειμένου και κυλιόμενου μηνύματος.
- Ήχος: Διάκριση, διαχείριση διαφορετικών αρχείων ήχου όπως: midi, mp3, wav. Δημιουργία, διαχείριση σύνθεσης μελωδίας midi από διαφορετικά μουσικά όργανα (υπάρχουν 7 μουσικά όργανα: πιάνο, κλαβεσίνο, βιμπράφωνο, κιθάρα, βιολί, κλαρινέτο και καλίμπα). Εγγραφή, αναπαραγωγή ήχου.
- Βίντεο: εισαγωγή, διαχείριση αρχείων βίντεο.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές χαρακτηρίστηκαν από αυξημένα κίνητρα για μάθηση, κατέβαλαν ιδιαίτερη προσπάθεια και εστίασαν την προσοχή τους προκειμένου να τους ικανοποιήσει αισθητικά το τελικό αποτέλεσμα της δουλειάς τους. Ανέλαβαν πρωτοβουλίες, ακολούθησαν διαφορετικές με προσωπικό νόημα διαδρομές που συχνά εξέπληξαν την εκπαιδευτικό. Τονίζεται ότι η χρήση φύλλων εργασίας καθοδηγεί και αξιολογεί δυναμικά τη διδακτική πορεία, αλλά συχνά οι μαθητές νιώθουν να περιορίζονται σε καθορισμένα βήματα και προτιμούν να αυτοκατευθύνονται. Κατά τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων ήταν ολοφάνερη η καταλυτική σημασία της εμπλοκής σε αυθεντικές καταστάσεις της επικαιρότητας (παραμονές Ολυμπιακών Αγώνων 2004) και της προσωπικής δέσμευσης τόσο για τον/ην εκπαιδευτικό όσο και για τους μαθητές.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bruner, J. (1987), Making sense. Methuen
2. diSessa, A. (1995), Epistemology and Systems Design, In diSessa, A. - Hoyles C., Computers and Exploratory Learning, Springer Verlag, 15-29
3. Harel, I., Papert, S. (1991), Constructionism: Research Reports & Essays, 1985-1990 by the Epistemology & Learning Research Group. Norwood: Ablex Publishing Corporation, US

4. Hoyles, C. (1992), Illuminations and Reflections – Teachers, Methodologies and Mathematics, Proceedings of the 16th Conference: The Psychology of Mathematics Education, New Hampshire, 3, 263-283
5. Hoyles, C. (1995), Exploratory Software, Exploratory Cultures?, στο A. diSessa - C. Hoyles, Computers and Exploratory Learning, Springer Verlag, 199-219
6. Noss, R. (1995), Computers as Commodities, In diSessa, A. - Hoyles C., Computers and Exploratory Learning, Springer Verlag, 363-381
7. Papert, S., (1991), Νοητικές Θυέλλες, (μτφ. Α. Σταματίου), Εκδ. Οδυσσέας, Αθήνα
8. Piaget, J. (1979), Ψυχολογία και Παιδαγωγική, (μτφ. Βερβερίδης, Α.), Νέα Σύνορα
9. Vergnaud, G. (1987), About Constructivism, Proceedings of the Eleventh International Conference for the Psychology of Mathematics Education, 42-55
10. Γλέζου, Κ. (2002), Σχεδίαση και Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Σεναρίων και Δραστηριοτήτων Αξιοποιώντας Logo-like Περιβάλλον στο Δημοτικό Σχολείο, Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή (Ρόδος, Σεπτέμβριος 2002), με θέμα: Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, 333-338
11. Γλέζου, Κ. & Γρηγοριάδου, Μ. (2003), Αξιοποίηση Logo-like περιβάλλοντος στη σχολική τάξη: εμπειρίες, προβληματισμοί και διδακτικές προτάσεις, Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ (Σύρος, Μάιος 2003), με θέμα: Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη, 269-280
12. Γλέζου, Κ. & Γρηγοριάδου, Μ. (2004), Παίζω, διερευνώ και μαθαίνω προγραμματίζοντας τη χελώνα, Πρακτικά 2<sup>ης</sup> Δημερίδας με διεθνή συμμετοχή (Βόλος, Ιανουάριος 2004), με θέμα: Διδακτική της Πληροφορικής, 182-192
13. Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε. (2002), Εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού: Προτάσεις διδασκαλίας. Στα: Α. Δημητρακοπούλου (Επιμ.): Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Συνεδρίου ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», 26-29 Σεπτεμβρίου 2002, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, Εκδόσεις ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ, Τόμος Α, 239-248
14. Δαπόντες, Ν., Τζιμόπουλος, Ν., Τσοβόλας Σ., Μαστρογιάννης Ι. & Ιωάννου Σ. (2003), Παρουσίαση καινοτόμων λογισμικών και δραστηριοτήτων MicroWorlds Pro, Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ (Σύρος, Μάιος 2003), με θέμα: Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη, 281-291
15. Μικρόπουλος, Α., (2004), Έχει θέση η Logo ως γνωστικό αντικείμενο και ολιστικό πρότυπο στην υποχρεωτική εκπαίδευση;, Πρακτικά 2<sup>ης</sup> Δημερίδας με διεθνή συμμετοχή (Βόλος, Ιανουάριος 2004), με θέμα: «Διδακτική της Πληροφορικής», 65-72