

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

Τόμ. 1 (2006)

5ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



**Η Διδασκαλία των Πολυμέσων και του Προγραμματισμού με το Λογισμικό Microworlds Pro**

*Κατερίνα Χατζηφωτεινού , Βασίλης Μπάνος*

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Χατζηφωτεινού Κ., & Μπάνος Β. (2026). Η Διδασκαλία των Πολυμέσων και του Προγραμματισμού με το Λογισμικό Microworlds Pro. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 1*, 1094–1097. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9325>

## ■ Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ MICROWORLDS PRO

### **Κατερίνα Χατζηφωτεινού**

Πειραματικό Γυμνάσιο Πανεπιστημίου Μακεδονίας  
kchatzif@sch.gr

### **Βασίλης Μπάνος**

banov@sch.gr

### **Περίληψη**

Το εκπαιδευτικό λογισμικό Microworlds Pro έχει αποδειχθεί ένα πολύ χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο για τη διδασκαλία της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο. Βρίσκει άριστη εφαρμογή τόσο στην ενότητα των Πολυμέσων όσο και στη διδασκαλία των βασικών αρχών του Προγραμματισμού. Στην παρούσα εργασία περιγράφουμε διάφορες διδακτικές πρακτικές από τη χρήση του στο Διαπολιτισμικό Γυμνάσιο Ευόσμου και στο Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας Θεσσαλονίκης.

### **Λέξεις Κλειδιά**

Διδασκαλία προγραμματισμού, διδασκαλία πολυμέσων, διδακτικές πρακτικές στο Γυμνάσιο.

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το εκπαιδευτικό λογισμικό Microworlds Pro είναι ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που δίνει τη δυνατότητα κατασκευής μικρόκοσμων με οποιοδήποτε θεματικό αντικείμενο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία πολλών γνωστικών αντικειμένων, ιδιαίτερα όμως προσφέρεται για τη διδασκαλία της Πληροφορικής, της Φυσικής και των Μαθηματικών, καθώς αποτελεί ένα πολύ εύχρηστο μέσο κατασκευής γεωμετρικών σχημάτων και προσομοίωσης της κίνησης σωμάτων με βάση κάποιους κανόνες. Η ευκολία στη χρήση του, το ευχάριστο περιβάλλον του και οι βιβλιοθήκες εικόνων, σκίτσων, μουσικής, ήχων και βίντεο που διαθέτει, καθώς και οι δυνατότητες ηχογράφησης, μουσικής σύνθεσης, επεξεργασίας εικόνας και δημιουργίας κινούμενου σχεδίου με ελάχιστες κινήσεις, το καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστικό για μικρούς μαθητές.

Στην παρούσα εργασία μελετούμε διδακτικές πρακτικές χρήσης του λογισμικού για τη διδασκαλία της Πληροφορικής και συγκεκριμένα των πολυμέσων και του προγραμματισμού. Δεδομένου ότι το όλο περιβάλλον του λογισμικού είναι ιδιαίτερα ευχάριστο και απευθύνεται κυρίως σε νεαρούς μαθητές, τίθεται το ερώτημα: πώς αντιδρούν οι μεγαλύτερες ηλικίες σε ένα τέτοιο εργαλείο εκμάθησης; Στα πλαίσια της διδασκαλίας του Πληροφορικού Γραμματισμού (Freire & Macedo 1987, Δαγδιλέλης, 2003) στο Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας (ΣΔΕ) Θεσσαλονίκης κατά τα έτη 2004-2006, η χρήση του λογισμικού εφαρμόστηκε πιλοτικά στους ενήλικες εκπαιδευόμενους του ΣΔΕ. Ο πρωταρχικός

στόχος ήταν η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με την έννοια των πολυμέσων και τη δημιουργία μιας στοιχειώδους πολυμεσικής εφαρμογής.

Ταυτόχρονα, το λογισμικό χρησιμοποιήθηκε ευρέως και στο Διαπολιτισμικό Γυμνάσιο Ευόσμου για τη μύηση των μαθητών στις βασικές αρχές της αλγοριθμικής (π.χ. Manber 1989) και του προγραμματισμού. Στις ενότητες που ακολουθούν περιγράφουμε αναλυτικά τις διδακτικές πρακτικές που ακολουθήθηκαν και στις δύο περιπτώσεις, τα μαθησιακά αποτελέσματα και τα συμπεράσματα από τη σύγκριση των επιδόσεων των μικρών μαθητών και των ενηλίκων εκπαιδευόμενων.

## Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ MICROWORLDS PRO ΣΤΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΣΔΕ

Οι περισσότεροι από τους εκπαιδευόμενους του ΣΔΕ Θεσσαλονίκης, πριν την εισαγωγή τους στο ΣΔΕ δεν είχαν καμία επαφή με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Γι' αυτό το λόγο, πριν τη γνωριμία τους με το Microworlds Pro προηγήθηκαν αρκετοί μήνες εξοικείωσης με τη χρήση των περιφερειακών συσκευών, το παραθυρικό περιβάλλον, την επεξεργασία κειμένου και το διαδίκτυο.

Στη συνέχεια, τα στάδια που ακολουθήθηκαν ήταν τα ακόλουθα:

- α) Γνωριμία με το περιβάλλον του Microworlds Pro. Ελεύθερη πλοήγηση σε όλο το διαθέσιμο πολυμεσικό υλικό των βιβλιοθηκών του (εικόνες, σκίτσα, ήχους, μουσικά κομμάτια, βίντεο).
- β) Ξενάγηση σε έτοιμες πολυμεσικές αλληλεπιδραστικές εφαρμογές που υπάρχουν ενσωματωμένες, για γνωριμία με τις δυνατότητες του λογισμικού (π.χ. παρουσίαση ενός παιχνιδιού περιπέτειας).
- γ) Δημιουργία μιας πρώτης «σελίδας» της εφαρμογής μας με διάφορα στατικά αντικείμενα. Πρώτη γνωριμία με τη «χελώνα» (προγραμματιζόμενο αντικείμενο).
- δ) Η χελώνα ως κινούμενο σχέδιο. Η χελώνα ως κουμπί έναρξης μιας προβολής (π.χ. αναπαραγωγής ήχου, μουσικής ή βίντεο). Η χελώνα ως κουμπί μετάβασης από μια σελίδα σε άλλη κ.ο.κ. Για όλα τα παραπάνω χρειάστηκε να χρησιμοποιηθούν εξελληνισμένες εντολές Logo και συχνά, σειρά από τέτοιες εντολές. Στην περίπτωση του κινούμενου σχεδίου, προκειμένου να γίνει μία συγκεκριμένη κίνηση της χελώνας (π.χ. η κίνηση ενός πλανήτη γύρω από τον ήλιο) χρειάστηκε να γίνει αρκετός πειραματισμός και να χρησιμοποιηθούν αρκετές μαθηματικές έννοιες.
- ε) Συνδυασμός κίνησης και ήχου (π.χ. ένα λιοντάρι που ανοιγοκλείνει το στόμα του και βρυχάται). Κατέστη αναγκαία η δημιουργία αλγορίθμου.
- στ) Αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή. Ο μεταβολέας έντασης: εισαγωγή στην έννοια της μεταβλητής.
- ζ) Ελεύθερη δημιουργία από τους εκπαιδευόμενους. Ηχογράφησαν τη φωνή τους, συνέθεσαν δικά τους μουσικά κομμάτια, επεξεργάστηκαν έτοιμα σκίτσα για να φτιάξουν δικές τους παραλλαγές προκειμένου να κάνουν το επιθυμητό κινούμενο σχέδιο.
- η) Σύνθεση όλων των παραπάνω γνώσεων και τεχνικών σε μία τελική εργασία: τη δημιουργία της δικής τους πολυμεσικής εφαρμογής για ένα συγκεκριμένο θέμα. Παράδειγμα θέματος: «Το διάστημα». Εύρεση από το διαδίκτυο βίντεο εκτόξευσης πυραύλων και κατάλληλης μουσικής υπόκρουσης. Αναπαραγωγή με το πάτημα κουμπιού. Μετάβαση σε άλλη σελίδα όπου

υπήρχε σχετικό κείμενο και η ηχογραφημένη ανάγνωσή του. Μετάβαση σε επόμενη σελίδα όπου με το πάτημα ενός κουμπιού έπαιζε animation του ηλιακού συστήματος, με φωτογραφίες των πλανητών σε όσο το δυνατόν ρεαλιστικά συγκριτικά μεγέθη και ρεαλιστικά κινούμενοι σύμφωνα με το νόμο του Κέπλερ (οι πιο απομακρυσμένοι πλανήτες κινούνται πιο αργά).

Όλη η παραπάνω μαθησιακή διαδικασία διήρκεσε περίπου 10 δίωρα. Οι ηλικίες των εκπαιδευόμενων που συμμετείχαν ήταν από 18 μέχρι 55 ετών.

## **Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ MICROWORLDS PRO ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ**

Οι μαθητές της Γ' τάξης του Διαπολιτισμικού Γυμνασίου χρησιμοποίησαν το Microworlds Pro ως προγραμματιστικό εργαλείο logo στο μάθημα της Πληροφορικής. Σκοπός του μαθήματος ήταν η κατανόηση της έννοιας του αλγορίθμου και η μετάβαση από την αλγοριθμική στον προγραμματισμό. Ειδικότερα επιτεύχθηκαν οι στόχοι της εξοικείωσης με τις βασικές δομές του συμβατικού προγραμματισμού, της γνωριμίας με τα αντικείμενα και τον προγραμματισμό τους και η δημιουργία ενός απλού πλην ολοκληρωμένου παιχνιδιού ιπποδρομίας. Το μάθημα διήρκεσε 20 ώρες και χωρίστηκε σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση (την κυρίως συμβατική – συναρτησιακή) οι μαθητές χρησιμοποίησαν τη χελώνα της logo ως σχεδιαστικό αντικείμενο για να σχεδιάσουν στην αρχή απλά γεωμετρικά σχήματα και στη συνέχεια απλά θραύσματα (fractals). Στη δεύτερη φάση (την κυρίως αντικειμενοστραφή) η κάθε χελώνα χρησιμοποιήθηκε ως αντικείμενο που αλλάζει μορφές και εκτελεί συγκεκριμένη αποστολή. Εδώ ερευνήθηκαν οι τεχνικές των σύνθετων κινήσεων στην αρχή με πεταλούδες και πουλιά που πετούν προς ορισμένη κατεύθυνση με ορισμένη ταχύτητα ανοιγοκλείνοντας τα φτερά τους και στη συνέχεια με άλογα που τρέχουν στον ιππόδρομο με τυχαία επιτάχυνση το καθένα. Η πορεία των μαθημάτων δεν ήταν αυστηρά προσχεδιασμένη και οι μαθητές ακολούθησαν δρόμους της δικής τους επιλογής. Έτσι μερικοί ασχολήθηκαν με τον “σκληρό πυρήνα” του προγραμματισμού, άλλοι με την εξωτερική οπτικοακουστική εμφάνιση των κινουμένων αντικειμένων και άλλοι με την διακόσμηση του περιγύρου. Η χρονική διάρκεια αποδείχτηκε ανεπαρκής για εμφάθυση κι' έτσι στις τεχνικές αξιοποίησης sliders, triggers και events έγινε μόνο μια σύντομη αναφορά και επίδειξη.

## **ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

Η σύγκριση των μαθησιακών αποτελεσμάτων μεταξύ των μαθητών των δύο σχολείων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αν αναλογιστεί κανείς το κοινό στοιχείο που έχουν τα δύο σχολεία, ενώ φαινομενικά είναι πολύ διαφορετικά. Τόσο το Διαπολιτισμικό Σχολείο όσο και το ΣΔΕ, είναι σχολεία με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Στην πρώτη περίπτωση οι μαθητές προέρχονται από ετερόκλητα κοινωνικά, πολιτισμικά και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, συχνά έχουν έντονες δυσκολίες στη γλώσσα και πολλά οικογενειακά ή οικονομικά προβλήματα. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα απαντώνται και στους εκπαιδευόμενους των ΣΔΕ, τους οποίους μάλιστα, λόγοι όπως αυτοί που αναφέραμε παραπάνω, στο παρελθόν ανάγκασαν να διακόψουν την υποχρεωτική εκπαίδευση. Όπως οι μαθητές των διαπολιτισμικών σχολείων, έτσι

και οι μαθητές των ΣΔΕ είναι ετερόκλητοι από πολλές απόψεις, κυρίως ως προς την ηλικία, την κοινωνική μόρφωση και το επίπεδο των προϋπαρχουσών γνώσεων.

Κατά την εφαρμογή του λογισμικού στο ΣΔΕ, όλοι οι εκπαιδευόμενοι, ανεξαρτήτως ηλικίας, παρακολούθησαν με ενθουσιασμό και αμείωτο ενδιαφέρον μέχρι το τέλος. Ο καθένας βρήκε κάτι που τον συγκίνησε και ασκήθηκε περισσότερο σ' αυτό: τη δημιουργία ενός κινούμενου σχεδίου, τα κουμπιά μετάβασης από μία σελίδα σε άλλη, το μεταβολέα, την ηχογράφηση ή σύνθεση μελωδίας και την αναπαραγωγή της με χρήση κουμπού, κλπ. Έτσι συνειδητοποίησαν τι θα πει «πολυμέσα» και «αλληλεπιδραστική εφαρμογή» και ήρθαν για πρώτη φορά σε επαφή με την έννοια της κωδικοποιημένης οδηγίας και της αλληλουχίας οδηγιών που πρέπει να εκτελεστούν προκειμένου να επιτευχθεί π.χ. ένας συγκεκριμένος τρόπος κίνησης ενός αντικείμενου. «Βίωσαν» δηλαδή την έννοια του κώδικα και του αλγορίθμου με τον πιο ανώδυνο τρόπο.

Στους 71 μαθητές του Διαπολιτισμικού Γυμνασίου δόθηκαν στις απολυτήριες εξετάσεις τρεις απλές προγραμματιστικές ασκήσεις logo σε σύνολο εννέα ερωτήσεων, από τις οποίες ο κάθε μαθητής επιλέγει να απαντήσει τις έξι. Από αυτούς, 26,76% επέλεξαν να απαντήσουν και στις τρεις ερωτήσεις logo, 30,99% σε δύο, 5,63% σε μία και 36,62% δεν επέλεξαν ασκήσεις logo. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των επιλογών των μαθητών η επιλογή των ασκήσεων logo έχει ιδιαίτερη βαρύτητα, καθότι συνιστά το 40,23% της συνολικής επίδοσης. Η επίλυση των προβλημάτων logo ήταν απολύτως επιτυχής σε ποσοστό 48,89%, ικανοποιητική σε ποσοστό 42,22% και αποτυχημένη σε ποσοστό 8,89%. Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των απαντήσεων η επίλυση των προβλημάτων logo συντέλεσε στην συνολική επίδοση των μαθητών σε ποσοστό 39,37%. Από αυτά προκύπτει το συμπέρασμα ότι τόσο το ποσοστό επιλογής των ασκήσεων logo από τους μαθητές, όσο και η ποιότητα των απαντήσεων ήταν πολύ ικανοποιητική.

Θα είχε σίγουρα ενδιαφέρον μία μακροπρόθεσμη έρευνα πάνω στις επιδόσεις όσων εκπαιδευόμενων συνέχισαν τη φοίτηση στο Λύκειο και διδάχτηκαν προγραμματισμό: βοήθησε η προηγούμενη άσκησή τους στο *MicroWorlds Pro* στη μετέπειτα απόκτηση δεξιοτήτων κατασκευής αλγορίθμων και συγγραφής προγραμματιστικού κώδικα;

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- University of Virginia - Center for Technology and Teacher Education (2002), Mathematics - MicroWorlds Logo Activities, Drawing Polygons with MicroWorlds, Exploring Pure Tessellations, <http://www.teacherlink.org/content/math/activities/microworlds.html>
- Freire P. & Macedo D. (1987), *Literacy: Reading the word and the world*, S. Hadley, Bergin and Garvey
- Manber U. (1989), *Introduction to Algorithms: a creative approach*, Reading, Addison-Wesley
- Δαγδιλέλης Β. (2003), Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας και ο Πληροφορικός Γραμματισμός στο Βεκρής Λ. & Χοντολίδου Ε. (επιμελ.), *Προδιαγραφές Σπουδών στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας*, εκδόσεις Γ.Γ.Ε.Ε., Ι.Δ.Ε.Κ.Ε., 139-168, Αθήνα