ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2012)

6ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

Τρεις μικρόκοσμοι για την εκπαίδευση σε έννοιες της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης

Μ. Μπαγιαμπού

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 02/05/2024 14:02:57

Τρεις μικρόκοσμοι για την εκπαίδευση σε έννοιες της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης

Μ. Μπαγιαμπού[1]

[1]Τμήμα μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
mpagiampous@gmail.com

Περίληψη

Οι έννοιες της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης διατρέχουν στο σύνολό της την επιστήμη της Πληροφορικής και η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με αυτές και τις βασικές τους συνιστώσες, αποτελεί ζητούμενο για τον ψηφιακό τους εγγραμματισμό. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε τρεις μικρόκοσμους που δημιουργήθηκαν με το λογισμικό Microworlds Pro και αφορούν τις έννοιες της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης. Για κάθε μικρόκοσμο περιγράφουμε τις δυνατότητες που παρέχει, τον τρόπο που λειτουργεί και παραθέτουμε ενδεικτικές προτάσεις αξιοποίησής του.

Λέξεις κλειδιά: *Μικρόκοσμοι, Διερευνητικό λογισμικό, ΤΠΕ στην εκπαίδευση, Κωδικοποίηση και Ψηφιακή Αναπαράσταση*

Abstract

The concepts of Encoding and Digital Representation form part of the core of Computer Science and the learners' familiarization with them and with their basic parameters is considered to be essential for their digital literacy. In the present paper we present three microworlds concerning the concepts of encoding and digital representation. They were created using the software Microworlds Pro. For each microworld, we describe its function, the possibilities it provides and some proposals for its utilization.

Keywords: *Microworlds, New Technologies in Education, Encoding and Digital Representation*

1. Εισαγωγή

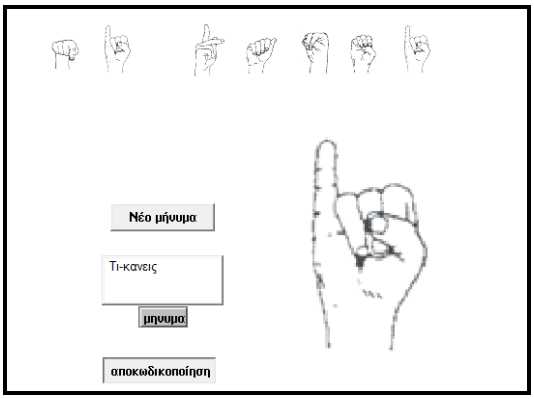
Ψηφιακός εγγραμματισμός είναι η γνώση και η ικανότητα του ανθρώπου να χρησιμοποιεί τους υπολογιστές και την ψηφιακή τεχνολογία αποτελεσματικά (Μιχάλης κ.α., 2010). Σύμφωνα με τον Gilster, «ο ψηφιακός εγγραμματισμός, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως δεξιότητα απαραίτητη για τη ζωή – τόσο απαραίτητη όσο και το δίπλωμα οδήγησης – ή ακόμη και ως απαραίτητη ικανότητα επιβίωσης» (στο Δαγδιλέλης & Δεληγιάννη, 2004). Σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ Πληροφορικής του Π.Ι για το Γυμνάσιο (ΥΠΕΠΘ-Π.Ι. 2001), στις βασικές γνώσεις που είναι απαραίτητο να αποκτήσει κάποιος στα πλαίσια

του ψηφιακού του εγγραμματισμού, περιλαμβάνονται γνώσεις σχετικές με τις έννοιες της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης. Γενικότερα οι έννοιες αυτές διατρέχουν ολόκληρη την επιστήμη της Πληροφορικής και της Ψηφιακής Τεχνολογίας και η εξοικείωση με αυτές προβλέπεται στα εκάστοτε προγράμματα σπουδών που αφορούν βασικές γνώσεις και δεξιότητες σχετικές με την Πληροφορική και την ψηφιακή τεχνολογία. Αξιοποιώντας τις εκπαιδευτικές δυνατότητες των μικρόκοσμων στην εκπαιδευτική διαδικασία δημιουργήσαμε τρεις μικρόκοσμους που αναφέρονται στις έννοιες της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης και σε βασικές παραμέτρους αυτών. Πολλοί ερευνητές έχουν επισημάνει την αξία και τις δυνατότητες αξιοποίησης των μικρόκοσμων στην εκπαιδευτική διαδικασία (Edwards,1998; Hoyles, 1995; Δαπόντες κ.α. 2003; κ.α.). Σύμφωνα με τον Μιχαηλίδης (2008) οι μικρόκοσμοι αποτελούν διερευνητικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μάθησης που δίνουν τη δυνατότητα στο μαθητή να εξερευνά εκ των έσω ένα γνωστικό αντικείμενο. Η έμφαση δίνεται στην παραγωγή υποθέσεων και ελέγχου υποθέσεων και θεωρούνται ως τα πιο ενεργητικά περιβάλλοντα μάθησης καθώς επιτρέπουν στο μαθητή να ασκεί πολύ μεγάλο έλεγχο σ' αυτά. Σύμφωνα με τον Αργύρη (2002) στο Βλαχογιάννη (2009), στα περιβάλλοντα αυτά η γνώση δε δίνεται έτοιμη αλλά ο μαθητής καλείται να την ανακαλύψει μέσα από την αλληλεπίδραση με τον μικρόκοσμο. Αυτό διαμορφώνει ένα ανοιχτό περιβάλλον, όπου η μαθησιακή ατζέντα και οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή της δεν είναι προαποφασισμένες από το σχεδιαστή του μικρόκοσμου, αλλά υπό διαπραγμάτευση από τους μαθητές και τον εκπαιδευτικό (Hoyles, 1995, στο Βλαχογιάννη, 2009). Παρακάτω παρουσιάζουμε τις δυνατότητες, τον τρόπο λειτουργίας καθώς και ενδεικτικές δραστηριότητες αξιοποίησής των μικρόκοσμων που δημιουργήσαμε.

2. Μικρόκοσμος «Δακτυλικό αλφάβητο»

Ο μικρόκοσμος «Δακτυλικό αλφάβητο» δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να γράφει μηνύματα κειμένου και να βλέπει την αντιστοιχία τους στο ελληνικό δακτυλικό αλφάβητο. ***Πως λειτουργεί:*** Ο μαθητής γράφει το μήνυμα μέσα στο αντίστοιχο πλαίσιο κειμένου και στη συνέχεια πατά αποκωδικοποίηση. Το μήνυμα σε δακτυλικό αλφάβητο εμφανίζεται σταδιακά στο πάνω μέρος της οθόνης, ενώ ένα ένα τα σύμβολα σε δακτυλικό αλφάβητο εμφανίζονται σε μεγέθυνση στο κέντρο της οθόνης (βλέπε εικόνα 2). Με κλικ στο κουμπί Νέο μήνυμα, σβήνονται τα περιεχόμενα του πλαισίου κειμένου αλλά και τα αντίστοιχα σύμβολα του δακτυλικού αλφαβήτου, ώστε να πληκτρολογήσει ο χρήστης ένα νέο μήνυμα. **Ενδεικτική αξιοποίηση.** Ο εν λόγω μικρόκοσμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που έχουν στόχους όπως οι παρακάτω: Οι μαθητές α) να

εξοικειωθούν με την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση μηνυμάτων, β) να γνωρίσουν το δακτυλικό αλφάβητο, γ) να εξοικειωθούν τους διαφορετικούς κώδικες που υπάρχουν, δ)να εξοικειωθούν με τους διαφορετικούς τρόπους αναπαράστασης κειμένου, κ.α.

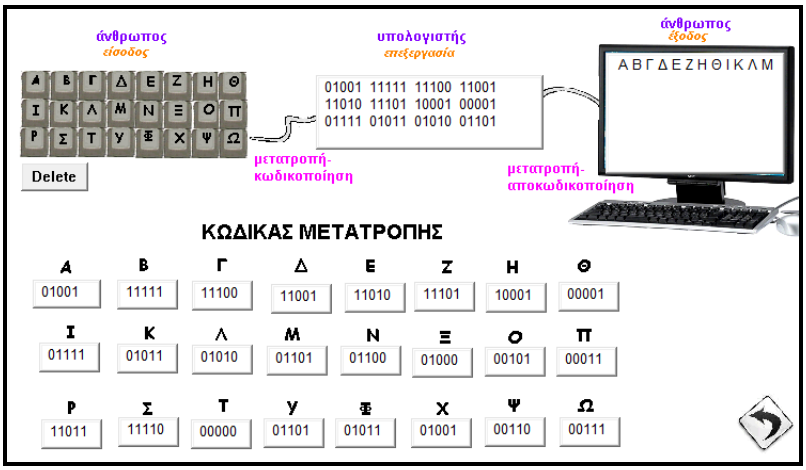


Εικόνα 2: *Μικρόκοσμος «Δακτυλικό αλφάβητο» - οθόνη από την αποκωδικοποίηση μηνύματος*

3. Μικρόκοσμος "Ψηφιακή αναπαράσταση κειμένου"

Με τη βοήθεια του μικρόκοσμου «Ψηφιακή αναπαράσταση κειμένου» οι μαθητές έχουν την δυνατότητα: α) να δημιουργήσουν το δικό τους δυαδικό κώδικα αναπαράστασης των γραμμάτων της ελληνικής αλφαβήτου, β) να τον χρησιμοποιήσουν για να γράψουν κείμενα και γ) να δουν πως μετασχηματίζονται/κωδικοποιούνται τα δεδομένα που πληκτρολογεί για να γίνει η επεξεργασία τους με τον υπολογιστή και πως μετασχηματίζονται/αποκωδικοποιούνται για να προβληθούν στην οθόνη (σχήμα είσοδος – επεξεργασία – έξοδος). **Πως λειτουργεί:** Πατώντας πάνω στα γράμματα του εικονικού πληκτρολογίου εμφανίζεται τόσο η ψηφιακή τους αναπαράσταση σύμφωνα με τον κώδικα στο κάτω μέρος της οθόνης όσο και το αντίστοιχο σύμβολο της ελληνικής αλφαβήτου (γράμμα) στην εικονική οθόνη του υπολογιστή (δεξιά).
Οι μαθητές μπορούν να αλλάζουν τον κώδικα μετατροπής που χρησιμοποιείται ανά πάσα στιγμή, απλά αλλάζοντας την ακολουθία από 0 και 1 κάτω από το αντίστοιχο γράμμα, στο κάτω μέρος της οθόνης (βλ. εικόνα 3). **Ενδεικτική αξιοποίηση.** Ο εν λόγω μικρόκοσμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που έχουν στόχους όπως οι παρακάτω: Να μπορούν οι μαθητές α) να περιγράφουν πως κωδικοποιούνται τα γράμματα στον υπολογιστή χρησιμοποιώντας μόνο τα δυαδικά ψηφία 0 και 1, β) να δημιουργήσουν κώδικα ψηφιακής αναπαράστασης για τα γράμματα της ελληνικής αλφαβήτου, γ)να δημιουργήσουν δυαδικά κωδικοποιημένα μηνύματα κειμένου, δ)να δημιουργούν

«οικονομικούς» κώδικες ψηφιακής κωδικοποίησης κειμένου, ε) να κατανοούν τη σημασία της συμφωνίας πάνω στον κώδικα που θα χρησιμοποιηθεί από όλα μέρη που εμπλέκονται στην επικοινωνία, στ) να αποκτήσουν αναπαραστάσεις σχετικά με την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση που λαμβάνει χώρα κατά την επεξεργασία πληροφορίας σε μορφή κειμένου με τη βοήθεια υπολογιστή, ζ)να συνεργαστούν με τους συμμαθητές του για κοινή δημιουργία κώδικα και επίλυση τυχόν προβλημάτων.



Εικόνα 3: *Μικρόκοσμος ψηφιακής αναπαράστασης κειμένου*

4. Μικρόκοσμος «Περιγραφή εικόνας»

Με τη βοήθεια του μικρόκοσμου «Περιγραφή εικόνων» οι μαθητές έχουν την δυνατότητα α) να δημιουργήσουν το δικό τους δυαδικό κώδικα για να περιγράψουν συγκεκριμένα χρώματα, β) να χρησιμοποιήσουν σειρές από 0 και 1 για να κωδικοποιήσουν και να χρωματίσουν τα pixel μιας ψηφιακής εικόνας και γ) να έχουν την ευκαιρία να δουν χειροπιαστά πως συνδέεται το βάθος χρώματος με το χώρο που καταλαμβάνει μια (ψηφιογραφική) εικόνα στη μνήμη. **Πως λειτουργεί:** Στο δεξί μέρος της σελίδας, ο μαθητής μπορεί να εισάγει τον δικό του κώδικα για τα χρώματα, γράφοντας τις ακολουθίες από 0 και 1 μέσα στα πλαίσια κειμένου που αντιστοιχούν σε κάθε χρώμα και πατώντας **επικύρωση κώδικα**. **Επίσης,** ο μαθητής, μπορεί να κωδικοποιήσει κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας στο κέντρο της σελίδας ξεχωριστά, γράφοντας τον κωδικό του επιθυμητού χρώματος μέσα στο αντίστοιχο πλαίσιο κειμένου. Πατώντας **αποκωδικοποίηση** το εικονοστοιχείο αλλάζει το χρώμα του σύμφωνα με το χρώμα που αντιστοιχεί στον κωδικό του, όπως φαίνεται και στην παραπάνω οθόνη. **Προστιθέμενη αξία – προεκτάσεις** :Ο μικρόκοσμος αυτός έχει δημιουργηθεί με την προοπτική να δράσει ως ένας «μεγεθυντικός φακός» που θα δώσει την ευκαιρία στο μαθητή να δει (στην κυριολεξία) πως μια ψηφιακή εικόνα δεν είναι «ενιαία» αλλά αποτελείται από διακριτά δομικά στοιχεία (εικονοστοιχεία) τα

οποία μπορούμε να αναπαριστούμε/κωδικοποιούμε ένα προς ένα. Αυτό θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για τη σύνδεση με τις κάθε είδους ψηφιακές οθόνες (τηλεόραση, οθόνες κινητών, φωτογραφικών μηχανών κ.λπ, αλλά και με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται στους σαρωτές κ.λπ). **Ενδεικτική αξιοποίηση.** Ο εν λόγω μικρόκοσμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που έχουν στόχους όπως οι παρακάτω: Να μπορούν οι μαθητές α) να περιγράφουν πως κωδικοποιούνται οι εικόνες στον υπολογιστή χρησιμοποιώντας ψηφιακή αναπαράσταση, β) να συσχετίζουν την ψηφιοποίηση με την απώλεια σε ακρίβεια στην αναπαράσταση και την απώλεια ποιότητας, γ) να κατανοούν τη σημασία «οικονομικών» κωδικών αναπαράστασης (όσο το δυνατόν πιο μικρό βάθος χρώματος), δ) να μπορούν να δημιουργούν «οικονομικούς κώδικες», ε) να συσχετίζουν το μεγάλο βάθος χρώματος(μεγάλη χρωματική λεπτομέρεια) με μεγάλο μέγεθος στη μνήμη, στ) να κατανοήσουν πως οι εικόνες που βλέπει στις διάφορες οθόνες στηρίζονται στην ψηφιακή αναπαράσταση (δεν υπάρχει η έννοια του συνεχόμενου), ζ) να συνεργαστούν με τους συμμαθητές του για κοινή δημιουργία κώδικα και επίλυση τυχόν προβλημάτων.

Εικόνα 4: *Μικρόκοσμος «περιγραφή εικόνας»*

4. Αξιοποίηση στην τάξη και μελλοντικά σχέδια

Οι μικρόκοσμοι «Δακτυλικό αλφάβητο», «Ψηφιακή αναπαράσταση κειμένου» και «Περιγραφή εικόνας», αξιοποιήθηκαν στα πλαίσια οργανωμένων δραστηριοτήτων στα πλαίσια του μαθήματος «Βασικές αρχές ψηφιακής τεχνολογίας» κατά το σχολικό έτος 2011-12, στο 1ο ΕΠΑΛ Έλους Λακωνίας, με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα που σχετίζονται με τη θετική ανατροφοδότηση από τους μαθητές και το ενδιαφέρον που έδειξαν κατά τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων και τον πειραματισμό με τους μικρόκοσμους. Στο προσεχές μέλλον σχεδιάζουμε περαιτέρω αξιοποίηση των μικρόκοσμων

που παρουσιάστηκαν. Εξάλλου, δεδομένης της σημασίας των εννοιών της κωδικοποίησης και της ψηφιακής αναπαράστασης για την επιστήμη της Πληροφορικής και την ψηφιακή τεχνολογία, θεωρούμε πως οι εν λόγω μικρόκοσμοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλο εύρος εκπαιδευτικών πλαισίων.

5. Βιβλιογραφία

Edwards, L. (1998). Embodying mathematics and science: Microworlds as representations. *Journal of Mathematical Behavior* 17 1 , pp. 53–78.

Hoyles, C. (1995). Exploratory Software, Exploratory Cultures, in A. diSessa - C. Hoyles, *Computers and Exploratory Learning*, Springer Verlag, pp.199-219

Βλαχογιάννη Ε. (2009). «Καβαφικές Ψηφίδες» Σενάριο λογοτεχνίας με την αξιοποίηση μικρόκοσμου, δημιουργημένου στο περιβάλλον του «Αβακίου», *1ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία»*, Βόλος.

Δαγδιλέλης Β., Δεληγιάννη Έ., (2004). Μια απόπειρα εφαρμογής της ταξινομίας του Bloom στον ψηφιακό εγγραμματισμό, *4ο Ελληνικό Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή, Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, Αθήνα.

Δαπόντες, Ν., Ιωάννου, Σ., Μαστρογιάννης, Ι., Τζιμόπουλος, Ν., Τσοβόλας, Σ. & Αλπάς, Α. (2003) *Ο δάσκαλος δημιουργός*, Εκδόσεις Καστανιώτη

Κόμης, Β. – *Πληροφοριακά περιβάλλοντα διδασκαλίας και μάθησης. Ανασκόπηση, εξέλιξη, τυπολογία, χρήσεις και προοπτικές*, Παιδαγωγικός Λόγος, 1996

Μιχάλης Ι., Τσαλίκη Χ. & Χατζηβασιλείου Ε. (2009). Τεχνολογικός γραμματισμός εκπαιδευτικών, *6ο Πανελλήνιο συνέδριο διδακτικής των Φ.Ε. και Ν.Τ. στην Εκπαίδευση*, Φλώρινα.

Μιχαηλίδης, Ν. (2008). Μελέτη της Εκπαιδευτικής Αξιοποίησης των Ηλεκτρονικών Παιχνιδιών, Προσομοιώσεων & Μικρόκοσμων ως Εκπαιδευτικών Περιβαλλόντων *6ο Συνέδριο ΕΤΠΕ*, Λεμεσός.

Ράπτης Α. & Ράπτη Α. (2010). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας Τόμος Α' (παιδαγωγικές χρήσεις του υπολογιστή),* εκδ. Α. Ράπτη, Αθήνα.

Σολομωνίδου, Χ., (2006). *Νέες Τάσεις στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης.* Εκδ. Μεταίχμιο, Αθήνα.

ΥΠΕΠΘ - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2001). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Πληροφορικής