

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2004)

4ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πολυμέσων για την Εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας: Μια μελέτη περίπτωσης

Χρήστος Θ. Παναγιωτακόπουλος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Παναγιωτακόπουλος Χ. Θ. (2026). Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πολυμέσων για την Εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας: Μια μελέτη περίπτωσης. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 257-266. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8988>

Εκπαιδευτικό Λογισμικό Πολυμέσων για την Εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας: Μια μελέτη περίπτωσης

Χρήστος Θ. Παναγιωτακόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας Π.Τ.Δ.Ε. Πανεπιστημίου Πατρών
Πάτρα, Ελλάδα
cranag@upatras.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη μελέτη αυτή αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής εφαρμογής “Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (Ε.Ν.Γ.) – Βασικό Λεξιλόγιο / 1”, η οποία προορίζεται για την εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας από ένα ευρύ φάσμα χρηστών. Λόγω της απουσίας του ήχου, ενός ισχυρού στοιχείου αλληλεπίδρασης εφαρμογής-χρήστη, γίνεται προσπάθεια ώστε η έλλειψη αυτή να εξισορροπηθεί με τη χρήση άφθονου οπτικού στοιχείου. Η εφαρμογή παρουσιάζει ευκολία στο χειρισμό και απλότητα στη λειτουργία της. Δημιουργεί αλληλεπίδραση με το χρήστη και προσφέρει ανατροφοδότηση. Ανήκει στην κατηγορία του λογισμικού εξάσκησης – εκγύμνασης (drill & practice) και λειτουργεί με βάση τα πρότυπα των Θεωριών της Συμπεριφοράς. Μερικά πρώτα αποτελέσματα της αξιολόγησης αποτελέσματος από ένα δείγμα ακούντων χρηστών, δείχνουν τη θετική επίδρασή της στη μάθηση καθώς και τη θετική επίδραση μερικών σημαντικών παραγόντων σχετικών με τη λειτουργικότητά της καθώς και των μέσων παρουσίασης της πληροφορίας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Σχεδίαση εκπαιδευτικού λογισμικού, εκπαιδευτικό λογισμικό, ΤΠΕ, ΑΜΕΑ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας στο πεδίο της εκπαίδευσης των Κωφών δεν ακολουθεί μέχρι σήμερα τους ταχείς ρυθμούς διεξόδου που συμβαίνει σε άλλους εκπαιδευτικούς χώρους. Ωστόσο, μέσα από τις λίγες προσπάθειες υιοθέτησης των νέων αυτών τεχνολογιών στην εκπαίδευση των Κωφών, έχει γίνει φανερό, πως προσφέρονται σημαντικές δυνατότητες ανάπτυξης και ενίσχυσης των δεξιοτήτων της επικοινωνίας αλλά και της μάθησης.

Μέχρι πριν από λίγα χρόνια, η χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση των Κωφών, ενέπλεκε ειδικό, κυρίως, υλικό (hardware) και σχεδόν καθόλου εφαρμογές λογισμικού (Destombes, 1993; Elsendoorn & Lampropoulou, 1997; Παναγιωτακόπουλος & Λαμπροπούλου, 2003). Σημειώνεται όμως, πως αυτό το ειδικό υλικό σπάνια ξέφευγε από τα όρια του εργαστηρίου. Οι λόγοι που συνέτειναν σ’ αυτό είναι κυρίως δύο:

- Το υψηλό του κόστος. Οι εταιρείες που θα μπορούσαν να το παράγουν μαζικά και να το διαθέσουν είναι αδιάφορες λόγω του μικρού πλήθους της ομάδας – στόχου.
- Οι Κωφοί σε κάθε χώρα χρησιμοποιούν τη δική τους Νοηματική Γλώσσα. Έτσι περιορίζεται το εύρος της αγοράς.

Αυτά τα μεγάλα εμπόδια, για τη δημιουργία συνθηκών ενίσχυσης των δεξιοτήτων της επικοινωνίας και εκπαίδευσης στο χώρο των Κωφών, υπερπηδήθηκαν μερικώς τα τελευταία χρόνια με την εξέλιξη της τεχνολογίας και τη χρήση των εφαρμογών πολυμέσων. Με τη διάθεση φθηνών και ισχυρών μικροεπεξεργαστικών συστημάτων, έγινε εφικτή η δημιουργία σχετικά φθηνού λογισμικού πολυμέσων, εκτελέσιμου σε κοινά συστήματα. Έτσι άρχισε η ανάπτυξη και διάδοση εφαρμογών πολυμέσων για την εκπαίδευση των Κωφών σε διάφορα μαθήματα. Παρά τα

προηγούμενα, υπάρχει σημαντική έλλειψη λογισμικού για την εκπαίδευση των Κωφών αλλά και για την εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας (Ε.Ν.Γ.).

Στη μελέτη αυτή αναλύεται η λειτουργία του προγράμματος “Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (Ε.Ν.Γ.) – Βασικό Λεξιλόγιο /I”, το οποίο κατασκευάστηκε κατά τη διάρκεια του 2003 στα πλαίσια του Προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ II – ΥΠ.Ε.Π.Θ. με τίτλο “Επιμόρφωση – Εξειδίκευση στην Εκπαίδευση Κωφών και Βαρηκόων” από τη Μονάδα Αγωγής Κωφών και το Εργαστήριο Η/Υ και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών. Το λογισμικό απευθύνεται σε ενηλίκους που μαθαίνουν την Ε.Ν.Γ., σε κωφά παιδιά που δε γνωρίζουν την Ε.Ν.Γ., σε γονείς κωφών παιδιών και σε ακούονται παιδιά που θέλουν να μάθουν την Ε.Ν.Γ. Στόχος της εφαρμογής είναι η εκμάθηση μερικών εκατοντάδων βασικών – καθημερινών λέξεων στην Ε.Ν.Γ.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Σύμφωνα με τους Gilbert & Moore (1998), ένα βασικό χαρακτηριστικό των εκπαιδευτικών εφαρμογών, η αλληλεπίδραση, βοηθά το χρήστη να μετατραπεί από παθητικός δέκτης σε ενεργό μέλος της μαθησιακής διαδικασίας. Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές για κωφούς ή βαρηκόους, δομούνται με ένα ισχυρό στοιχείο των πολυμέσων, τον ήχο, σε καθολική ή μερική απουσία. Η αλληλεπίδραση χρήστη – προγράμματος με βάση το στοιχείο αυτό είναι μειωμένη ή ανύπαρκτη. Για να αντισταθμιστεί το προηγούμενο πρόβλημα, αυξάνεται η οπτική πληροφορία, η οποία πρέπει να καλύπτει όσο γίνεται περισσότερο την έλλειψη της ηχητικής πληροφορίας. Η οπτική πληροφορία για το σκοπό αυτό, πρέπει να διακρίνεται από την υψηλή της ποιότητα και την απόλυτη σχέση της με το περιεχόμενο (Peek & Jans, 1985). Εν τούτοις, αν από την εφαρμογή παράγονται και ακουστικά σήματα, αυτά θα πρέπει τουλάχιστον να καλύπτουν τη ζώνη συχνοτήτων των ακουστικών βαρηκοΐας (Παναγιωτακόπουλος, 2003).

Η παροχή οπτικής πληροφορίας με τη χρήση μόνον κειμένου δεν προδιαθέτει ευχάριστα το χρήστη και μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα όταν η ομάδα – στόχος έχει μικρή ηλικία και δεν γνωρίζει ανάγνωση. Επιπλέον, στις μικρές ηλικίες, το περιεχόμενο του κειμένου πρέπει να είναι προσεκτικά επιλεγμένο. Οι λέξεις που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι κατανοητές από τους μικρούς κωφούς μαθητές, οι οποίοι συνήθως έχουν σημαντικές δυσκολίες στη γλώσσα σε σχέση με τους ακούοντες συνομηλίκους τους. Σε μερικές τέτοιες περιπτώσεις, το πιθανό λάθος κατά την απάντηση σε μια ερώτηση της εκπαιδευτικής εφαρμογής μπορεί να μην προέρχεται από έλλειψη γνώσεων, αλλά μπορεί να έχει ως αιτία το λεξιλόγιο που χρησιμοποιείται.

Μια εκπαιδευτική εφαρμογή για Κωφούς, η οποία μπορεί να βρεθεί σε διάφορες καταστάσεις πρέπει απαραίτητα να ειδοποιεί με οπτικό σήμα το χρήστη για την τρέχουσα κατάστασή της. Έτσι μόνο, θα μπορέσει να αντιληφθεί ο χρήστης, π.χ. αν απαιτείται κάποια ενέργεια εκ μέρους του. Αν μάλιστα, για τη διεξαγωγή κάποιας ενέργειας υπάρχει χρονικός περιορισμός, αυτό θα πρέπει να είναι απολύτως εμφανές, π.χ. με μια γραμμή προόδου.

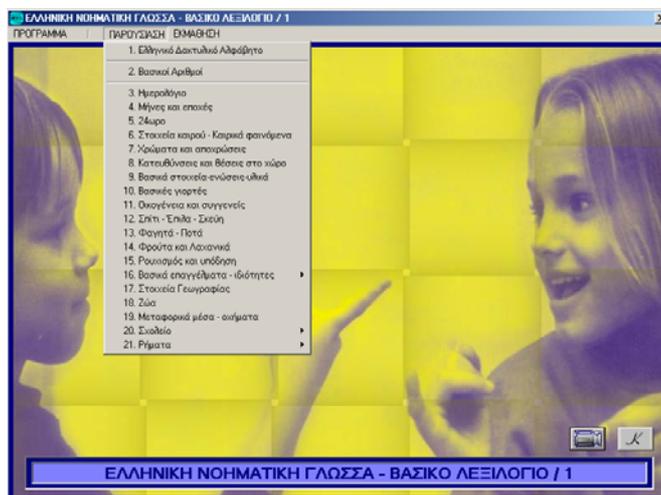
Η εικόνα βίντεο μπορεί επίσης, να παίζει σημαντικό ρόλο και να μεταφέρει εικονικά στοιχεία από το περιβάλλον στην οθόνη του υπολογιστή (Hofstetter, 1995; Boyle, 1997). Σημειώνεται εδώ, πως οι Κωφοί μαθητές, είναι μαθητές συνήθως με διαφορετική “πρώτη” γλώσσα, αφού στην πλειοψηφία τους, κατακτούν πρώτα τη Νοηματική Γλώσσα, την οποία χρησιμοποιούν για να μάθουν στη συνέχεια την ομιλούμενη / γραπτή γλώσσα. Η Νοηματική Γλώσσα, ως οπτική γλώσσα, μπορεί να συμπεριληφθεί με τη βοήθεια λογισμικού πολυμέσων (κυρίως με βίντεο) στα εκπαιδευτικά προγράμματα. Έτσι, οι υπολογιστές μπορούν πλέον να συνδέσουν την οπτική παρουσίαση της πληροφορίας με τη γραπτή αναπαράστασή της, εξασφαλίζοντας στους Κωφούς εύκολη πρόσβαση στη γνώση (Elsendoorn & Lamproulou, 1997).

Στις εφαρμογές για Κωφούς μαθητές ή για τους ακούοντες γονείς τους, κάποια στοιχεία τα οποία θεωρούνται αναγκαία και βασικά στην ανάπτυξη λογισμικού για ακούοντες, εδώ πρέπει να ενυπάρχουν σε υψηλότερο βαθμό. Για παράδειγμα (Παναγιωτακόπουλος & Λαμπροπούλου, 2003):

- Η εγκατάσταση των εφαρμογών στον προσωπικό υπολογιστή του χρήστη να γίνεται εύκολα, και αν είναι δυνατόν χωρίς μηνύματα που απαιτούν πολύπλοκες ενέργειες.
- Η διεπιφάνεια χρήσης πρέπει να είναι εντελώς απλή και φιλική.
- Ο χειρισμός των εφαρμογών πρέπει να είναι απλός, προσανατολισμένος απολύτως στη χρήση του ποντικιού.

Η εκπαιδευτική εφαρμογή “Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (Ε.Ν.Γ.) – Βασικό Λεξιλόγιο /1” αναπτύχθηκε στο Εργαστήριο Η/Υ και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας σε συνεργασία με τη Μονάδα Αγωγής Κωφών στο Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών με τη βοήθεια ομάδας ερευνητών και εκπαιδευτικών ειδικών στην αγωγή των Κωφών. Στόχος της εφαρμογής είναι να βοηθήσει στην εκμάθηση ενός βασικού λεξιλογίου της Ε.Ν.Γ. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκαν ομάδες λέξεων, συναφών με θέματα που αφορούν καθημερινές δραστηριότητες. Παράλληλα ελήφθησαν υπόψη θέματα που αναφέρονται στα σχολικά εγχειρίδια της Γλώσσας του Δημοτικού Σχολείου. Για κάθε λέξη που χρησιμοποιεί η εφαρμογή δημιουργήθηκε το αντίστοιχο εικονικό στοιχείο καθώς και το αντίστοιχο βίντεο.

Η δημιουργία του περιβάλλοντος διεπαφής έγινε με βάση τη μέθοδο της πρωτοτυποποίησης και η ανάπτυξη της εφαρμογής στηρίχθηκε στο *σπειροειδές μοντέλο* (Βεσκούκης, 2000; Sommerville, 2000). Θα μπορούσαμε να την εντάξουμε στο είδος των εκπαιδευτικών εφαρμογών *εξάσκησης-εκγύμνασης (drill & practice)*. Η θεωρία μάθησης που είναι ενσωματωμένη σ’ αυτή ανήκει στο χώρο των *Θεωριών της Συμπεριφοράς* (Πόρποδας, 2000; Λεβέντης & Οικονομίδης, 2000).



Εικόνα 1: Η πρώτη εικόνα οθόνης με τις κύριες επιλογές εργασιών της εκπαιδευτικής εφαρμογής. Κάτω δεξιά της εικόνας διακρίνονται δύο χειριστήρια με τη βοήθεια των οποίων δίνονται βασικές πληροφορίες για το πρόγραμμα (με Ε.Ν.Γ. ή με κείμενο και ήχο).

ΣΧΕΔΙΑΣΗ, ΔΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εκπαιδευτική εφαρμογή αναπτύχθηκε με τη γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic 6.0. Διατίθεται σε ένα CD-ROM και εγκαθίσταται με τη βοήθεια ειδικού προγράμματος (installer) εξ ολοκλήρου στο σκληρό δίσκο του συστήματος του χρήστη για την ταχύτερη απόδοση των αποσπασμάτων βίντεο που χρησιμοποιούνται. Η εγκατάσταση γίνεται με ελάχιστες κινήσεις, με τη χρήση CD αυτόματης εκτέλεσης. Ο χειρισμός της εφαρμογής είναι προσανατολισμένος απολύτως στη χρήση του ποντικιού. Περιλαμβάνει δύο καταστάσεις – επίπεδα λειτουργίας. Το επίπεδο

παρουσίασης (εικόνα 2) και το επίπεδο εκμάθησης (εικόνα 3).



Εικόνα 2: Μία εικόνα οθόνης από το επίπεδο παρουσίασης. Διακρίνεται η ενεργή λέξη “Παπούτσια”, στην οποία βρίσκεται το ίχνος του δρομέα και η αντίστοιχη εικόνα της.

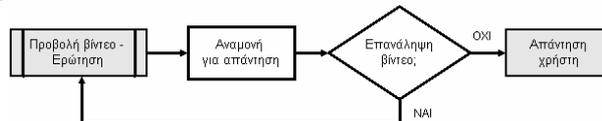
Στο επίπεδο παρουσίασης, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μία ομάδα λέξεων και να ταυτοποιήσει κάθε λέξη – έννοια με το συνδεδεμένο εικονικό στοιχείο αλλά και με το απόσπασμα βίντεο που την χαρακτηρίζει. Υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης σε κάθε λέξη από κάθε ομάδα και επανάληψη του βίντεο ταυτοποίησης της λέξης στην Ε.Ν.Γ. όσες φορές επιθυμεί ο χρήστης.



Εικόνα 3: Μία εικόνα οθόνης από την κατάσταση εκμάθησης. Έχει προηγηθεί απόσπασμα βίντεο που αντιστοιχεί σε κάποια από τις εμφανιζόμενες λέξεις. Διακρίνεται η εικόνα της λέξης “αερόστατο” στην οποία βρίσκεται το ίχνος του δρομέα και η αντίστοιχη εικόνα της. Με απλό κλικ στη λέξη που επέλεξε ο χρήστης γίνεται αποτίμηση της απάντησης.

Στο επίπεδο εκμάθησης, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μια ομάδα λέξεων από το κεντρικό μενού επιλογών. Στην οθόνη εμφανίζονται οι λέξεις της ομάδας και ένα ορθογώνιο πλαίσιο, στο οποίο εστιάζουν οι εικόνες και τα αποσπάσματα βίντεο. Κάθε φορά, το πρόγραμμα δημιουργεί με τυχαία μεταβλητή ένα μονοδιάστατο πίνακα, στον οποίο εντάσσει τις εμφανιζόμενες λέξεις το βίντεο των οποίων θα προβληθεί πλέον σειριακά και τον αναδημιουργεί όταν εξαντληθούν. Ειδικός αλγόριθμος εξισώνει πάντα δύο ή τέσσερα στοιχεία του προηγούμενου πίνακα. Με πίεση του ποντικιού μέσα στο ορθογώνιο πλαίσιο, εμφανίζεται το πρώτο βίντεο του πίνακα και ο χρήστης πρέπει να το ταυτοποιήσει πιέζοντας με το ποντίκι πάνω σε συγκεκριμένη “ετικέτα” με την αντίστοιχη λέξη. Μικρά κινούμενα σκίτσα με χαρούμενη ή θλιμμένη όψη του δείχνουν άμεσα την επιτυχία ή την αποτυχία του συνοδευόμενα από κατάλληλους ήχους (για ακουόντες χρήστες).

Αν για κάποιο λόγο ο χρήστης θέλει να ξαναδεί το βίντεο που επέλεξε το λογισμικό μπορεί να το κάνει, πιέζοντας απλά μέσα στο ορθογώνιο πλαίσιο προβολής του. Ένα χαρακτηριστικό καρτούν, του υποδεικνύει κάθε φορά το “χώρο αναφοράς” του, δηλαδή το χώρο στον οποίο απευθύνεται (σχεδιάγραμμα 1).



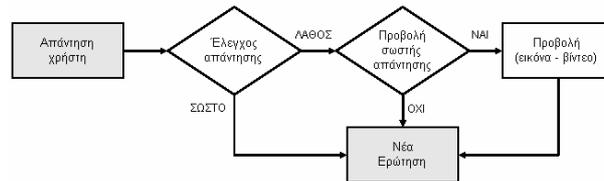
Σχεδιάγραμμα 1: Η διαδικασία προβολής του βίντεο - ερεθίσματος και των ενδεχόμενων κινήσεων, με βάση την απόκριση του χρήστη.

Εάν η απάντηση του χρήστη είναι λανθασμένη, ένα εικονίδιο (το λυχνάρι με το τζίνι) του δείχνει πως μπορεί να του εμφανίσει τη σωστή (εικόνα 4). Με τη χρήση του εικονιδίου αυτού, ανοίγει ένα νέο “παράθυρο” και μέσα σ’ αυτό εμφανίζεται η σωστή λέξη, η εικόνα της αλλά και το βίντεο στην Ε.Ν.Γ. το οποίο την χαρακτηρίζει.



Εικόνα 4: Μία εικόνα οθόνης από την κατάσταση εκμάθησης. Έχει προηγηθεί η λανθασμένη απάντηση του χρήστη και φαίνεται το “λυχνάρι με το τζίνι” – εικονίδιο μέσω του οποίου ο χρήστης μπορεί να δει τη σωστή απάντηση.

Η ροή του προγράμματος μετά την προβολή του βίντεο, το οποίο ζητείται να συνδέσει ο χρήστης με μία από τις εικονιζόμενες λέξεις, φαίνεται στο σχεδιάγραμμα 2.



Σχεδιάγραμμα 2: Διάγραμμα των ενδεχόμενων κινήσεων του χρήστη μετά την απάντηση στο προβαλλόμενο βίντεο – ερέθισμα.



Εικόνα 5: Η προβολή της ορθής απάντησης σε νέο “παράθυρο”.

Κατάλληλες ετικέτες εμφανίζουν την πρόοδο του χρήστη και το ποσοστό των ορθών απαντήσεων. Όταν οι ερωτήσεις ξεπεράσουν – ανάλογα με τη ρύθμιση του προγράμματος – το 150%, το 200% ή το 250% του πλήθους των λέξεων μιας ομάδας και η επιτυχία του χρήστη είναι μεγαλύτερη από 40%, εμφανίζεται κατάλληλο εικονίδιο το οποίο του δείχνει πως αποκτά το δικαίωμα, μετά το τέλος της εξάσκησης με τις λέξεις της ομάδας, να ασχοληθεί με σύνθεση εικόνας (παζλ).

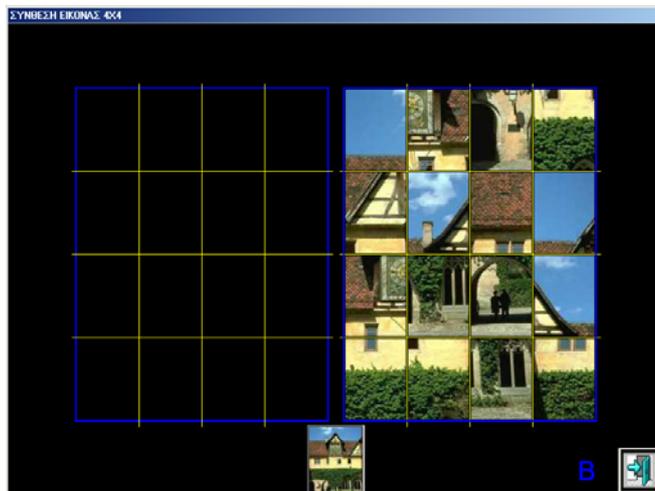
Σημειώνεται πως στο επίπεδο Εκμάθησης λόγω της τυχαίας μεταβλητής, η σειρά προβολής των αποσπασμάτων βίντεο για ταυτοποίηση, είναι πάντα διαφορετική από εκτέλεση σε εκτέλεση του προγράμματος. Έτσι, εξουδετερώνεται καθολικά η δυνατότητα απομνημόνευσης.

Η σύνθεση εικόνας

Η επιβράβευση του χρήστη όπως αναφέρθηκε, εκτός από το σκορ - την άμεση βαθμολόγησή του, γίνεται και με σύνθεση εικόνας. Μέσα από την αξιολόγηση φάνηκε πως η παροχή κινήτρου αυτού του είδους, είναι ελκυστική ακόμα και σε χρήστες μεγάλης ηλικίας.

Η εφαρμογή λειτουργεί με τυχαία μεταβλητή στην επιλογή της εικόνας για σύνθεση, μέσα σε καθορισμένα διαστήματα που καθορίζονται από την επίδοση του χρήστη. Οι διαθέσιμες εικόνες

είναι συνολικά εξήντα και υποδιαιρούνται σε τρεις ομάδες των είκοσι. Οι τρεις ομάδες αναλύονται αντίστοιχα σε 3X3, 4X4 και 5X5 τμήματα - εικονίδια.



Εικόνα 6: Η εικόνα της οθόνης στην κατάσταση σύνθεσης εικόνας. Το χειριστήριο “B”, εφόσον θέλει ο χρήστης, επιτρέπει την εμφάνιση της υπό σύνθεση εικόνας σε μικρογραφία.

Με βάση τις επιδόσεις του χρήστη επιλέγεται τυχαία από την εφαρμογή μία εικόνα μέσα σε ένα από τα τρία διαστήματα. Για μέτριες επιδόσεις (40-60%) επιλέγεται η ομάδα των εικόνων με 3X3 τμήματα, για καλές επιδόσεις (60-80%) η ομάδα των εικόνων με 4X4 τμήματα και για άριστες επιδόσεις (80-100%) η ομάδα των εικόνων με 5X5 τμήματα. Με τυχαία μεταβλητή επίσης, εμφανίζονται τα τμήματα της υπό σύνθεση εικόνας δεξιά της οθόνης, ώστε ακόμα και αν κάποια στιγμή ο χρήστης κληθεί να συνθέσει την ίδια εικόνα, τα τμήματά της να μη διατηρούν την ίδια σειρά από τη μια εμφάνιση στην άλλη.

Η ομοιομορφία, η συνέπεια στη σχεδίαση και η ανατροφοδότηση

Στη σχεδίαση της εφαρμογής τηρήθηκε ομοιομορφία και συνέπεια στην αισθητική – χρωματική εμφάνιση της διεπιφάνειας χρήσης αλλά και στα χειριστήρια. Επίσης, ανάλογα με το επίπεδο λειτουργίας τηρήθηκε με συνέπεια η θέση του πλαισίου εμφάνισης εικόνας και βίντεο αλλά και των ετικετών με τις παρουσιαζόμενες λέξεις, ώστε να υπάρχει ισορροπία στην εμφάνιση της εικόνας της οθόνης (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας & Πιντέλας, 2003).

Σε κάθε σύνδεσμο (λέξη – εικόνα) η αλλαγή της μορφής του δρομέα, όταν αυτός περάσει από πάνω του, υποδεικνύει την υπάρχουσα σύνδεση. Η ανατροφοδότηση του προγράμματος προς τον χρήστη είναι άμεση. Εκτός από τη συνεχή εμφάνιση του σκορ που φανερώνει την πρόοδο του χρήστη, υπάρχει ανατροφοδότηση με τη χρήση ετικετών σε κάθε χειριστήριο, οι οποίες εμφανίζονται όταν ο δρομέας παραμένει ακίνητος για πολύ μικρό χρονικό διάστημα πάνω σ' αυτά (χρήση tooltip). Οι ετικέτες μπορούν να του δείξουν τι πρέπει να κάνει (χειρισμός) ή τι ακριβώς γίνεται με τη χρήση του αντίστοιχου χειριστηρίου (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας & Πιντέλας, 2004).

Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εφαρμογή κατασκευάστηκε με συνεχή διαμορφωτική αξιολόγηση με τη βοήθεια μικρής

ομάδας ακουόντων αλλά και κωφών χρηστών, οι οποίοι έκαναν παρατηρήσεις και υποδείξεις μετά από εξονυχιστική εξέταση κάθε πρωτοτύπου κατά την ανάπτυξη με βάση το σπειροειδές μοντέλο.

Παρά το γεγονός πως στην εφαρμογή δεν έχει πραγματοποιηθεί τελική-συνολική αξιολόγηση σε πλήρη έκταση, έχουν ήδη ληφθεί μερικά πρώτα στοιχεία σχετικά με την επίδρασή της στη μάθηση, όπως και για ορισμένους άλλους πολύ σημαντικούς λειτουργικούς παράγοντες. Τα ενδεικτικά αποτελέσματα αυτής της πρώτης αξιολόγησης αποτελέσματος (Chinapah & Miron) ελήφθησαν από ένα δείγμα 63 ακουόντων προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Πατρών (άνδρες 30 - 47,6%, γυναίκες 33 - 52,4%), οι οποίοι εργάστηκαν με το πρόγραμμα. Από αυτούς, 18 (28,6%) είχαν μικρή γνώση της Ε.Ν.Γ. και 45 (71,4%) καθόλου. Έτσι λοιπόν:

- Στην ερώτηση αν η εφαρμογή ανταποκρίνεται στους στόχους της, με αναμενόμενη απάντηση στην κλίμακα Likert: *καθόλου=1, 2, 3, 4, 5=αρκετά*, οι απαντήσεις του δείγματος (N=62) ήταν: **1:** 0 (0%), **2:** 0 (0%), **3:** 4 (6,3%), **4:** 12 (19,0 %) και **5:** 46 (73%). Στις απαντήσεις του δείγματος υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όπως προκύπτει από την υψηλή τιμή του χ^2 ($\chi^2=48,12$; $df=2$; $p<0,001$). Επίσης, δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ αυτών που γνωρίζουν και αυτών που δεν γνωρίζουν την Ε.Ν.Γ. ($x^2=1,75$; $df=2$; $p>0,05$, $\phi=0,168$; $p>0,05$, Cramer's V=0,168; $p>0,05$).
- Στην ερώτηση πόσο χρήσιμη και ενδιαφέρουσα από μαθησιακής άποψης ήταν γενικά η εφαρμογή, με αναμενόμενη απάντηση στην κλίμακα Likert: *βαρετή/όχι χρήσιμη=1, 2, 3, 4, 5=ενδιαφέρουσα/χρήσιμη*, οι απαντήσεις του δείγματος (N=63) ήταν: **1:** 0 (0%), **2:** 1 (1,6%), **3:** 3 (4,8 %), **4:** 18 (28,6%) και **5:** 41 (65,1%). Στις απαντήσεις του δείγματος στην προηγούμενη ερώτηση υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όπως προκύπτει από την υψηλή τιμή του χ^2 ($\chi^2=63,16$; $df=3$; $p<0,001$). Επίσης, δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ αυτών που γνωρίζουν και αυτών που δεν γνωρίζουν Ε.Ν.Γ. ($x^2=2,84$; $df=3$; $p>0,05$, $\phi=0,212$; $p>0,05$, Cramer's V=0,212; $p>0,05$).
- Στην ερώτηση για τη βελτίωση της ικανότητας επικοινωνίας με την κοινότητα των Κωφών μετά τη σύντομη εξάσκηση με την εφαρμογή, με αναμενόμενη απάντηση στην κλίμακα Likert: *δεν βελτιώθηκε=1, 2, 3, 4, 5=βελτιώθηκε πολύ*, οι απαντήσεις του δείγματος ήταν: **1:** 3 (4,8%), **2:** 4 (6,3%), **3:** 12 (19,0 %), **4:** 23 (36,5%) και **5:** 18 (28,6%). Στις απαντήσεις του δείγματος υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές όπως προκύπτει από την τιμή του χ^2 ($\chi^2=25,16$; $df=4$; $p<0,001$). Επίσης, δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ αυτών που γνωρίζουν και αυτών που δεν γνωρίζουν Ε.Ν.Γ. ($x^2=9,05$; $df=4$; $p>0,05$, $\phi=0,388$; $p>0,05$, Cramer's V=0,388; $p>0,05$).

Τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού τεστ Friedman στην ιεράρχηση γενικών παραγόντων του προγράμματος όπως: *ευκολία στη χρήση, χρωματική αισθητική, κατανόηση λειτουργίας, αλληλεπίδραση χρήστη – εφαρμογής και κίνητρο χρήσης*, ήταν τα εξής ($x^2=117,75$; $df=5$; $p<0,001$):

Παράγων	Mean Rank
Ευκολία στη χρήση του προγράμματος	1,93
Κατανόηση λειτουργίας του προγράμματος	2,61
Επίτευξη στόχων	3,19
Αλληλεπίδραση χρήστη – εφαρμογής	3,58
Κίνητρο χρήσης (σκορ – παζλ)	4,85
Χρωματική αισθητική του προγράμματος	4,85

Πίνακας 1: Αποτελέσματα του μη παραμετρικού τεστ στην ιεράρχηση των προηγούμενων παραγόντων της εφαρμογής

Από τον προηγούμενο πίνακα 1, φαίνεται πως το δείγμα θεώρησε ως τον πιο σημαντικό

παράγοντα του προγράμματος την ευκολία χρήσης και ακολούθως την κατανόηση της λειτουργίας του. Οι απόψεις του δείγματος για το θέμα αυτό δεν διαφοροποιούνται μεταξύ φύλου, ούτε μεταξύ αυτών που γνωρίζουν Ε.Ν.Γ. και αυτών που δεν γνωρίζουν.

Τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού τεστ Friedman στην ιεράρχηση των στοιχείων των πολυμέσων του προγράμματος, όπως: *εικόνα βίντεο, εικόνα και γραφικά, κείμενο, ήχος και κίνηση* αναφορικά με την ποιότητά τους, ήταν τα εξής ($\chi^2=61,7$; $df=4$; $p<0,001$):

Παράγων	Mean Rank
Βίντεο	1,97
Εικόνα και γραφικά	2,66
Κίνηση	2,88
Κείμενο	3,36
Ήχος	4,14

Πίνακας 2: Αποτελέσματα του μη παραμετρικού τεστ στην ιεράρχηση των προηγούμενων παραγόντων της εφαρμογής

Από τον πίνακα 2, φαίνεται πως το δείγμα θεώρησε ότι υψηλότερη ποιότητα από όλα τα στοιχεία πολυμέσων έχει το βίντεο και ακολούθως οι εικόνες και τα γραφικά. Η άποψη αυτή δεν διαφοροποιείται μεταξύ φύλου, ούτε μεταξύ αυτών που γνωρίζουν Ε.Ν.Γ. και αυτών που δεν γνωρίζουν.

Τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού τεστ Friedman στην ιεράρχηση των παραγόντων *εικόνα βίντεο, εικόνα και γραφικά, κείμενο, ήχος και κίνηση*, αναφορικά με τη βοήθεια που θεωρούν πως προσέφεραν στη μάθηση έχουν σύμφωνα με το δείγμα ως εξής ($\chi^2=135,01$; $df=4$; $p<0,001$):

Παράγων	Mean Rank
Βίντεο	1,54
Εικόνα και γραφικά	2,20
Κείμενο	3,26
Κίνηση	3,33
Ήχος	4,66

Πίνακας 3: Αποτελέσματα του μη παραμετρικού τεστ στην ιεράρχηση των προηγούμενων παραγόντων της εφαρμογής

Όπως φαίνεται στον πίνακα 3, το δείγμα θεώρησε ότι υψηλότερη μαθησιακή βοήθεια προσφέρει από την εφαρμογή το βίντεο και ακολούθως οι εικόνες και τα γραφικά (κάτι που είναι απολύτως λογικό). Τα αποτελέσματα αυτά και πάλι δεν διαφοροποιούνται μεταξύ φύλου, ούτε μεταξύ αυτών που γνωρίζουν Ε.Ν.Γ. και αυτών που δεν γνωρίζουν.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στη μελέτη αυτή αναλύθηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής εφαρμογής “Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (Ε.Ν.Γ.) – Βασικό Λεξιλόγιο / 1”, η οποία προορίζεται για την εκμάθηση βασικών λέξεων της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας από ένα ευρύ φάσμα χρηστών.

Η εφαρμογή διακρίνεται από ιδιαιτερότητα στον τρόπο παράθεσης του περιεχομένου λόγω της απουσίας ενός ισχυρού στοιχείου αλληλεπίδρασης με το χρήστη: *του ήχου*. Προκειμένου να εξισορροπηθεί η απουσία του ήχου χρησιμοποιήθηκε κατάλληλο εικονικό - οπτικό στοιχείο.

Η εφαρμογή λειτουργεί εύκολα και απλά. Διακρίνεται από συνέπεια στην αισθητική της, και από εργονομία στη λειτουργία των χειριστηρίων της. Είναι προσανατολισμένη απολύτως στη

λειτουργία με τη χρήση του ποντικιού. Ανήκει στην κατηγορία του λογισμικού εξάσκησης – εκγύμνασης (drill & practice) και λειτουργεί με βάση τα πρότυπα των Θεωριών της Συμπεριφοράς.

Η αλληλεπίδραση με το χρήστη είναι βασικό στοιχείο της, όπως επίσης και η ανατροφοδότηση που προσφέρει σε κάθε επίπεδο λειτουργίας, η οποία είναι άμεση.

Τέλος, στη μελέτη αυτή παρουσιάστηκαν μερικά πρώτα αποτελέσματα αξιολόγησης αποτελέσματος από ένα φάσμα ακούοντων χρηστών, τα οποία δείχνουν τη θετική επίδρασή της στη μάθηση καθώς και την επίδραση μερικών σημαντικών παραγόντων σχετικών με τη λειτουργικότητά της, της επίτευξης του σκοπού υλοποίησης καθώς και των μέσων παρουσίασης της πληροφορίας (εικόνα βίντεο, εικόνα και γραφικά, κείμενο, ήχος, κίνηση).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Boyle, T. (1997). *Design for Multimedia Learning*. London, Prendice Hall.
- Chinapah, V. & Miron, G. (1990). *Evaluating educational programmes and projects: Holistic and practical considerations*. Socio-Economic Studies: No 15. Unesco, Paris.
- Destombes, F. (1993). The development and application of the IBM Speech Viewer. In: B. A. G. Elsendoorn and F. Coninx (eds.), *Interactive Learning Technology for the Deaf*. Berlin: Springer-Verlag, 187-196.
- Elsendoorn, B. & Lampropoulou, V. (1997). Improving perceptive communication skills with the DICTUM system: some results. In: G. Anogianakis, C. Buhler and M. Soede (eds.), *Advancement of assistive technology*. Amsterdam: IOS Press, 5-9.
- Gilbert, L. & Moore, D. R. (1998). Building interactivity into web courses: Tools for social and instructional interaction. *Educational Technology*, 38(3), 29-35.
- Hofstetter, T. F. (1995). *Multimedia Literacy*. U.S.A., McGraw-Hill
- Jonassen, D.H., & Land, S.M. (2000). *Theoretical foundations of learning environments*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sommerville, I. (1995). *Software Engineering*. 5th edition. London, Addison Wesley Publishers.
- Βεσκούκης, Β. (2000). *Αρχές Τεχνολογίας Λογισμικού - Τεχνολογία Λογισμικού Ι*. Πάτρα, Εκδόσεις ΕΑΠ.
- Λεβέντης, Α. & Οικονομίδης Α. (2000). Θεωρίες μάθησης και η εφαρμογή αυτών σε πολυμέσα εκπαιδευτικά πακέτα: Μία πρώτη εκτίμηση. *Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση*. Πάτρα, 13-15/10/2000.
- Μακράκης, Β. (2000). *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση*. Αθήνα, Μεταίχιμο.
- Μικρόπουλος, Τ. (2000). *Εκπαιδευτικό λογισμικό – Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα, Κλειδάριθμος.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ. & Λαμπροπούλου, Β. (2003). Τεχνολογίες Πληροφορίας – Επικοινωνίας και Εκπαίδευση Κωφών Μαθητών. *Επιστήμες Αγωγής*, 1, 39-50.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2003). Η Ανάπτυξη των Πολυμέσων και οι Δυνατότητες Ηλεκτρονικής Μάθησης στην Εκπαίδευση των Κωφών Μαθητών. Διεθνές Συνέδριο “*Η Συμμετοχή των Κωφών στην Εκπαίδευση και την Κοινωνία: Διεθνείς Προοπτικές*”. Μονάδα Ειδικής Αγωγής Κωφών, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ. & Πιντέλας, Π. (2003). *Το Εκπαιδευτικό Λογισμικό και η Αξιολόγησή του*. Αθήνα, Μεταίχιμο.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ. & Πιντέλας, Π. (2004). *Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού*. Πάτρα, Εκδόσεις ΕΑΠ (υπό έκδοση).
- Peek J. & Jans, M.W. (1985). Delayed retention of orally presented text with pictorial support. *British Journal of Educational Psychology*, 57, pp. 412-416.
- Πόρποδας, Κ. (2000). *Γνωστική Ψυχολογία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.