

# Διαδραστικό video και ψηφιακό αποθετήριο στην υπηρεσία της εκπαίδευσης κωφών μαθητών

Μπούκουρας Κ.<sup>1</sup>, Γελαστοπούλου Μαρία<sup>2</sup>, Κουρμπέτης Βασίλης<sup>2</sup>  
[kboukouras@iep.edu.gr](mailto:kboukouras@iep.edu.gr), [gelm@iep.edu.gr](mailto:gelm@iep.edu.gr), [yk@iep.edu.gr](mailto:yk@iep.edu.gr)

<sup>1</sup> Msc, Ειδικός Πληροφορικής-Προγραμματιστής στο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

<sup>2</sup> Msc Ειδικής Αγωγής, Ειδική παιδαγωγός, αποσπασμένη εκπαιδευτικός στο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

<sup>3</sup>Ph.D, Σύμβουλος Α΄ στο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

## Περίληψη

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις στηρίζονται στις αρχές της ενταξιακής εκπαίδευσης για την άρση των κοινωνικών και εκπαιδευτικών ανισοτήτων και των εμποδίων στη μαθησιακή και εκπαιδευτική διαδικασία. Για το σκοπό αυτό είναι αναγκαία η διαφοροποίηση της διδασκαλίας και ανάπτυξη υλικών και μέσων προσβάσιμων από όλους τους μαθητές συμπεριλαμβανομένων και των αναπήρων. Η αξιοποίηση των τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην εκπαίδευση συμβάλλει καθοριστικά στην προσαρμογή των εκπαιδευτικών μέσων και περιβαλλόντων στις ανάγκες διαφορετικών μαθητών, ώστε να είναι προσβάσιμα από αυτούς. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εφαρμογής για την εκπαίδευση κωφών μαθητών, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τις δυνατότητες που παρέχει στους χρήστες.

**Λέξεις κλειδιά:** Διαδραστική τεχνολογία, ενταξιακή εκπαίδευση, προσβασιμότητα

## Εισαγωγή

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις βασίζονται στις αρχές της ενταξιακής εκπαίδευσης που προωθεί τις ίσες ευκαιρίες μάθησης και συμμετοχής για όλους τους μαθητές συμπεριλαμβανομένων και των αναπήρων (Booth et al, 2000· UNESCO, 2007). Στο πλαίσιο αυτό τα εκπαιδευτικά συστήματα σχεδιάζουν και αναπτύσσουν πολιτικές και πρακτικές, εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και μέσα προσβάσιμα από όλους τους μαθητές αξιοποιώντας τις αρχές του καθολικού σχεδιασμού για τη μάθηση (Universal Design for Learning - UDL) και της διαφοροποιημένης διδασκαλίας που επιτρέπουν τον κάθε μαθητή να χρησιμοποιεί τα δικά του μαθησιακά μονοπάτια, τρόπους και στρατηγικές για την κατάκτηση της γνώσης (Tomlinson, 2001· Σφυρόερα, 2007). Αυτό απαιτεί προσαρμογές και διαφοροποιήσεις με βάση τις εκπαιδευτικές ανάγκες και το μαθησιακό προφίλ του κάθε μαθητή. Η δυναμική σχέση μεταξύ καθολικού σχεδιασμού και ΤΠΕ αποτελεί ισχυρό μέσο προς την κατεύθυνση διαφοροποιημένης διδασκαλίας και ενταξιακής εκπαίδευσης καθώς η τεχνολογία υποστηρίζει την προσβασιμότητα και τη διαφοροποίηση του περιεχόμενου, των υλικών και των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων μάθησης (Smith & Throne, 2007).

Η ραγδαία ανάπτυξη των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχει επηρεάσει σημαντικά και το χώρο της Εκπαίδευσης προσδίδοντας μια νέα διάσταση στη μαθησιακή διαδικασία γενικότερα και ειδικότερα στην εκπαίδευση μαθητών με αναπηρίες ή και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Η αξιοποίηση των ΤΠΕ αυξάνει τη συμμετοχή των μαθητών και την αυτονομία, κινητοποιεί το ενδιαφέρον, υποστηρίζει την κατανόηση του περιεχόμενου διδασκαλίας και προάγει την προσβασιμότητα. Για κάποιους μαθητές με αναπηρίες ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, μια τεχνολογική λύση είναι ο μόνος τρόπος για

να κάνουν γνωστές τις γνώσεις, τις ανάγκες, τις απόψεις και τις πεποιθήσεις τους. (Burnett, 2010· Kourbetis, 2013· ΠΤΕ, 2006). Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση συμπεριλαμβάνεται στους στρατηγικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Unesco για την εκπαίδευση. Δεδομένης της αλληλεπιδραστικής σχέσης των ΤΠΕ και της Εκπαίδευσης προκύπτει ως αναγκαιότητα εφαρμογής νέων εκπαιδευτικών μοντέλων που αξιοποιούν την ηλεκτρονική μάθηση και τη διαδραστικότητα. Πώς όμως ορίζεται η «διαδραστικότητα»;

Πρόκειται για έναν όρο πολυδιάστατο για τον οποίο έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί. Η διαδραστικότητα αφορά στην αμοιβαία αλληλεπιδραστική διαδικασία μεταξύ ανθρώπων ή μεταξύ ανθρώπων και άψυχων αντικειμένων ή καταστάσεων καθώς και στην εισαγωγή δεδομένων από ένα χρήστη σε έναν υπολογιστή και το είδος της ανταπόκρισης προς αυτή τη διαδικασία (Roussou, 2004·Sims, 1997). Οι διαδραστικές εφαρμογές αξιοποιούνται σε μεγάλο βαθμό στην εκπαιδευτική και μαθησιακή διαδικασία τόσο στη γενική εκπαίδευση, όσο και στην ειδική. Στην περίπτωση μαθητών με αναπηρίες αποτελούν βασικό μέσο άρσης των εμποδίων, πρόσβασης στη γνώση και συμμετοχής.

Ειδικότερα, για τους κωφούς μαθητές που το βασικό κανάλι πρόσληψης είναι το οπτικό, τα αποτελέσματα από τη χρήση διαδραστικών εφαρμογών που αξιοποιούν και τη Νοηματική Γλώσσα είναι θεαματικά καθώς ελαχιστοποιούν την απώλεια των εισερχομένων πληροφοριών (. Άλλωστε, όπως υποστηρίζεται από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα, η διγλώση εκπαιδευτική προσέγγιση των κωφών μαθητών με την αξιοποίηση της Νοηματικής Γλώσσας είναι η πιο αποτελεσματική (Hilzensauer & Dotter, 2011· Debevc & Peljhan, 2004· Kourbetis, 2011, 2013). Μια διαδραστική εφαρμογή εναλλακτική για την υποστήριξη της πρόσληψης και επεξεργασίας των πληροφοριών από κωφούς μαθητές είναι οι οθόνες οπτικής απεικόνισης με υπότιτλους που διαβάζονται και η μετάφραση στην εθνική νοηματική γλώσσα (Kourbetis, 2013· ΠΤΕ, 2006). Τα κωφά και βαρήκοα παιδιά αντιλαμβάνονται τον κόσμο μέσω της όρασης και λειτουργούν οπτικά σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας τους και σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής τους. Με την όραση προσλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών από το περιβάλλον και δομεί τη σκέψη και τη γλώσσα τους χωρίς να βιώνουν αυτή την ιδιαιτερότητα τους ως προβληματική. Η ικανότητα των κωφών να βλέπουν αποτελεί το κύριο κοινό χαρακτηριστικό που παραπέμπει στην ενίσχυση των οπτικών ερεθισμάτων και την ανάπτυξη υλικών που λαμβάνουν υπόψη αυτό το χαρακτηριστικό (Κουρμμέτης & Χατζοπούλου, 2010) .

Στο πλαίσιο της εξισορρόπησης της τεχνολογικής εξέλιξης και της χρήσης της στην εκπαίδευση τα τελευταία χρόνια σχεδιάζονται και αξιοποιούνται διάφορα εναλλακτικά διαδραστικά εργαλεία προσέγγισης της γνώσης και της μαθησιακής διαδικασίας γενικότερα. Ένα από αυτά είναι οι διαδραστικές εφαρμογές. Η παρούσα εργασία στοχεύει στην παρουσίαση μιας υποστηρικτικής διαδραστικής εφαρμογής και προτάσεων αξιοποίησης στη μαθησιακή και εκπαιδευτική διαδικασία των κωφών μαθητών. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί το αντικείμενο, η μεθοδολογία και η εν λόγω εφαρμογή.

## **Αντικείμενο**

Το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στοχεύοντας αφενός στην υλοποίηση της Διεθνούς σύμβασης του ΟΗΕ για τα δικαιώματα των ατόμων με αναπηρία (Ν. 4074/11-4-2012) για τη χάραξη ενταξιακών πολιτικών και πρακτικών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα και αφετέρου στην αξιοποίηση των ΤΠΕ και συγκεκριμένα των διαδραστικών εφαρμογών, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Σχεδιασμός και ανάπτυξη προσβάσιμου εκπαιδευτικού υλικού και λογισμικού για μαθητές με αναπηρία» προέβη στην ανάπτυξη μιας

υποστηρικτικής διαδραστικής εφαρμογής ανοιχτού κώδικα προσαρμοσμένη στις ανάγκες των κωφών μαθητών. Πρόκειται για την ανάπτυξη εφαρμογής διαδραστικών υποτίτλων Video με ταυτόχρονη χρήση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας. Η εφαρμογή αυτή προέκυψε ως αναγκαία για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής αξιοποίησης του αναπτυχθέντος προσβάσιμου υλικού του έργου και συγκεκριμένα για την αποτελεσματικότερη χρήση των προσαρμοσμένων σχολικών εγχειριδίων Α' και Β' δημοτικού για κωφούς μαθητές που προβλέπει το προαναφερόμενο έργο. Για την υλοποίηση αυτού του εγχειρήματος τέθηκαν τα εξής ερωτήματα :

1. Ποια είναι η καταλληλότερη διαδραστική εφαρμογή για την αποτελεσματικότερη υποστήριξη των κωφών μαθητών; Ποια είναι τα κριτήρια ανάπτυξης, τα χαρακτηριστικά και οι διαδικασίες που θα τη διέπουν;
2. Ποιες είναι οι καταλληλότερες προσαρμογές που πρέπει να γίνουν , ώστε να υποστηρίζει τη συμμετοχή των κωφών μαθητών στην εκπαιδευτική και μαθησιακή διαδικασία στο μέγιστο δυνατό βαθμό;
3. Πώς μπορεί να αξιοποιηθεί με τον καλύτερο τρόπο από όλους τους εμπλεκόμενους στη μαθησιακή διαδικασία;

## Μεθοδολογία

Το παρόν εγχείρημα ακολουθεί τις αρχές της ποιοτικής μεθοδολογικής προσέγγισης και της θεματικής ανάλυσης περιεχομένου θεσμικών και επιστημονικών ευρωπαϊκών και διεθνών κειμένων και ερευνητικών δεδομένων σχετικών με την ενταξιακή εκπαίδευση, την αναπηρία και ειδικότερα την κώφωση, τη συμβολή και χρήση των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία και τη σύγχρονη διδακτική μεθοδολογία για την παιδαγωγική και επιστημονική τεκμηρίωση των κριτηρίων και των προδιαγραφών ανάπτυξης της διαδραστικής εφαρμογής για κωφούς μαθητές (Mason, 2002-Ιωσηφίδης, 2003). Συγχρόνως συνδυάζει τη χειραφετική έρευνα (Emancipatory research) καθώς εμπλέκονται στην υλοποίηση του έργου ανάπηροι και συγκεκριμένα κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής (Barton, 2005).

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής ειδικοί εμπειρογνώμονες του έργου ανέπτυξαν προδιαγραφές και κριτήρια και αναζήτησαν on-line λογισμικό τέτοιων εφαρμογών διαδραστικών Videos με υπότιτλους. Ορισμένα από τα υποχρεωτικά κριτήρια ήταν να έχει άδεια ανοιχτού λογισμικού, η πλοήγηση να είναι γρήγορη και εύχρηστη με δυνατότητες επεξεργασίας και προσαρμογής στις ανάγκες των κωφών και συγκεκριμένα να υπάρχει δυνατότητα απόδοσης του περιεχομένου του εκπαιδευτικού υλικού στην Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (ΕΝΓ) με τη χρήση των διαδραστικών υποτίτλων. Επιπλέον η επιλογή του κατάλληλου λογισμικού προϋποθέτει τη δυνατότητα εξέλιξης και προσθήκης νέων δεδομένων και δυνατοτήτων.

Από την αναζήτηση επιλέχθηκε η πλέον κατάλληλη εφαρμογή που ανταποκρινόταν στα υποχρεωτικά κριτήρια. Πρόκειται για την εφαρμογή pan.do/ra (<http://pan.do/ra#about>) που είναι μια δωρεάν, ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα ψηφιακών αρχείων που επιτρέπει τη διαχείριση μεγάλων συλλογών video, τη συνεργατική δημιουργία μεταδεδομένων (metadata) και σχολίων-υποτίτλων χρονικά καθορισμένων και τέλος παρέχει τη δυνατότητα προβολής των αρχείων ως δικτυακή εφαρμογή σε οποιοδήποτε υπολογιστή. Η πλατφόρμα αυτή στηρίζεται σε μια ψηφιακή βιβλιοθήκη σε γλώσσα προγραμματισμού java script (OxJS)(<https://oxjs.org/#about>).

Αρχικά η εν λόγω εφαρμογή μεταφράστηκε στα ελληνικά και στη συνέχεια προσαρμόστηκε στις ανάγκες των κωφών. Ενημερώθηκε με βιντεοσκοπημένο εκπαιδευτικό υλικό και προστέθηκαν οι υπότιτλοι που αφορούν στο σύνολο του περιεχομένου του εκπαιδευτικού υλικού. Το υλικό ταξινομήθηκε σε θεματικές ενότητες.

Ως προς τα γραφικά και την εμφάνιση, έγινε τροποποίηση και επεξεργασία στον κώδικα ώστε η γραμματοσειρά, το μενού, τα χρώματα, και άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά να προσαρμοσμένα στις ανάγκες των κωφών και ειδικότερα των παιδιών. Η απόδοση του περιεχομένου των videos στην Ελληνική Νοηματική Γλώσσα έγινε από κωφούς νοηματιστές ή διερμηνείς της ΕΝΓ καθώς συνδέονται άμεσα με το συγκεκριμένο εγχείρημα και τους αφορά. Για τη διαδικασία αυτή εξασφαλίστηκαν υπολογιστικές μονάδες βιντεοσκόπησης, δομές ανάπτυξης και επεξεργασίας για μετατροπή στην ΕΝΓ και εκπαιδευτική διερμηνεία (Barman & Stockton, 2002-Easterbrooks & Stephenson, 2006- Fajardo, Parra, Cañas, 2010).

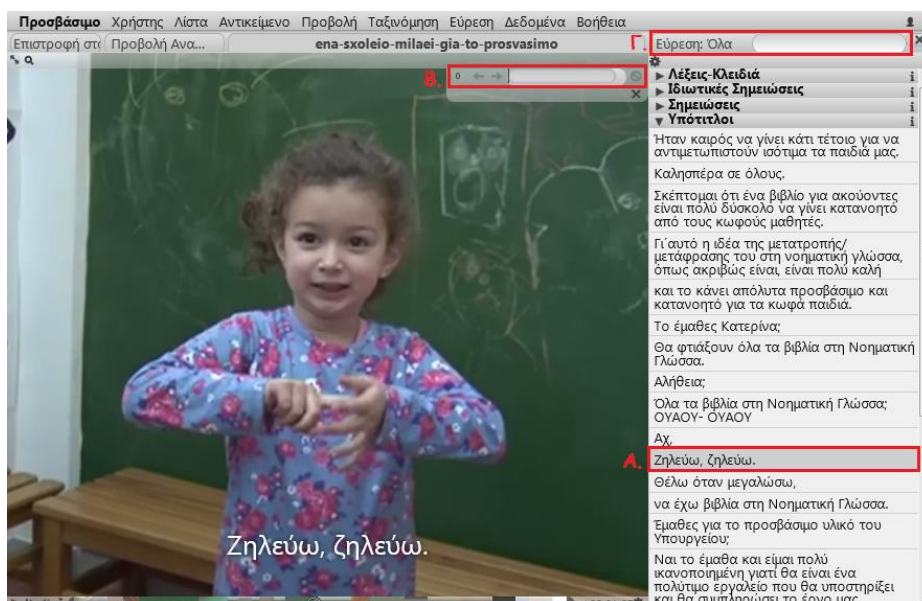
### **Διαδραστική εφαρμογή υποτίτλων video- ψηφιακή βιβλιοθήκη**

Η ανάπτυξη της εφαρμογής των διαδραστικών υποτίτλων videos στην εκπαίδευση των κωφών μαθητών προέκυψε ως αναγκαιότητα στο πλαίσιο σχεδιασμού και ανάπτυξης διαφοροποιημένων και προσβάσιμων εκπαιδευτικών μέσων και υλικών με βάση τις αρχές του καθολικού σχεδιασμού για τη μάθηση (Universal Design for Learning - UDL) (Blamires, 1999-CAST, 2011). Η εφαρμογή είναι ελεύθερη και προσβάσιμη από όλους τους ενδιαφερόμενους ή εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική και μαθησιακή διαδικασία κωφών ή άλλων αναπήρων και μη μαθητών. Η πρόσβαση στην πλατφόρμα θα είναι δυνατή από το δικτυακό τόπο [www.prosvasimo.gr](http://www.prosvasimo.gr) Η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα πλοήγησης στο βιντεοσκοπημένο περιεχόμενο μέσω της επιλογής των χρονικά καθορισμένων υποτίτλων, που βρίσκονται δίπλα στο βίντεο με τη μορφή επιλέξιμου μενού και που οδηγούν στα αντίστοιχα χρονικά σημεία του βίντεο. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο αποδίδεται ταυτόχρονα με φυσική φωνή από ομιλητή, με την ΕΝΓ και με ενσωματωμένους στο βίντεο υπότιτλους που μπορεί να διαβάσει ο χρήστης. Η πολυαισθητηριακή αυτή προσέγγιση και η αξιοποίηση του δίγλωσσου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος κινητοποιεί το ενδιαφέρον, αυξάνει τη συμμετοχή, την πρόσβαση στην πληροφορία και κατανόηση. Επιπλέον με τη συγκεκριμένη εφαρμογή υποστηρίζεται η διδασκαλία και η εκμάθηση της ΕΝΓ (Moe, Wright, 2013-Tuomi, 2013- Hockings, Brett & Terentjevs, 2012).

Η διαδραστική εφαρμογή που αναπτύχθηκε αφορά α) στη χρήση διαδραστικών υποτίτλων και β) στην αξιοποίησή για τη δημιουργία και εμπλουτισμού ψηφιακής βιβλιοθήκης-αποθετηρίου.

Η χρήση των διαδραστικών υποτίτλων αφορά στο βιντεοσκοπημένο εκπαιδευτικό υλικό για κωφούς μαθητές που είναι μεταφορτωμένο στην πλατφόρμα, όπως παραμύθια, ιστορίες, σχολικά εγχειρίδια και παρουσιάσεις. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα περιήγησης στο video με την επιλογή υποτίτλων (εικόνα 1.A) καθώς και αναζήτησης λέξεων φράσεων που περιέχονται στους υπότιτλους (εικόνα 1.B) με ταυτόχρονη αναπαραγωγή του video στο συγκεκριμένο-επιλεγμένο σημείο. Η εφαρμογή υποστηρίζει την εισαγωγή νέων υποτίτλων και την επεξεργασία τους, την παρουσίαση του υλικού και των υποτίτλων σε χρονοσειρά (time- line) τεσσάρων διαφορετικών μορφών (Anti-Alias, Slit-Scan, Keyframes, Waveform) , ώστε να επιλέγεται η αναπαραγωγή συγκεκριμένων στιγμιότυπων του βιντεοσκοπημένου υλικού. Υπάρχει η δυνατότητα ο χρήστης να μπορεί να προσθέτει νέο υλικό ή και να επεξεργάζεται αυτό που έχει συγκεντρωθεί στην πλατφόρμα. Κατά την αναπαραγωγή του βίντεο παρέχεται η δυνατότητα επανάληψης τρέχουσας σκηνής του video με επιλογή, η δυνατότητα μεταφόρτωσης videos τύπου mpeg, mp4 και αναπαραγωγή βίντεο σε υψηλή ανάλυση HD (1080p) συμβάλλοντας στη βελτιστοποίηση της ποιότητας αναπαραγωγής. Είναι δυνατή η λήψη των βίντεο που προβάλλονται σε μορφή .webm από οποιονδήποτε χρήστη. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό είναι η δυνατότητα αποθήκευσης της διεύθυνσης URL καθώς αναπαράγεται το βίντεο και η χρήση της διεύθυνσης αυτής για την αναπαραγωγή του βίντεο από τη χρονική στιγμή που έγινε η αποθήκευση της διεύθυνσης. Η αποθήκευση

των βίντεο που μεταφορτώνονται γίνεται στον τοπικό εξυπηρετητή (server) και η αναπαραγωγή τους γίνεται από τον ίδιο τον εξυπηρετητή, χωρίς να χρησιμοποιείται κάποια κεντρική υπηρεσία βίντεο όπως είναι το youtube. Το γεγονός αυτό μας δίνει μεγαλύτερη αυτονομία και δε μας περιορίζει στο εύρος ζώνης (bandwidth) που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε καθώς και στη ποιότητα-μέγεθος των αρχείων που μεταφορτώνονται. Επιπλέον, η μεταφόρτωση του υλικού που προσθέτουμε είναι πολύ πιο γρήγορη καθώς γίνεται μέσα στο τοπικό δίκτυο. Τέλος, όλη η εφαρμογή με το υλικό μπορεί να μεταφερθεί και να εγκατασταθεί και σε σχολικές μονάδες ή τοποθεσίες που δεν έχουν πρόσβαση στο δίκτυο, αλλά διαθέτουν υπολογιστικές μονάδες (με καλή επεξεργαστική ισχύ και αποθηκευτικούς χώρους) ή και τοπικό δίκτυο.



**Εικόνα 1. Αναπαραγωγή εκπαιδευτικού υλικού με διαδραστικούς υπότιτλους video**

Πέρα από τη δυνατότητα χρήσης των διαδραστικών βίντεο με υποτίτλους η προαναφερθείσα πλατφόρμα αποτελεί στην ουσία μια ψηφιακή βάση δεδομένων, ένα αποθετήριο που εκτός από οπτικοακουστικό υλικό μπορεί να δεχθεί και έγγραφα (pdf, word) τα οποία μάλιστα μπορούν να συνδυαστούν και να συνδεθούν με συγκεκριμένα βίντεο, δημιουργώντας έτσι μια ολοκληρωμένη βάση περιεχομένων.

Όλο το υλικό μαζί με το συνολικό κείμενο των υποτίτλων είναι γρήγορα και εύκολα διαθέσιμο με τη χρήση σύνθετων επιλογών αναζήτησης και ο χρήστης μπορεί να ψάξει για συγκεκριμένες λέξεις και φράσεις ανάμεσα στους υπότιτλους με τα αποτελέσματα της αναζήτησης να μπορούν είτε να περιοριστούν σε ένα βίντεο ή να περιλαμβάνουν όλο το υλικό της πλατφόρμας.

Το υλικό της διαδραστικής εφαρμογής διέπεται από αισθητική εργονομία και καταλληλότητα γραφικών. Η διαδραστική εφαρμογή ως ψηφιακή βιβλιοθήκη παρέχει τη δυνατότητα αρχειοθέτησης και αναζήτησης του εναποτιθέμενου υλικού (εικόνα 1.Γ.) με πολλά κριτήρια: θεματικά, ημερολογιακά και γεωγραφικά καθώς και προβολής

ημερολογίου απόθεσης των αρχείων. Η δυνατότητα αυτή υποστηρίζει τόσο το εκπαιδευτικό έργο, όσο και το διοικητικό. Μπορεί να αξιοποιηθεί για την αρχειοθέτηση στοιχείων των μαθητών και την αξιολογική διαδικασία (ΠΤΕ, 2006). Ακόμα όλο το προσβάσιμο υλικό έχει δυνατότητες εκτύπωσης και τα δεδομένα (έγγραφα και οπτικοακουστικό υλικό) κατανέμονται αυτόματα κατά τη μεταφόρτωση σε ανεξάρτητους φακέλους.

Τα οφέλη της εφαρμογής είναι πολλαπλά για μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς και άλλους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Οι κωφοί μαθητές αποκτούν πρόσβαση στη γνώση και την πληροφορία, στο αναλυτικό πρόγραμμα, στην εκμάθηση της ΕΝΓ. Έτσι αυξάνεται η συμμετοχή τους και υποστηρίζεται η ικανότητα κατανόησης και επεξεργασίας των εισερχομένων πληροφοριών ((Moe, Wright, 2013· Tuomi, 2013· Hockings, Brett & Terentjev, 2012· Fajardo, Parra, Cañas, 2010). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν την εφαρμογή στο σχεδιασμό και την εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων και στην παιδαγωγική αξιολόγηση και γενικότερο στο εκπαιδευτικό τους έργο. Οι γονείς μπορούν να την αξιοποιήσουν για την υποστήριξη των παιδιών τους, αλλά και για την εκμάθηση της ΕΝΓ από τους ίδιους. Τέλος όλοι οι άλλοι χρήστες μπορούν κατά περίπτωση να αξιοποιήσουν την εν λόγω εφαρμογή.

## Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη της διαδραστικής εφαρμογής των υποτίτλων video εκπαιδευτικού υλικού για κωφούς μαθητές συμβάλλει στην προώθηση της προσβασιμότητας στην εκπαίδευση και κατά συνέπεια στην ελαχιστοποίηση των εμποδίων στη μάθηση και συγκεκριμένα των κωφών μαθητών καθώς και στην εφαρμογή ενταξιακών πρακτικών. Η εν λόγω εφαρμογή, εκτός από την υποστήριξη της εκπαιδευτικής και μαθησιακής διαδικασίας των κωφών μαθητών και της εκμάθησης της ΕΝΓ, μπορεί βέβαια να αξιοποιηθεί και από άλλους ανάπηρους μαθητές εκτός των κωφών, αλλά και από μη ανάπηρους μαθητές. Επιπλέον, η εφαρμογή δεν αφορά μόνο σε μαθητές, αλλά και σε γονείς, εκπαιδευτικούς και γενικά σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Η δυνατότητα ευρείας χρήσης της εφαρμογής και εξέλιξής της την καθιστά βιώσιμη.

Η καινοτομία της ανάπτυξης και χρήσης διαδραστικών υποτίτλων έγκειται στο γεγονός ότι αφενός είναι προσβάσιμη από όλους, στηριζόμενη σε ελεύθερο λογισμικό και ταυτόχρονα προσαρμοσμένη στις ανάγκες των κωφών μαθητών και αφετέρου λειτουργεί ως αποθετήριο για τη συγκέντρωση και επεξεργασία νέων δεδομένων, όπως videos και εγγράφων.

## Αναφορές

- Barman, C. R. & Stockton, J. D. (2002). An evaluation of the SOAR-High Project: A Webbased science program for deaf students. *American Annals of the Deaf*, 147(3), 5-10.
- Barton, L. (2005). Emancipatory research and disabled people: some observations and questions. *Educational Review*, 57, (3), 317-327.
- Blamires, M. (1999). Universal design for learning: Re-establishing differentiations as part of the inclusion agenda? *Support for Learning*, 14(4), 158-163.
- Burnett, C. (2010). Technology and literacy in early childhood educational settings: A review of research. *Journal of Early Childhood Literacy*, 10(3), 247-270.
- CAST (2011). *Universal Design for Learning Guidelines* (version 2.0). Wakefield, MA: Author.
- Debevč, M., & Peljhan, Ž. (2004). The role of video technology in on-line lectures for the deaf. *Disability and Rehabilitation*, 26(17), 1048-1059.
- Easterbrooks, S. & Stephenson, B. (2006). An examination of twenty Literacy, Science, and Mathematics practices used to educate students who are Deaf or Hard of Hearing, *American Annals of the Deaf*, 151 (4), 385-397.

- Fajardo, I., Parra, E., Cañas, J. (2010). Do sign language videos improve web navigation for deaf signer users?, *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(3), 242-262.
- Hart, S. (ed) (1996). *Differentiation and the secondary curriculum: debates and dilemmas*. London: Routledge.
- Hilzensauer, M., & Dotter, F. (2011). SignOn, a model for teaching written language to deaf people. *2011 IST-Africa Conference Proceedings*
- Hockings, C., Brett, P., & Terentjevs, M. (2012) Making a difference-inclusive learning and teaching in higher education through open educational resources. *Distance Education*, 33(2), 237-252.
- Institute for Information Technologies in Education (IITE) Unesco (2006). *ICTs in education for people with special needs*. New York: Unesco institute for information technologies in education.
- Ιωσηφίδης, Θ. (2003). *Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων στις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα: Κριτική.
- Kourbetis, V. (2013) Design and Development of Accessible Educational and Teaching Material for Deaf Students in Greece. In C. Stephanidis and M. Antona (Eds.): *HCI International 2013, Part III*, Lecture Notes In Computer Science 8011, pp. 172-178. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
- Kourbetis, V. (2011). Documenting Greek Sign Language. *The 2nd Symposium in Applied Sign Linguistics*, Centre for Deaf Studies, University of Bristol, Bristol, <http://www.bris.ac.uk/deaf/english/news/2011/97.html>
- Κουρμιέτης, Β., Χατζοπούλου Μ. (2010). *Μπορώ και με τα Μάτια μου, Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις και πρακτικές για κωφούς μαθητές*, Αθήνα: Εκδόσεις: Καστανιώτης.
- Mason, J. (2002). *Qualitative Researching*. London: Sage.
- Roussou, M. (2004b). Learning by Doing and Learning through Play: an Explorati of Interactivity in Virtual Environments for Children. *ACM Computers in Entertainment*, 1(2), ACM Press, [Electronic Journal].
- Moe, S., Wright, M. (2013). Can accessible digital formats improve reading skills, habits and educational level for dyslectic youngsters? *Lecture Notes in Computer Science*, Volume 8011 LNCS, Issue PART 3, 2013, pp. 172-178.
- Sims, R. (1997). Interactivity: A Forgotten Art?, *Instructional Technology Research Online* from <http://intro.base.org/docs/interact/>
- Smith, G., & Throne, S. (2007). *Differentiating instruction with technology in K-5 classrooms*. Belmont, CA: International Society for Technology in Education. Retrieved from Education Research Complete database.
- Σφουρόρα, Μ. (2007) *Διαφοροποιημένη παιδαγωγική. Κλειδιά και αντικλειδιά*. Αθήνα: Πανεπιστήμιο Αθηνών. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:119:0002:0010:EL:PDF>.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. (2nd Ed.). Alexandria, VA: ASCD.
- Tuomi, I. (2013). Open educational resources and the transformation of education. *European Journal of Education*, 48(1), 58-78.

### Ιστοσελίδες

pan.do.ra Open Source Platform, URL: <http://pan.do/ra#about>

Open Source Javascript Library, URL: <https://oxjs.org/#about>