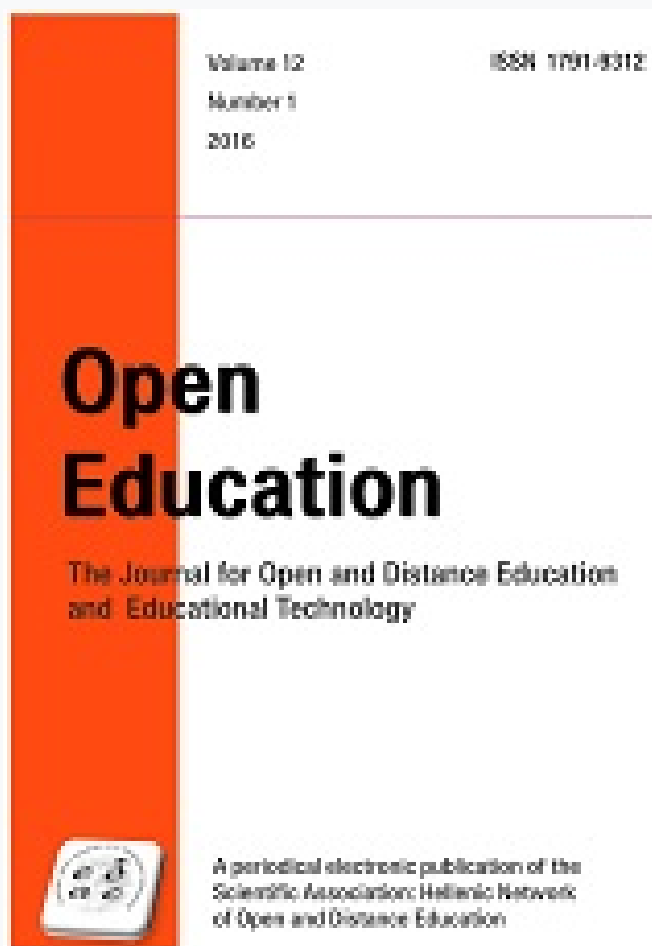


Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία

Τόμ. 12, Αρ. 1 (2016)



Σχεδίαση διεπαφών για Μαζικά Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα

Παναγιώτης Ζαχαριάς, Αικατερίνη Καλογεράκη

doi: [10.12681/jode.10238](https://doi.org/10.12681/jode.10238)

Βιβλιογραφική αναφορά:

Σχεδίαση διεπαφών για Μαζικά Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα

Design Interfaces for Massive Open Online Courses (MOOCs)

Παναγιώτης Ζαχαριάς
Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Μέλος ΣΕΠ
pz@aueb.gr

Αικατερίνη Καλογεράκη
Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Εκπαιδεύτρια Β/μιας & Ενηλίκων
kalogeraki_katerina@yahoo.gr

Abstract

The purpose of this study is to explore the design elements for a MOOC (Massive Open Online Courses) environment, based on the needs and experiences of learners, while combining existing pedagogical methods and gamification techniques. The specific requirements are:

- Anyone must be able to use these interfaces regardless of the degree of familiarity with the MOOCs environments.
- The learning content must be perceived in a practical and enjoyable way.
- The interfaces should satisfy and attract the learners aesthetically.
- The interfaces are designed so as to increase the learners' motivation to learn.

After a thorough investigation of the existing MOOCs, learning management systems, online games, social networks and methods of modern communication, we designed the MOOC interface so as to meet the massive needs of the learners involved.

The user experience was evaluated by users with a combination of qualitative and quantitative methods so as to identify usability problems and be able to redesign and improve the interface.

The research showed that it is possible to design usable interfaces for MOOCs with emphasis on instructional design and basic key tenets of user experience, so that even the learners who have a lower level of information literacy can easily interact with such environments and learn. Moreover, with the introduction of gamification elements participants felt more engaged in the learning process.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι ο σχεδιασμός της διεπαφής των Μαζικών Ανοικτών Ψηφιακών Μαθημάτων - MOOCs (Massive Open Online Courses) βάσει των αναγκών και της εμπειρίας των εκπαιδευόμενων, συνδυάζοντας τις υπάρχουσες παιδαγωγικές μεθόδους, τηρώντας τις αρχές του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και ενσωματώνοντας στοιχεία Gamification ώστε:

1. Να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε, ανεξάρτητα από το βαθμό εξοικείωσης του με τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα των MOOCs ή τις τεχνολογικές του γνώσεις.
2. Να μεταφέρει το μαθησιακό περιεχόμενο με εύχρηστο και ευχάριστο τρόπο.
3. Να ικανοποιεί αισθητικά και να ελκύει τον εκπαιδευόμενο.
4. Να τον δεσμεύει στην ολοκλήρωση του μαθήματος αυξάνοντας τα κίνητρα για μάθηση.

Μετά από μελέτη των υπαρχόντων MOOCs, των συστημάτων διαχείρισης μάθησης, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, τα κοινωνικά δίκτυα και τους τρόπους σύγχρονης επικοινωνίας, σχεδιάστηκε η διεπαφή του MOOC ώστε να ικανοποιεί μαζικά τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν.

Η ευχρηστία της διεπαφής αξιολογήθηκε από χρήστες με συνδυασμό ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων, με διαμορφωτική ανθρωποκεντρική επαναληπτική αξιολόγηση σε διάφορα στάδια του σχεδιασμού έτσι ώστε κάνοντας ανάλογους ανασχεδιασμούς να βελτιωθεί η διεπαφή.

Τα ερευνητικά δεδομένα έδειξαν πώς μπορούν να σχεδιαστούν εύχρηστες διαπαφές των MOOCs δίνοντας έμφαση στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και στην εμπειρία του χρήστη, ώστε να μπορούν να τις διαχειριστούν εκπαιδευόμενοι που έχουν μειωμένη πληροφοριακή παιδεία, ενώ συγχρόνως να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των Digital Natives. Επιπλέον με την εισαγωγή των στοιχείων παιχνιδιοποίησης - Gamification οι συμμετέχοντες αισθάνθηκαν ευχάριστα, δεσμεύτηκαν συναισθηματικά και διασκέδασαν κατά την εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Λέξεις / έννοιες κλειδιά

Μαζική Ανοικτή & Ηλεκτρονική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός, Παιδαγωγικές θεωρίες Μάθησης, Οπτικός Σχεδιασμός, Ευχρηστία, Εμπειρία Χρήστη, Gamification, Web 2.0 εργαλεία και εργαλεία σύγχρονης και ασύγχρονης επικοινωνίας

Εισαγωγή

Τα τελευταία 3 χρόνια, ίσως η πιο σημαντική εξέλιξη στο χώρο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας παγκοσμίως είναι η ταχύτητα αναπτυσσόμενη διάθεση των Μαζικά Ανοικτών Εκπαιδευτικών Συστημάτων γνωστά ως MOOCs, από διάφορους πάροχους κερδοσκοπικούς και μη, όπως η Coursera, η EdX, η Udemy και η Udacity. Η λογική των ανοικτών δωρεάν μαθημάτων έχει ξεκινήσει από το 2002 από το Open Course Ware και γύρω στο 2008 εμφανίστηκε ο όρος από καθηγητές του πανεπιστημίου MIT. Από τότε συνεχώς εμφανίζονται παγκοσμίως νέοι πάροχοι παρέχοντας ποικίλα μαθήματα, είτε με συνεργασία πανεπιστημίων είτε από ανεξάρτητους εκπαιδευτικούς. (Juliana, 2013)

Αυτό που αλλάζει στα MOOCs σε σχέση με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και φαίνεται από το ακρωνύμιο τους είναι η εμπειρία της μάθησης και ο σκοπός της υπηρεσίας. Συγκεκριμένα είναι ένα Μαζικό Ανοικτό Εκπαιδευτικό Σύστημα που παρέχει σε όλους την δυνατότητα να μάθουν ανά πάσα στιγμή της ζωής τους, από οποιοδήποτε μέρος του πλανήτη. Από την άλλη παρέχουν συγχρόνως τη δυνατότητα στους καθηγητές να παρουσιάσουν την διδασκαλία τους σε ευρεία κλίμακα (Jennings, 2013). Πιο αναλυτικά, ο όρος «Μαζικό» αναφέρεται στη δυνατότητα εμπλοκής χιλιάδων εκπαιδευόμενων από κάθε γωνιά του πλανήτη, ενώ ο όρος «Ανοικτό» αναφέρεται σε πολλούς παράγοντες, όπως η δυνατότητα εγγραφής των εκπαιδευόμενων σε όποιο μάθημα θέλουν χωρίς προαπαιτούμενα, η επιλογή εργαλείων και μαθησιακών υλικών σύμφωνα με το μαθησιακό στυλ και ρυθμό μάθησης των εκπαιδευόμενων, ένα περιβάλλον που στηρίζεται σε ελεύθερα εκπαιδευτικά λογισμικά ανοικτού κώδικα και ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους - Open Education Resources (διδασκεία ύλη, κουίζ, προσομοιώσεις κτλ.) (Fini, 2009). Μπορεί να υποστηριχθεί, πως για πρώτη φορά δίνεται η δυνατότητα -σε τέτοια κλίμακα- στον εκπαιδευόμενο να ελέγξει τι μαθαίνει, πως το μαθαίνει, από ποιον, όποτε θέλει και όπου θέλει.

Οι έννοιες που αντιπροσωπεύουν τα MOOCs είναι και ουσιαστικά οι τέσσερις κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας. Πιο αναλυτικά είναι οι εξής: η διαφορετικότητα που πηγάζει από την μαζικότητα, η διαφάνεια, η αυτονομία του εκπαιδευόμενου στις αποφάσεις του, στην επιλογή των στόχων και στην αξιολόγηση και τέλος η ομότιμη διαδραστικότητα, δηλαδή η αλληλεπίδραση με το συνολικό δίκτυο των εκπαιδευόμενων (Daniel, 2012).

Συνεπώς, τα MOOCs αποτελούν την αιχμή του δόρατος όσον αφορά το όραμα της παγκόσμιας ανοικτής δια βίου μάθησης ενισχύοντας την Κοινωνία της πληροφορίας (McAuley A., Stewart B., Siemens G., Cormier D., 2010). Πολλά από τα πιο φημισμένα

πανεπιστημιακά ιδρύματα του κόσμου προσφέρουν ήδη ποικίλα ηλεκτρονικά μαθήματα εξ αποστάσεως σε εκατομμύρια εκπαιδευόμενους παγκοσμίως. Παρόλο που παρατηρούνται αρκετές διαφορές και ταξινομήσεις μεταξύ τους, όλα τα MOOCs έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, την απαίτηση για σωστό εκπαιδευτικό σχεδιασμό που θα διευκολύνει την μαζική εκπαίδευση χρησιμοποιώντας διάφορες παιδαγωγικές μεθόδους (Rodriguez, 2013). Η θεωρία μάθησης που ακολουθούν τα MOOCs είναι σημαντική για να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά με το πως οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν, πως και γιατί κάνουν συγκεκριμένες επιλογές, ώστε να σχεδιαστεί μία διεπαφή που θα υποστηρίξει την αποτελεσματική μάθηση. Κυρίως στηρίζονται σε συνδυασμό 3 παιδαγωγικών μοντέλων (Anderson T., Dron J. , 2011):

1. **Γνωστική συμπεριφοριστική:** μελετάει τις λειτουργίες του εγκεφάλου και την συμπεριφορά των εκπαιδευόμενων, προτείνοντας να υπάρχουν επιβραβεύσεις και κίνητρα στα λογισμικά, για αλλαγή της συμπεριφοράς (Dorian, 2013).
2. **Κοινωνικός Εποικοδομητισμός:** υποστηρίζει, ότι η γνώση αναπτύσσεται ανάλογα με το κοινωνικό και το πολιτιστικό περιβάλλον του εκπαιδευόμενου και στη συνέχεια ενσωματώνεται στην προϋπάρχουσα γνώση. Προτείνει εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας (Anderson T., Dron J. , 2011; Roblyer, 2009).
3. **Connectivist ή αλλιώς Διασυνδεδεμένη Γνώση:** είναι μία νέα θεωρία μάθησης της σύγχρονης ψηφιακής κοινωνίας, που προτάθηκε το 2007 από τους Καναδούς δημιουργούς των MOOCs τους George Siemens και Stephen Downes. (Anderson T., Dron J. , 2011). Έχει ως αφετηρία την Κοινωνία της Πληροφορίας, όπου οι πληροφορίες είναι άφθονες και λόγω του τεράστιου όγκου ο σκοπός του εκπαιδευόμενου δεν είναι να απομνημονεύσει ή να καταλάβει τα πάντα, αλλά να βρει τις γνώσεις που απαιτούνται. Υποστηρίζει ότι η μάθηση προέρχεται από την οικοδόμηση ενός δικτύου πληροφοριών, επαφών και πόρων, που εφαρμόζεται για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. (Siemens, 2005) Κατά συνέπεια, ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος απαιτείται να δομηθεί έτσι ώστε να ενσωματωθούν Web 2.0 τεχνολογίες και εργαλεία επικοινωνίας που θα δώσουν την δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και να φιλτράρουν τις πληροφορίες ανάλογα με τις ατομικές τους ανάγκες. Η τεχνολογία που συνήθως χρησιμοποιείται στα MOOCs είναι άμεση παρουσίαση πληροφοριών όπως βίντεο διάλεξη, διαδραστικά μαθησιακά εργαλεία για παράδειγμα ένας πίνακας σημειώσεων, φόρουμ συζητήσεων, ηλεκτρονικά βιβλία και μέθοδοι αξιολόγησης είτε με κουίζ, είτε πολλαπλής επιλογής και γραπτών εργασιών που συχνά αξιολογούνται από ομότιμους (Education-2020, 2010).

Τα MOOCs βασίζονται στην ενεργό συμμετοχή χιλιάδων εκπαιδευόμενων, οι οποίοι θα επικοινωνήσουν με το λογισμικό και θα αλληλεπιδράσουν με τον υπολογιστή δια μέσου μιας διεπαφής. Στόχος ειδικά σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα είναι να μειωθεί η εκμάθηση της διεπαφής, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να ασχοληθούν απρόσκοπτα με την μαθησιακή δραστηριότητα. Για να επιτευχθεί αυτό είναι απαραίτητος ο συνδυασμός διαφόρων πεδίων, δηλαδή μιας διεπιστημονικής ομάδας που θα αποτελείται από παιδαγωγούς, σχεδιαστές, μέχρι μηχανικούς πληροφορικής (Conole, 2014; Legon, 2014). Κατά τον σχεδιασμό θα αναπτυχθούν τα 3 βασικά επίπεδα, ο σχεδιασμός του περιεχομένου, ο οπτικός σχεδιασμός της διεπαφής και η βασική αλληλεπίδραση. (Dorian, 2013) Απαιτείται να ακολουθηθούν οι βασικές αρχές σχεδίασης βάσει των κανόνων της Ευχρηστίας (Usability) και της γενικότερης εμπειρίας χρήστη όπου δίνεται έμφαση και σε άλλους παράγοντες πχ. η ελκυστικότητα, η συναισθηματική

αλληλεπίδραση, κλπ. Είναι σημαντικό διότι τα MOOCs απευθύνονται όπως προαναφέρθηκε σε μαζικό πληθυσμό και είναι αδύνατον να γνωρίζει ο σχεδιαστής από πριν τις γνώσεις των εκπαιδευομένων και την εμπειρία τους (Johnson, 2010). Επίσης, το να αντιλαμβάνονται οι εκπαιδευόμενοι διαισθητικά την χρήση ενός διαδραστικού αντικειμένου είναι πολύ σημαντικό στα MOOCs, διότι οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να επικεντρώνονται στην μάθηση και όχι στην λειτουργία της διεπαφής (Dorian, 2013). Επιπλέον τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερη προσοχή έχει αποσπάσει στο χώρο της σχεδίασης συστημάτων και η ενσωμάτωση στοιχείων και τεχνικών από τα video games, γνωστό και ως τεχνική Gamification (Laszlo A., Rowland R., Johnston T., Taylor G., 2012). Βασικός στόχος των στοιχείων αυτών (πχ. επιβραβεύσεις, προκλήσεις, κανόνες, επίπεδα, πίνακες κατάταξης κλπ.) αποτελεί η αύξηση των εσωτερικών και εξωτερικών κινήτρων και η συνακόλουθη θετική αλλαγή συμπεριφοράς και ενίσχυσης της μάθησης (Kapp, 2012).

Πρόβλημα - Χρησιμότητα της έρευνας

Οι ως τώρα σχετικές προσπάθειες σχεδιασμού των διεπαφών και του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος των MOOCs, παρουσιάζουν αρκετά προβλήματα σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία καθώς μελετητές πιστεύουν πως οι διεπαφές τους υστερούν σε εκπαιδευτικό (instructional design) όσο και οπτικό σχεδιασμό (visual design), παρέχοντας μια μάλλον χαμηλού επιπέδου εμπειρία χρήστη (user experience). (Holton, 2012) Η έλλειψη πρόβλεψης της εμπειρίας του εκπαιδευόμενου κατά τον σχεδιασμό είναι ένας από τους βασικούς λόγους πάνω στους οποίους ασκείται κριτική στα MOOCs. Επίσης, έχουν κατηγορηθεί ότι είναι σχεδιασμένα όπως τα μαθήματα της παραδοσιακής διδασκαλίας, με μόνη διαφορά ότι το περιεχόμενο τους είναι αναρτημένο στο διαδίκτυο (Colman, 2013). Ως συνέπεια έχει παρατηρηθεί ένα πολύ μεγάλο ποσοστό εγκατάλειψης των MOOCs, γύρω στο 90 τοις εκατό, κυρίως από εκπαιδευόμενους με ελλιπείς γνώσεις στις νέες τεχνολογίες, αν και τα κίνητρα του κάθε εκπαιδευόμενου που εγκαταλείπει παραμένουν εν πολλοίς άγνωστα (Reece, 2013).

Σύμφωνα με τα παραπάνω η μελέτη αυτή εστιάζει στα προβλήματα της ανθρωποκεντρικής σχεδίασης των MOOCs και έχει ως στόχο να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες τόσο στους διαχειριστές όσο και στους πάροχους των MOOCs και στα πανεπιστήμια που παρέχουν μαζικά ανοικτά απ' ευθείας μαθήματα.

Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της σχεδίασης των διεπαφών των MOOCs θα επικεντρωθεί σε αυτούς τους πυλώνες, στον σχεδιασμό της διεπαφής των MOOCs βάσει των αναγκών και της εμπειρίας των εκπαιδευομένων, συνδυάζοντας τις υπάρχουσες παιδαγωγικές μεθόδους, ενώ ένα ακόμα στοιχείο καινοτομίας είναι η χρήση τεχνικών Gamification για να ενισχυθεί η διεπαφή από πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα παιχνίδια στην εκπαίδευση όπως άμεση ανατροφοδότηση, παραγωγική μάθηση, παροχή κινήτρων και αυτό-οργανωμένη ομαδοσυνεργατική μάθηση.

Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα είναι:

1. Μπορούν να σχεδιαστούν διεπαφές των MOOCs δίνοντας έμφαση ταυτόχρονα στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και στην εμπειρία του χρήστη;
2. Πώς μπορεί να ενισχυθεί η σχεδίαση των διεπαφών;

Οι βασικοί πυλώνες της σχεδίασης αφορούν τα εξής:

Συνδυασμός παιδαγωγικών μεθόδων και αρχών εκπαιδευτικού σχεδιασμού, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα η διεπαφή από οποιονδήποτε και ανεξάρτητα από το βαθμό εξοικείωσης του χρήστη με τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα των MOOCs ή τις τεχνολογικές του γνώσεις.

1. **Οπτικοποίηση της πληροφορίας με χρήση γραφικών**, έτσι ώστε να στηρίζεται στην προϋπάρχουσα γνώση και την εμπειρία του χρήστη και να μεταφέρει το μαθησιακό περιεχόμενο με εύχρηστο και ευχάριστο τρόπο, ικανοποιώντας αισθητικά ελκύοντας τον εκπαιδευόμενο.
2. **Οργάνωση των πληροφοριών σε διακριτές περιοχές** όπως για παράδειγμα καλύτερη οργάνωση του πίνακα συζητήσεων, **χρήση τεχνικών Gamification** όπως πίνακες κατάταξης των εκπαιδευόμενων, σελίδα προφίλ για τους εκπαιδευόμενους, εμβλήματα, επιβραβεύσεις κτλ., ώστε να τον δεσμεύει στην ολοκλήρωση του μαθήματος αυξάνοντας τα κίνητρα για μάθηση.

Μεθοδολογία

Ακολουθήθηκε ανθρωποκεντρική μεθοδολογία σχεδίασης, δηλαδή κατά τη διάρκεια της σχεδίασης αναμίχθηκαν πιθανοί χρήστες της διεπαφής των MOOCs. Χρησιμοποιήθηκαν ποιοτικές μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων με σκοπό να εντοπίζονται εγκαίρως λάθη, παρανοήσεις ή δυσκολίες στην χρήση της και να διορθώνονται (Lewis, 2009; Wilson, 2013).

Αρχικά για να αναλυθούν οι σχεδιαστικές απαιτήσεις των διεπαφών των MOOCs και να τεθούν οι προτεραιότητες για τις βασικές λειτουργίες προηγήθηκε εις βάθος βιβλιογραφική έρευνα και επισκόπηση. Ο σχεδιασμός βασίστηκε στις επικρίσεις που έχουν δεχτεί τα MOOCs σε διάφορες έρευνες που αναλύθηκαν, αλλά και ελέγχοντας τις ανάγκες των χρηστών Persones που απευθύνονται οι διεπαφές. Συγχρόνως ο σχεδιασμός εμπλουτίστηκε μετά από ερευνητικό έργο με στοιχεία από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Lams, MOOCs), κοινωνικά δίκτυα (Facebook,), βίντεο παιχνίδια (Angry birds, Farmville, League of Legends κτλ.), διεπαφές γνωστών λειτουργικών συστημάτων (apple, windows) και μέσα ηλεκτρονικής επικοινωνίας (Skype, yahoo), ούτως ώστε να δημιουργηθεί μία εύχρηστη και αποτελεσματική διεπαφή.

Κατά την φάση του αρχικού σχεδιασμού σε διάφορα στάδια, ερευνήθηκε με άμεση παρατήρηση των εργασιών που εκτελούσαν οι συμμετέχοντες αν ο εκάστοτε συμμετέχων επέλεγε τον επιθυμητό τρόπο πλοήγησης ή επικοινωνίας με τη διεπαφή για να εκτελέσει μία εργασία. Αν διαπιστωνόταν κάποια σύγχυση, τότε ακολουθούσαν ερωτήσεις σχετικές με το πώς και γιατί αποφάσισαν να ακολουθήσουν αυτή την επιλογή, ώστε να ανακαλυφθούν τα προβλήματα εγκαίρως και να διορθωθούν κατά το σχεδιασμό.

Με την ολοκλήρωση της σχεδίασης των βασικών οθονών της διεπαφής, διενεργήθηκε αξιολόγηση με τη μέθοδο user testing και πιο συγκεκριμένα με τη μέθοδο first click testing. Η μέθοδος αξιολογεί την αποτελεσματικότητα της διεπαφής αποτυπώνοντας το πρώτο κλικ του χρήστη στην οθόνη σε συνδυασμό με το χρόνο εκτέλεσης. Επιλέχτηκε η συγκεκριμένη μέθοδος αξιολόγησης, διότι με εύκολο και γρήγορο τρόπο πληροφορούμαστε ποσοτικά την πρώτη εντύπωση του χρήστη από επαφή του με τη διεπαφή.

Επιπλέον, διενεργήθηκαν και μη δομημένες συνεντεύξεις και έγινε παρατήρηση των συμμετεχόντων κατά την εκτέλεση της εργασίας του σεναρίου.

Δείγμα της έρευνας

Η επιλογή του δείγματος της έρευνας σε όλα τα στάδια έγινε με μη-πιθανοκρατική σκόπιμη δειγματοληψία, ώστε να συλλέξουμε πιο χρήσιμες πληροφορίες από ότι με τυχαία δειγματοληψία, διότι σύμφωνα με το Nielsen αν οι χρήστες έχουν ανομοιογένεια, ένα δείγμα 5 ατόμων είναι επαρκές για να αναδείξει το 85% των προβλημάτων ευχρηστίας (Nielsen, 2000).

Στον αρχικό σχεδιασμό επιλέχθηκαν με σκόπιμη δειγματοληψία 10 συμμετέχοντες από το κοινωνικό και επαγγελματικό χώρο, ηλικίας από 15 ετών μαθητές γυμνασίου έως 50 ετών, μη έχοντας οι περισσότεροι εμπειρία σε MOOCs, αλλά έχοντας από μέτρια έως καλή χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Το δείγμα για το user testing αποτελούνταν από 12 άτομα. Συμμετείχαν 8 χρήστες που είχαν κάποια προϋπάρχουσα εμπειρία χρήσης στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και 4 χρήστες που είχαν λιγότερο συχνή επαφή με

τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και υπηρεσίες διαδικτύου. Οι συμμετοχή των χρηστών έγινε ανώνυμα και μοναδικό στοιχείο επικοινωνίας ήταν το e-mail των συγγραφέων, στο οποίο μπορούσαν αν ήθελαν να επικοινωνήσουν, για να δώσουν περαιτέρω ανατροφοδότηση στην αξιολόγηση αποστέλλοντας λεπτομερή σχόλια και απόψεις.

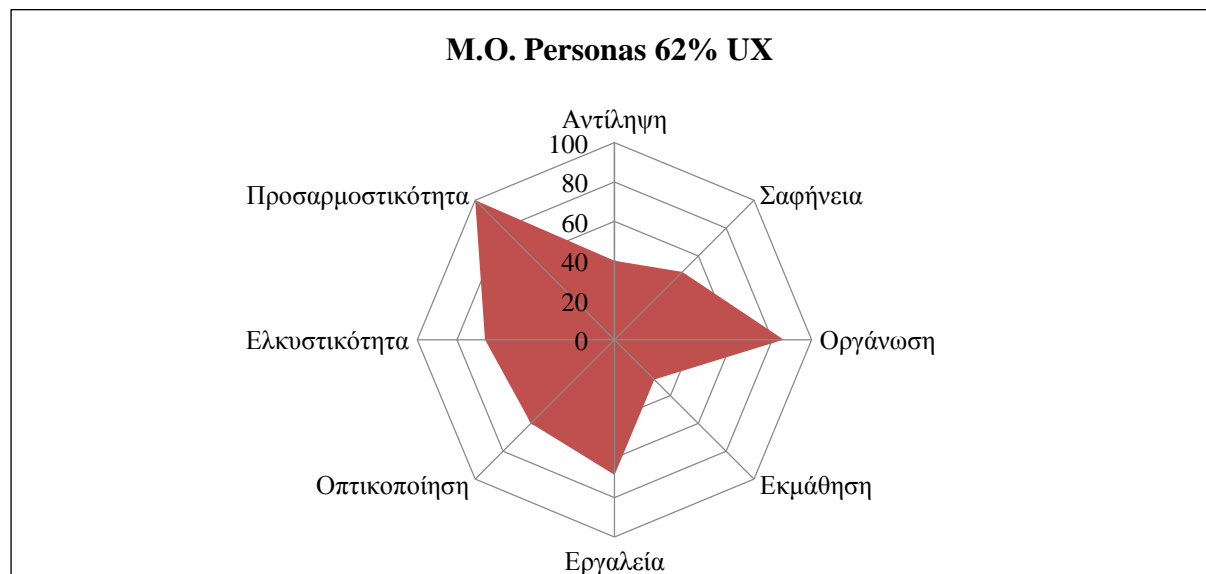
Στις μη δομημένες συνεντεύξεις συμμετείχαν 3 χρήστες, εκ των οποίων ο ένας είναι εκπαιδευτικός πληροφορικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ο άλλος μαθητής Γ' Λυκείου με καλή εμπειρία στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στη χρήση κοινωνικών δικτύων, ενώ ο τρίτος κατείχε βασικές γνώσεις υπολογιστή και δεν είχε ποτέ παρακολουθήσει μαθήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η δειγματοληψία ήταν σκόπιμη, ώστε να υπάρχει ανομοιογένεια τόσο στις γνώσεις όσο και ηλικιακά με σκοπό να αναδειχθούν τα προβλήματα και τα αίτια που οι συμμετέχοντες του user testing επέλεξαν διαφορετικό τρόπο πλοήγησης και εκτέλεσης της εργασίας στη διεπαφή από τον αναμενόμενο.

Ανθρωποκεντρική σχεδίαση διεπαφών των MOOCs

Κατά το σχεδιασμό των διεπαφών επιλέχθηκαν τα κατάλληλα στοιχεία και μέσα, συνδυάζοντάς τα με τις κατάλληλες θεωρίες μάθησης επικεντρωμένες στις αρχές του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, όπως ανοχή στο λάθος, διαφοροποιημένο ρυθμό μάθησης, ευελιξία στη χρήση και άλλα, ώστε να προάγεται η αυτό-οργανωμένη ομαδοσυνεργατική μάθηση σε μαζικό επίπεδο. Ακολουθήθηκε ανθρωποκεντρική μεθοδολογία σε όλα τα στάδια σχεδίασης και αξιολόγησης, συνδυασμός ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων, ενώ συγχρόνως διεξάχθηκε έρευνα σε υπάρχοντα εκπαιδευτικά συστήματα, βίντεο παιχνίδια, κοινωνικά δίκτυα.

Ο σχεδιασμός της διεπαφής του Mooc ξεκίνησε δημιουργώντας επτά σενάρια υποθετικών χρηστών (Personas) της διεπαφής. Από την βιβλιογραφική έρευνα αλλά κυρίως από την μελέτη των συμμετεχόντων σε υπάρχοντα MOOCs, επιλέχθηκαν Personas με διαφορετικά χαρακτηριστικά, στόχους και συμπεριφορές, ώστε να ληφθεί υπόψη όσο το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος των εκπαιδευόμενων, από συνήθεις περιπτώσεις μέχρι ακραίες, ελπίζοντας σε μεγαλύτερη πιθανότητα επιτυχίας του σχεδιασμού της διεπαφής. Για παράδειγμα η Μαρίνα είναι φιλόδοξη και έχει άριστες τεχνολογικές γνώσεις ενώ ο Χούι έχει μειωμένη όραση και δυσκολεύεται, η Ακίνα είναι απαιτητική, ο John προτιμάει να παίζει, ενώ ο Τζοβάνι είναι απογοητευμένος λόγω της μειωμένης πληροφοριακής παιδείας. (Εικόνα 1)

Τα σύνθετα αφηγηματικά στοιχεία των σεναρίων στις Personas γενικεύτηκαν σύμφωνα με τις αρχές του UX στο Γράφημα 1, υπολογίζοντας τους μέσους όρους και συλλέγοντας τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι θέλουν ένα πιο προσαρμοστικό περιβάλλον, πιο οργανωμένο, ελκυστικό, οπτικοποιημένο και με περισσότερα εργαλεία.



Γράφημα 1: Απαιτήσεις της διεπαφής του MOOC από τις Personas.

Βασίζόμενη στις απαιτήσεις των Personas και στις επικρίσεις των MOOCs από την βιβλιογραφική έρευνα, δημιουργήθηκε ένας κατάλογος με αρχές που έπρεπε να υπάρχουν κατά τον σχεδιασμό της διεπαφής των MOOCs. Στην πορεία ο κατάλογος μειώθηκε, εστιάζοντας στα άμεσα στοιχεία που ενδιαφέρουν τους εκπαιδευόμενους του MOOC κατά τη μάθηση, ώστε να σχεδιαστεί μια διεπαφή που να διαφοροποιείται από τις υπάρχουσες και να πληροί όσο το δυνατόν καλύτερα τον σκοπό της, δημιουργώντας ένα ευχάριστο και συγχρόνως σοβαρό εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Marina
22 ετών
Ομάδα Alpha
Φοιτήτρια Πανεπιστημίου ΤΕΙ Πατρών
Αρσενόφιλος με την τεχνολογία

Χούτι
19 ετών
Ομάδα Alpha
Φοιτητής Ψυχολογίας
Loving Playstation/Jordan's House

Τροβάνι
56 ετών
Ομάδα Beta
Ανεργός - Ανεργός
Δεν έχει υπολογιστή με την τεχνολογία

John
30 ετών
Ομάδα Beta
Μουσικός στην εταιρεία Acting Studio

Στόχοι
Να συνεργαστεί με εκπαιδευόμενους άλλων χωρών και να γνωρίσει την **παλαιμική και κοινωνική** κοινότητα τους.
Να πετύχει **υψηλό σκορ** ώστε να της δοθεί η ευκαιρία αναγνώρισης από πανεπιστήμιο του εξωτερικού για να συνεχίσει τις σπουδές της.
Να βρει εργασία στο **εξωτερικό**.

Βασικά Σημεία
Είναι συνέπεια **ανδριανική** με το δικό της από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, είτε από κινητό συσκευή.
Θέλει να προχωρήσει **γρήγορα** τις εδαφικές επιδοτήσεις στις εργασίες.
Αρκετά επιδοτήσεις το υλικό του Μοοκ.
Προσπαθεί να **προσφέρει** και να διαμορφώνει τα στοιχεία του Μοοκ σύμφωνα με τις δικές της ανάγκες και αισθητική.
Θα ήθελε να **σχεδιάσει** ηλεκτρονικά την ώρα του μαθήματος.

Απογοητεύσεις
Καθημερινά πάρα πολλά **μηνύματα** στο προσωπικό της ηλεκτρονικό ταχυδρομείο που της είναι άγνωστο.
Την καυράζει η αργότητα του **φόρου** και δεν μπορεί να το παρακολουθήσει.

Σενάριο
Να εκπαιδευτεί και να **αποκτήσει** τις διαδρομές του power point και γενικά το υλικό του Μοοκ.
Να μπορεί να οργανώσει το υλικό στην υπολογιστική της για μελλοντική χρήση.
Να **προσφέρει** στην αισθητική της διαδρομή στα χρώματα που επιθυμεί.
Να κρατήσει σημειώσεις ηλεκτρονικά και να **δοθεί** σελοειδισμένες τις κρίσιμες σημεία στο **βίντεο**.
Να μπορεί να ανατρέξει με **κλειδιά** στα **αποτελέσματα**.

Στόχοι
Να εκπαιδευτεί και να **αποκτήσει** τις διαδρομές του power point και γενικά το υλικό του Μοοκ.
Να μπορεί να οργανώσει το υλικό στην υπολογιστική της για μελλοντική χρήση.
Να **προσφέρει** στην αισθητική της διαδρομή στα χρώματα που επιθυμεί.
Να κρατήσει σημειώσεις ηλεκτρονικά και να **δοθεί** σελοειδισμένες τις κρίσιμες σημεία στο **βίντεο**.
Να μπορεί να ανατρέξει με **κλειδιά** στα **αποτελέσματα**.

Στόχοι
Να εκπαιδευτεί και να **αποκτήσει** τις διαδρομές του power point και γενικά το υλικό του Μοοκ.
Να μπορεί να οργανώσει το υλικό στην υπολογιστική της για μελλοντική χρήση.
Να **προσφέρει** στην αισθητική της διαδρομή στα χρώματα που επιθυμεί.
Να κρατήσει σημειώσεις ηλεκτρονικά και να **δοθεί** σελοειδισμένες τις κρίσιμες σημεία στο **βίντεο**.
Να μπορεί να ανατρέξει με **κλειδιά** στα **αποτελέσματα**.

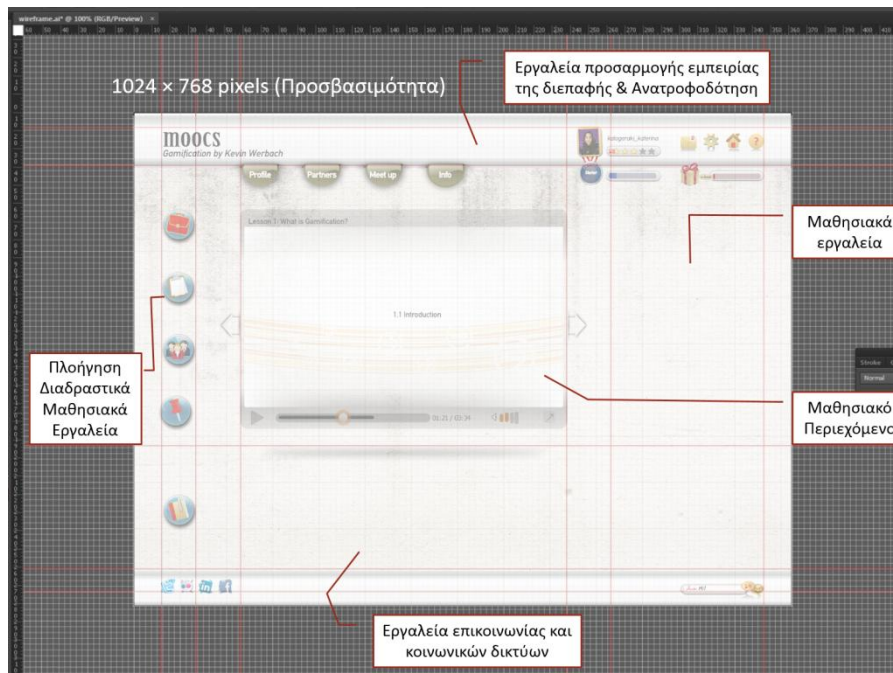
Στόχοι
Να εκπαιδευτεί και να **αποκτήσει** τις διαδρομές του power point και γενικά το υλικό του Μοοκ.
Να μπορεί να οργανώσει το υλικό στην υπολογιστική της για μελλοντική χρήση.
Να **προσφέρει** στην αισθητική της διαδρομή στα χρώματα που επιθυμεί.
Να κρατήσει σημειώσεις ηλεκτρονικά και να **δοθεί** σελοειδισμένες τις κρίσιμες σημεία στο **βίντεο**.
Να μπορεί να ανατρέξει με **κλειδιά** στα **αποτελέσματα**.

Εικόνα 1: Ενδεικτικές Personas που δημιουργήθηκαν.

Έπειτα, επιλέχτηκε ένας εναλλακτικός μικτός τρόπος προσέγγισης σχεδιασμού των οθονών της διεπαφής συνδυάζοντας την top-down προσέγγιση μαζί με την bottom-up, δηλαδή ξεκινώντας την πορεία τους οι εκπαιδευόμενοι από την αρχική οθόνη και συνεχίζοντας προς τις βασικές ενδιαφέρουσες οθόνες, δημιουργήθηκαν αφαιρετικά σκισμάκια με τα στοιχεία που πρέπει να έχουν, τις πληροφορίες, την τοποθέτησή τους, την πλοήγηση και την διαδραστικότητα.

Οι βασικές οθόνες της διεπαφής που σχεδιάστηκαν στον υπολογιστή ακολούθησαν αρχικά την οργάνωση που προτείνονται για εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Oppermann, 2002) ορίζοντας τα πεδία και τις βασικές περιοχές (Εικόνα 2).

- Επάνω ζώνη: υπάρχουν τα εργαλεία προσαρμογής και εμπειρίας του εκπαιδευόμενου, δηλαδή προφίλ, e-mail, ρυθμίσεις, βοήθεια, μενού και ανατροφοδότηση.
- Αριστερά: πλοήγηση των μαθησιακών εργαλείων.
- Μεσαία περιοχή: βρίσκεται το μαθησιακό περιεχόμενο εκεί που εστιάζει πρώτα το μάτι του εκπαιδευόμενου.
- Δεξιά: εμφανίζονται ανάλογα με την επιλογή του εκπαιδευόμενου τα μαθησιακά εργαλεία course, σημειωματάριο, φόρουμ, sticker, homework.
- Κάτω ζώνη: εμφάνιση εργαλείων επικοινωνίας και τα κοινωνικά δίκτυα.



Εικόνα 2: Κωδικοποίηση των περιοχών της διεπαφής των MOOCs.

Σε όλο το σχεδιασμό ακολουθήθηκαν οι αρχές UX (Colman, 2013; Forni, 2012). Πιο συγκεκριμένα, δόθηκε έμφαση σε θέματα συνέπειας, οπτικοποίησης των πληροφοριών (πχ. με απλοποιημένα, αφαιρετικά εικονίδια ήδη γνωστά στους εκπαιδευόμενους), σχεδίασης της πλοήγησης, προσβασιμότητας, προσαρμοστικότητας κλπ. (Εικόνα 3).

Στο σχεδιασμό ενσωματώθηκαν και τεχνικές Gamification όπως μετρητές ολοκλήρωσης των επιβραβεύσεων που μπορούν να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι όταν ολοκληρώνουν ενότητες των MOOCs, με στόχο να μειωθεί το άγχος από την βαθμολόγηση, να αυξηθούν τα κίνητρα για μάθηση και να υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση. Προβλέπεται στον αρχικό σχεδιασμό ότι θα υπάρχει Leaderboard για αύξηση ανταγωνιστικότητας αλλά και συνεργασίας που θα σχεδιαστεί μετά την

πρώτη δοκιμή. Επίσης, ο διαδραστικός χάρτης είναι στοιχείο Gamification, όπου υποδεικνύει στον εκπαιδευόμενο τι πρέπει να κάνει, γιατί, ποιος είναι ο στόχος, και την πορεία ολοκλήρωσης του μαθήματος. Επιπλέον, χωρίζει το μάθημα σε επίπεδα που δυσκολεύουν όσο προχωρούν οι εβδομάδες και ρυθμίζει τους κανόνες λειτουργίας, πχ. δεν προχωράμε στην επόμενη εργασία πριν ολοκληρώσουμε την προηγούμενη, τους εκπαιδευτικούς κανόνες όπως ολοκληρώνοντας το quiz αποκτάς το πρώτο σου μετάλλιο και τους κανόνες συμπεριφοράς που συνήθως είναι η συνεργασία.





Εικόνα 3: Screen shots από τη διεπαφή των MOOCs.

Οι θεωρίες μάθησης συνδυάστηκαν κυρίως, για να ενισχύσουν την αυτοργανωμένη ομαδοσυνεργατική μάθηση σε μαζικό επίπεδο, συνδυάζοντας τη χρήση του φόρουμ με την απόκτηση επιτευγμάτων και τον κοινωνικό χαρακτηρισμό του εκπαιδευόμενου ως φιλικός, χρήσιμος κτλ.

Συγχρόνως, εμπλουτίστηκε η διεπαφή με 3 διαδραστικά εργαλεία:

- Εργαλείο άμεσης επικοινωνίας, το λεγόμενο Chat που δεν υπήρχε στους πάροχους που εξετάσαμε.
- Ηλεκτρονικό σημειωματάριο που μόνο η Udemy παρέχει.
- Εργαλείο sticker, δηλαδή η δυνατότητα να σημειωθούν σημεία στο βίντεο που πιθανόν ο εκπαιδευόμενος θα ήθελε να παρακολουθήσει ξανά.

Γενικά, ο σχεδιασμός της διεπαφής έχει ως στόχο να είναι όσο το δυνατόν πιο λιτός και να περιέχονται όλα τα απαραίτητα εργαλεία και αντικείμενα που χρειάζονται οι εκπαιδευόμενοι για να παρακολουθήσουν το MOOC μειώνοντας όπου είναι δυνατόν την περιττή πλοήγηση, δίνοντας έμφαση στα ακόλουθα:

1. Καλύτερη οργάνωση των μαθησιακών πόρων και εργαλείων ελαχιστοποιώντας την περιττή πλοήγηση, όπως καλύτερη δομή του πίνακα συζητήσεων, διαδραστικός χάρτης πλοήγησης στις ενότητες των μαθημάτων κτλ.
2. Ενσωμάτωση διαδραστικών εργαλείων, όπως σημειωματάριο, απ' ευθείας επικοινωνία με chat κτλ.
3. Οπτικοποίηση με πλούσια γραφικά του περιβάλλοντος της διεπαφής, όπως πίνακας κατάταξης των εκπαιδευόμενων στη σελίδα προφίλ και στη σελίδα των συνεκπαιδευόμενων και γενικά επιβραβεύσεις που θα κερδίζουν κατά την πορεία ολοκλήρωσης του μαθήματος κτλ.

Διαδικασία αξιολόγησης ευχρηστίας του σχεδιαστικού πρωτοτύπου

Η διεπαφή αξιολογήθηκε με την υπηρεσία usability testing ανοικτού κώδικα <http://www.intuitionhq.com/>. Οι συγγραφείς ανέπτυξαν ένα σενάριο με 22 βασικές εργασίες χρηστών (user tasks) που έπρεπε να εκτελέσουν οι συμμετέχοντες, καλύπτοντας τις ανάγκες ενός αρχάριου χρήστη. Όταν οι συμμετέχοντες έφερναν σε πέρας μια συγκεκριμένη εργασία, το σύστημα υπολόγιζε τις κινήσεις τους στην οθόνη, υποδεικνύοντας τα σημεία με φωσφορίζον χρώμα (με την τεχνολογία των heat maps) και αναφέροντας τα συνολικά ποσοστά κάθε σημείου επιλογής των συμμετεχόντων και το μέσο χρόνο εκτέλεσης.

Ο στόχος του usability test είναι η λήψη ποσοτικών δεδομένων από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των οθονών, ώστε να μετρηθεί κυρίως η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα της διεπαφής προς τους χρήστες της. Η μέτρηση στην αξιολόγηση με χρήστες εστιάζει κυρίως στα εξής:

1. Συνολικός αριθμός των «σωστών» εργασιών ανά οθόνη που ολοκληρώθηκαν από τους συμμετέχοντες (μέτρηση αποτελεσματικότητας).
2. Συνολικός αριθμός των «λανθασμένων» εργασιών ανά οθόνη που ολοκληρώθηκαν από τους συμμετέχοντες (μέτρηση αποτελεσματικότητας).
3. Μέσος χρόνος ολοκλήρωσης μιας εργασίας (μέτρηση αποδοτικότητας).
4. Μέση τιμή των σωστών και λανθασμένων επιλογών του συνόλου του σεναρίου και ανά οθόνη (μέτρηση αποδοτικότητας).

Για την καλύτερη διεξαγωγή του usability test και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων τέθηκαν τέσσερις κατηγορίες για το βαθμό σοβαρότητας του κάθε προβλήματος ευχρηστίας όπως φαίνεται από τον ακόλουθο Πίνακα 1.

Οι εργασίες που συνοδεύουν τις οθόνες της διεπαφής (τα οποία παρουσιάζονται εν συντομία στο Πίνακα 3) στοχεύουν να απαντήσουν τα εξής ερωτήματα (Yang T., Linder J., Bolchini D., 2012):

1. Οργάνωση της Πληροφορίας: Η οργάνωση της διεπαφής που βασίστηκε στον διαχωρισμό ευδιάκριτων περιοχών ανάλογα με τα εργαλεία και το περιεχόμενο, βοηθάει τον εκπαιδευόμενο να εντοπίσει εύκολα τις πληροφορίες που χρειάζεται;

2. Πλοήγηση: Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν εύκολα και γρήγορα να βρίσκουν τις πληροφορίες που χρειάζονται μεταβαίνοντας από την μία οθόνη στην άλλη;

3. Μενού – Κουμπιά: Τα στοιχεία της διεπαφής, όπως το μενού και τα κουμπιά των μαθησιακών εργαλείων υποδεικνύουν και μεταδίδουν τις έννοιες και τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου, την αρχιτεκτονική της πληροφορίας και τους μηχανισμούς πλοήγησης;

Το μενού και τα κουμπιά αναφέρονται ως η «γλώσσα της διεπαφής», που θα παρέχουν στους χρήστες διαισθητικά καθοδήγηση για τις πληροφορίες που χρειάζονται. Αν οι σύνδεσμοι ή τα κουμπιά δεν συνάδουν με το περιεχόμενο που αντιπροσωπεύουν θα απογοητεύσουν τον εκπαιδευόμενο και θα του προκαλέσουν σύγχυση.

4. Αντιληπτή Γνωστική Προσπάθεια: Συνολικά η διεπαφή είναι εύκολη στην εκμάθησή της και στην χρήση της;

5. Οπτικός σχεδιασμός:

- Τα γραφικά βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να εξοικειωθούν γρήγορα με το περιβάλλον του MOOC και να εντοπίσουν εύκολα τις πληροφορίες;
- Τα κείμενα είναι εύκολα αναγνώσιμα;
- Υπάρχει συνοχή στην οργάνωση και την διάταξη των στοιχείων του MOOC;

Βαθμός Σοβαρότητας	Προσδιορισμός Προτεραιότητας
1	Χαμηλή προτεραιότητα , με ποσοστό λαθών στις εργασίες μικρότερο από 20%. Δεν κρίνεται απαραίτητο να βελτιωθεί και να ανασχεδιαστεί αν δεν υπάρχουν πόροι και χρόνος.

2	Μεσαία προτεραιότητα , με ποσοστό λαθών στις εργασίες μικρότερο από 20-35%. Δεν κρίνεται απαραίτητο να βελτιωθεί και να ανασχεδιαστεί αν δεν υπάρχουν πόροι και χρόνος.
3	Υψηλή προτεραιότητα , με ποσοστό λαθών στις εργασίες μικρότερο από 35-50%. Τα προβλήματα κρίνονται σημαντικά και προτείνεται να συμπεριληφθούν στην ανασχεδίαση.
4	Πολύ υψηλή προτεραιότητα , με ποσοστό λαθών στις εργασίες μεγαλύτερο από 50%. Τα προβλήματα κρίνονται σημαντικά πρέπει να συμπεριληφθούν στην ανασχεδίαση.

Πίνακας 1:Κλίμακα βαθμού σοβαρότητας και προσδιορισμός προτεραιότητας για την επίλυση των σχεδιαστικών προβλημάτων και τη βελτίωση της διεπαφής.

Διαδικασία συνεντεύξεων και παρατήρησης χρηστών - Εργαλείο Αξιολόγησης

Η μη δομημένες συνεντεύξεις έγιναν μέσω του Skype και του TeamViewer, όπου οι συμμετέχοντες παρακολουθούνταν (με τη συγκατάθεσή τους) μέσω διαμοιρασμού οθονών καθώς εκτελούσαν τις εργασίες του ίδιου σεναρίου με το usability test που είχε προηγηθεί. Στα σημεία που παρατηρήθηκε ότι ο εκάστοτε χρήστης δυσκολευόταν, καθυστερούσε ή επέλεγε κάτι λάθος, ετίθεντο ανάλογα ερωτήματα ώστε να ερμηνευτούν οι επιλογές των συμμετεχόντων. Συγχρόνως με ανάλογες ερωτήσεις κατά την συνέντευξη αξιολογήθηκε η ελκυστικότητα της διεπαφής και τα συναισθήματα που προκαλεί, τα οποία είναι ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας της εμπειρίας του χρήστη.

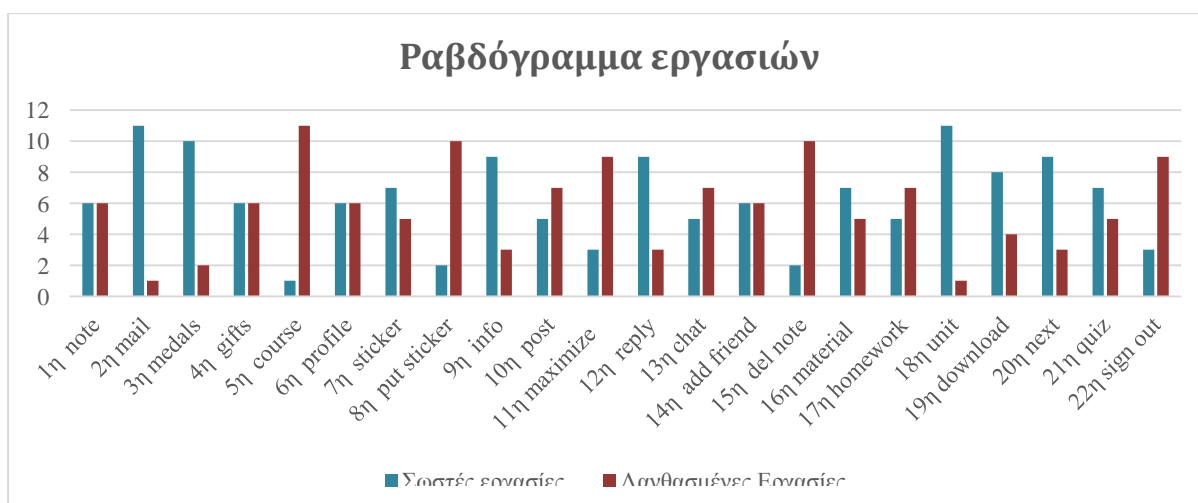
Ανάλυση δεδομένων και αποτελέσματα

Παρόλο που είναι δύσκολο να εξεταστεί με λεπτομέρεια η διαφορά μεταξύ της επιθυμητής κίνησης για την εκτέλεση της εργασίας του συμμετέχοντα με την τρέχουσα επιλογή που έκανε, αναλύθηκαν στατιστικά τα στοιχεία που συλλέχτηκαν από το usability test και ερμηνεύτηκαν συνδυαστικά με τις μη δομημένες συνεντεύξεις. Στις περισσότερες εργασίες τα βήματα και τα λάθη που έκαναν οι συμμετέχοντες ήταν παρόμοια, εκτός από ορισμένες εργασίες που εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα από τους συμμετέχοντες στο usability test.

Σενάριο	Σωστές	Λανθασμένες	Επιτυχής Εκτέλεση	Μέσος Χρόνος	Βαθμός Σοβαρότητας
1η note	6	6	50,00%	14,67	3
2η mail	11	1	91,67%	16,87	1
3η medals	10	2	83,33%	13,14	1
4η gifts	6	6	50,00%	15,56	3
5η course	1	11	8,33%	12,85	4
6η profile	6	6	50,00%	10,26	3
7η sticker	7	5	58,33%	16,95	3
8η put sticker	2	10	16,67%	10,6	4
9η info	9	3	75,00%	9,88	2
10η post	5	7	41,67%	14,4	4
11η maximize	3	9	25,00%	20,79	4
12η reply	9	3	75,00%	14,95	2
13η chat	5	7	41,67%	20,75	4
14η add friend	6	6	50,00%	15,27	3
15η del note	2	10	16,67%	6,43	4
16η material	7	5	58,33%	15,04	3
17η homework	5	7	41,67%	17,49	4
18η unit	11	1	91,67%	19,54	1
19η download	8	4	66,67%	12,69	2
20η next	9	3	75,00%	8,21	2
21η quiz	7	5	58,33%	11,56	3
22η sign out	3	9	25,00%	18,32	4
M.O.	6,27	5,73	52,27%	14,37	

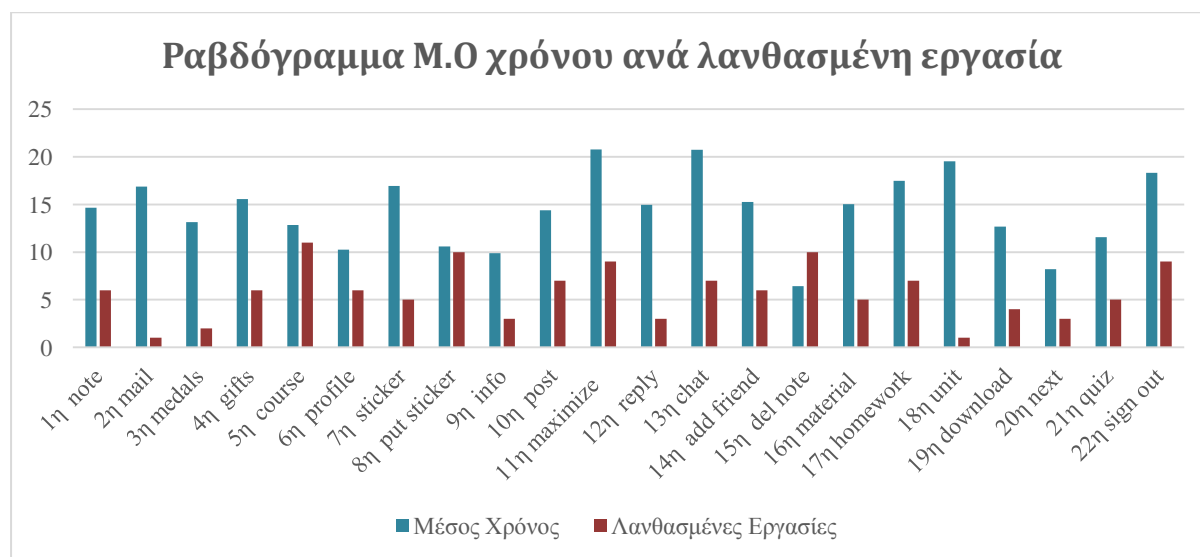
Πίνακας 2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από το usability test.

Το Γράφημα 2 παρουσιάζει τα λάθη που έκαναν οι συμμετέχοντες κατά την εκτέλεση των εργασιών και ανάλογα με το βαθμό σοβαρότητας έτσι, ώστε να είναι ξεκάθαρο τι ακριβώς πρέπει να βελτιωθεί και να ανασχεδιαστεί. Παρατηρούμε ότι υπήρχαν κάποιες οθόνες που δεν ήταν αναγκαίος ο ανασχεδιασμός όπως η 2η εργασία, ενώ αντίθετα απαιτείται βελτίωση και ανασχεδιασμός π.χ. στην 5η εργασία.



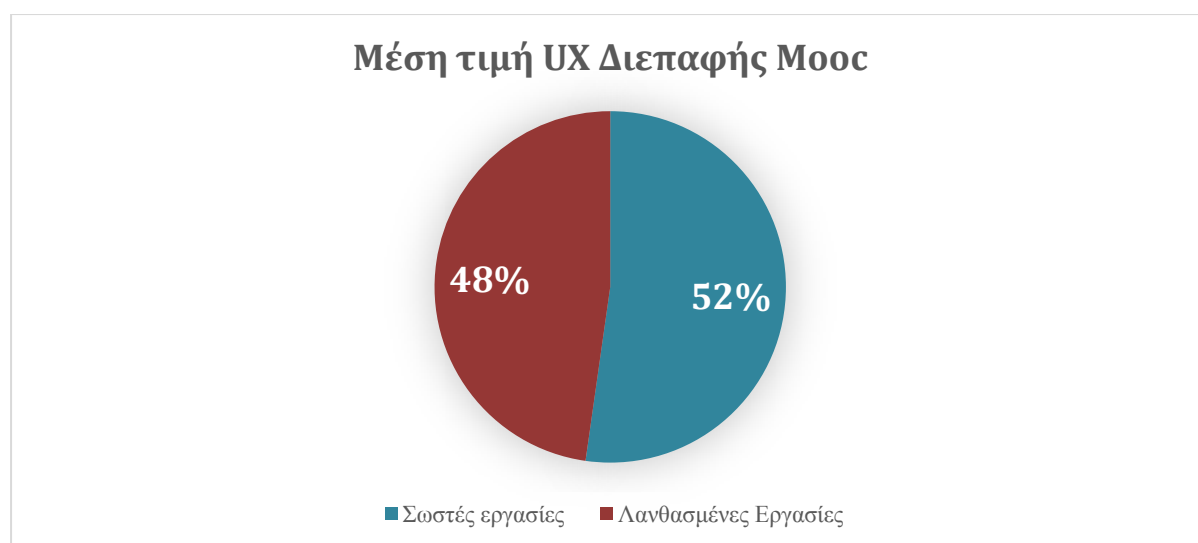
Γράφημα 2: Σύγκριση σωστών και λανθασμένων εργασιών από τους συμμετέχοντες.

Από το Γράφημα 3 παρατηρούμε ότι ο χρόνος εκτέλεσης μιας εργασίας φαίνεται να έχει κάποια σχέση με την λανθασμένη απάντηση, όπως φαίνεται ειδικά στις εργασίες 6η, 8η, 15η.



Γράφημα 3: Σύγκριση χρόνου και λανθασμένων εργασιών από τους συμμετέχοντες.

Τέλος η μέση τιμή ευχρηστίας της διεπαφής βάσει εμπειρίας χρήστη στο Γράφημα 4 είναι 52%, κάνοντας απαραίτητο τον ανασχεδιασμό της διεπαφής, ειδικά των σημείων που αναλύθηκαν με βαθμό σοβαρότητας 3 και 4.



Γράφημα 4: Μέση τιμή της εμπειρίας χρήστη της διεπαφής (βάσει των σωστών και λανθασμένων εργασιών των χρηστών).

Ανασχεδιασμός και Βελτιστοποίηση διεπαφής ΜΟΟC

Τα παραπάνω στοιχεία αξιολογήθηκαν μαζί με τις μη δομημένες συνεντεύξεις, ώστε να διερευνηθεί η υπόθεση, ότι οι νέες διεπαφές σχεδιάστηκαν σύμφωνα με την εμπειρία του χρήστη και πως μπορεί να θεωρηθούν αποδοτικές και εύχρηστες κάτι που πιθανόν θα οδηγήσει στη βελτίωση της μάθησης του εκπαιδευόμενου.

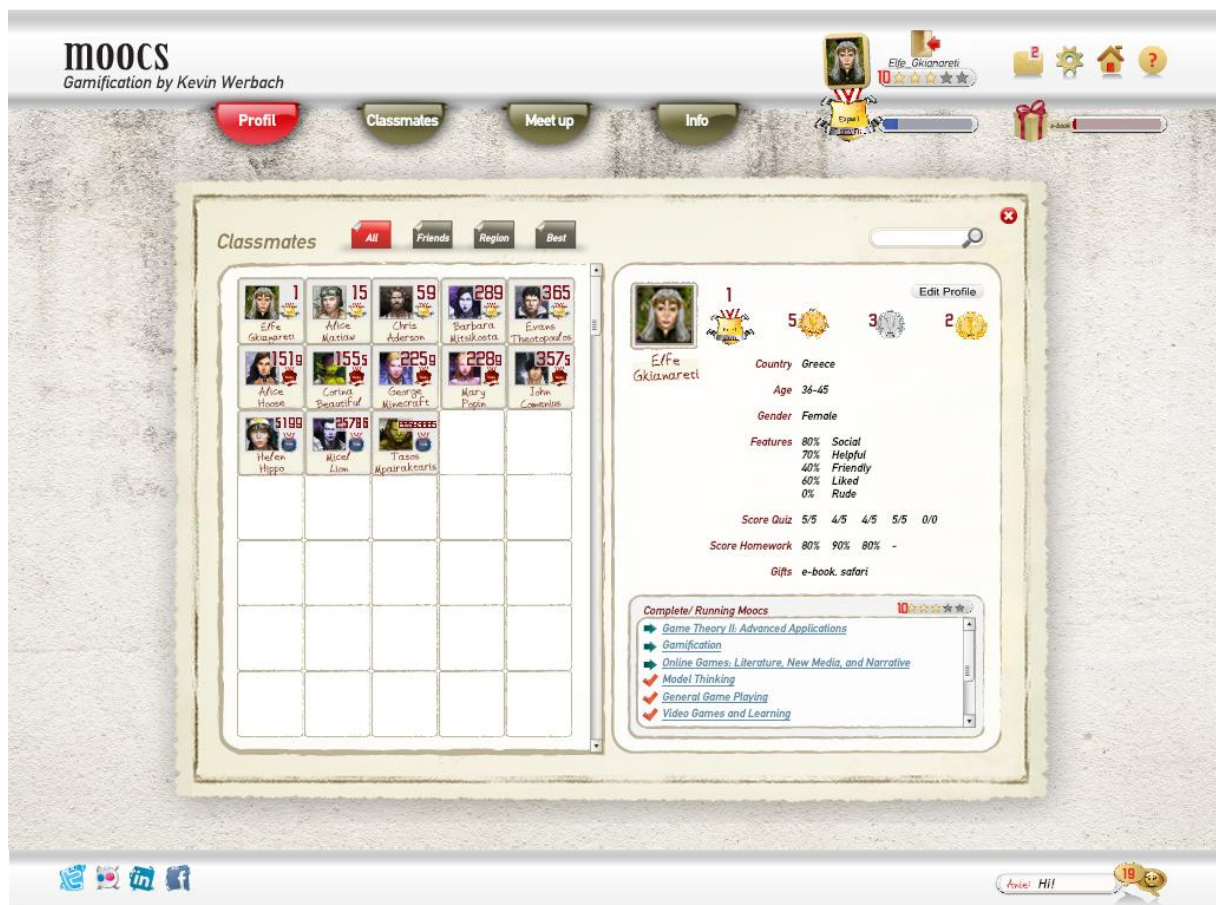
Σε σχέση με την προηγούμενη έκδοση της διεπαφής, η οργάνωση και η δομή δεν αλλάζει, μιας και τα αποτελέσματα ήταν αρκετά ενθαρρυντικά και δεν έδειξαν

σοβαρό βαθμό αναπροσαρμογής. Οι διαφορές επικεντρώνονται κυρίως στα σημεία που εντοπίστηκαν λανθασμένες επιλογές των χρηστών.

Με βάση τις συνεντεύξεις οι αλλαγές εστίασαν κυρίως σε υψηλότερη ανάλυση των γραφικών και αλλαγή μεγέθους και είδους γραμματοσειράς. Σε πολλές εργασίες εντοπίστηκε ότι οι εκπαιδευόμενοι μπερδεύονταν με εργαλεία που φαινόταν θολά στο φόντο, οπότε αποκρύφθηκαν και ήρθαν σε πρώτο επίπεδο οι μετρητές, ώστε να ενισχυθεί και με άλλον τρόπο η πλοήγηση. Επίσης, ενισχύθηκε η πλοήγηση του προφίλ και του φόρουμ σύμφωνα με τις επιλογές των συμμετεχόντων από το usability test, ενώ ενισχύθηκαν πολλά κουμπιά με πλαίσιο, σκίαση και αλλαγή μεγέθους, διότι δεν αναγνωρίζονταν επαρκώς και κάποια σχεδιάστηκαν εκ νέου όπως πχ. το κουμπί «course» και «sign out».

Ένα ακόμα στοιχείο ήταν η δημιουργία του leaderboard στο μενού Profile (Εικόνα 4). Οι εκπαιδευόμενοι απεικονίζονται με avatars, κατατάσσονται σύμφωνα με τα επιτεύγματά τους, ενώ παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά τους (κοινωνικός, χρήσιμος, φιλικός, αρεστός, αγενής) και τα μαθήματα που έχουν παρακολουθήσει. Με αυτόν τον τρόπο αναμένεται ο εκπαιδευόμενος να αναγνωρίζει τα κοινά ενδιαφέροντα και να κρίνει κατά πόσον θέλει να συνεργαστεί με έναν άλλο εκπαιδευόμενο και αν θέλει του δίνεται η δυνατότητα να κάνει αίτημα φιλίας ή να ζητήσει βοήθεια.

Επίσης, ενεργοποιήθηκαν σύνδεσμοι, όπως της κοινότητας μάθησης, της αρχικής σελίδας του παρόχου και τέλος σχεδιάστηκε η αρχική οθόνη «sign in» δίνοντας δυνατότητα προσαρμοστικής εγγραφής είτε με κοινωνικά δίκτυα είτε με την βάση δεδομένων ID ή με εγγραφή στον πάροχο.



Εικόνα 4: Προφίλ εκπαιδευόμενου με ενσωμάτωση LeaderBoard.

Η αρχική και η βελτιωμένη ανασχεδιασμένη διεπαφή του MOOC είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο στους εξής συνδέσμους:

- Αρχικός σχεδιασμός διεπαφής
http://www.developerspal.com/moocs_ux_gamification_initial
- Ανασχεδιασμός διεπαφής
http://www.developerspal.com/moocs_ux_gamification_redesign

Αποτελέσματα – Συμπεράσματα

Από την βιβλιογραφική επισκόπηση συμπεραίνεται, ότι είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν διάφορες μορφές ευέλικτων εκπαιδευτικών συστημάτων που θα έχουν ως στόχο τη δια βίου μάθηση σε πολύ-πολιτισμικές κοινωνίες. Τα τελευταία 3 χρόνια ως βασικός φορέας για την υλοποίηση αυτού του οράματος αποτελούν τα γνωστά MOOCs που αφορούν και στο βασικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

Ωστόσο, οι έρευνες δείχνουν ότι η ποιότητα εκπαιδευτικού σχεδιασμού των MOOCs είναι ουσιαστική χαμηλή παρόλο που προσφέρουν υψηλό επίπεδο μαθησιακού περιεχομένου και βασίζονται σε σύγχρονες εκπαιδευτικές μεθόδους (Margaryan, A., Bianco, M., & Littlejohn, A., 2015). Επίσης, προς το παρόν φαίνεται να είναι μια ακόμη πηγή ηλεκτρονικής μάθησης με δυναμικό περιεχόμενο σε διαδραστική πλατφόρμα και να αδυνατεί να αντικαταστήσει την κατά πρόσωπο διδασκαλία (Glance, D. G., Forsey, M., & Riley, M., 2013). Η παρούσα μελέτη ανέδειξε ότι η σχεδίαση των MOOCs είναι μια αρκετά δύσκολη και πολύ-επίπεδη διαδικασία. Υπάρχουν μια σειρά εν δυνάμει αιτίες (υπόβαθρο εκπαιδευόμενων, κίνητρα, στόχους κλπ.) που αποδεικνύουν ότι δεν επαρκούν μόνο οι γνώσεις των αρχών εκπαιδευτικού σχεδιασμού (Hew, K. F., & Cheung, W. S., 2014). Είναι απαραίτητο να δοθεί έμφαση στην ανθρωποκεντρική σχεδίαση των διεπαφών των MOOCs, ώστε αυτά να κερδίσουν το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων, να αυξηθούν τα κίνητρα για ουσιαστική ενασχόληση με τη μάθηση μέσω MOOC και κατά συνέπεια να μειωθούν τα υψηλά επίπεδα εγκατάλειψης σχετικών μαθημάτων. Επιπλέον, σύγχρονες τεχνικές όπως πχ. gamification μπορούν να συνεισφέρουν στην ενίσχυση της εμπειρίας χρήστη αλλά και της μαθησιακής αποτελεσματικότητας. Πρόσφατες έρευνες αποδεικνύουν ότι ο σχεδιασμός της διεπαφής ειδικότερα αν έχει playful-χαρακτηριστικά μπορεί να έχει αντίκτυπο στην περαιτέρω διάδοση και βελτίωση των υπηρεσιών MOOCs και κατ' επέκταση στην περαιτέρω διάχυση της γνώσης σε μαζική κλίμακα (Clarke, 2013). Προβλέπεται αύξηση του ανταγωνισμού ανάμεσα στους παρόχους και είναι πολύ πιθανό να επικρατήσουν οι πλατφόρμες των οποίων τα MOOCs είναι σχεδιασμένα με βάση τις αρχές της ευχρηστίας (Koutropoulos, A., & Zaharias, P., 2015), ενσωματώνοντας καινοτόμες σχεδιαστικές επιλογές, προσφέροντας διαδραστικά μαθησιακά εργαλεία και εξατομικευμένη μάθηση, έχοντας ως επίκεντρο τις ανάγκες και τις εμπειρίες του εκπαιδευόμενου.

Στην παρούσα μελέτη, αν και το δείγμα ήταν μικρό σε σχέση με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα καταδείχτηκε πως η μεγάλη πλειοψηφία των χρηστών μπόρεσε να χρησιμοποιήσει τις διεπαφές που σχεδιάστηκαν αρκετά καλά ασχέτως από την πληροφοριακή παιδεία και το τεχνολογικό τους υπόβαθρο. Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση σχεδίασης των MOOC μπορεί να υλοποιηθεί αποδοτικά δεδομένου ότι πρέπει να προσεχτούν –μεταξύ άλλων– τα εξής:

1. Να καταγραφούν μεθοδικά οι απαιτήσεις και οι ανάγκες των χρηστών.
2. Να οργανωθεί σωστά και να οπτικοποιηθεί η πληροφορία.
3. Να συνδεθούν τα επιμέρους στοιχεία της διεπαφής με εύχρηστη πλοήγηση.

4. Να υπάρχει συνεχής ανθρωποκεντρική διαμορφωτική αξιολόγηση και ανασχεδιασμός μέχρι να επιτευχθούν συγκεκριμένες προδιαγραφές ευχρηστίας.

Σε σχέση με το 2ο ερευνητικό ερώτημα, οι συμμετέχοντες έδειξαν ότι ευχαριστήθηκαν και διασκέδασαν κατά την αλληλεπίδρασή τους. Αυτό ήταν απόρροια της σχεδίασης με τεχνικές gamification, ενσωμάτωση στοιχείων κοινωνικών δικτύων, διαδραστικών εργαλείων και εργαλείων επικοινωνίας.

Κάποιοι περιορισμοί στην παρούσα έρευνα αφορούν κατά κύριο λόγο την τεχνική πολυπλοκότητα και το κόστος που συνεπάγεται μια αληθινή υλοποίηση και δοκιμή ενός MOOC. Με άλλα λόγια δεν θα ήταν δυνατό να σχεδιαστεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον MOOC σε μια και μόνο μελέτη με την παρουσία μόνο δύο ερευνητών. Στο ίδιο πνεύμα δεν ήταν δυνατή η ολοκλήρωση μιας μεγάλης κλίμακας αξιολόγησης που θα περιελάμβανε για παράδειγμα τη μέτρηση σε επίπεδο δέσμευσης των χρηστών για την ολοκλήρωση του μαθήματος ή τη μέτρηση της πιθανής αύξησης των κινήτρων για μάθηση ή της αύξησης της συμμετοχής στο κοινωνικό δίκτυο ενός MOOC. Αυτές οι πολύ σημαντικές μετρικές μπορούν να υλοποιηθούν σε ένα πραγματικό μάθημα MOOC με πραγματικούς χρήστες σε αντίστοιχη πλατφόρμα, όπου θα υπάρχουν πολλοί περισσότεροι άνθρωποι και μη πόροι.

Είναι λοιπόν εύλογο πως μια πλήρης τεχνική υλοποίηση ήταν πέραν του σκοπού αυτής της έρευνας, η οποία κατά κύριο λόγο είχε ως στόχο την υλοποίηση ανθρωποκεντρικής μεθοδολογίας στη σχεδίαση ενός MOOC πρωτοτύπου. Έτσι, προτείνεται σε μελλοντική έρευνα να ενσωματωθούν τεχνικές gamification έτσι ώστε να μπορούν να αξιολογηθούν θέματα όπως βελτίωση της μαθησιακής επίδοσης, δέσμευσης και ολοκλήρωσης ενός μαθήματος σε συνδυασμό με μείωση του ποσοστού εγκατάλειψης. Συγχρόνως σε μελλοντική έρευνα θα πρέπει να διεξαχθεί έρευνα για τα μαθησιακά υλικά και εργαλεία που προτιμούν οι εκπαιδευόμενοι καθώς και τους τρόπους επίλυσης προβλημάτων που ανακύπτουν κατά την παρακολούθηση ενός MOOC.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three Generations of Distance Education Pedagogy. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 12(3).
- Buley, L. (2013). *The user experience team of one*. Rosenfeld Media.
- Clarke, T. (2013). The advance of the MOOCs (massive open online courses) The impending globalisation of business education?. *Education and Training*, 55(4/5), 403-413.
- Colman, D. (2013). MOOC interrupted: Top 10 reasons our readers didn't finish a massive open online course. *Open Culture*. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από http://www.openculture.com/2013/04/10_reasons_you_didnt_complete_a_mooc.html
- Conole, G. (2014). MOOCs as disruptive technologies: Strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 39, 1-17.
- Daniel, J. (2012). Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 12(3), 18.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. & Martínez-Herráiz, J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, Elsevier, 63, 380-392.
- Dorian, P. (2013). *Interface Design for Learning: Design Strategies for Learning Experiences*. New Riders.
- Downes, S. (2013). Week 2: The Quality of Massive Open Online Courses by Stephen Downes, MOOC Quality Project. *European Foundation for Quality in e-learning*. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από: <http://mooc.efuel.org/week-2-the-quality-of-massive-open-online-courses-by-stephen-downes/>
- Connectivism - What is Connectivism? (2010). Education-2020. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου, 2014 από: <http://education-2020.wikispaces.com/Connectivism>

- Fini, A. (2009). The Technological Dimension of a Massive Open Online Course: The Case of the CCK08 Course Tools. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 10(5), 1-15.
- Forni, K. (2012). 62 Tips on Graphic Design, UI/UX Design, and Visualization for eLearning. *The eLearning Guild ed.*
- Gardner, H. (1985). *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*. Basic books.
- Glance, D. G., Forsey, M., & Riley, M. (2013). *The pedagogical foundations of massive open online courses*. *First Monday*, 18(5).
- Harper, K. C., & Chen, K., Yen D. C. (2004). Distance learning, virtual classrooms, and teaching pedagogy in the Internet environment. *Technology in Society* (pp. 585-598), Elsevier.
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12, 45-58.
- Holton, D. (2012). What's the "problem" with MOOCs?. *EdTechDev*. Ανακτήθηκε στις 10 Οκτωβρίου, 2014 από: <http://edtechdev.wordpress.com/2012/05/04/whats-the-problem-with-moocs/>
- Jennings, C. (2013). Human Design for Engagement and Critical Thinking. *Learning Solutions Magazine*. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από: <http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1314/human-design-for-engagement-and-critical-thinking>.
- Johnson, J. (2010). *Designing with the mind in mind: Simple guide to understanding user interface design rules*. Morgan Kaufmann.
- Juliana, M. (2013). What is a Massive Open Online Course Anyway?. *Mooc news and reviews*. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από: <http://moocnewsandreviews.com/what-is-a-massive-open-online-course-anyway-attempting-definition/>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*, John Wiley & Sons.
- Koutropoulos, A., & Zaharias, P. (2015). Down the Rabbit Hole: An initial typology of issues around the development of MOOCs. *Current Issues in Emerging eLearning*, 2(1), 4.
- Laszlo, A., Rowland, R., Johnston, T., & Taylor, G. (2012). Virtual Learning in a Socially Digitized World. *Futures World: The Journal of Global Education*, Taylor & Francis, 68, 8, 575-594.
- Ligon, R. (2014). MOOCs do not represent the best of online learning (essay). *Inside Higher Ed*. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από: <http://www.insidehighered.com/views/2013/04/25/moocs-do-not-represent-best-online-learning-essay>
- Lewis, R. J. (2009). IBM computer usability satisfaction questionnaires: psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Taylor & Francis, 7, 57-78.
- Margaryan, A., Bianco, M., & Littlejohn, A. (2015). Instructional quality of massive open online courses (MOOCs). *Computers & Education*, Elsevier, 80, 77-83.
- McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). The MOOC Model for Digital Practice, Knowledge Synthesis Grants on the Digital Economy, *University of Prince Edward Island*. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από: http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf
- Nielsen, J. (4/26/2014). Why You Only Need to Test with 5 Users. *Nielsen Norman Group*. Ανακτήθηκε στις 26 Απριλίου, 2014 από: <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- Oppermann, R. (2002). *User-interface design. Handbook on information technologies for education and training* (pp. 233-248). Germany: Springer. Ανακτήθηκε στις 24 Απριλίου, 2014 από: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.72.5696&rep=rep1&type=pdf>
- Pearrow, M. (2006). Web site usability handbook. *Charles River Media*, University of Maryland.
- Reece. (2013). MOOC: What about content design?. *The Transmoder Project*. Ανακτήθηκε στις 18 Σεπτεμβρίου, 2014 από: <http://transmoder.com/2013/02/06/mooc-what-about-content-design/>
- Ring, G. (1993). Interface designs considerations for educational multimedia. *Proceedings of the 3rd International Interactive Multimedia Symposium*, Australia Western, (pp. 355-361).
- Roblyer, M. D. (2009). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Διδασκαλία*. (Σ. Παπαδάκης, Π. Λάμπρας, & Μ. Μαναράκης, Μεταφρ.) Έλλην.
- Rodriguez, O. (2013). The concept of openness behind c and x-MOOCs (Massive Open Online Courses). *Open Praxis*, Universidad del CEMA, Ciudad de Buenos Aires (Argentina), (5), 67-73.

- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning*, 2, 3-10.
- Wilson, C. (2013). *Credible Checklists and Quality Questionnaires: A User-Centered Design Method*. Newnes.
- Yang, T., Linder, J., & Bolchini, D. (2012). DEEP: design-oriented evaluation of perceived usability. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Taylor & Francis, 28(5), 308-346.

Παράρτημα

Α/Α	Εργασίες σεναρίου	Στόχος ερωτήματος						
		1	2	3	4	5.1	5.2	5.3
1	Κράτα ηλεκτρονικές σημειώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Στείλε ένα μήνυμα για το μάθημα στους φίλους σου – συνεκπαιδευόμενους.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Δες τα μετάλλια και τα δώρα που μπορείς να αποκτήσεις στο MOOC.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Δες τα εικονικά δώρα.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
5	Πήγαινε στο μάθημα.		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6	Δες το profile σου.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
7	Υπέθεσε ότι παρακολουθείς ένα βίντεο ενδιαφέρον, βάλε μια ετικέτα στο σημείο που σε ενδιαφέρει.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Βάλε την ετικέτα στο βίντεο.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
9	Βρες περισσότερες πληροφορίες σχετικές με τους κανόνες του μαθήματος.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
10	Ανάρτησε ένα θέμα για συζήτηση.		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
11	Μεγιστοποίησε στο φόρουμ την ανάρτηση με τίτλο 1.	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Απάντησε στην ανάρτηση με τίτλο 1.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Συζήτησε σε πραγματικό χρόνο με τους φίλους – συνεκπαιδευόμενους.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>
14	Πρόσθεσε στην συζήτηση φίλους-συνεκπαιδευόμενους.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Αφαίρεσε μία σημείωση.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
16	Βρες τα υλικά του μαθήματος και της ενότητας.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
17	Δες τις εργασίες και τα quiz του μαθήματος.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
18	Δες την πρώτη ενότητα του μαθήματος.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
19	Βρες την σελίδα που μπορείς να κατεβάσεις το βίντεο, την παρουσίαση κτλ.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
20	Πήγαινε στην επόμενη σελίδα.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
21	Βρες το Quiz.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
22	Αποσυνδέσου από το μάθημα.	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 3: Εργασίες των χρηστών και συσχέτιση με τον στόχο αξιολόγησης.