

# Ο Ρόλος των Προσαρμοστικών MOOCs στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Δρ. Αλέξανδρος Παπαδημητρίου

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Μέλος ΣΕΠ), [papadimitriou.alexandros@ac.eap.gr](mailto:papadimitriou.alexandros@ac.eap.gr)

## Περίληψη

Η εγκατάλειψη των εκπαιδευομένων καθώς και άλλα θέματα στα MOOCs αποτέλεσαν το αντικείμενο συζήτησης και ανησυχίας εκ μέρους των ερευνητών τα τελευταία χρόνια. Για την αντιμετώπιση τέτοιων θεμάτων, οι ερευνητές αναζήτησαν λύσεις μέσω των προσαρμοστικών MOOCs. Η εργασία αυτή επιχειρεί να παρουσιάσει κάποια από αυτά τα συστήματα και τις δυνατότητες της προσαρμογής τους στα χαρακτηριστικά των χρηστών για τη βελτίωσή τους. Μέχρι τώρα, πολλά MOOCs έχουν σχεδιαστεί χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα παραδοσιακά μοντέλα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης τα οποία δεν προωθούν την προσαρμοστική και εξατομικευμένη μάθηση. Η προσαρμοστικότητα στα διάφορα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου, μαζί με την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης ή κατάρτισης, πρέπει να είναι οι κυριότερες προκλήσεις στο σχεδιασμό προσαρμοστικών MOOCs τα επόμενα χρόνια.

**Λέξεις κλειδιά:** Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, προσαρμοστικά MOOCs, εξατομικευμένη μάθηση, εγκατάλειψη, χαρακτηριστικά εκπαιδευόμενου.

## 1. Εισαγωγή

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να προσδιοριστεί από τα κύρια στοιχεία της που περιλαμβάνουν το γεωγραφικό, χωρικό και χρονικό διαχωρισμό των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευομένων κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας ή της υποβοηθούμενης εκμάθησης του εκπαιδευτικού υλικού, από τη χρήση διαφόρων τεχνολογιών για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευομένων-εκπαιδευτικού υλικού, εκπαιδευτικών-εκπαιδευομένων και εκπαιδευομένων-εκπαιδευομένων, τις αρχές διδασκαλίας και μάθησης, κ.ά.

Σύμφωνα με τον Λιοναράκη (2001), η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι μια μορφή εκπαίδευσης που «διδάσκει και ενεργοποιεί τον εκπαιδευόμενο πώς να μαθαίνει μόνος του και πώς να λειτουργεί αυτόνομα προς μία ευρετική πορεία αυτομάθησης». Επίσης, ο ίδιος υποστηρίζει ότι «καθοριστικό χαρακτηριστικό της διδασκαλίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ότι η διδακτική διαδικασία αλλάζει χέρια και προσανατολισμό και από την ευθύνη του διδάσκοντα περνά στη σφαίρα ευθύνης του διδακτικού υλικού, ανεξάρτητα από τον τύπο και τη μορφή που ακολουθεί».

Σύμφωνα με τον Kentnor (2015), η τεχνολογία διαδραματίζει καταλυτικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η βελτίωση των Διαδικτυακών υποστηρικτικών

τεχνολογιών και οι δυνατότητες που προσφέρονται από αυτές, μας βοηθούν να ενισχύσουμε τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και μελέτης.

Στο χώρο της παραδοσιακής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εφαρμόστηκε αυτή η δυνατότητα στα *Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα* (Massive Open Online Courses, MOOCs). Τα MOOCs χαρακτηρίζονται από το μοναδικά ισχυρό συνδυασμό των κλασικών ψηφιακών εργαλείων διδασκαλίας (βίντεο, ήχοι, γραφικά ή διαφάνειες), τα εξατομικευμένα εργαλεία για την απόκτηση και επικύρωση των γνώσεων και την κατάλληλη χρήση αποκλειστικών κοινωνικών δικτύων τα οποία τα καθιστά ως ένα νέο ισχυρό μέσο πρόσβασης στη γνώση και την εκπαίδευση (Dillenbourg, et al., 2014).

Σύμφωνα με τους Ardchir, Talhaoui, & Azzouazi (2017), τα βασικά στοιχεία των MOOCs είναι ότι έχουν απεριόριστο αριθμό συμμετεχόντων (μαζικότητα), οι συμμετέχοντες δεν χρεώνονται, η πρόσβαση είναι δυνατή σε οποιονδήποτε έχει σύνδεση στο Διαδίκτυο (ανοικτότητα), η εξ αποστάσεως μάθηση παρέχεται μέσω του Διαδικτύου και τα μαθήματα είναι βασισμένα σε ένα σύνολο στόχων σε μια συγκεκριμένη περιοχή μελέτης.

Τα MOOCs συνδέονται με την έννοια της ανοικτότητας στη μάθηση και προσφέρουν σε κάθε ενδιαφερόμενο ελεύθερη πρόσβαση σε μια τεράστια πηγή πληροφοριών και γνώσεων, μεταβαίνοντας πλέον από τα κλειστά συστήματα μαθημάτων στα ανοικτά, χωρίς περιορισμούς. Στην πραγματικότητα, τα MOOCs προορίζονται να εξυπηρετήσουν έναν απροσδιόριστο αριθμό συμμετεχόντων με υψηλή ετερογένεια προφίλ, με διάφορα στυλ μάθησης και σχήματα, καθώς και περιβάλλοντα συμβολής και ποικιλομορφίας Διαδικτυακών πλατφορμών (Ardchir, et al., 2017).

Στη δομή ενός MOOC το πιο σημαντικό στοιχείο είναι κυρίως οι αναθέσεις εργασιών (assignments) για το εκπαιδευτικό υλικό που καλείται ο εκπαιδευόμενος να μάθει. Ο εκπαιδευόμενος πρέπει να ανεβάσει τις λύσεις ή απαντήσεις των αναθέσεων στην πλατφόρμα του MOOC. Η πλειονότητα του περιεχομένου παραδίδεται ασύγχρονα, που σημαίνει ότι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση όποτε επιθυμούν και με τον δικό τους ρυθμό μάθησης. Οι εργασίες που κατατίθενται μπορούν να αξιολογηθούν και να βαθμολογηθούν είτε αυτόματα είτε από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό.

Η αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων σε ένα MOOC εκτιμάται συνήθως από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και από τις εργασίες που καταθέτουν. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι αξιολογούν και αυτο-αξιολογούνται. Ένα άλλο στοιχείο είναι το φόρουμ, όπου οι εκπαιδευόμενοι δημοσιεύουν ερωτήσεις, στις οποίες μπορούν να απαντήσουν άλλοι εκπαιδευόμενοι. Ένα MOOC είναι προσβάσιμο οποτεδήποτε και από οποιονδήποτε.

Στο υπόλοιπο της εργασίας θα ασχοληθούμε στη δεύτερη ενότητα με τα είδη των MOOCs και τα θέματα που ανακύπτουν από αυτά, στην τρίτη ενότητα με το σκοπό των προσαρμοστικών MOOCs, στην τέταρτη ενότητα με κάποια συστήματα

προσαρμοστικών MOOCs και στο τέλος θα επακολουθήσει συζήτηση και θα εξαχθούν συμπεράσματα.

## **2. Είδη MOOCs και θέματα που ανακύπτουν**

Δυο από τις βασικές μορφές των MOOCs είναι τα cMOOCs (connectivist MOOCs) και τα xMOOCs (eXtended MOOCs). Τα cMOOCs βασίζονται στις παιδαγωγικές αρχές του *συνδεδετισμού* (connectivism) που προτάθηκε από τον Siemens (2005), έχει δε επηρεαστεί από τη φιλοσοφία της αποσχολειοποίησης του Ivan Illich (1971) και είναι από τις πιο προσβάσιμες πλατφόρμες, διευκολύνοντας την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση. Ο συνδεδετισμός είναι η ενσωμάτωση αρχών που διερευνώνται από το χάος, το δίκτυο, την πολυπλοκότητα και τις θεωρίες αυτο-οργάνωσης ο οποίος έπαιξε σημαντικό ρόλο στην πρώιμη ανάπτυξη των cMOOCs. Τα xMOOCs, έχουν μια αρκετά γραμμική προσέγγιση με σαφώς καθορισμένα αποτελέσματα, με ένα πολύ δομημένο, με γνώμονα το περιεχόμενο μάθημα, σχεδιασμένο για μεγάλο αριθμό εκπαι-δευομένων, που εργάζονται ως επί το πλείστον μόνοι τους, και μεθόδους εξέτασης τύπου κουίζ καθώς και διαλέξεις. Το υβριδικό μοντέλο MOOC (hybrid MOOC, hMOOC) συνδυάζει στοιχεία από τα cMOOCs και xMOOCs για χαμηλότερο ποσοστό εγκατάλειψης και προώθηση της συνεργατικής μάθησης (Gaebel, 2014; Anders, 2015).

Η εξέλιξη των MOOCs οδήγησε σε μεγάλη αποδοχή των εξ αποστάσεως μαθημάτων από ένα ευρύτατο κοινό. Τα MOOCs έχουν μεγάλη προσβασιμότητα λόγω του μεγάλου αριθμού τους σε ανοιχτά Διαδικτυακά μαθήματα. Ένα βασικό ερώτημα των ερευνητών είναι πόση είναι η παιδαγωγική αποτελεσματικότητά των MOOCs; Το υψηλό ποσοστό εγκατάλειψης των χρηστών που εγγράφονται αρχικά σε ένα MOOC (περίπου 90%) είναι μια σημαντική αιτία ανησυχίας σχετικά με τη μακροπρόθεσμη επιτυχία, τον αντίκτυπο και τη βιωσιμότητα των MOOCs (Sonwalkar, 2013). Επίσης, ο χαμηλός αριθμός συνεργατικών δραστηριοτήτων μεταξύ των συμμετεχόντων, εκτός της αξιολόγησης από ομότιμους, μας κάνει να αναρωτιόμαστε κατά πόσο αποτελεσματικά είναι (Blanco, García-Peñalvo, & Sein-Echaluce, 2013).

Ένα άλλο σημαντικό θέμα των MOOCs είναι η ποικιλομορφία των εκπαιδευομένων και η ανάγκη εξατομίκευσης του περιεχομένου, καθώς και ο τρόπος διανομής του. Η προέλευση αυτού του θέματος ανακύπτει από το «ένα μέγεθος δεν ταιριάζει σε όλους». Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευόμενοι έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως είναι το στυλ μάθησης, το επίπεδο γνώσης, τα ενδιαφέροντα κ.ά. (Qaffas, et al., 2020).

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να αναδείξει τις προοπτικές για τις βελτιώσεις των MOOCs που επιχειρούνται από ερευνητές μέσω των προσαρμοστικών MOOCs (Adaptive MOOCs, aMOOCs) σε βασικά ζητήματα όπως είναι η εγκατάλειψη, η μοναξιά, η αφοσίωση (εμπλοκή), η συνεργατικότητα μεταξύ των χρηστών, οι αξιόπιστες μέθοδοι για την αξιολόγηση των γνώσεων των εκπαιδευομένων κ.ά.

### **3. Ο Σκοπός των Προσαρμοστικών MOOCs**

Η εγκατάλειψη των εκπαιδευομένων στα MOOCs αποτέλεσε αντικείμενο συζήτησης και ανησυχίας εκ μέρους των ερευνητών τα τελευταία χρόνια. Άλλα θέματα επίσης που απασχόλησαν τους ερευνητές είναι η μοναξιά, η αφοσίωση (εμπλοκή), η συνεργατικότητα μεταξύ των χρηστών, η χαμηλή ικανοποίηση, η ποικιλομορφία των εκπαιδευομένων, οι αξιόπιστες μέθοδοι για την αξιολόγηση των γνώσεων των εκπαιδευομένων, κ.ά. Οι Chiappe & Castillo (2020) υπογραμμίζουν το ρόλο της συνεργασίας, την αίσθηση της κοινότητας, την ανάγκη πιστοποίησης και τυποποίησης ως τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την εγκατάλειψη στα MOOCs.

Σύμφωνα με τον Sonwalkar (2013), τα μαθήματα των παραδοσιακών MOOCs βασίζονται στην ιδέα «ένα μέγεθος ταιριάζει σε όλους» (one-size-fits-all) και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από βίντεο διαλέξεις και πίνακες συζητήσεων (discussion boards). Ένα μάθημα MOOC που προσαρμόζεται στις μαθησιακές προτιμήσεις του κάθε εκπαιδευόμενου, χρησιμοποιώντας ένα προσαρμοστικό σύστημα που βασίζεται σε μαθησιακές στρατηγικές επαγωγικής, αφαιρετικής και ανακαλυπτικής διδασκαλίας, μπορεί να οδηγήσει σε πολύ υψηλότερη ολοκλήρωση (μείωση της εγκατάλειψης). Τα προσαρμοστικά MOOCs, όπου το περιεχόμενο παρουσιάζεται με διαφοροποιημένες στρατηγικές μάθησης και έξυπνα σχόλια σε πραγματικό χρόνο, μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τα ποσοστά ολοκλήρωσης.

Σύμφωνα με τον Miloud, et al. (2020), ο σχεδιασμός ενός MOOC πρέπει να στοχεύει σε ένα μοντέλο προσαρμοστικού συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης που να βελτιώνει το ποσοστό ολοκλήρωσης των μαθημάτων αντιμετωπίζοντας την εγκατάλειψη, έτσι ώστε, το προτεινόμενο μάθημα να αντιστοιχεί στον καταλληλότερο τρόπο που ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ολοκληρώσει τη διαδικασία εκμάθησης.

Πολλά MOOCs έχουν σχεδιαστεί ως μια συλλογή βίντεο με ένα φόρουμ, χρησιμοποιώντας ορισμένα παραδοσιακά μοντέλα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά δεν προωθούν την προσαρμοστική και εξατομικευμένη μάθηση. Το διαφορετικό μορφωτικό επίπεδο, τα διαφορετικά ενδιαφέροντα και προτιμήσεις, οι διαφορετικοί εκπαιδευτικοί στόχοι καθώς και άλλα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων οδήγησαν στο σχεδιασμό των προσαρμοστικών MOOCs για εξατομικευμένη μάθηση. Η εξατομικευση μπορεί να διαδραματίσει πρωταρχικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία. Τα προσαρμοστικά MOOCs συνδυάζουν την ανοικτότητα και την επεκτασιμότητα με έναν πιο ενεργητικό τρόπο.

Σύμφωνα με τους Daniel, Cano & Cervera (2015), για την προώθηση της εξατομικευμένης μάθησης, τα MOOCs, εκτός άλλων, πρέπει να υιοθετήσουν διαφορετικές στρατηγικές διδασκαλίας και να προσφέρουν κάποια μορφή διαπίστευσης και πιστοποίησης. Έτσι, τα MOOCs θα έχουν μέλλον αν τα

προσεγγίσουμε με πέντε διαστάσεις: το μοντέλο διδασκαλίας, τη δημιουργία εσόδων, την πιστοποίηση, την προσαρμοστική μάθηση και τα MOOCs για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτές οι διαστάσεις, μαζί με την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, πρέπει να είναι οι κύριες προκλήσεις για τα επόμενα χρόνια.

Οι Sein-Echaluce, Fidalgo-Blanco, & García-Peñalvo (2017) ορίζουν ότι τα προσαρμοστικά MOOCs προσφέρουν διαφορετικές στρατηγικές μάθησης προσαρμοσμένες σε διαφορετικούς μαθησιακούς στόχους, προφίλ, μαθησιακά στυλ κ.λπ. των συμμετεχόντων.

Σύμφωνα με τον Rosen, et al. (2017), η προσαρμοστικότητα στα μαθησιακά αποτελέσματα, στην αφοσίωση (εμπλοκή) και στην ελαχιστοποίηση των ποσοστών εγκατάλειψης των μαθημάτων οδηγεί σε υψηλότερη αποτελεσματικότητα της μάθησης διότι οι εκπαιδευόμενοι περνούν το μάθημα πιο γρήγορα και αντιμετωπίζουν λιγότερα προβλήματα, αφού τα προβλήματά τους εξυπηρετούνται με στοχευμένο τρόπο. Υπάρχει αναμφισβήτητη ανάγκη για τεκμηριωμένα εκπαιδευτικά σχέδια που να δημιουργούν τις βέλτιστες συνθήκες σε εκπαιδευόμενους με διαφορετικές γνώσεις, δεξιότητες και κίνητρα να πετύχουν στα μαθήματα των MOOCs.

#### **4. Συστήματα Προσαρμοστικών MOOCs**

Συνήθως, τα προσαρμοστικά MOOCs χρησιμοποιούνται για να παρουσιάσουν εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες, έχοντας ως βάση τη δυναμική αξιολόγηση και τη συλλογή δεδομένων για το μάθημα. Βασίζονται σε προαπαιτούμενα και αντιμετωπίζουν τους εκπαιδευόμενους σύμφωνα με τις διαφορετικές εξατομικευμένες διαδρομές τους μέσω του περιεχομένου (Ardchir, et al., 2017).

Έχουν αναπτυχθεί διάφορες προσαρμοστικές και ευφυείς τεχνικές που χρησιμοποιούνται από συστήματα εξατομικευμένης μάθησης, όπως είναι τα εκπαιδευτικά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (δεκαετία '70) που βασίζονται σε γλώσσες τεχνητής νοημοσύνης, τα συστήματα προσομοίωσης και μοντελοποίησης της γνώσης και προσαρμοστικού ελέγχου (1980-2010) που βασίζονται σε γλώσσες τεχνητής νοημοσύνης, σε γλώσσες προσανατολισμένες σε αντικείμενα και στα πολυμέσα και τα προσαρμοστικά συστήματα που βασίζονται στο νέφος (2010 και μετά) που χρησιμοποιούν υλικό εικονικοποίησης διακομιστή και προσαρμοστικά δίκτυα (Σηματολογικό Ιστό, έξυπνους πράκτορες δικτύου, ρομπότ κ.ά.) Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα πολυμέσων και υπερμέσων (ΠΕΣΥ), τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης (CSCL), τα προσαρμοστικά συστήματα διαχείρισης της μάθησης (LMS), τα προσαρμοστικά συστήματα αξιολόγησης και ελέγχου (Computer Adaptive Testing, CAT), κ.ά.

Ο Blanco, et al. (2013) σχεδίασαν ένα προσαρμοστικό MOOC που βασίζεται σε διαφορετικές θεματικές ενότητες και όχι σε διαδοχικές ενότητες. Αυτές λειτουργούν

ως σπείρα κατά την ανάπτυξη του μαθήματος και σε δράσεις που αναπτύσσονται παράλληλα και είναι: 1) η απόκτηση και αξιολόγηση των δεδομένων, 2) οι συνεργατικές δραστηριότητες και 3) η διαχείριση πόρων. Η προσαρμογή γίνεται ως εξής:

- Τα προφίλ και οι στόχοι εκμάθησης των προφίλ λαμβάνονται από τη διαγνωστική αξιολόγηση. Οι καταλληλότεροι μαθησιακοί πόροι για κάθε προφίλ επιλέγονται σε όλο το σύστημα διαχείρισης γνώσεων. Το προσαρμοστικό σύστημα δημιουργεί το εξατομικευμένο πρόγραμμα για κάθε προφίλ. Οι συμμετέχοντες από κάθε προφίλ συνθέτουν την κοινότητα μάθησης.
- Η διαμορφωτική αξιολόγηση γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα αλληλεπιδράσεων και δραστηριοτήτων.
- Η εκπαιδευτική κοινότητα δημιουργεί νέες γνώσεις καθ' όλη τη διάρκεια των συνεργατικών δραστηριοτήτων. Η νέα παραγόμενη γνώση αξιολογείται στο πλαίσιο της συνεχούς αξιολόγησης.
- Το σύστημα ενσωματώνει τη νέα γνώση (κοινωνική γνώση που παράγεται από την εκπαιδευτική κοινότητα).

Τα MOOCs απαιτούν πιο αξιόπιστες μεθόδους για την αξιολόγηση των γνώσεων των εκπαιδευομένων. Οι Rossano, Pesare, & Roselli (2017) δοκίμασαν ένα προσαρμοστικό τεστ μέσω υπολογιστή, που επιτρέπει τη δυναμική σύνθεση ενός τεστ, σύμφωνα με την ικανότητα του χρήστη. Επίσης, αυτό αποτρέπει την απογοήτευση του χρήστη στο τεστ όταν η ερώτηση είναι πολύ δύσκολη για το συγκεκριμένο προφίλ του. Ένα πρώτο πρωτότυπο ενός CAT εφαρμόστηκε σε προσαρμοστικό MOOC χρησιμοποιώντας ένα παιχνίδι κουίζ και χρησιμοποιήθηκε μια πρώτη εμπειρία σχετικά με τον ορισμό ενός αλγορίθμου για την εκχώρηση ενός σκορ.

Οι Ewais & Samara (2020) πρότειναν ένα σύστημα που ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία, δίνοντας τη δυνατότητα στο εκπαιδευόμενο να επιτυγχάνει έναν αριθμό προβλεπόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται προσαρμόζοντας το μαθησιακό υλικό μέσω του προσαρμοστικού MOOC, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο ταξινόμησης Naïve Bayesian. Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να παρακολουθεί ένα μάθημα που δημιουργείται αυτόματα, σύμφωνα με τα επιλεγμένα προβλεπόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και τις παιδαγωγικές σχέσεις.

Ο Lin, et al. (2021) θεωρούν ότι οι υπάρχουσες μέθοδοι προτάσεων μαθημάτων στα MOOCs συνήθως υποθέτουν ότι οι προτιμήσεις των χρηστών είναι στατικές. Δεν λαμβάνουν υπόψη τα δυναμικά ενδιαφέροντα του χρήστη σε διαδοχικές μαθησιακές συμπεριφορές. Έτσι, πρότειναν ένα νέο πλαίσιο προτάσεων μαθημάτων, που ονομάζεται Dynamic Attention and hierarchical Reinforcement Learning (DARL), για τη βελτίωση της προσαρμοστικότητας του μοντέλου προτάσεων. Το DARL καταγράφει αυτόματα τις προτιμήσεις του χρήστη σε κάθε αλληλεπίδραση μεταξύ

ενός αναθεωρητή προφίλ και ενός μοντέλου προτάσεων και έτσι βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της πρότασης. Τα πειραματικά αποτελέσματα δείχνουν ότι το DARL ξεπερνά σημαντικά τις προηγμένες μεθόδους σύστασης μαθημάτων, όσον αφορά στις βασικές μετρήσεις αξιολόγησης.

Ο Ardchir, et al. (2017) πρότειναν ένα πλαίσιο για προσαρμοστικά MOOCs, που βασίζεται σε υβριδικές τεχνικές, με το οποίο δημιουργούν προτάσεις μαθησιακών διαδρομών προσαρμοσμένων στο προφίλ ικανοτήτων κάθε συμμετέχοντος, με έμφαση στους στόχους, όπως η μείωση του ποσοστού εγκατάλειψης και η βελτίωση της ποιότητας των MOOCs.

Σύμφωνα με την Marienko, et al. (2020), τα προσαρμοστικά δίκτυα και οι πλατφόρμες που βασίζονται στο νέφος παρέχουν το ενιαίο πλαίσιο για την ενσωμάτωση διαφόρων ειδών εκπαιδευτικών υπηρεσιών σε ολόκληρο το σύστημα. Τα χαρακτηριστικά των συστημάτων που βασίζονται στο νέφος υποστηρίζουν την ευέλικτη επιλογή και προσαρμογή των στοιχείων τους για τις ανάγκες συγκεκριμένων ομάδων μαθητών.

Το Open edX (Sanchez-Gordon & Luján-Mora, 2015) σχεδιάστηκε για τη βελτίωση της προσβασιμότητας στο περιεχόμενο μαθημάτων για χρήστες με αναπηρίες. Ο στόχος της προτεινόμενης επέκτασης του edX είναι η βελτίωση της προσβασιμότητας των MOOCs προσαρμόζοντας το περιεχόμενο των μαθημάτων στις ανάγκες, προτιμήσεις, δεξιότητες και καταστάσεις των μαθητών. Ο χρήστης πρέπει να ενημερώνει το σύστημα για τις προτιμήσεις προσβασιμότητας στο προφίλ του. Η επέκταση Open edX εφαρμόζει αυτόματα όλες τις απαραίτητες προσαρμογές, σύμφωνα με τις εντολές της προσαρμοστικής μηχανής, και παρέχει στο επίπεδο παρουσίασης το περιεχόμενο που ταιριάζει καλύτερα στο χρήστη.

Η González-Castro, et al. (2021) παρουσίασαν μια μονάδα προσαρμοστικής εκμάθησης για το JavaPAL, έναν πράκτορα (agent) συνομιλίας που συμπληρώνει ένα MOOC για την εκμάθηση του προγραμματισμού της Java, βοηθώντας τους εκπαιδευόμενους να αναθεωρήσουν τις βασικές έννοιες που παρέχονται από το MOOC. Αυτή η μονάδα προσαρμόζει τη δυσκολία των ερωτήσεων που παρέχονται στους εκπαιδευόμενους, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο γνώσης τους χρησιμοποιώντας τη θεωρία απόκρισης στοιχείων (IRT), και παρέχει επίσης προτάσεις για τμήματα βίντεο που εξάγονται από το MOOC, όταν οι εκπαιδευόμενοι αποτυγχάνουν να ανταποκριθούν σε ερωτήσεις.

Ο Hasmaini, et al. (2018) ασχολήθηκαν με την εφαρμογή κατάλληλων προσαρμοστικών δραστηριοτήτων αυτο-αξιολόγησης στην εκμάθηση μέσω MOOCs. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έχουν δύο πτυχές: (1) τη διάσταση των χαρακτηριστικών του εκπαιδευόμενων (στυλ μάθησης και γνωστικό στυλ) για τη βελτίωση της απόδοσης των εκπαιδευόμενων στην εκμάθηση μέσω MOOCs και (2) κατάλληλες δραστηριότητες αυτο-αξιολόγησης, που λαμβάνουν υπόψη τις απαιτήσεις των εκπαιδευόμενων ή προσαρμόζονται στα χαρακτηριστικά των

απαιτήσεων τους, για τη βελτίωση των μαθησιακών επιδόσεών τους στο MOOC. Η προσαρμογή βασίζεται σε μαθησιακά στυλ και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι καλύτερες επιδόσεις είχαν ο οπτικός, ο ενεργός, ο στοχαστικός και ο διαισθητικός εκπαιδευόμενος.

H Pang, et al. (2018) πρότειναν μια λύση για τη χαμηλή ικανοποίηση (αιτία εγκατάλειψης) και τα συναισθήματα της μοναξιάς των εκπαιδευομένων σε MOOCs, που ονομάζεται *Προσαρμοστική Πρόταση για MOOC* (Adaptive Recommendation for MOOC, ARM), με στόχο την αντιμετώπισή τους. Το ARM ανταλλάσσει προσαρμοστικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με την απαίτηση ικανοποίησης του χρήστη. Το *συνεργατικό φιλτράρισμα* παρέχει πληροφορίες παρόμοιων εκπαιδευομένων και υποστηρίζει τη συνεργατική μάθηση για λιγότερη μοναξιά. Επίσης, το ARM συνδυάζει δημιουργικά το *συνεργατικό φιλτράρισμα* με τις *χρονοσειρές* για να βελτιώσει την ακρίβεια των προτάσεων. Τα πειράματα με δεδομένα πραγματικού κόσμου δείχνουν την ακρίβεια του ARM σε προτάσεις για βελτιώσεις του ποσοστού εγκατάλειψης.

Σε εξατομικευμένα προσαρμοστικά συστήματα η πρόοδος του εκπαιδευόμενου, προς σαφώς καθορισμένους στόχους, αξιολογείται συνεχώς. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται όταν ένας εκπαιδευόμενος είναι έτοιμος να δείξει τις ικανότητές του, ώστε το υποστηρικτικό υλικό να προσαρμοστεί στις ανάγκες του. Η προσαρμοστική λειτουργικότητα μάθησης που προσφέρει το ALOSI (Adaptive Learning Open Source Initiative) στο edX μελετήθηκε από τον Rosen, et al. (2018). Αυτοί διερεύνησαν τα αποτελέσματα δύο διαφορετικών στρατηγικών στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων για προσαρμοστικά προβλήματα και διαπίστωσαν ότι η προσαρμοστικότητα του ALOSI στην αξιολόγηση, με έμφαση στην αποκατάσταση, συνδέεται με σημαντική αύξηση των μαθησιακών κερδών, ενώ παράλληλα δεν παράγει μεγάλη επίδραση στην εγκατάλειψη.

H Sein-Echaluce, et al. (2017) παρουσίασαν ένα μοντέλο προσαρμοστικού υβριδικού MOOC (adaptive hybrid MOOC, ahMOOC), συνδυάζοντας hMOOC και aMOOC). Το μοντέλο ahMOOCs έχει το χαμηλότερο ποσοστό εγκατάλειψης (όπως τα hMOOC) από τα παραδοσιακά MOOCs. Η ποιοτική ανάλυση του μοντέλου έδειξε την ικανότητα των συμμετεχόντων με ετερογενή προφίλ να δημιουργούν με συνεργατικό τρόπο χρήσιμες γνώσεις, για τη βελτίωση της πορείας, και αργότερα, να την εφαρμόσουν στο συγκεκριμένο εργασιακό τους πλαίσιο. Η μελέτη επίσης, έδειξε ότι οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονται καλά τις δυνατότητες του ahMOOC για προσαρμογή της μαθησιακής διαδικασίας στα προφίλ και τις προτιμήσεις τους.

## 5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η μελέτη των προσαρμοστικών MOOCs, μέσω αυτού του άρθρου, ανέδειξε τα σημαντικότερα θέματα που αντιμετωπίζονται μέσω αυτών. Η μεγάλη εγκατάλειψη των εκπαιδευομένων, που είναι ένα από τα σημαντικότερα θέματα, το διαφορετικό



μορφωτικό επίπεδο, τα διαφορετικά ενδιαφέροντα και προτιμήσεις, οι διαφορετικοί εκπαιδευτικοί στόχοι, καθώς και άλλα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων, οδήγησαν στο σχεδιασμό των προσαρμοστικών MOOCs για εξατομικευμένη μάθηση.

Στόχοι των προσαρμοστικών MOOCs που μελετήθηκαν είναι η ελαχιστοποίηση του ποσοστού εγκατάλειψης και η βελτίωση της ποιότητας των MOOCs, η αύξηση των μαθησιακών κερδών, η λιγότερη μοναξιά, η χρήση μαθησιακών στυλ για καλύτερες επιδόσεις, η προσαρμογή της δυσκολίας των ερωτήσεων σύμφωνα με το επίπεδο γνώσης των χρηστών, η προσαρμογή του περιεχομένου των μαθημάτων στις ανάγκες, στις προτιμήσεις, στις δεξιότητες και στις καταστάσεις των εκπαιδευομένων, η δημιουργία προτάσεων μαθησιακών διαδρομών προσαρμοσμένων στο προφίλ ικανοτήτων κάθε συμμετέχοντος, τα επιλεγμένα προβλεπόμενα μαθησιακά αποτελέσματα και οι παιδαγωγικές σχέσεις, η δυναμική σύνθεση ενός τεστ σύμφωνα με την ικανότητα του χρήστη, η προσαρμοστικότητα στην αφοσίωση (εμπλοκή) και οι διαφορετικές στρατηγικές μάθησης προσαρμοσμένες σε διαφορετικούς μαθησιακούς στόχους. Η μελέτη επίσης ανέδειξε ότι η ελαχιστοποίηση των ποσοστών εγκατάλειψης των μαθημάτων οδηγεί σε υψηλότερη αποτελεσματικότητα της μάθησης.

Η προσαρμοστικότητα στα διάφορα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου, μαζί με την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης ή κατάρτισης, πρέπει να είναι οι κυριότερες προκλήσεις στο σχεδιασμό προσαρμοστικών MOOCs τα επόμενα χρόνια.

## **Αναφορές**

- Ardchir, S., Talhaoui, M.A. & Azzouazi, M. (2017). Towards an Adaptive Learning Framework for MOOCs. *International Conference on E-Technologies* (p.p. 236-251).
- Anders, A. (2015). Theories and Applications of Massive Online Open Courses (MOOCs): The Case for Hybrid Design. *The International Review of Research in Open and Distance Learning (IRRODL)*, 16(6), 39–61.
- Blanco, A. F., García-Peñalvo, F. J., & Sein-Echaluce, M., (2013) A methodology proposal for developing adaptive cMOOC, *International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 553-558).
- Chiappe, A. & Castillo, B. (2020). Retention in MOOCs: some key factors. *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 1-23.
- Daniel, J., Cano, E.V., & Cervera, M.G. (2015). The Future of MOOCs: Adaptive Learning or Business Model?. *International Journal Educational Technology Higher Education*, 12, 64–73.
- Dillenbourg, P., Fox, A., Kirchner, C., Mitchell, J., & Wirsing, M. (Eds). (2014). Massive open online courses: current state and perspectives. *Dagstuhl Manifestos*,

- 4(1), 1–27.
- Ewais, A., & Samara, D.A. (2020). Adaptive MOOCs Based on Intended Learning Outcomes Using Naïve Bayesian Technique. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(4), 4-21.
- Gaebel, M. (2014). MOOCs Massive Open Online Courses. *European University Association*, 1-35.
- González-Castro, N., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., & Delgado Kloos, C. (2021). Adaptive learning module for a conversational agent to support MOOC learners. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 24-44.
- Hasmainsi H., Salam, S., Nurul, S., & Syafiatun, N. (2018). The Designing of Adaptive Self-Assessment Activities in Second Language Learning using Massive Open Online Courses (MOOCs). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 9(9), 276-282.
- Illich, I. (1971). *Deschooling Society*. New York, NY: Harper & Row.
- Kentnor, H. (2015). Distance Education and the Evolution of Online Learning in the United States. *Curriculum and Teaching Dialogue*. 17(1-2), 21–34.
- Lin, Y., Feng, S., Lin, F., Zeng, W., Liu, Y., & Wu, P. (2021). Adaptive course recommendation in MOOCs. *Knowledge-Based Systems*, 224, 107085.
- Marienko, M, Nosenko, Y., Sukhikh, A., Tataurov, V., & Shyshkina, M. (2020). Personalization of learning through adaptive technologies in the context of sustainable development of teachers' education. *ICSF 2020*, 166, 10015
- Miloud, S.E., Soukaina, S., Salma, A. & El Hassan, C. (2020). An Adaptive Learning Approach for Better Retention of Learners in MOOCs. *3<sup>rd</sup> International Conference on Networking, Information Systems & Security* 26, 1–5
- Pang, Y., Liu, W., Jin, Y., Peng, H., Xia, T. & Wu, Y. (2018). Adaptive recommendation for MOOC with collaborative filtering and time series. *Computer Applications in Engineering Education*. 26(6), 2071-2083.
- Qaffas, A., Kaabi, K., Shadiev, R., & Essalmi, F.(2020). Towards an optimal personalization strategy in MOOCs. *Smart Learning Environments*. 7(14).
- Rosen, Y., Rushkin, I., Ang, A., Federicks, C., Tingley, D., & Blink, M.J. (2017). Designing Adaptive Assessments in MOOCs. *4<sup>th</sup> ACM Conference on Learning @ Scale* (p.p. 233–236).
- Rosen, Y., Rushkin, I., Rubin, R., Munson, L., Ang, A., Weber, G., Lopez, G., & Tingle. (2018). *Adaptive Learning Open Source Initiative for MOOC Experimentation*. In book: *Artificial Intelligence in Education* (pp. 307-311).

- Rossano, V., Pesare, E., Roselli T. (2017), Are Computer Adaptive Tests suitable for assessment in MOOCs?, *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 13(3), 71-81.
- Sanchez-Gordon, S., & Luján-Mora, S. (2015). Adaptive Content Presentation Extension for Open edX. Enhancing MOOCs Accessibility for Users with Disabilities. *8th International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2015)* (pp. 181-183).
- Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Adaptive and cooperative model of knowledge management in MOOCs. *4th International conference, LCT 2017* (pp. 273-284).
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Sonwalkar, N. (2013). The First Adaptive MOOC: A Case Study on Pedagogy Framework and Scalable Cloud Architecture—Part I. *MOOCs Forum. 1*, 22-29.
- Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Πολυμορφική Εκπαίδευση: Προβληματισμοί για μία ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού. Στο Λιοναράκης (Επιμ.) *Απόψεις και προβληματισμοί για την ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση* (σσ. 33-77). Αθήνα: Προπομπός.

### Abstract

The dropout of trainees as well as other issues in MOOCs has been the subject of discussion and concern by researchers in recent years. To address such issues, researchers have sought solutions through adaptive MOOCs. This paper attempts to present some of these systems and their adaptability to improve them. To date, many MOOCs have been designed using specific traditional models of distance learning, which do not promote adaptive and personalized learning. Adaptability to the various characteristics of the learner, along with the quality of the education or training provided, should be the main challenges in designing adaptive MOOCs in the coming years.

**Keywords:** Distance education, adaptive MOOCs, personalized learning, dropout, trainee characteristics.