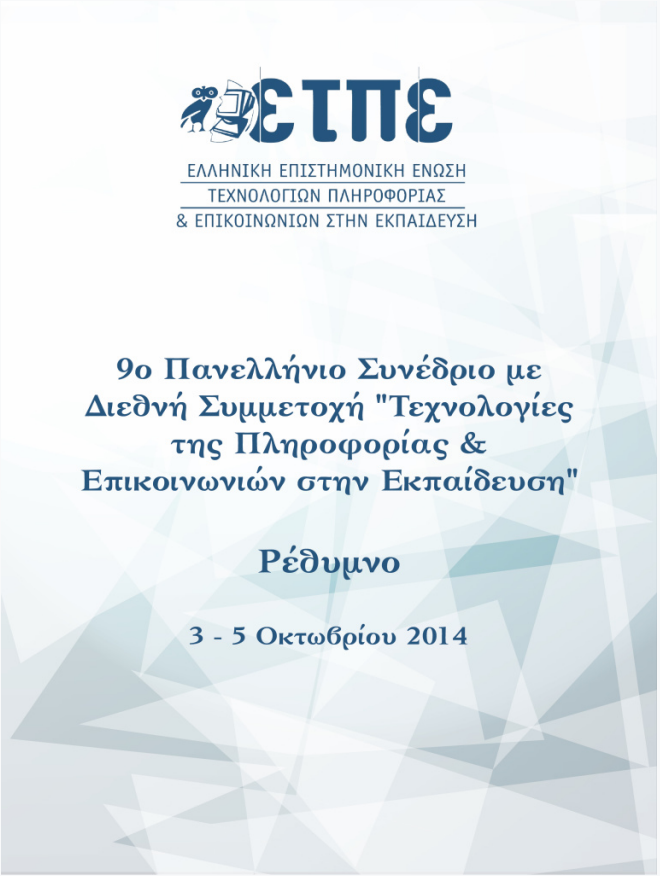
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2014)

9ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή "Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση"



Σχεδιάζοντας μαθήματα με δυνατότητες εξατομίκευσης στο LAMS

Εύα Παπαζώη, Κυπαρισσία Παπανικολάου, Ευαγγελία Γουλή, Μαρία Γρηγοριάδου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Παπαζώη Ε., Παπανικολάου Κ., Γουλή Ε., & Γρηγοριάδου Μ. (2022). Σχεδιάζοντας μαθήματα με δυνατότητες εξατομίκευσης στο LAMS. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 186–193. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3924

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 26/03/2026 08:11:13

Σχεδιάζοντας μαθήματα με δυνατότητες εξατομίκευσης στο LAMS

Εύα Παπαζώη[1], Κυπαρισσία Παπανικολάου [2], Ευαγγελία Γουλή [2], Μαρία Γρηγοριάδου[3]

eva3x7@gmail.com, kpapanikolaou@aspete.gr, lilag@di.uoa.gr, gregor@di.uoa.gr

[1] Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών 'Βασική και Εφαρμοσμένη Γνωσιακή Επιστήμη'

[2] Παιδαγωγικό Τμήμα, Ανώτατη Σχολή ΠΑΙδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης

[3] Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΠΑ

Περίληψη

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η διαδικασία ανάπτυξης προσαρμοστικών και μη μαθημάτων στο Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων LAMS (Learning Activity Management System) και συγκεκριμένα οι γνώσεις και δεξιότητες που καλλιεργούνται στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Επιπλέον μελετήθηκε ο τρόπος υλοποίησης της προσαρμογής στο LAMS, καθώς και η καταλληλότητα και επάρκεια των εργαλείων του LAMS για την υλοποίησή της. Η ανάλυση των μαθησιακών σχεδιασμών που προέκυψαν στο πλαίσιο ενός μεταπτυχιακού μαθήματος για Εκπαίδευση από Απόσταση, βασίστηκε στο μοντέλο της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου – ΤΠΓΠ (TPACK- Technological Pedagogical Content Knowledge). Συγκεκριμένα, προτάθηκαν 23 κριτήρια αξιολόγησης για τις δύο φάσεις του σχεδιασμού (μη προσαρμοστικές και προσαρμοστικές εκδόσεις μαθημάτων), τα οποία προήλθαν από συγκεκριμένα ερωτήματα του ερωτηματολογίου των Schmidt et al., (2009) που θεωρήθηκε ότι μπορούσαν να απαντηθούν με βάση την ανάλυση των μαθησιακών σχεδιασμών των φοιτητών, ενώ επεκτάθηκαν ώστε να συμπεριλάβουν το στοιχείο της προσαρμογής (προσαρμοστικότητα και προσαρμοσιμότητα).

Λέξεις κλειδιά: Προσαρμογή (adaptation), Εξατομίκευση (personalization), LAMS (Learning Activity Management System), Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ- TPACK), ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εκπαιδευόμενου (individuals differences).

Εισαγωγή

Η εξατομικευμένη μάθηση έχει ως βάση της το γεγονός ότι διαφορετικά άτομα μαθαίνουν με διαφορετικούς τρόπους, οι οποίοι εξαρτώνται από τους υπάρχοντες μαθησιακούς τους στόχους, τις προηγούμενες γνώσεις τους, το μαθησιακό στυλ ή τις γνωστικές τους ικανότητες (Graf, Kinshuk, & Liu T-Ch, 2009).

Η πιο γνωστή κατηγορία εκπαιδευτικών συστημάτων που παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη είναι τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων (ΠΕΣΥ). Τα συστήματα αυτά παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη/καθοδήγηση στους εκπαιδευόμενους λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Παράλληλα, παρέχουν στους εκπαιδευτικούς τα κατάλληλα εργαλεία συγγραφής για την ανάπτυξη και παροχή εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλου, ώστε να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για διαφορετικά προφίλ εκπαιδευόμενων. Η προσαρμογή μπορεί να κινηθεί ανάμεσα σε δύο άκρα (Brusilovsky, 2001; Παπανικολάου & Γρηγοριάδου, 2005), από πλήρως ελεγχόμενη από το σύστημα (προσαρμοστικότητα) έως πλήρως ελεγχόμενη από τον εκπαιδευόμενο (προσαρμοσιμότητα), ο οποίος μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο θα προσαρμοστεί το σύστημα, μία διαδικασία που είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη μάθηση (Βοσνιάδου, 2011: 4).

Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

Από την ποικιλία των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των εκπαιδευόμενων που είναι σημαντικά για τη μάθηση επιλέγονται σε κάθε σύστημα ορισμένα από αυτά, προκειμένου να αποτελέσουν πηγή προσαρμογής/εξατομίκευσης. Τα χαρακτηριστικά που έχουν κυρίως αξιοποιηθεί στα ΠΕΣΥ είναι τα ακόλουθα: οι στόχοι, το επίπεδο γνώσεων, το υπόβαθρο, η εμπειρία πλοήγησης στον υπερχώρο, οι προτιμήσεις, η προηγούμενη γνώση και το μαθησιακό/γνωσιακό στυλ' (Παπανικολάου & Γρηγοριάδου, 2005: 4).

Το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων ή LAMS (Learning Activity Management System) είναι ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα για το σχεδιασμό, τη διαχείριση και την παροχή μαθημάτων μέσω του διαδικτύου με τη μορφή ακολουθιών δραστηριοτήτων (http://lamsfoundation.org/index.htm). Το LAMS, ενώ δεν έχει σχεδιαστεί για την παροχή προσαρμοστικών μαθημάτων, διαθέτει ορισμένα εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν εξατομίκευση. Από την επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας προέκυψε ότι οι έρευνες στις οποίες έχει χρησιμοποιηθεί το LAMS για την υλοποίηση εξατομικευμένων μαθημάτων είναι περιορισμένες (Nat, Walker, Bacon & Dastbaz, 2010 και Λεοντίδης & Παπαδάκης, 2013) και βασίζονται κυρίως στην κατηγοριοποίηση μαθησιακών στυλ των Felder-Silverman (1988), ενώ η αποτίμηση της αποτελεσματικότητάς τους βασίζεται σε ερωτηματολόγια.

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η διαδικασία ανάπτυξης προσαρμοστικών μαθημάτων και μη στο Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων LAMS (Learning Activity Management System) και συγκεκριμένα οι γνώσεις και δεξιότητες που αναπτύσσονται στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Εξετάζεται ο τρόπος υλοποίησης της προσαρμογής στο LAMS, καθώς και η καταλληλότητα και επάρκεια των εργαλείων του LAMS για την υλοποίησή της προσαρμογής. Για την ανάλυση αυτών των γνώσεων/δεξιοτήτων που αναπτύσσονται ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της μετατροπής των μαθημάτων σε προσαρμοστικά, χρησιμοποιήθηκε το θεωρητικό πλαίσιο της Τεχνολογικής Παιδαγωγικής Γνώσης Περιεχομένου - ΤΠΓΠ (TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge) των Mishra & Koehler (2006), και μελετήθηκε πως αυτό μπορεί να υποστηρίξει την ανάλυση μαθησιακών σχεδιασμών με δυνατότητες προσαρμογής στα χαρακτηριστικά του χρήστη (στοιχεία προσαρμοστικότητας και στοιχεία προσαρμοσιμότητας). Η βάση του TPACK είναι ότι η εκπαιδευτική διαδικασία είναι μία ιδιαίτερα σύνθετη και πολύπλοκη διαδικασία που αντλεί γνώσεις από πολλά και διαφορετικά πεδία (Mishra & Koehler, 2006). Λόγω της συνεχόμενης αύξησης της επιρροής της τεχνολογίας, οι Mishra & Koehler (2006) αναγνωρίζουν τρία αυτόνομα πεδία γνώσης που αντιπροσωπεύουν το Περιεχόμενο (Content), την Παιδαγωγική Γνώση (Pedagogy), και την Τεχνολογία (Technology) (Mishra & Koehler, 2006). Η σχέση μεταξύ των τριών πεδίων γνώσης είναι πολύπλοκη, ενώ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις συνδέσεις, τις αλληλεπιδράσεις και τους περιορισμούς μεταξύ και των τριών πεδίων γνώσης. Το συγκεκριμένο πλαίσιο έχει αξιοποιηθεί τόσο για το σχεδιασμό της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, όσο και για την αποτίμηση της γνώσης που αποκτήθηκε στη διάρκειά της.

Η έρευνα εστιάζει στα παρακάτω ερωτήματα:

Ερώτημα 1: Πώς ενσωματώνεται και υλοποιείται η εξατομίκευση με βάση τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου στο LAMS;

Ερώτημα 2: Ποια είδη γνώσης μπορεί να αναπτύξει ένας υποψήφιος εκπαιδευτικός σχεδιάζοντας ψηφιακό υλικό με στοιχεία εξατομικευμένης υποστήριξης;

Ερευνητική Μεθοδολογία

Πλαίσιο έρευνας

Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος 'Εκπαίδευση από Απόσταση' το ακαδημαϊκό έτος 2010-11 σε 25 φοιτητές των μεταπτυχιακών προγραμμάτων σπουδών των Τμημάτων Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών και Μεθοδολογίας, Θεωρίας και Ιστορίας της Επιστήμης του Πανεπιστημίου Αθηνών. Το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης το οποίο χρησιμοποιήθηκε είναι το περιβάλλον του LAMS (Learning Activity Management System).

Στο πλαίσιο του μαθήματος σχεδιάστηκαν από τους φοιτητές δύο διαφορετικές εκδόσεις μαθημάτων στο LAMS. Σε πρώτη φάση (Α' φάση), οι φοιτητές οργανώθηκαν σε 15 ομάδες προκειμένου να σχεδιάσουν ένα μη προσαρμοστικό εκπαιδευτικό σενάριο ειδικά σχεδιασμένο για εκπαίδευση από απόσταση. Στην επόμενη φάση (Β' φάση) ζητήθηκε από τους φοιτητές να μετατρέψουν το μάθημά τους από μη προσαρμοστικό σε προσαρμοστικό, σύμφωνα με ορισμένα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων δικής τους επιλογής.

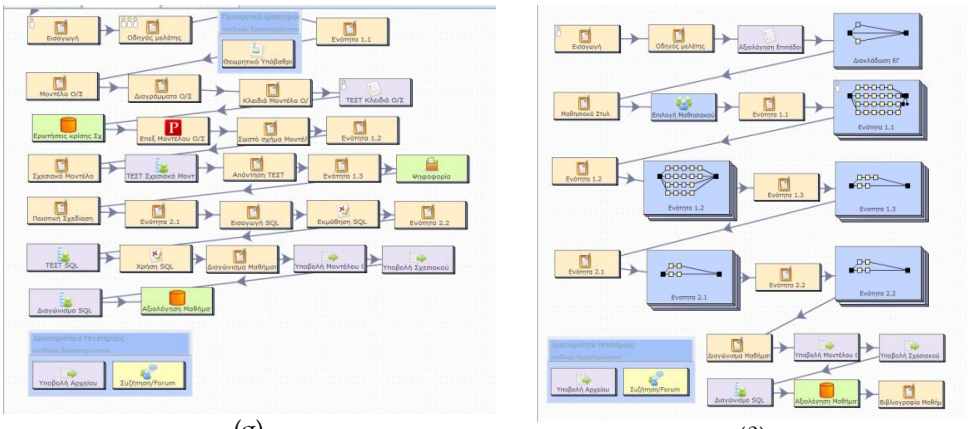
Δεδομένα έρευνας

Δεδομένα της έρευνας αποτελούν οι δύο εκδόσεις των μαθημάτων που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν στο LAMS, τις οποίες από εδώ και στο εξής θα τις αποκαλούμε, μη προσαρμοστική έκδοση μαθήματος (Α΄ φάση) και προσαρμοστική έκδοση μαθήματος (Β' φάση) αντίστοιχα. Από τους 24 φοιτητές που συμμετείχαν και στις 2 φάσεις, οι 22 ήταν φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών και 2 ήταν φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος του Τμήματος Μεθοδολογίας, Θεωρίας και Ιστορίας της Επιστήμης. Αναφορικά με τις προηγούμενες γνώσεις των φοιτητών στο χώρο της η-μάθησης εκτός από το LAMS, όπως καταγράφηκαν σε σχετικές ερωτήσεις που τέθηκαν στην αρχή του μαθήματος, εννέα άτομα απάντησαν ότι γνωρίζουν ένα περιβάλλον η-μάθησης, επτά άτομα δήλωσαν δύο περιβάλλοντα και δύο άτομα δήλωσαν τρία περιβάλλοντα. Από αυτά τα περιβάλλοντα η-μάθησης, δέκα άτομα δήλωσαν ότι γνωρίζουν το Moodle και επτά άτομα το INSPIRE, το οποίο αποτελεί ένα προσαρμοστικό περιβάλλον η-μάθησης που λαμβάνει υπόψη το επίπεδο γνώσης, την πρόοδο και το στυλ μάθησης των εκπαιδευόμενων κατά Honey & Mumford, ενώ υπήρξαν και άλλα περιβάλλοντα η-μάθησης που αναφέρθηκαν από λιγότερα άτομα (για παράδειγμα το eclass).

Στην Α΄ φάση δημιουργήθηκαν 15 μαθήματα για διάφορα θέματα από το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής (λειτουργικά συστήματα, τεχνητή νοημοσύνη, excel, εισαγωγή στην πληροφορική, βάσεις δεδομένων κ.ά.) και από άλλα γνωστικά αντικείμενα γενικού ενδιαφέροντος όπως οικολογία και περιβάλλον, υγιεινή ζωή, εκπαίδευση στο σκάκι. Στο Σχήμα 1 (α) παρουσιάζεται η μη προσαρμοστική έκδοση του μαθήματος με τίτλο «Βάσεις Δεδομένων» που δημιουργήθηκε στην Α΄ φάση – όπως εμφανίζεται στο Περιβάλλον Συγγραφέα στο LAMS κατά τη δημιουργία του όπου η σειριακή ακολουθία των δραστηριοτήτων απεικονίζεται με τα βέλη να δείχνουν την αλληλουχία με την οποία πρόκειται να παρουσιαστούν σε όλους τους εκπαιδευόμενους.

Στη Β΄ φάση έγινε μετατροπή των παραπάνω μαθημάτων σε προσαρμοστικά και συνολικά δημιουργήθηκαν 14 μαθήματα (λόγω αλλαγών στα πλαίσια των ομάδων των φοιτητών). Στο Σχήμα 1 (β) παρουσιάζεται η προσαρμοστική έκδοση του μαθήματος 'Βάσεις Δεδομένων', όπου είναι εμφανή τα εργαλεία διακλάδωσης και ομαδοποίησης που αξιοποιήθηκαν για την υλοποίηση της προσαρμογής. Στο εσωτερικό των εργαλείων διακλάδωσης δημιουργούνται διαφορετικά μονοπάτια ανάλογα με τα ιδιαίτερα

χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων που επιλέγονται κάθε φορά (στο Σχήμα 2 τα εργαλεία διακλάδωσης φέρουν τους τίτλους Διακλάδωση ΕΓ, Ενότητα 1.1., Ενότητα 1.2, κ.ο.κ.).



(α) (β)

Σχήμα 1. (α) Δείγμα μη προσαρμοστικής έκδοσης μαθήματος 'Βάσεις δεδομένων'
(β) Δείγμα προσαρμοστικής έκδοσης μαθήματος 'Βάσεις δεδομένων'

Πλαίσιο ανάλυσης δεδομένων

Για τη συγκεκριμενοποίηση του θεωρητικού πλαισίου του TPACK, αξιοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο των Schmidt et al., (2009), με σκοπό την αξιολόγηση των παιδαγωγικών χαρακτηριστικών των μαθημάτων, τα οποία αντανακλούν τα πεδία γνώσης που αναπτύχθηκαν κατά το σχεδιασμό των μη προσαρμοστικών εκδόσεων και τη μετατροπή τους σε προσαρμοστικά μαθήματα. Επιλέχθηκαν συγκεκριμένες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που θεωρήθηκε ότι μπορούσαν να απαντηθούν με βάση την ανάλυση των μαθησιακών σχεδιασμών των φοιτητών, και επεκτάθηκαν ώστε να συμπεριλάβουν το στοιχείο της προσαρμογής και το πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας. Τα ερωτήματα αυτά αναδιατυπώθηκαν σε 23 κριτήρια αξιολόγησης για τις δύο φάσεις του σχεδιασμού με βάση τα οποία αξιολογήθηκαν τα μαθήματα. Για παράδειγμα το έβδομο ερώτημα των Schmidt et al., (2009) '7. Έχω τις απαραίτητες τεχνικές δεξιότητες, ώστε να χρησιμοποιώ την τεχνολογία γενικά', προκειμένου να υποστηρίξει την αποτίμηση της τεχνολογικής γνώσης των συγγραφέων μέσα από τις δύο εκδόσεις των μαθημάτων που σχεδίασαν μετασχηματίστηκε ως εξής : '1. Τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση μαθημάτων στην πλατφόρμα LAMS' με δείκτη μέτρησης τον αριθμό και το είδος των εργαλείων του LAMS που χρησιμοποιούνται σε κάθε έκδοση του μαθήματος (λόγω περιορισμένου χώρου στον Πίνακα 1 εμφανίζεται ενδεικτικά τμήμα των κριτηρίων που αξιοποιήθηκαν για την Τεχνολογική γνώση και την Τεχνολογική Παιδαγωγική γνώση).

Με βάση τα συγκεκριμένα κριτήρια αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν τα 15 μη προσαρμοστικά και τα 14 προσαρμοστικά μαθήματα σε μία πενταβάθμια κλίμακα (0=καθόλου, 1=λίγο, 2=μέτρια, 3=ικανοποιητικά, 4=πολύ ικανοποιητικά). Πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση με βάση την παραπάνω βαθμολογία ανά μάθημα και ανά κριτήριο και στις δύο φάσεις του σχεδιασμού.

Στη συνέχεια, προκειμένου να διαπιστωθούν οι τρόποι με τους οποίους υλοποιήθηκε η εξατομικευμένη υποστήριξη, πραγματοποιήθηκε συγκριτική ανάλυση μεταξύ των προσαρμοστικών εκδόσεων των μαθημάτων ως προς (α) τα χαρακτηριστικά του

εκπαιδευόμενου που αξιοποιήθηκαν ως πηγή προσαρμογής, (β) τα χαρακτηριστικά του συστήματος που διαφοροποιούνται ανάλογα με το προφίλ του εκπαιδευόμενου και τις μορφές προσαρμογής που υιοθετούνται για την υλοποίηση της προσαρμοστικότητας του συστήματος, και (γ) τη μορφή προσαρμοσιμότητας που υιοθετήθηκε.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην ενότητα αυτή επιχειρούμε μια πρώτη ανάλυση των δεδομένων της έρευνας προκειμένου να αναγνωρίσουμε τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά των προϊόντων της δράσης των εκπαιδευόμενων και συγκεκριμένα των μαθημάτων που ανέπτυξαν στις δύο φάσεις της έρευνας.

Ερώτημα 1: Πώς ενσωματώνεται και υλοποιείται η εξατομίκευση με βάση τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου στο LAMS;

Η σύγκριση μεταξύ των δύο εκδόσεων των μαθημάτων, προσαρμοστικών και μη, είχε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Α. Ως προς τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου που επιλέχθηκαν ως πηγή προσαρμογής και στα οποία το σύστημα προσαρμόζει τη συμπεριφορά του:

- σε όλα τα μαθήματα της Β' φάσης υλοποιήθηκε προσαρμογή με βάση το μαθησιακό στυλ (σε 11 μαθήματα σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση Honey & Mumford, σε 2 μαθήματα σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση Kolb, σε 1 μάθημα σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση Soloman & Felder).
- στην πρώτη φάση (ενώ δεν είχε ζητηθεί) σχεδιάστηκαν τέσσερα προσαρμοστικά μαθήματα με βάση το γνωστικό επίπεδο του εκπαιδευόμενου ενώ στη δεύτερη φάση τα προσαρμοστικά μαθήματα που σχεδιάστηκαν με βάση αυτό το χαρακτηριστικό αυξήθηκαν σε δέκα,
- σε δύο μαθήματα λαμβάνονται υπόψη οι προτιμήσεις του χρήστη στον τρόπο παρουσίασης του υλικού,
- σε ένα μάθημα δόθηκε η επιλογή της διαφορετικής ακολουθίας δραστηριοτήτων με βάση την ιδιότητα των εκπαιδευόμενων: «γονείς» ή «εκπαιδευτικοί».

Β. Ως προς τη μεθοδολογία που υιοθετήθηκε για το σχεδιασμό της προσαρμοστικότητας:

- ο βασικότερος τρόπος υλοποίησης της προσαρμοστικότητας είναι η διαφορετική σειρά παρουσίασης του υλικού που έχει διαχωριστεί σε γνωστικές μονάδες (π.χ. Άσκηση, Δραστηριότητα, Θεωρία) και η διαφορετική αλληλουχία παρουσίασής τους ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε εκπαιδευόμενου. Ως πηγή προσαρμογής αξιοποιήθηκαν, το μαθησιακό στυλ σε 14 μαθήματα, οι προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου σε 2 μαθήματα, η επίδοση του εκπαιδευόμενου σε 2 μαθήματα και συνδυασμοί των ανωτέρω χαρακτηριστικών των εκπαιδευόμενων
- ο δεύτερος βασικός τρόπος (σε πέντε μαθήματα) είναι η παρουσίαση διαφορετικού υλικού με χρήση διαφορετικών εργαλείων ανάλογα με το μαθησιακό στυλ. Σύμφωνα με αυτό τον τρόπο υλοποίησης της προσαρμοστικότητας, υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο ίδιο το υλικό, για παράδειγμα για άτομα που έχουν θεωρητικό μαθησιακό στυλ παρουσιάζονται περισσότερες πηγές ενώ για άτομα που έχουν πρακτικό μαθησιακό στυλ παρουσιάζονται περισσότερες δραστηριότητες.

Στοιχεία για την υλοποίηση της προσαρμοστικότητας παρουσιάζονται στη συνέχεια, στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα.

Γ. Ως προς τη μορφή προσαρμοσιμότητας που υιοθετήθηκε: Τα βασικά εργαλεία του LAMS που χρησιμοποιήθηκαν σε 12 μαθήματα για την υλοποίηση της προσαρμοσιμότητας είναι οι υποστηρικτικές και οι προαιρετικές δραστηριότητες, τις οποίες μπορεί ο

εκπαιδευόμενος να επιλέξει ελεύθερα. Οι τρόποι υλοποίησης της προσαρμοσιμότητας που χρησιμοποιήθηκαν είναι (α) με ελεύθερη επιλογή επιπέδου γνώσης (σε δέκα μαθήματα) και (β) με ελεύθερη επιλογή του μαθησιακού στυλ (σε δεκατρία μαθήματα).

Από την έρευνα προέκυψε ότι το LAMS διαθέτει περισσότερες δυνατότητες προσαρμοστικότητας και λιγότερες προσαρμοσιμότητας λόγω της σειριακής φύσης των ακολουθιών. Χαρακτηριστικά παρατίθεται ένα απόσπασμα από τεκμηρίωση του σχεδιασμού μιας ομάδας φοιτητών: "Από τη στιγμή που θα επιλεγεί το μαθησιακό στυλ και το γνωστικό υπόβαθρο, η ακολουθία της μελέτης του εκπαιδευτικού υλικού είναι συγκεκριμένη και ο εκπαιδευόμενος δεν μπορεί να την τροποποιήσει". Ωστόσο είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι το LAMS είναι ένα από τα λίγα περιβάλλοντα η-μάθησης γενικού σκοπού που διαθέτει κατάλληλα εργαλεία για την υλοποίηση εναλλακτικών διαδρομών όπως τη διακλάδωση και την ομαδοποίηση, επιτρέποντας τη δημιουργία προσαρμοστικών μαθημάτων.

Ερώτημα 2: Ποια είδη γνώσης μπορεί να αναπτύξει ένας υποψήφιος εκπαιδευτικός σχεδιάζοντας ψηφιακό υλικό με στοιχεία εξατομίκευσης;

Με βάση τη συγκριτική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των προσαρμοστικών και των μη προσαρμοστικών εκδόσεων μαθημάτων, και τη βαθμολογία που έλαβε κάθε μάθημα για τα 23 κριτήρια αξιολόγησης, παρατηρήθηκε υψηλότερη βαθμολογία στη δεύτερη φάση σε κάθε πεδίο γνώσης σε όλα τα κριτήρια. Στον Πίνακα 1 εμφανίζονται ενδεικτικά οι μέσοι όροι ανά κριτήριο για την Τεχνολογική Γνώση (ΤΓ) και την Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση (ΤΠΓ) και ανά πεδίο γνώσης για την Γνώση Περιεχομένου (ΓΠ), Παιδαγωγική Γνώση (ΠΓ), Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΠΓΠ), Τεχνολογική Γνώση Περιεχομένου (ΤΓΠ) και Τεχνολογική Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου (ΤΠΓΠ).

Πίνακας 1. Ενδεικτικά κριτήρια ανάλυσης μαθησιακών σχεδιασμών εκπαιδευόμενων

		Α' Φάση		**Β' Φάση**	
	Κριτήριο	***ΜΟ ανά κριτήριο***	***ΜΟ ανά πεδ.γν.***	***ΜΟ ανά κριτήριο***	***ΜΟ ανά πεδ. γν.***
Τ Γ	Κριτήριο 1: *αριθμός και είδος εργαλείων του LAMS που χρησιμοποιήθηκαν και υπάγονται στον παράγοντα της τεχνολογικής γνώσης*	3,20		3,57	
	Κριτήριο 2: *Ικανότητα αναζήτησης και επιλογής πληροφοριών (κείμενο, εικόνες, Video, προσομοιώσεις κ.λπ.) στο WEB μέσω μηχανών αναζήτησης σχετικών με το περιεχόμενο του μαθήματος*	2,80	2,65	2,93	3,16
	Κριτήριο 3: *Δυνατότητα κατασκευής μαθησιακών αντικειμένων με αξιοποίηση διαφόρων Web 2.0 που ενσωματώνονται στα εκπαιδευτικά σενάρια-Αναφορά εργαλείων Web 2.0*	1,87		3,14	
	Κριτήριο 4: *Ικανότητα επιλογής και χρήσης ποικιλίας ψηφιακών εργαλείων για την υλοποίηση του σεναρίου*	2,73		3,00	
	Γ Π: Κριτήρια 5 έως 8		2,94		3,05
	Π Γ: Κριτήρια 9 έως 14		2,1		2,82
	ΠΓΠ: Κριτήρια 15 έως 17		2,69		2,86
	ΤΓΠ: Κριτήρια 18 έως 19		2,5		2,68
Τ Π Γ	Κριτήριο 20: *Οι τεχνολογίες που αξιοποιούνται εμπλουτίζουν τις διδακτικές προσεγγίσεις που υιοθετούνται και ενισχύουν τη μάθηση*	1,80	2,17	2,57	2,72
	Κριτήριο 21: *Ικανότητα προσαρμογής της χρήσης των τεχνολογιών στο πλαίσιο διαφορετικών διδακτικών δραστηριοτήτων και προσεγγίσεων*	2,53		2,86	

ΤΠΓΠ: Κριτήρια 22 έως 23	2,6	2,79

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Πίνακα 1, όσον αφορά το πεδίο της Τεχνολογικής γνώσης, παρατηρείται ότι σε όλα τα μαθήματα οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί εμπλούτισαν το υλικό στην προσαρμοστική φάση σε σχέση με τη μη προσαρμοστική φάση, με την προσθήκη περισσότερων δραστηριοτήτων και εργαλείων. Ειδικότερα, σε όλα τα μαθήματα υπάρχει αύξηση του αριθμού των εργαλείων του LAMS που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση του προσαρμοστικού μαθήματος, που κυμαίνεται από 2 έως και 16 εργαλεία (βλέπε Πίνακα 2). Η προσαρμογή υλοποιείται συνήθως με την προσθήκη του εργαλείου της διακλάδωσης στο LAMS, κάτι το οποίο ευνοεί κυρίως τη δημιουργία εναλλακτικών διαδρομών στην ακολουθία με βάση συγκεκριμένα κριτήρια/χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων. Πέρα από το εργαλείο της διακλάδωσης, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι τα εργαλεία της ομαδοποίησης, εργαλεία πολλαπλών επιλογών και εργαλεία αξιολόγησης.

Πίνακας 2. Εργαλεία LAMS στις δύο φάσεις σχεδιασμού

Μάθημα	Αρ. εργ. α′ φάση	Αρ. εργ. β′ φάση	Τύποι εργαλείων που προστέθηκαν στη Β′ φάση
1	19	33	Ένα εργαλείο πίνακα ανακοινώσεων και αρκετά εργαλεία ροής (εργαλεία διακλαδώσεων και ομαδοποιήσεων)
2	28	32	Εργαλεία κυρίως από τις κατηγορίες εργαλείων ροής (διακλάδωσης και ομαδοποίησης)
3	17	21	Εργαλεία έρευνας, διακλαδώσεων, προαιρετικής ακολουθίας, εργαλεία διαμοίρασης πόρων και έρευνας για τον εντοπισμό του μαθησιακού στυλ του εκπαιδευόμενου
4	25	27	Δραστηριότητα διαμοιρασμού πόρων, ένας πίνακας ανακοινώσεων για υλοποίηση μίας δραστηριότητας αναζήτησης με web 2.0 εργαλεία, και αρκετά εργαλεία διακλαδώσεων
5	13	16	Εργαλεία διακλαδώσεων για την υλοποίηση των διαφορετικών μονοπατιών ανάλογα με το μαθησιακό στυλ, εργαλεία αφομοίωσης (προσθήκη περισσοτέρων παραδειγμάτων), και δραστηριότητες αξιολόγησης
6	43	46	Εργαλεία αφομοίωσης (εργαλείο πίνακα ανακοινώσεων, διαμοιρασμού πόρων) και εργαλείων ροής (εργαλεία διακλάδωσης)
7	31	47	Εργαλεία διαμοιρασμού πόρων, υποβολής αρχείων, εργαλείο ερωτήσεις και απαντήσεις, πίνακας ανακοινώσεων, πολλαπλών επιλογών για υλοποίηση ερωτηματολογίων μαθησιακών στυλ και εργαλεία διακλάδωσης
8	30	45	Εργαλεία διαμοιρασμού πόρων, επεξεργασίας εικόνας, υποβολής αρχείου, ανατροφοδότησης (ψηφοφορία), πληροφόρησης (πίνακας ανακοινώσεων, λίστα εργασιών) και αξιολόγησης (αξιολόγηση, πολλαπλών επιλογών)
9	40	42	Εργαλεία ανατροφοδότησης: ερωτήσεις και απαντήσεις για ανίχνευση γνωστικού υποβάθρου, πίνακας ανακοινώσεων και συλλογή δεδομένων για εύρεση μαθησιακού στυλ, εργαλείο χώρου έκθεσης εικόνων, εργαλείο διακλάδωσης
10	33	37	Εργαλεία ομαδοποίησης, διακλάδωσης, αξιολόγησης, ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, προαιρετικών δραστηριοτήτων/ακολουθιών
11	37	43	Εργαλεία επεξεργασίας εικόνων, διακλάδωσης, προαιρετικών δραστηριοτήτων προβολής περαιτέρω υλικού
12	29	44	Εργαλεία ομαδοποίησης, διακλαδώσεων, εργαλείο πίνακα ανακ.
13	18	20	Εργαλείο διακλάδωσης και πίνακα ανακοινώσεων

14	15	17	Εργαλεία διακλάδωσης και ομαδοποίησης

Χρησιμοποιήθηκαν επίσης διάφορα web 2.0 εργαλεία για τη δημιουργία νοητικών χαρτών, παρουσιάσεων, συννεφόλεξων, ασκήσεων αξιολόγησης (σταυρόλεξων, κουίζ κ.λπ.).

Ένα από τα ευρήματα της έρευνας αναφορικά με το πεδίο της τεχνολογικής γνώσης του περιεχομένου (ΤΓΠ), ήταν ότι μόνο σε τέσσερα μαθήματα οι υποψήφιοι εκπαιδευτικοί χρησιμοποίησαν ειδικά τεχνολογικά εργαλεία που ταιριάζουν με το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο που διδάσκεται κάθε φορά (π.χ. η χρήση ιστοσελίδας όπου επιτρέπεται ο πειραματισμός των συμμετεχόντων με τη σύνταξη της SQL). Επομένως, για την υλοποίηση της προσαρμογής χρησιμοποιούνται κυρίως τεχνολογικά εργαλεία γενικού τύπου και λιγότερο εξειδικευμένα εργαλεία για το συγκεκριμένο αντικείμενο του μαθήματος. Αυτό βέβαια πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι πολλά από τα θέματα που επιλέχθηκαν είναι γενικού ενδιαφέροντος και δεν εστιάζουν σε συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.

Συμπεράσματα

Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια ανέδειξε εναλλακτικούς τρόπους υλοποίησης προσαρμοστικών μαθημάτων στο περιβάλλον του LAMS. Η διαμόρφωση κριτηρίων ανάλυσης προϊόντων μαθησιακού σχεδιασμού με βάση το πλαίσιο TPACK είναι ένα πεδίο σε εξέλιξη. Η αξιολόγηση των μαθημάτων που πραγματοποιήθηκε με βάση τα συγκεκριμένα κριτήρια έδωσε στοιχεία για την εφαρμοσιμότητα και την αξιοπιστία των κριτηρίων στην ανάλυση και σύγκριση μαθησιακών σχεδιασμών που έχουν υλοποιηθεί σε περιβάλλον LAMS. Η συγκεκριμένη ανάλυση αποτελεί ένα πρώτο βήμα και έδωσε σημαντικές ενδείξεις για την ανάπτυξη όλων των πεδίων γνώσης κατά τη διαδικασία ενίσχυσης ενός μαθήματος με στοιχεία εξατομίκευσης, γνώσεις που αφορούν τόσο την ίδια την τεχνολογία όσο και το συνδυασμό της με την Παιδαγωγική. Στην επόμενη φάση της έρευνας θα μελετηθεί η εγκυρότητα των κριτηρίων που προτείνονται σε πραγματικές συνθήκες επιμόρφωσης ώστε να επιβεβαιωθούν ή να τροποποιηθούν.

Αναφορές

Βοσνιάδου, Σ. (2001). *Πώς μαθαίνουν οι μαθητές*. Διεθνής Ακαδημία της Εκπαίδευσης, Διεθνές Γραφείο Εκπαίδευσης της UNESCO.

Brusilovsky, P. (2001) Adaptive hypermedia. *User Modeling and User Adapted Interaction*, Ten Year Anniversary Issue (Alfred Kobsa, ed.) 11, 87-110.

Felder, R. M., & Silverman, L.K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engineering Education*, 78(7), 674–681.

Graf, S., Kinshuk & Liu T-Ch. (2009). Supporting Teachers in Identifying Students' Learning Styles in Learning Management Systems: An Automatic Student Modelling Approach**.** *Educational Technology & Society*, 12(4), 3-14.

Λεοντίδης, Μ. & Παπαδάκης, Σ. (2013). Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο με Βάση το Κυρίαρχο Μαθησιακό Στυλ Ενήλικων Μαθητών. Στο *Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ)*, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Παν. Πειραιώς, Πειραιάς, 10-12 Μαΐου 2013.

Nat, M., Walker, S., Bacon, L. & Dastbaz, M. (2010). *Designing personalisation in LAMS. Proceedings of the 2010 European LAMS & Learning Design Conference*. Ανακτήθηκε από http://lams2010.lamsfoundation.org/papers.htm Ημ. ανάκτησης 18/2/2014.

Παπανικολάου, Κ. & Γρηγοριάδου, Μ. (2005). «Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων». Στο «*Προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην Υπηρεσία τη μάθησης*» (σ. 204-236). Αθήνα: Καστανιώτης.

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education, 42*, 123–149.

LAMS Foundation. Retrieved 18/2/2014 from http://lamsfoundation.org/index.htm.