**ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ: ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΙΚΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

**Ερευνητικό πρόβλημα**

Σκοπός των ΣΔΜ είναι η κάλυψη της απόστασης ανάμεσα στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τον εκπαιδευόμενο και η ρύθμιση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων ώστε να καταστούν οι χρήστες τους ενεργοί συμμετέχοντες και όχι απλοί δέκτες πληροφοριών

Η χρήση τους ανέδειξε νέες εκπαιδευτικές πρακτικές όπως το **μικτό μοντέλο μάθησης** (blended learning, Garrison & Kanuca, 2004, Picciano, 2014), που χρησιμοποιεί συνδυασμό παραδοσιακών παραδόσεων, διαδικτυακών εφαρμογών και μαθησιακού περιεχομένου, ώστε να αξιοποιούνται ταυτόχρονα τα πλεονεκτήματα πραγματικής και εικονικής τάξης.

Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με ΣΔΜ, αναδεικνύονται δύο παράμετροι που επηρεάζουν τα μαθησιακά τους αποτελέσματα

Η πρώτη σχετίζεται με τις στάσεις και τις αντιλήψεις των χρηστών. Η δεύτερη, που δεν έχει ακόμα επαρκώς μελετηθεί, αφορά στις δραστηριότητες και στις πρακτικές των χρηστών,

**Σκοπός της έρευνας**

Σκοπός της διατριβής είναι η μελέτη της *δραστηριότητας* και των συνακόλουθων *πρακτικών χρήσης* που αναπτύσσουν φοιτητές όταν χρησιμοποιούν ΣΔΜ σε περιβάλλον *μικτής μάθησης,* με έμφαση στην επίλυση προβλήματος.

**Φάσεις διεξαγωγής της έρευνας**

Η *πρώτη φάση* στοχεύει στην ανάπτυξη ενός *παιδαγωγικού μοντέλου* που εξυπηρετεί τις αρχές της *μικτής μάθησης* με έμφαση στην *επίλυση προβλήματος* (Duffy & Kirkley, 2004). Οι παράμετροι του μοντέλου αφορούν α) ψυχολογικό πλαίσιο των κοινωνικο-επικοδομιστικών θεωριών μάθησης, β) καθορισμό διδακτικών στρατηγικών, γ) οργάνωση ψηφιακού υλικού και περιεχομένου, δ) οργάνωση υπηρεσιών του ΣΔΜ και ε) ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, ώστε να εξυπηρετούνται οι σκοποί του παιδαγωγικού πλαισίου που θα ακολουθηθεί (Dalsgaard & Godsk, 2007).

Στη *δεύτερη φάση* πραγματοποιείται η συλλογή δεδομένων (σχήμα 18) με εφαρμογή του ΣΔΜ σε πραγματικές συνθήκες και έμφαση στην εξέλιξη της διαδικασίας. Μελετάται, μέσω συμμετοχικής παρατήρησης, 335 φοιτητών ακαδημαϊκού μαθήματος στη διάρκεια ενός εξαμήνου για τρία διαδοχικά έτη. Η διαδικασία εφαρμόζεται σε τρία διαδοχικά έτη ώστε να διασφαλιστεί η τριγωνοποίηση (triangulation) των δεδομένων. Για λόγους τριγωνοποίησης, τα δεδομένα θα προέρχονται από πολλαπλές πηγές και θα έχουν ποικίλες μορφές.

Στην *τρίτη φάση* αξιολογείται η συνολική αξιοποίηση του ΣΔΜ μέσω της διερεύνησης των πρακτικών των φοιτητών, χρησιμοποιώντας ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους επεξεργασίας δεδομένων. Για λόγους μεθοδολογικής εγκυρότητας, ο συνδυασμός πολλαπλών μεθόδων και προσεγγίσεων κρίνεται απαραίτητος.

**Μεθοδολογία της έρευνας**

Αποφασίστηκε λοιπόν ότι μια αποτελεσματική μεθοδολογική προσέγγιση θα αφορούσε στην πρόταση ενός παιδαγωγικού πλαισίου χρήσης, στη συνέχεια στην εφαρμογή του σε ένα πανεπιστημιακό μάθημα και τέλος στην αξιολόγησή του. Σε αυτό κεφάλαιο γίνεται παράθεση της ερευνητικής προβληματικής που ακολουθείται, του σκοπού και των στόχων της παρούσας διατριβής

Η έρευνα ακολουθεί τα παραδείγματα της αναπτυξιακής έρευνας και της μικτής ερευνητικής μεθοδολογίας

Για την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν με το ποσοτικό παράδειγμα, χρησιμοποιούνται διαφορετικές τεχνικές, ανάλογα με το ερευνητικό ερώτημα που επιχειρείται κάθε φορά να απαντηθεί

Στη συνέχεια εφαρμόζονται πιο σύνθετες τεχνικές (Learning Analytics- Μαθησιακή Αναλυτική) για τον εντοπισμό των σχέσεων των μεταβλητών της έρευνας και την αναζήτηση των παραγόντων που διαμορφώνουν τις πρακτικές των φοιτητών. Τέλος, εφαρμόζεται επιβεβαιωτική στατιστική με την κατασκευή δομικού μοντέλου και τη χρήση της μεθοδολογίας Μοντέλου Δομικών Εξισώσεων, για τον έλεγχο σχέσεων και επιδράσεων μεταξύ των παραγόντων που διαμορφώνουν τις πρακτικές των φοιτητών.

Για την αξιοποίηση του ποιοτικού ερευνητικού παραδείγματος αξιοποιήθηκαν οι τεχνικές της συμμετοχικής παρατήρησης και της ατομικής συνέντευξης, από το μοντέλο της εθνογραφικής μελέτης.

**Η ερευνητική διαδικασία**

**Σχεδιασμός της Έρευνας**

**Παιδαγωγικό πλαίσιο χρήσης συστημάτων διδασκαλίας και μάθησης- Βασικά μοντέλα διδασκαλίας και μάθησης**

Η μονάδα ανάλυσης δεν είναι πλέον ο υπολογιστής και το *εκπαιδευτικό λογισμικό* που τον συνοδεύει. Νέα μονάδα ανάλυσης καθίσταται το δίκτυο υπολογιστών με την ποικιλία των εφαρμογών που διαθέτει και τις πολλαπλές ανθρώπινες δραστηριότητες που μπορεί να υποστηρίζει.

**Παιδαγωγικοί στόχοι των εποικοδομιστικών και κοινωνικό- πολιτισμικών περιβαλλόντων μικτής μάθησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση σελ108**

Η σύνδεση με τα ενδιαφέροντα των φοιτητών μπορεί να επιτευχθεί ακολουθώντας δυο στρατηγικές, είτε με την προσαρμογή των στόχων στα ενδιαφέροντά τους (*ενεργητική μάθηση)*, είτε με την προσαρμογή των ενδιαφερόντων των φοιτητών στους στόχους του μαθήματος.

Η προηγούμενη προβληματική ουσιαστικά οδηγεί και σε μια αλλαγή προσανατολισμού στο σχεδιασμό υπολογιστικών μαθησιακών περιβαλλόντων. Βασικό χαρακτηριστικό αυτής της αλλαγής είναι η μετατόπιση από τα ατομικά *μαθησιακά περιβάλλοντα* (learning environments) στις *μαθησιακές κοινότητες* (learning communities).

**Γενικές αρχές του παιδαγωγικού μοντέλου: Διερευνητική Μάθηση και Αυθεντικές Δραστηριότητες σελ115**

Η σχεδίαση ενός μαθήματος θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από πέντε βασικά στοιχεία:

1. Σενάρια βασισμένα στην επίλυση προβλήματος, τα οποία παρέχουν το πλαίσιο για την εργασία στο μάθημα.

2. Εργασίες που παρέχουν το πλαίσιο και τις οδηγίες για την εργασία στο πρόβλημα που περιγράφεται στο σενάριο.

3. Υλικό του μαθήματος, το οποίο παρέχει όλα τα στοιχεία για την πραγματική κατάσταση ώστε να κατανοούν οι φοιτητές τα προβλήματα.

4. Μαθησιακοί πόροι παρέχουν τo εννοιολογικό περιεχόμενο σε μορφή εγχειριδίων.

5. Ο ασύγχρονος και ο σύγχρονος τρόπος επικοινωνίας χρησιμοποιείται για όλη τη συνεργασία εκτός από τις προσωπικές επικοινωνίες, η οποία γίνεται χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

**Άξονας 1: Ξεκινώντας με το πρόβλημα και όχι με το εννοιολογικό πλαίσιο – περιεχόμενο του μαθήματος**

Θα πρέπει δηλαδή σε περιβάλλοντα επίλυσης προβλήματος, οι φοιτητές να ξεκινούν την κάθε ενότητα τους έχοντας να λύσουν κάποιο πρόβλημα και όχι μελετώντας το εννοιολογικό περιεχόμενο της ενότητας αυτής

Έτσι ο σχεδιασμός τέτοιων μαθημάτων απαιτεί καλά δομημένο περιβάλλον σε σχέση με τα συμβατικά περιβάλλοντα διδασκαλίας, έχει ως αποτέλεσμα η αρχική παρουσίαση του προβλήματος να είναι πολύ καλά σχεδιασμένη (ώστε να αποφεύγονται παρανοήσεις και η έλλειψη ενδιαφέροντος). Επίσης, οι επί μέρους *εργασίες* θα πρέπει να αντιπροσωπεύουν και να οδηγούν ουσιαστικά στους ενδιάμεσα καθορισμένους διδακτικούς στόχους, που θεωρούνται κρίσιμοι για τη σκέψη του φοιτητή ώστε να επιλύσει τελικά το πρόβλημα. Έτσι, η παρουσίαση της κάθε εργασίας θα πρέπει να περιλαμβάνει τη διατύπωση του τελικού στόχου, εννοιολογικό περιεχόμενο και αναλυτικές οδηγίες για τη στρατηγική προσέγγισης του προβλήματος στους φοιτητές.

**Άξονας 2: Ακαδημαϊκή προσέγγιση των στόχων**

Σε άμεση συνάρτηση με τον πρώτο άξονα πρέπει να σχεδιάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι φοιτητές θα προσεγγίζουν τους στόχους του μαθήματος. Ενώ σύμφωνα με τον Άξονα 1 διασφαλίζεται η αποστασιοποίηση από το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας και αξιολόγησης, ελλοχεύει ο κίνδυνος οι φοιτητές να αντιλαμβάνονται ως αναμενόμενο αποτέλεσμα του μαθήματος την τελική βαθμολογία τους, βαθμολογία για την οποία έτσι και αλλιώς δείχνουν πάντα έντονο ενδιαφέρον.

Μια πρόταση για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα, είναι να μεταφερθεί το κέντρο βάρους από το σενάριο- πρόβλημα προς επίλυση και να δίνονται οι στόχοι ως ξεκάθαροι διδακτικοί - τέτοιοι (ακαδημαϊκές αναθέσεις) χωρισμένοι σε υπό-ενότητες, ώστε η επίλυση του προβλήματος να υποβόσκει πίσω από αυτούς και να μην είναι αυτοσκοπός

**Άξονας 3: Αναζήτηση κατάλληλων αντί υιοθέτησης έτοιμων μαθησιακών πόρων (Μαθησιακό υλικό)**

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας είναι το μαθησιακό υλικό, το οποίο θα πρέπει να σχετίζεται άμεσα με την προβληματική κατάσταση προς επίλυση για την υποστήριξη των φοιτητών

Η περιγραφή του προβλήματος θα πρέπει να παρέχει αναλυτικά και το μαθησιακό υλικό που απαιτείται για να εργαστούν οι φοιτητές στο πρόβλημα. Το περιεχόμενο αυτό είναι το βασικό υλικό μελέτης του μαθήματος- κάθε ενότητας

Έτσι θα πρέπει να υπάρχει ένα χωριστό κομμάτι μαθησιακού υλικού για κάθε σημαντική έννοια ή διαδικασία

Κατ' αρχάς, σε παιδαγωγικό επίπεδο, ο στόχος είναι για το φοιτητή να μάθει να χρησιμοποιεί το υλικό συγκεντρώνοντας, ερμηνεύοντας, και συνθέτοντας τις πληροφορίες για να τις εφαρμόσει σε ένα πρόβλημα. Δεύτερον, από μια πρακτική προοπτική, ο στόχος είναι ο φοιτητής να είναι σε θέση να επαναχρησιμοποιήσει τους πόρους αυτούς για άλλα μαθήματα

**Άξονας 4: Διαδικτυακές και όχι έντυπες πηγές**

Ουσιαστικά αναφερόμαστε σε δυο τύπους πηγών υλικού:

1. Το υλικό περιεχομένου που θα βασίζεται παραδοσιακά το μάθημα (μαθησιακό υλικό), μέσα σε αυτό συμπεριλαμβάνονται και τα σενάρια επίλυσης προβλημάτων.

2. Το υλικό που θα κάνει χρήση νέων τεχνολογιών, γραφικά, κινούμενες εικόνες, οπτικοποιήσεις, προσομοιώσεις, και πολυμεσικές εφαρμογές που βοηθούν τους σπουδαστές στην απεικόνιση ή καλύτερη κατανόηση μιας σύνθετης έννοιας.

**Άξονας 5: Συνεργατικό πλαίσιο μάθησης**

Μια βασική αρχή που προκύπτει από τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρήσεις για τη μάθηση, είναι η έμφαση στη δημιουργία κοινοτήτων και συνεργατικών περιβαλλόντων με διάφορους τρόπους

Προτείνεται λοιπόν η αναδιοργάνωση του μαθησιακού περιεχομένου ώστε να δημιουργείται η ανάγκη για τη δημιουργία ενός νέου κοινωνικού πλαισίου διαμέσου του οποίου να επιδιώκεται η συνεργασία και η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία.

**Άξονας 6: Δημιουργία κοινότητας μάθησης των φοιτητών**

ώστε οι φοιτητές να αισθάνονται ότι μπορούν συνεχώς να έλθουν σε επαφή με τους συμμαθητές ή τους διδάσκοντές τους και *επιχειρείται* να αισθάνονται ότι είναι μέλη μιας κοινότητας με κοινούς στόχους και ενδιαφέροντα.

**Άξονας 7: Αποτελεσματική Αξιολόγηση**

Η αποτελεσματική αξιολόγηση, θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας και να μπορεί να πραγματοποιείται με φύλλα εργασίας, σχάρες ανάλυσης και ερωτηματολόγια, μέσα από δραστηριότητες που επιτρέπουν την αξιολόγηση της κριτικής σκέψης και των αναστοχαστικών δραστηριοτήτων, αφού ενισχύουν την ατομική έκφραση δια μέσου ανοιχτού τύπου ερωτήσεων και δραστηριοτήτων που απαιτούν την ανάπτυξη των προσωπικών ιδεών των μαθητών

**Άξονας 8: Διασφάλιση αξιοπιστίας διαδικασίας**

Ένα πολύ σημαντικό ζήτημα σε τέτοια περιβάλλοντα μάθησης είναι η ασφάλεια στα θέματα της αντιγραφής

**Άξονας 9: Έμφαση στις προσωπικές αντιλήψεις των μαθητών και τα ενδιαφέροντα τους σε αντιπαράθεση με γενικού περιεχομένου προβλήματα.**

**Κεφαλαίο 5: Απόψεις και πρακτικές φοιτητών σε μάθημα με μοντέλο μικτής μάθησης**

Με τον όρο «απόψεις» γίνεται αναφορά σε ότι πιστεύουν, στη γνώμη δηλαδή των φοιτητών σε σχέση με τη χρήση του Moodle και το εκφράζουν λεκτικά στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του μαθήματος, ενώ με τον όρο «πρακτικές» προσδιορίζονται όλες εκείνες τις διαφορετικές χρήσεις που εκτελούν οι φοιτητές στα ΣΔΜ στη διάρκεια συμμετοχής τους σε ένα μάθημα.

Για τη διαμόρφωση ομάδων που περιγράφουν τις πρακτικές χρήσης των φοιτητών, στο παρόν κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των δεδομένων, η οποία αφορά στην πραγματική χρήση του ΣΔΜ

Για την αναπαράσταση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πολύγωνο συχνοτήτων, το οποίο θεωρείται κατάλληλο για τα ποσοτικά δεδομένα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος την παραγοντικής ανάλυσης πολλαπλών αντιστοιχιών (Multiple Correspondence Analysis) (Bry, 1996), για να διερευνηθεί η σχέση των μεταβλητών που περιγράφουν τις πρακτικές χρήσης των φοιτητών

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου αποτελεί η μελέτη των αντιλήψεων, των στάσεων και των πρακτικών χρήσης που αναπτύσσουν φοιτητές όταν χρησιμοποιούν ένα ΣΔΜ, και πιο συγκεκριμένα το Moodle, σε περιβάλλον μεικτής μάθησης.

Σημειώνουμε σε αυτό το σημείο ότι με τον όρο πρακτικές χρήσης εννοούμε τα διαφορετικά μοτίβα χρήσης που φαίνεται να αναπτύσσουν οι φοιτητές κατά την ενασχόληση τους με το Moodle, σε σχέση με την τελική επίδοση που πετυχαίνουν στο μάθημα και τα μοτίβα αυτά προκύπτουν από την ανάλυση των δεδομένων.

Ειδικότερα, οι στόχοι του κεφαλαίου αφορούν: α) στη διερεύνηση των μεταβλητών που διαμορφώνουν τις αντιλήψεις των φοιτητών, σε περιβάλλον μικτής μάθησης, με τη χρήση Moodle και β) στη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τις πρακτικές που διαμορφώνουν οι φοιτητές, σε περιβάλλον μικτής μάθησης, με τη χρήση Moodle.

**Τεχνικές Συλλογής δεδομένων**

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων από τη διεξαγωγή του μαθήματος ήταν: 1) τα αρχεία καταγεγραμμένων ενεργειών χρήστη (log files), που μας παρείχε το ΣΔΜ (Moodle) 2) ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε στη διερεύνηση των αντιλήψεων και των στάσεων των φοιτητών σε σχέση με το μάθημα που παρακολούθησαν και το ΣΔΜ που χρησιμοποίησαν, με ένα online εργαλείο κατασκευής και συμπλήρωσης ερωτηματολογίων (www.surveymonkey.com) και 3) στοιχεία που αφορούσαν στην επίδοση των φοιτητών, τα οποία προέκυψαν από φύλλα εργασίας και την τελική γραπτή τους εξέταση.

**Τεχνικές Ανάλυσης Δεδομένων σελ 144**

Για την ανάλυση των δεδομένων, αναπτύχθηκε και χρησιμοποιήθηκε ένα εργαλείο προεπεξεργασίας και μεταανάλυσης των συλλεχθέντων ατομικών δεδομένων από τα αρχεία ενεργειών των χρηστών. Στη συνέχεια, κωδικοποιήθηκαν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα αρχεία καταγραφής ενεργειών χρήστη, τα ερωτηματολόγια, τα φύλλα εργασίας των φοιτητών και τα γραπτά τους, σε ένα πίνακα κατηγορικών μεταβλητών

Η μέθοδος και οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν ώστε να απαντηθούν τα ερωτήματα του κεφαλαίου, είναι η **περιγραφική στατιστική, τα πολύγωνα συχνοτήτων και αυτή της παραγοντικής ανάλυσης πολλαπλών αντιστοιχιών (analyse factorielle des correspondances multiples (Μπεχράκης, 2000)) χρησιμοποιώντας το λογισμικό SPAD.**

**Περιγραφή των αντιλήψεων και των πρακτικών χρήσης των φοιτητών**

Για την διευκόλυνση της κατανόησης των πρακτικών που αναπτύσσουν οι φοιτητές και τη γρήγορη κατηγοριοποίησή τους σε ομάδες αξιοποιείται η τεχνική της οπτικής αναπαράστασης των δεδομένων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το πολύγωνο συχνοτήτων, το οποίο θεωρείται κατάλληλο για ποσοτικά δεδομένα.

Για κάθε φοιτητή που συμμετείχε στην έρευνα δημιουργήθηκε το αντίστοιχο πολύγωνο και στη συνέχεια έγινε προσπάθεια να ομαδοποιηθούν τα διαγράμματα αυτά με βάση ομοιότητες και διαφορές που εντοπίστηκαν από την ερευνήτρια.

Σε όλες τις περιπτώσεις υπάρχει ένα σημείο που καταγράφεται μεγάλη κορύφωση στην χρήση και μετά σταδιακή πτώση

**Απόψεις και επίδοση**

Για την ανάλυση των δεδομένων που αφορούσαν στο πρώτο ερώτημα του παρόντος κεφαλαίου, το οποίο σχετίζεται με τη διαμόρφωση των αντιλήψεων των φοιτητών, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανάλυσης πολλαπλών αντιστοιχιών. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε στις μεταβλητές που περιγράφουν τις αντιλήψεις των φοιτητών για την ευχρηστία του συστήματος και το πόσο ικανοί χρήστες εκτιμούν ότι είναι. Οι μεταβλητές αυτές χρησιμοποιήθηκαν **ως κύριες (active) μεταβλητές**. Ως συμπληρωματικές (illustrative) μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν το έτος διεξαγωγής του μαθήματος, η επίδοση των φοιτητών και η σύνδεση στο Διαδίκτυο από το σπίτι.

Από την ανάλυση των δεδομένων, και κατά την αναζήτηση για τον εντοπισμό ομοιογενών ομάδων, όπως προβλέπεται κατά την εφαρμογή της πολυπαραγοντικής ανάλυσης (Μπεχράκης, 1999; Αθανασιάδης, 1995), εφαρμόζεται η αυτόματη ταξινόμηση που προκύπτει από την πολλαπλή διασταύρωση των κατηγοριών μεταβλητών και διαπιστώθηκε ότι οι πρακτικές χρήσης που ανέπτυξαν οι φοιτητές μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες

**Παράγοντες που διαμορφώνουν τις πρακτικές χρήσης σε ένα ΣΔΜ**

Οι παράγοντες που διαφαίνεται να επηρεάζουν τις στάσεις και τις αντιλήψεις των χρηστών αφορούν κυρίως στην ευχρηστία των ΣΔΜ, στη λειτουργικότητα και στη χρησιμότητα που φαίνεται να έχουν, στις δυνατότητες που προσφέρουν για ανάπτυξη αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηστών, και στην υποστήριξη που παρέχουν αυτά τα ΣΔΜ στους χρήστες τους (Cowan, 2006; Liaw et al., 2008; Pituch & Lee, 2006).

Όσον αφορά τις πρακτικές χρήσης που ακολουθούνται από τους χρήστες ΣΔΜ, αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κύριες ομάδες πρακτικών χρήσης (στους ανεπαρκείς χρήστες, στους μέτριους χρήστες και στους ολοκληρωμένους χρήστες (Komis et al., 2007; Komis et al., 2008).

Η χρήση των ΣΔΜ ανέδειξε νέες εκπαιδευτικές πρακτικές όπως το μικτό ή συνδυαστικό μοντέλο μάθησης (blended learning) (Garrison & Kanuca, 2004).

Η μικτή μάθηση φαίνεται να είναι ο επιτυχημένος συνδυασμός διαφορετικών μοντέλων διδασκαλίας και μάθησης, με τη συνεπαγόμενη αξιοποίηση καινοτόμων μεθόδων παραγωγής υλικού, διεξαγωγής μαθημάτων και άρα μαθησιακών αποτελεσμάτων (Akkoyunlu & Yilmaz- Soylu, 2008). Η μίξη αυτή μπορεί να αφορά ποικίλες τεχνολογίες διαδικτύου, και παιδαγωγικές θεωρίες μάθησης, αλλά κυρίως αναφέρεται και προϋποθέτει το συνδυασμό τους (Bliuc et al., 2007), ώστε να αξιοποιούνται ταυτόχρονα τα πλεονεκτήματα πραγματικής και εικονικής τάξης.

Ειδικότερα, οι στόχοι του κεφαλαίου είναι α) να εξεταστεί αν υπάρχουν διαφορές στην επίδοση των φοιτητών ανάμεσα στα τρία χρόνια της έρευνας, β) να συγκριθούν οι πιθανές ομάδες των φοιτητών που θα προκύψουν ώστε να αναδειχθούν οι πιθανές διαφορές που σχετίζονται με τις επιδόσεις τους

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να διερευνηθεί το αν η επίδοση των φοιτητών που συμμετέχουν σε μαθήματα που έχουν σχεδιαστεί με βάση το μικτό μοντέλο μάθησης επηρεάζεται από τη χρήση τους στο ΣΔΜ.

**Ερευνητική Διαδικασία**

Για το κεφάλαιο αυτό αξιοποιήθηκε το σύνολο των δεδομένων που συλλέχθηκε από τα αρχεία καταγραφής ενεργειών χρήστη

Για να απαντηθεί το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή στο εάν υπάρχουν διαφορές στην επίδοση των φοιτητών, εκτελέστηκε ONE WAY ANOVA ανάμεσα στα τρία έτη της έρευνας.

Για να διερευνηθεί ανάμεσα σε ποια έτη της έρευνας εντοπίζονται οι στατιστικά σημαντικές διαφορές στην επίδοση των φοιτητών, διεξήχθη έλεγχος πολλαπλών συγκρίσεων, με το Bonferroni τεστ

Για την περαιτέρω διερεύνηση των στατιστικά σημαντικών σχέσεων στην επίδοση των φοιτητών και στην κάθε μια μεταβλητή χρήσης ξεχωριστά, εκτελέστηκαν μη-παραμετρικά τεστ της στατιστικής εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών, σε ζευγάρια. Επιλέχθηκε ο στατιστικός έλεγχος Spearman, ο οποίος αξιολογεί το πόσο καλά μπορεί να περιγραφεί η σχέση μεταξύ των δύο κατηγορικών μεταβλητών.

Σημειώνεται σε αυτό το σημείο ότι η στατιστικά σημαντική σχέση είναι σχεδόν αναμενόμενη λόγω του μεγάλου δείγματος των φοιτητών που μελετάται, όμως οι περισσότερες συνάφειες είναι < 0,3 και άρα αρκετά μικρές, αποτέλεσμα το οποίο υποδεικνύει ότι πρέπει αν γίνει διερεύνηση και άλλων παραγόντων ώστε να προσδιοριστεί τι άλλο επηρεάζει την τελική επίδοση των φοιτητών εκτός από τη χρήση του συστήματος (κεφάλαια 6,7,8).

Διαπιστώνοντας τη σχέση ανάμεσα στη χρήση του συστήματος και την επίδοση των φοιτητών και τη στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δυο έτη της έρευνας εκτελέστηκαν συγκρίσεις σε ζεύγη μεταβλητών χρήσης σε σχέση με το έτος της έρευνας. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν t- test ώστε να συγκριθούν οι μεταβλητές χρήσης των δυο ετών και να προσδιοριστούν οι διαφορές μεταξύ τους

Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι η χρήση του συστήματος επηρεάζει την τελική επίδοση των φοιτητών, ενώ διαφορετικά μοτίβα χρήσης φαίνεται να έχουν και διαφορετικό αποτέλεσμα στην επίδοση των φοιτητών. Για τη συνέχεια της έρευνας αυτής, κρίθηκε απαραίτητο να μελετηθεί αν ο τρόπος που σχετίζονται οι επιμέρους μεταβλητές της χρήσης επηρεάζουν την τελική επίδοση

**Συσχέτιση χρήσης ΣΔΜ με την επίδοση των φοιτητών**

Σκοπός της παρούσας ενότητας, είναι να διασαφηνιστεί η συσχέτιση της χρήσης του ΣΔΜ με την τελική επίδοση των φοιτητών και να αναδειχθούν οι παράγοντες που επιδρούν στην επίδοση των φοιτητών που παρακολούθησαν ένα μάθημα σε μικτό μοντέλο μάθησης. Συγκεκριμένα, οι επιμέρους στόχοι αυτής της ενότητας είναι α) να διερευνηθούν οι πιθανές σχέσεις μεταξύ των πρακτικών χρήσης των φοιτητών και β) να προσδιοριστούν ποιες είναι οι πρακτικές εκείνες που επηρεάζουν τελικά την επίδοση των φοιτητών

Για λόγους εσωτερικής εγκυρότητας της έρευνας, σε αυτό το κεφάλαιο, στο οποίο υλοποιείται διερευνητική στατιστική, επιλέχθηκε τυχαία να γίνει η ανάλυση σε ένα από τα έτη της έρευνας και συγκεκριμένα το 2ο

**Συσχέτιση μεταβλητών της επίδοσης των φοιτητών**

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της πολλαπλής παλινδρόμησης, ώστε να προσδιοριστεί η πιθανή σχέση μεταξύ της επίδοσης των φοιτητών και των μεταβλητών που περιγράφουν τη χρήση του συστήματος. Συνολικά 9 ανεξάρτητες μεταβλητές θεωρήθηκαν ως παράγοντες πρόβλεψης για την μοντελοποίηση της πολλαπλής παλινδρόμησης.

Έγινε υπόθεση για τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ της ανεξάρτητης και των εξαρτημένων μεταβλητών. Χρησιμοποιήθηκε το SPSS 17 για την ανάλυση των δεδομένων και μόνο οι στατιστικά σημαντικοί συντελεστές (b-weights), της παλινδρόμησης λήφθηκαν υπόψιν, p < 0.05.

Η συσχέτιση μεταξύ της χρήσης του Moodle και της επίδοσης των φοιτητών εκτιμήθηκε με τον υπολογισμό της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων (ordinary least squares), που υλοποιείται από την ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης. Βασική μονάδα ανάλυσης αποτέλεσε ο κάθε φοιτητής.

**Συζήτηση σελ 173**

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μέθοδος πολλαπλής παλινδρόμησης που εφαρμόζεται σε αυτό το κεφάλαιο δεν υποδεικνύει αιτιώδεις σχέσεις, αλλά συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών ή τα σύνολα των μεταβλητών που περιγράφονται.

Επιχειρείται μια πρώτη προσπάθεια εξήγησης των αποτελεσμάτων, ώστε να κατανοηθεί καλύτερα γιατί συγκεκριμένες μεταβλητές φαίνεται να σχετίζονται με τις επιδόσεις των φοιτητών. Αν και ήταν αναμενόμενο ότι η πιο κρίσιμη μεταβλητή χρήσης θα ήταν η προβολή του μαθησιακού περιεχομένου (resource view), η υπόθεση αυτή δεν επιβεβαιώθηκε. Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι όλοι οι φοιτητές προσπέλασαν το υλικό των μαθημάτων αρκετά συχνά, κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Ως εκ τούτου, ακόμη και σε φοιτητές με χαμηλές επιδόσεις, παρατηρείται μια αρκετά υψηλή τιμή για την μεταβλητή αυτή. Έτσι, κρίσιμο ρόλο στην κατασκευή του μοντέλου παίζει η διαφορετική χρήση του συστήματος που μπορεί να νοηθεί υπό την έννοια των διαφόρων μεταβλητών και του συνδυασμού χρήσης τους.

Δεδομένου ότι η χρήση του Moodle είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την επίδοση των μαθητών, θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή κατά το σχεδιασμό ακαδημαϊκών μαθημάτων με τη χρήση ΣΔΜ. Περαιτέρω έρευνα θα πρέπει να διεξαχθεί, προκειμένου να προσδιοριστούν οι λόγοι και οι παράγοντες που επηρεάζουν τις πρακτικές των φοιτητών, ενώ αλληλοεπιδρούν με ένα ΣΔΜ. Σημαντικό επίσης είναι να δοθεί έμφαση ερευνητικά και στις απόψεις των φοιτητών των οποίων μελετάται η επίδοσή τους σε σχέση με το ΣΔΜ που χρησιμοποιούν.

**Κατηγοριοποίηση πρακτικών και πρόβλεψη επίδοσης των φοιτητών σε ΣΔΜ**

Παρότι γίνεται ξεκάθαρο από τα προηγούμενα κεφάλαια ότι η τελική επίδοση των φοιτητών σχετίζεται με τη χρήση του συστήματος, δεν είναι σαφές με ποιο τρόπο

Στο παρόν κεφάλαιο μελετώνται 18 μεταβλητές που περιγράφουν τη χρήση του συστήματος από τους φοιτητές αλλά και τις απόψεις τους για αυτό, με τις ακόλουθες τεχνικές: visualization, decision trees, class association rules and clustering. Επίσης, γίνεται μια προσπάθεια περιγραφής του τρόπου με τον οποίοι οι παράγοντες που αναδεικνύονται, επηρεάζουν την επίδοση των φοιτητών.

Οι μέθοδοι αυτές περιγράφονται στην βιβλιογραφία ως **«Educational Data Mining» (E. D. M.)** και αποτελούν πλέον διακριτή ερευνητική περιοχή, στο πλαίσιο της μικτής μάθησης. Στην ερευνητική αυτή περιοχή γίνεται εφαρμογή και αναπτύσσονται μέθοδοι και στατιστικές τεχνικές με σκοπό την κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας

Οι στόχοι του EDM αφορούν στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς των φοιτητών, στη διερεύνηση της βέλτιστης αλληλουχίας μελέτης μαθησιακού περιεχομένου, στη μελέτη της επιρροής των διαφορετικών παιδαγωγικών υποστηρικτικών εργαλείων και στη δημιουργία μοντέλων που εξηγούν τη μαθησιακή διαδικασία.

Στον αντίποδα βρίσκεται η ερευνητική προσέγγιση που καταγράφεται στη βιβλιογραφία ως **Learning Analytics (L. A.)**. Η προσέγγιση αυτή εφαρμόζει τεχνικές μικτού τύπου (information science, sociology, psychology, statistics, data mining) και διαφοροποιείται από το Educational Data Mining στο ότι δεν εστιάζει στο να αποδομήσει τη μαθησιακή διαδικασία σε μικρότερα μέρη για να την εξηγήσει, αλλά επικεντρώνεται στη κατανόηση των συστημάτων της μαθησιακής διαδικασίας ως σύνολο. Δίνεται επίσης ιδιαίτερη έμφαση στη μελέτη δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και δεν περιορίζεται στην άντληση πληροφοριών που αφορούν στην εκπαιδευτική πρακτική

**Μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον**, παράλληλα, έχει αναπτυχθεί σχετικά με την ανάδειξη παραγόντων και τη δημιουργία μοντέλων που προβλέπουν την επίδοση φοιτητών (Jovanovica et al., 2012; Romero et al. 2013a, 2013b; Macfadyen and Dawson, 2010).

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να χρησιμοποιήσει τεχνικές L. A. και E. D. M., ώστε να διερευνήσει αν και σε ποιο βαθμό η χρήση του ΣΔΜ συσχετίζεται με το μαθησιακό αποτέλεσμα και ποιες μεταβλητές προβλέπουν αποτελεσματικότερα την επίδοση των φοιτητών. Επίσης να μελετηθεί αν η γνώση που αποκτάται με τις τεχνικές αυτές μπορεί να οδηγήσει το σχεδιασμό ενός περιβάλλοντος επισκόπησης της μαθησιακής διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο.

H συλλογή των δεδομένων από τα αρχεία καταγραφής ενεργειών έγινε με τη μέθοδο εξόρυξης δεδομένων: Συλλογή δεδομένων, προεπεξεργασία των δεδομένων (preprocess the data: ξεκαθάρισμα του μεγάλου όγκου των δεδομένων και επιλογή κατάλληλων αλγορίθμων σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα), εφαρμογή της μεθόδου, ερμηνεία των αποτελεσμάτων και διεξαγωγή συμπερασμάτων (Romero et al., 2006, Romero, Ventura and Garcia, 2008)). Η διαδικασία της συλλογής και προεπεξεργασίας των δεδομένων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το εργαλείο Moodle Parser.

Περισσότερα από 250.000 γεγονότα καταγράφηκαν και μελετήθηκαν. Τα δεδομένα αυτά αναλύθηκαν με τα λογισμικά R και Weka.

Για την ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκαν 4 διαφορετικές μέθοδοι ώστε να περιγραφεί η χρήση του Moodle από τους φοιτητές:

**Οπτικοποίηση** (visualization, Graham, 2011) σε διαγράμματα κάθε μιας μεταβλητής για την περιγραφή των μεταβλητών της έρευνας

**Δέντρο απόφασης** (C4.5 decision tree algorithm, Quinlan, 1993) για να εντοπιστούν οι μεταβλητές που προβλέπουν τον αν θα πετύχουν οι μαθητές ή όχι στην τελική τους εξέταση

**Κατηγορίες κανόνων συσχέτισης** (class association rules, Bing et al., 1998) για να υποδείξουμε ποιες μεταβλητές έχουν σχέση με το τελικό βαθμό των φοιτητών

**Ομαδοποίηση** (clustering using k-means, Hall et al., 2009)

**Περιγραφή των μεταβλητών της έρευνας - Οπτικοποίηση**

Για την περιγραφή και την άμεση κατανόηση των μεταβλητών της έρευνας έγινε οπτική αναπαράσταση των μεταβλητών με το λογισμικό R

Διάγραμμα, ένα για κάθε μια μεταβλητή σε σχέση με τον τελικό βαθμό των φοιτητών στο μάθημα

Τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου μπορούν να ενσωματωθούν στο ΣΔΜ ώστε ο διδάσκων να μπορεί να παρακολουθεί την πορεία του μαθήματος και να προβαίνει σε αναπροσαρμογές του υλικού ή του παιδαγωγικού σχεδιασμού του μαθήματος. Όμως, η μέθοδος δεν παρέχει πληροφορίες για την ουσιαστική κατανόηση της διαδικασίας του μαθήματος αλλά δίνει μια πολύ γρήγορη και ολοκληρωμένη περιγραφή του

Σε συνδυασμό με την προηγούμενη μέθοδο έγινε το διάγραμμα σημασίας των μεταβλητών (variable importance plot), για να εντοπιστούν ποιες από αυτές τις μεταβλητές εξηγούν μεγαλύτερο ποσοστό της επίδοσης των φοιτητών (Hastie, et al., 2001)

**Πρόβλεψη της επιτυχημένης επίδοσης των φοιτητών – Δέντρα απόφασης**

**Big data methods in the social sciences**

supervised or predictive models (where there is a criterion (or criteria) to be predicted)

* random forests
* gradient boosted trees
* neural networks
* vector machines

unsupervised or clustering models (where the goal is to find structure within the data — the clusters are not self-evident but rather determined from the data, and further, there is no outcome to predict)

* principal components analysis (PCA)
* k-means clustering
* hierarchical partitioning

**IoT-based student’s interaction framework using attention-scoring assessment in eLearning**

Computational intelligence with the help of machine learning and related areas for the development of interaction design can be helpful for students’ interaction framework using attention scoring intelligent algorithm

Multimedia data analysis for eLearning assessment is a new field of research. It is used to improve the selection of learning opportunities and to refine educational practices to better fit student needs [1]

The learning analytics can give instructors a mechanism to support their goals through an iterative procedure improving the efficacy of their courses [7]

Literature review

. The authors demonstrate that motivation is the principal variable influencing the execution of tasks by online students, confirming its significance as a source of instructive efficiency [13].

**Machine Learning Based Classification Approach for Predicting Students Performance in Blended Learning**

* Random Forests (RF)
* Support Vector Machines (SVM)

discover the underlying relationship between students past course interactions with Learning Management Systems (LMS) and their tendency to pass/fail.

Observations obtained from analyzing such datasets provide different factors that can be employed for predicting students learning performance based on their access and interactions with the LMS

we collected and analyzed real anonymized data samples traced from web-log files of Higher Education students access behavior

After investigating the whole dataset multiple times, we figured out that the best indicator, which will be considered for our future research work, would be the length-of-stay of each student module-event combination. But unfortunately, currently this is not available due to the problem of the Moodle system. The problem is that the logout event is only store when the student close the Moodle session. That means, if a student enter to the platform and then close the browser without close session, Moodle doesnt store any event. In the future, we will consider these modifications to Moodle system

**Learning Activity Features of High Performance Students**

We applied a support vector machine (SVM) to these data to calculate a score of importance for each learning activity reflecting its contribution to the attainment of an A grade

**PREDICTING ACADEMIC PERFORMANCE FROM BEHAVIOURAL AND LEARNING DATA**

This model is based on a classifier that uses the Support Vector Machine technique

The results show that, supplementing behavioral data with learning data allows us to obtain better predictions about the results of the students in a learning system. Moreover, it can be deduced that the use of heterogeneous data enriches the final performance of the prediction algorithms.

The learning platform has specially be developed to collect data not just from the use but also related to the way students learn and progress in training activities. A predictive system has also been included in the platform to early predict students’ final performance

**Use of machine learning techniques for educational proposes: a decision support system for forecasting students’ grades**

Students’ key demographic characteristics and their marks in a small number of written assignments can constitute the training set for a regression method in order to predict the student’s performance