

Περιεχόμενα

Κατάλογος σχημάτων.....	5
Κατάλογος πινάκων.....	6
Κατάλογος διαγραμμμάτων.....	6
Περίληψη.....	7
Abstract	8
Κεφάλαιο 1 ^ο : Εισαγωγή.....	9
1.1 Προβληματική της έρευνας.....	9
1.2 Σκοπός και στόχοι της έρευνας	10
1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας	11
Μέρος Α. Θεωρητικό μέρος.....	13
Κεφάλαιο 2 ^ο : Εξόρυξη δεδομένων και ανακάλυψη της γνώσης.....	13
2.1 Επίπεδα πληροφορίας.....	13
2.2 Εξέλιξη της τεχνολογίας βάσεων δεδομένων.....	14
2.3 Η ανάγκη για εξόρυξη δεδομένων.....	15
2.4 Αποσαφήνιση της έννοιας «εξόρυξη δεδομένων»	16
2.5 Μοντέλα εξόρυξης δεδομένων.....	19
Κεφάλαιο 3 ^ο : Εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση.....	24
3.1 Η συμβολή της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση.....	24
3.2 Λόγοι που οδηγούν στην ανάπτυξη της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση.....	25
3.3 Περιοχές που σχετίζονται με την εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση.....	26
3.4 Η εξόρυξη δεδομένων σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.....	28
3.5 Πηγές άντλησης δεδομένων της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση	30
3.6 Η ανακάλυψη γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα	31
3.7 Μέθοδοι που χρησιμοποιεί η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση.....	34
3.8 Λογισμικά εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση	39

3.9 Το λογισμικό RapidMiner	40
Κεφάλαιο 4 ^ο : Αξιολόγηση εκπαιδευτικών διαδικασιών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	41
4.1 Η αξιολόγηση ως διαδικασία της διοικητικής λειτουργίας	41
4.2 Η εκπαιδευτική αξιολόγηση.....	42
4.3 Είδη αξιολόγησης.....	43
4.4 Η Αξιολόγηση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	45
4.5 Η Αξιολόγηση στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση.....	49
4.6 Η Αξιολόγηση στο Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης.....	52
4.7 Ερωτηματολόγια αξιολόγησης διδακτικού έργου	54
Κεφάλαιο 5 ^ο : Βιβλιογραφική ανασκόπηση	59
5.1. Η παράμετρος του διδάσκοντα στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου.....	59
5.2 Η παράμετρος του φοιτητή στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου.....	62
5.3 Η παράμετρος του μαθήματος στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου.....	65
Μέρος Β. Μεθοδολογία Έρευνας.....	67
Κεφάλαιο 6 ^ο : Αντικείμενο και μεθοδολογία της έρευνας.....	67
6.1 Εισαγωγή.....	67
6.2 Σημασία - αναγκαιότητα του θέματος που προτείνεται για διερεύνηση	67
6.3 Χαρακτηριστικά του πληθυσμού της έρευνας	69
6.4 Περιγραφή ερωτηματολογίου.....	70
6.5 Επεξεργασία των δεδομένων και αποτελέσματα με το RapidMiner.....	72
6.5.1 Καθαρισμός και προετοιμασία των δεδομένων.....	72
6.5.2 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα.....	73
6.5.3 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος.....	77
6.5.4 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου	80
6.5.5 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.	82

6.6.6 Ποιοτική επαλήθευση των αποτελεσμάτων	86
6.6.7 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου.....	89
Κεφάλαιο 7 ^ο : Συμπεράσματα – μελλοντικές επεκτάσεις.....	93
7.1 Συμπεράσματα έρευνας.....	93
7.2 Προτάσεις.....	95
7.3 Περιορισμοί.....	97
Βιβλιογραφία.....	99
Ελληνόγλωσση.....	99
Ξενόγλωσση.....	101
Παράρτημα.....	109

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1. Τα τέσσερα επίπεδα πληροφορίας	14
Σχήμα 2. Βασικά στάδια ανακάλυψης της γνώσης	18
Σχήμα 3. Η πυραμίδα Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας	19
Σχήμα 4. Μοντέλα εξόρυξης δεδομένων.....	20
Σχήμα 5. Περιοχές που σχετίζονται με την EDM	27
Σχήμα 6. Τύποι παραδοσιακής εκπαίδευσης και εκπαίδευσης βασισμένης στους H/Y.....	30
Σχήμα 7. Ανακάλυψη γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα	31
Σχήμα 8. Κωδικοποίηση απαντήσεων.....	71
Σχήμα 9. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα	75
Σχήμα 10. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα.....	76
Σχήμα 11. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα.....	77
Σχήμα 12. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος.....	78
Σχήμα 13. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος	79
Σχήμα 14. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος	80
Σχήμα 15. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου	81
Σχήμα 16. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου	82
Σχήμα 17. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.	85
Σχήμα 18. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.	85
Σχήμα 19. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.	86

Σχήμα 20. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τις απαντήσεις των φοιτητών μετασχηματισμένες σε 3 κλίμακες 87

Σχήμα 21. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με 3βάθμια κλίμακα των απαντήσεων των φοιτητών 88

Σχήμα 22. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με 3βάθμια κλίμακα των απαντήσεων των φοιτητών 89

Σχήμα 23. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με 3βάθμια κλίμακα των απαντήσεων των φοιτητών 89

Σχήμα 24. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση ανάλυση παλινδρόμησης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τις απαντήσεις των φοιτητών 90

Σχήμα 25. Χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική σχέση με τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα 92

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Μέσος Όρος απαντήσεων φοιτητών αναφορικά με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π. 84

Πίνακας 2. Απεικόνιση των τιμών 5-βάθμιας κλίμακας σε 3-βάθμια 87

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1. Κατανομή απαντήσεων φοιτητών αναφορικά με την συνολική ικανοποίηση από το μάθημα 74

Διάγραμμα 2. Απεικόνιση του Μέσου Όρου των απαντήσεων των φοιτητών αναφορικά με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π. 84

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στη χρήση μεθόδων εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση με στόχο τη βελτίωση των αποτελεσμάτων μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο ερευνητής προέβη στη δημιουργία μοντέλου προσδιορισμού των παραμέτρων πρόβλεψης της ικανοποίησης του φοιτητή από το μάθημα βάσει δεδομένων φοιτητών παλαιότερων ετών, ώστε να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα σε συγκεκριμένες παραμέτρους από τους διδάσκοντες και τη διοίκηση. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων αξιολόγησης διδακτικού έργου που συμπλήρωσαν οι φοιτητές της σχολής Διοίκησης Επιχειρήσεων του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ.). Ακολούθησε προετοιμασία των δεδομένων και κατηγοριοποίηση βάσει δέντρων κατάταξης με τη βοήθεια του λογισμικού RapidMiner.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ποιότητα της διδασκαλίας αποτελεί κυρίαρχο κριτήριο που λαμβάνουν υπόψη τους οι φοιτητές κατά την αξιολόγηση του διδακτικού έργου. Σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα, η ικανοποίηση του διδασκόμενου από το μάθημα φαίνεται να εξαρτάται από το κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον των φοιτητών για το αντικείμενο του μαθήματος και οργανώνει την παρουσίαση της ύλης του μαθήματος. Σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος, η έρευνα κατέληξε ότι η ικανοποίηση του διδασκόμενου από το μάθημα εξαρτάται από τη σαφήνεια των στόχων του μαθήματος, την οργάνωση της ύλης του τελευταίου και του διδακτικού υλικού που το συνοδεύει. Βάσει των ερευνητικών αποτελεσμάτων ο ερευνητής κατέληξε στο συμπέρασμα ότι σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου, η ικανοποίηση του τελευταίου από το μάθημα εξαρτάται από την συστηματική παρακολούθηση διαλέξεων και τη μελέτη της ύλης με καθ' όλα συστηματικό τρόπο.

Λέξεις –κλειδιά: Εξόρυξη δεδομένων, εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση, αξιολόγηση διδακτικού έργου

Abstract

The present study attempts to improve the learning outcomes of the educational process using Educational Data Mining (EDM). The researcher has developed a model to determine the parameters which predict the satisfaction of the student from the lesson based on data from students of the earlier years, so that more emphasis on specific parameters should be given by teachers and management. The data collection was completed with the use of online questionnaires concerning students' evaluation of teaching (SETs) which were filled in by students of the Business Administration Department of Alexander Technological Educational Institute (A.T.E.I.TH.) of Thessaloniki. Following the data collection was its preparation and categorization based on tree classification with the help of software RapidMiner.

The results of the survey showed that the quality of teaching is a basic criterion taken into account by students in the evaluation of teaching. In accordance with the characteristics of the teacher, the learner's satisfaction from the lesson seems to depend on whether the teacher stimulates students' interest about the subject matter and organizes its presentation. In accordance with the characteristics of the course, the survey showed that the learner's satisfaction from the lesson depends on the clarity of the course's objectives, the organization of the subject matter and the teaching material that accompanies it. Based on the results of the survey, the researcher reached the conclusion that in accordance with the characteristics of the learners, their satisfaction from the lesson depends on the systematic attendance of lectures and the study of matter in a wholly systematic manner.

Keywords: Data mining, educational data mining, student evaluation of teaching

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή

1.1 Προβληματική της έρευνας

Ζούμε στην κοινωνία της πληροφορίας, όπου τεράστιος όγκος δεδομένων παράγεται, διακινείται και αποθηκεύεται καθημερινά. Δημιουργούνται τεράστιες βάσεις δεδομένων και τίθεται το ζήτημα διαχείρισης δεδομένων. Ωστόσο, αποτελεί πρόκληση για κάθε επιχείρηση, οργανισμό ή ερευνητή να μετατρέψει αυτά τα δεδομένα σε πληροφορία και μετέπειτα μέσα από την πληροφορία να εξαχθεί η γνώση.

Μια από τις πιο προκλητικές εργασίες της εποχής μας είναι η ανακάλυψη προτύπων, τάσεων και ανωμαλιών σε τεράστια σύνολα δεδομένων, καθώς και η σύνοψή τους μέσω απλών και εύχρηστων μοντέλων. Για να αντιμετωπιστεί αυτή η προβληματική, έχουν αναπτυχθεί τεχνικές που προέρχονται από ετερόκλητα επιστημονικά πεδία όπως της στατιστικής, της μηχανικής εκμάθησης, της θεωρίας της πληροφορίας και των υπολογιστικών διαδικασιών. Η νέα επιστήμη που αναδύεται καλείται «εξόρυξη δεδομένων» (Data Mining, DM). Η υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής σε μια επιχείρηση ή οργανισμό προσδίδει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στους τελευταίους και αποτελεί προϋπόθεση για την αξιοποίηση νέων ευκαιριών και την επιβίωση τους. Η νέα πραγματικότητα που δημιουργείται, απαιτεί η διοίκηση και τα στελέχη των επιχειρήσεων ή οργανισμών, να είναι σε θέση να αξιοποιήσουν αυτή τη τεχνολογία και να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται σε στοιχεία (Σταλίδης & Καρδάρας, 2016).

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ένα όλο και αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη χρήση τεχνικών εξόρυξης γνώσης στον τομέα της εκπαίδευσης. Η εφαρμογή τους συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων για τη βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης και αφορά όλους τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Ventura & Romero, 2010). Ο επιστημονικός αυτός τομέας καλείται εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση, γνωστός ως Educational Data Mining (EDM). Η εφαρμογή τεχνικών εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση γίνεται όλο και πιο επιτακτική λόγω του τεράστιου όγκου δεδομένων που παράγεται και αποθηκεύεται σε κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα, την μεγάλη έμφαση που δίνεται στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, την εξοικονόμηση πόρων και την αξιολόγηση του κάθε ιδρύματος. Συνεπώς, η εφαρμογή της EDM επιβάλλει την αξιοποίηση αυτών των

δεδομένων προς όφελος των φοιτητών πρωτίστως και μετέπειτα για τη διοίκηση του κάθε ιδρύματος.

Διεθνώς έχει αναγνωριστεί η μεγάλη αξία της εκπαίδευσης και θεωρείται ότι αποτελεί το θεμέλιο λίθο στην ανάπτυξη της οικονομίας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση και διεθνείς οργανισμοί όπως ο ΟΟΣΑ δίνουν μεγάλη έμφαση στην ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης η οποία διασφαλίζεται μέσα από την αξιολόγησή της. Μέσα σε αυτό το σύγχρονο και πολύπλοκο περιβάλλον που προδιαγράφεται στο τομέα της εκπαίδευσης, θεωρούμε σκόπιμη την εφαρμογή τεχνικών εξόρυξης δεδομένων στον ευαίσθητο τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Η εφαρμογή του θεσμού της αξιολόγησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα άρχισε να εφαρμόζεται από το 2005, ενώ το Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ.) άρχισε να εφαρμόζει διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας από το 2008. Η ενσωμάτωση τεχνικών εξόρυξης δεδομένων στις διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας του ιδρύματος, θα βοηθούσε στην αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών που προσφέρονται και στη λήψη αποφάσεων που βασίζονται σε στοιχεία.

1.2 Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η χρήση μεθόδων εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση με στόχο τη βελτίωση των αποτελεσμάτων μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η έρευνά μας θα παρέχει ορθολογική και αποτελεσματική πληροφόρηση στους διδάσκοντες και τη διοίκηση του Α.Τ.Ε.Ι.Θ. που σχετίζεται με την αξιολόγηση του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων και θα ενσωματώσει σύγχρονες εφαρμογές πληροφορικής που συμβάλλουν στην μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των φοιτητών από το μάθημα. Η μελέτη μας επικεντρώθηκε σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων της Σχολής Διοίκησης και Οικονομίας (Σ.Δ.Ο.) του Α.Τ.Ε.Ι.Θ. με κατεύθυνση στη Διοίκηση Επιχειρήσεων με ειδική κατεύθυνση Μάρκετινγκ. Το Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων αποτελεί ένα καινούργιο εγχείρημα που προέκυψε ύστερα από συγχώνευση του Τμήματος Εμπορίας και Διαφήμισης με το Τμήμα Διοίκησης Τουριστικών Επιχειρήσεων το Σεπτέμβριο του 2013. Το πρόγραμμα σπουδών της Κατεύθυνσης Διοίκησης Επιχειρήσεων με ειδική

κατεύθυνση Μάρκετινγκ είναι τετραετούς διάρκειας και οδηγεί σε «Πτυχίο Διοίκησης Επιχειρήσεων». Κατά τη χρονική περίοδο που διεξάγεται η έρευνα (φθινοπωρινό εξάμηνο 2017-18) το τμήμα έχει κλείσει τέσσερα χρόνια λειτουργίας με αποτέλεσμα την αποφοίτηση των πρώτων τελειοφοίτων. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι φοιτητές κάθε χρόνο προβαίνουν σε εσωτερική αξιολόγηση του τμήματος και τα αποτελέσματα συλλέγονται και επεξεργάζονται από τη Μονάδα Διασφάλισης της Ποιότητας (ΜΟ.ΔΙ.Π) του Ιδρύματος η οποία συντάσσει έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης.

Ο γενικός στόχος της ανάλυσης μας είναι η δημιουργία μοντέλου προσδιορισμού παραμέτρων πρόβλεψης της ικανοποίησης του φοιτητή από το μάθημα βάσει δεδομένων που αφορούν παλιότερους φοιτητές, έτσι ώστε να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα σε συγκεκριμένες παραμέτρους από τους διδάσκοντες και από τη διοίκηση του τμήματος και της σχολής.

Ως ειδικοί στόχοι, που πρέπει να απαντηθούν από την παρούσα μελέτη ορίζονται οι παρακάτω:

- Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα.
- Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος.
- Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου.
- Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π..
- Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου.

1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια, τα οποία αναπτύσσονται ως εξής:

Το **πρώτο κεφάλαιο** αποτελεί μια εισαγωγή στη μελέτη μας όπου παρουσιάζεται ο προβληματισμός της έρευνας και περιγράφεται το περιβάλλον μέσα στο οποίο

διεξάγεται. Γίνεται διατύπωση του σκοπού και του γενικού στόχου της έρευνας, ενώ προσδιορίζονται με σαφήνεια οι ειδικοί στόχοι που έχουν τεθεί. Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζονται βασικές έννοιες που σχετίζονται με την εξόρυξη δεδομένων, την διαδικασία ανακάλυψης της γνώσης από δεδομένα και αποσαφηνίζεται η έννοια της «εξόρυξης δεδομένων». Καταγράφονται τα τέσσερα επίπεδα πληροφορίας και παρουσιάζεται η εξέλιξη της τεχνολογίας των βάσεων δεδομένων που έχει επιτευχθεί. Αναδεικνύεται η ανάγκη για χρήση τεχνολογίας DM και περιγράφονται τα διάφορα μοντέλα DM.

Το **τρίτο κεφάλαιο** εστιάζει στη συμβολή της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση και καταγράφει τους λόγους που οδηγούν στην ανάπτυξη της. Γίνεται αναφορά σε περιοχές που σχετίζονται με αυτήν και εντοπίζονται διαφορές με τη σχετική έννοια της «αναλυτικής μάθησης» (Learning Analytics, LA). Καταγράφεται η εφαρμογή της σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, παραθέτονται οι πηγές άντλησης δεδομένων αυτής και αναλύεται η διαδικασία που ακολουθείται κατά την ανακάλυψη γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα. Καταγράφονται και περιγράφονται οι μέθοδοι που χρησιμοποιεί η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση, τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται σε αυτήν, ενώ γίνεται αναφορά στο λογισμικό RapidMiner που θα χρησιμοποιηθεί στη μελέτη.

Το **τέταρτο κεφάλαιο** αναφέρεται στην αξιολόγηση ως διαδικασία της διοικητικής λειτουργίας και εστιάζει στην εκπαιδευτική αξιολόγηση και στα είδη της αξιολόγησης. Γίνεται αναφορά στην αξιολόγηση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση. Περιγράφεται η διαδικασία αξιολόγησης που ακολουθεί το Α.Τ.Ε.Ι.Θ. και γίνεται αναφορά στα ερωτηματολόγια αξιολόγησης διδακτικού έργου. Στο **πέμπτο κεφάλαιο** επιχειρείται μια σύνδεση του θεωρητικού πλαισίου με την έρευνα μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Εξετάζεται η παράμετρος του διδάσκοντα, του διδασκόμενου και του μαθήματος στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου.

Στο **έκτο κεφάλαιο** τεκμηριώνεται η αναγκαιότητα του θέματος που προτείνεται για διερεύνηση, γίνεται περιγραφή του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε και εξετάζονται τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού της έρευνας. Διατυπώνονται τα προβλήματα που καλείται να απαντήσει η έρευνά μας, περιγράφεται η διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων και προχωρά σε εξαγωγή αποτελεσμάτων με το RapidMiner. Το **έβδομο κεφάλαιο** αναφέρεται στα συμπεράσματα της έρευνας και διατυπώνονται προτάσεις για την αξιοποίηση των συμπερασμάτων της και για μελλοντικές επεκτάσεις της. Τέλος, γίνεται αναφορά στους περιορισμούς στους οποίους υπόκειται η έρευνα.

Μέρος Α. Θεωρητικό μέρος

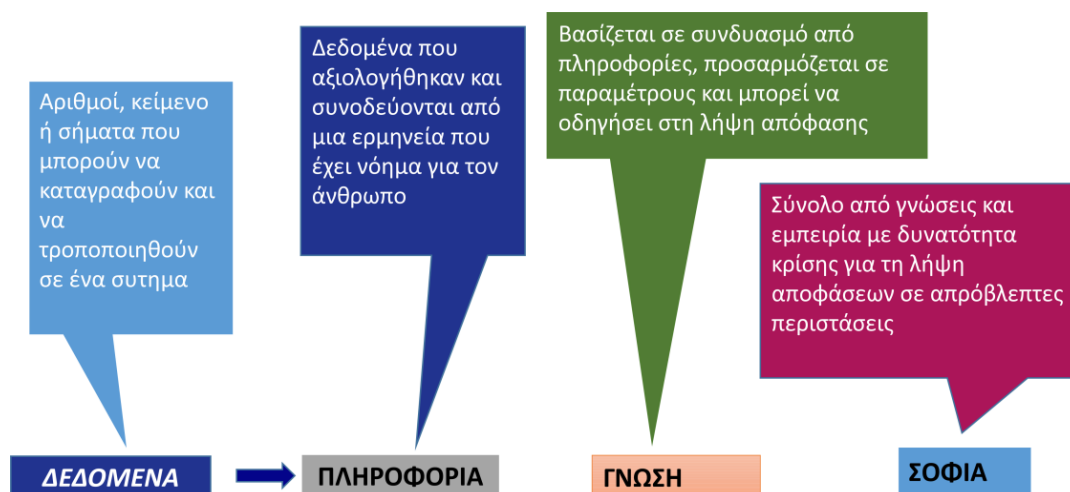
Κεφάλαιο 2^ο: Εξόρυξη δεδομένων και ανακάλυψη της γνώσης

2.1 Επίπεδα πληροφορίας

Ανάλογα με το πρόβλημα που θέλουμε να διαχειριστούμε, με τη βοήθεια ενός πληροφοριακού συστήματος, μπορούμε να ορίσουμε τέσσερα επίπεδα πληροφορίας. Τα επίπεδα αυτά, από το χαμηλότερο προς το υψηλότερο είναι (Σταλίδης & Καρδάρας, 2016· Holder & Bala, 2011):

- *Δεδομένα*. Αποτελούνται από αριθμούς, κείμενο ή σήματα όπως εικόνες, ήχος και βίντεο, που μπορούν να καταγραφούν σε ένα σύστημα. Τα δεδομένα είναι οτιδήποτε μπορεί να καταγραφεί στον πραγματικό κόσμο και να εισαχθεί σε έναν Η/Υ για αποθήκευση και επεξεργασία, χωρίς να είναι ξεκάθαρη η σημασία του. Τα δεδομένα υποδηλώνουν την ύπαρξη των γεγονότων και δεν είναι εύκολο να διακρίνει κανείς το νόημά τους. Δεν έχουν απαραίτητα την ίδια μορφή ή συνάφεια.
- *Πληροφορία*. Τα δεδομένα συνοδεύονται από μια ερμηνεία, έχουν νόημα για τον άνθρωπο και συγκεκριμένη χρησιμότητα. Είναι τα δεδομένα που έχουν υποστεί επεξεργασία προκειμένου να καταστούν χρήσιμα σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή και πλαίσιο. Απαντούν σε ερωτήσεις του τύπου: «ποιος», «τι», «πού», «πότε».
- *Γνώση*. Αποτελείται από επιλεγμένες πληροφορίες, μαζί με την ικανότητα χρήσης τους στην επίλυση προβλημάτων. Η γνώση μπορεί να βασίζεται σε συνδυασμό πληροφοριών, αφορά συγκεκριμένο θέμα και μπορεί να οδηγήσει στη λήψη απόφασης. Είναι ο συνδυασμός των δεδομένων και της πληροφορίας. Απαντά στην ερώτηση: «πώς». Η Γνώση σχετίζεται με το σκοπό χρήσης των δεδομένων.
- *Σοφία*. Σύνολο από γνώσεις και εμπειρία που συνδυάζεται με δυνατότητα κρίσης και μπορεί να εφαρμοστεί για τη λήψη αποφάσεων σε απρόβλεπτες περιστάσεις. Είναι η αξιολόγηση της γνώσης. Συνδυάζει γνώση και

κατανόηση για να απαντήσει στις ερωτήσεις «γιατί» και «πρέπει», δηλαδή υποβοηθά τη λήψη αποφάσεων.



Σχήμα 1. Τα τέσσερα επίπεδα πληροφορίας

Τα επίπεδα πληροφορίας είναι αλληλένδετα, αφού η πληροφορία προκύπτει από την επεξεργασία των δεδομένων, ενώ η γνώση προκύπτει είτε από ανάλυση των δεδομένων, είτε από την κωδικοποίηση και γενίκευση επιλεγμένης πληροφορίας. Η γνώση εμπεριέχει ευφυΐα δηλαδή τρόπο σκέψης και ικανότητα λήψης αποφάσεων και επίλυσης προβλημάτων. Οι διαδικασίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν πάνω στα δεδομένα και την πληροφορία είναι (Σταλίδης & Καρδάρας, 2016):

- Διαχείριση δεδομένων
- Επεξεργασία δεδομένων
- Ανάλυση δεδομένων
- Εξαγωγή πληροφορίας από δεδομένα
- Εξαγωγή γνώσης από δεδομένα
- Εξόρυξη δεδομένων

2.2 Εξέλιξη της τεχνολογίας βάσεων δεδομένων

Σύμφωνα με τον Μεγαλοοικονόμου (2015) μια συνοπτική εξέλιξη της τεχνολογίας των βάσεων δεδομένων περιλαμβάνει:

- 1960: Στην επιστημονική κοινότητα υπάρχει ενδιαφέρον για συλλογή δεδομένων και έχουμε τη δημιουργία των πρώτων βάσεων δεδομένων. Παρατηρείται η δημιουργία και υλοποίηση Συστημάτων Διαχείρισης πληροφορίας (IMS) και δικτυωτές βάσεις δεδομένων (Network Database Management System, DBMS).
- 1970: Εισάγεται το Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων και έχουμε την υλοποίηση του Σχεσιακού Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.
- 1980: Έχουμε Σχεσιακά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (RDBMS), προηγμένα μοντέλα δεδομένων (Extended-Relational, Deductive κτλ) και εμφανίζονται και συστήματα προσανατολισμένα στην εφαρμογή (χωρικά, επιστημονικά, μηχανικά, κτλ.).
- 1990-2000: Εμφανίζονται αποθήκες δεδομένων (Data Warehousing), βάσεις δεδομένων πολυμέσων, βάσεις δεδομένων στο Παγκόσμιο Ιστό (Web Databases) και προωθείται η εξόρυξη δεδομένων (Data Mining).

Η εφαρμογή τεχνικών εξόρυξης δεδομένων μπορεί θεωρητικά να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε είδος δεδομένων, στην πράξη όμως οι βάσεις δεδομένων που έχουν ενδιαφέρον είναι:

- Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων
- Βάσεις Δεδομένων Συναλλαγών
- Χωρικές και Χρονικές Βάσεις Δεδομένων
- Βάσεις Κειμένων
- Πολυμεσικές Βάσεις

2.3 Η ανάγκη για εξόρυξη δεδομένων

Τεράστιος όγκος δεδομένων αποθηκεύεται συνεχώς μέσα από αυτοματοποιημένα εργαλεία συλλογής δεδομένων, συστήματα βάσεων δεδομένων και το Web. Σύμφωνα με τον νόμο του Moore, η ταχύτητα των υπολογιστών διπλασιάζεται κάθε 18 μήνες, ενώ τα δεδομένα που αποθηκεύονται διπλασιάζονται μόλις κάθε εννέα μήνες (Han & Kamber, 2006). Σύμφωνα με τον Kuonen (2004) το

πρόβλημα που έχουμε να αντιμετωπίσουμε είναι πως τα δεδομένα θα μετατραπούν σε γνώση και όπως τονίζει ο Naisbitt (1982, όπ. αναφ. στο Kuonen, 2004) «Πνιγόμαστε από τα δεδομένα αλλά λιμοκτονούμε για γνώση».

Αυτή η έκρηξη της πληροφορίας κάνει όλο και πιο επιτακτική την ανάγκη για αποδοτική διαχείριση αυτού του μεγάλου όγκου ετερογενών δεδομένων. Πλήθος εργαλείων αυτοματοποιημένης συλλογής δεδομένων αποθηκεύει αυτά τα δεδομένα σε βάσεις δεδομένων, data warehouses και άλλες αποθήκες δεδομένων. Τα δεδομένα που διακινούνται μέσω διαδικτύου απαιτούν φιλτράρισμα ώστε να φθάσουν στους τελικούς χρήστες όσα είναι απαραίτητα, ενώ ταυτόχρονα απαιτείται η ανάπτυξη τεχνικών και μεθόδων που θα επιτρέψουν τη βέλτιστη αποθήκευση, διαχείριση, αναζήτηση και ανάκτηση αυτών των δεδομένων.

Σημαντικό ρόλο στη διαχείριση του μεγάλου όγκου δεδομένων παίζει η μεγάλη πρόοδος που συντελείται στο χώρο των υπολογιστών μέσα από την αύξηση της χωρητικότητας των αποθηκευτικών μέσων, την αύξηση της ταχύτητας επεξεργασίας, τη βελτίωση της αρχιτεκτονικής των συστημάτων παράλληλης επεξεργασίας και τη βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις για την απόκτηση γνώσεων από τα δεδομένα στηρίζονται έντονα στη χειρωνακτική ανάλυση και ερμηνεία. Η διαδικασία αυτή χαρακτηρίζεται αργή, δαπανηρή και με περιορισμένα αποτελέσματα ενώ στηρίζεται στην εμπειρία, την κατάσταση του νου και την εξειδικευμένη τεχνογνωσία.

Σε αυτό το πρόβλημα της «υπερφόρτωσης δεδομένων», έρχεται η εξόρυξη δεδομένων (Data Mining, DM) να δώσει τη λύση. Στόχος της εξόρυξης δεδομένων είναι η αυτόματη ή ημιαυτόματη ανάλυση μεγάλου εύρους δεδομένων για την εξαγωγή κάποιου ενδιαφέροντος προτύπου που ήταν άγνωστο μέχρι εκείνη τη στιγμή αλλά μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμο.

2.4 Αποσαφήνιση της έννοιας «εξόρυξη δεδομένων»

Σύμφωνα με τους Hand, Mannila και Smyth (2001) η εξόρυξη δεδομένων είναι η ανάλυση -συνήθως τεράστιων- παρατηρούμενων συνόλων δεδομένων, έτσι ώστε να βρεθούν μη παρατηρηθείσες σχέσεις και να συνοψιστούν τα δεδομένα με καινοφανείς τρόπους, οι οποίοι να είναι κατανοητοί και χρήσιμοι στο κάτοχο των δεδομένων. Σύμφωνα με τον Larose (2004) η εξόρυξη δεδομένων είναι η διαδικασία

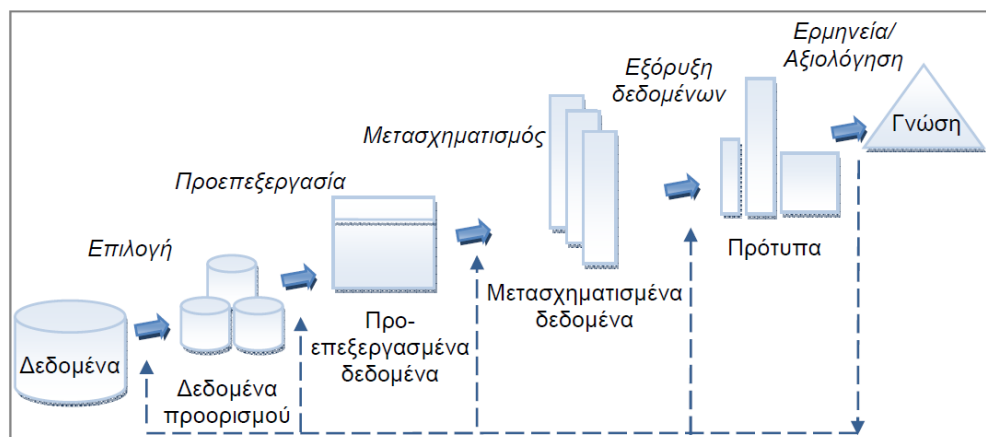
εξαγωγής υπονοούμενης και εν πολλοίς άγνωστης, αλλά ενδεχομένως χρήσιμης γνώσης, υπό τη μορφή συσχετίσεων, προτύπων και τάσεων, μέσω της εξέτασης, ανάλυσης και επεξεργασίας βάσεων δεδομένων, συνδυάζοντας και χρησιμοποιώντας τεχνικές από τη μηχανική μάθηση, την αναγνώριση προτύπων, τη στατιστική, τις βάσεις δεδομένων και την οπτικοποίηση. Στη συνέχεια η εξαγωγή προτύπων μπορεί να θεωρηθεί ως μία περιγραφή των δεδομένων εισαγωγής και να χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω ανάλυση ή για παράδειγμα στην εκμάθηση μηχανής και στην προγνωστική ανάλυση.

Συχνά παρατηρείται ο όρος «εξόρυξη δεδομένων» να συγχέεται και να ταυτίζεται με άλλες ορολογίες όπως Knowledge Discovery (Mining) in Databases (KDD), Knowledge Extraction, Data/Pattern Analysis, Data Archeology, Data Dredging, Information Harvesting, Business Intelligence κ.α.. Αναφέρεται ότι η εξόρυξη δεδομένων παρέχει το υπόβαθρο για να αναπτυχθούν διάφοροι μέθοδοι και διαδικασίες. Ενδεικτικά, θα γίνει μια προσπάθεια να αποσαφηνιστεί ο όρος «εξόρυξη δεδομένων» με τον όρο «Ανακάλυψη Γνώσης από Βάσεις Δεδομένων» (Knowledge Discovery in Databases, KDD) και τον όρο «Επιχειρηματική Ευφυΐα» (Business Intelligence, BI) που συναντήσαμε στην ελληνική βιβλιογραφία.

Ανακάλυψη Γνώσης από Βάσεις Δεδομένων (KDD): Στην πραγματικότητα ο όρος KDD και BI εκφράζουν μια διαδικασία που αποτελείται από πολλά βήματα, που ένα από τα οποία είναι και η εξόρυξη δεδομένων. Η Ανακάλυψη Γνώσης από Βάσεις Δεδομένων (KDD) ορίζεται η διαδικασία εύρεσης χρήσιμων πληροφοριών και προτύπων στα δεδομένα. Η εξόρυξη δεδομένων είναι η χρήση αλγορίθμων για την εξαγωγή των πληροφοριών και προτύπων που παράγονται με τη διαδικασία KDD (Dunham, 2004). Σε μια διαδικασία KDD για να εφαρμόσει κάποιος τους αλγόριθμους εξόρυξης δεδομένων πρέπει να έχουν προηγηθεί άλλα βήματα. Αναλυτικότερα, η KDD είναι μία διαδραστική και επαναληπτική διαδικασία, που περιλαμβάνει τα εξής βήματα (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996):

- Κατανόηση του χώρου εφαρμογής.
- Δημιουργία ενός συνόλου δεδομένων προορισμού (Target Dataset).
- Καθαρισμός (Data Cleaning) και προ-επεξεργασία (Preprocessing) των δεδομένων.

- Μείωση των διαστάσεων των δεδομένων (Data Reduction) και προβολή τους (Data Projection).
- Επιλογή της λειτουργίας της εξόρυξης δεδομένων.
- Επιλογή ενός ή περισσότερων αλγορίθμων εξόρυξης δεδομένων.



Σχήμα 2. Βασικά στάδια ανακάλυψης της γνώσης

Επιχειρηματική Ευφυΐα (BI): Η «Επιχειρηματική Ευφυΐα» αναφέρεται σε μεθόδους και διαδικασίες που έχουν ως σκοπό τη μετατροπή των δεδομένων σε πληροφορίες και στη συνέχεια σε γνώση και χρησιμοποιείται για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων σε μια επιχείρηση (Σταλίδης & Καρδάρης, 2016). Σύμφωνα με τον Κύρκο (2015), τα συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας είναι εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα, τα οποία προσφέρουν ποιοτική πληροφορία. Η βελτίωση της ποιότητας της πληροφορίας οφείλεται στις δυνατότητες αυτών των συστημάτων, τα οποία επιτρέπουν την ταχύτερη πρόσβαση στην πληροφορία, την ευκολότερη υποβολή ερωτημάτων στο σύστημα, τη σύνταξη αναφορών, την προχωρημένη ανάλυση των δεδομένων και τη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων.

Ο Μαρκέτος (2007) αναφερόμενος στη σχέση μεταξύ της BI και της DM, σημειώνει ότι τα συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας, αξιοποιώντας τις τεχνολογίες Data Warehousing, Data Mining και Advanced Reporting, παρέχουν τη δυνατότητα ανάλυσης ιστορικών δεδομένων με σκοπό την παραγωγή γνώσης ικανής να οδηγήσει σε βελτιστοποίηση διαδικασιών και ουσιαστική υποστήριξη της διοίκησης σχετικά με την λήψη αποφάσεων.



Σχήμα 3. Η πυραμίδα Συστημάτων Επιχειρηματικής Ευφυΐας

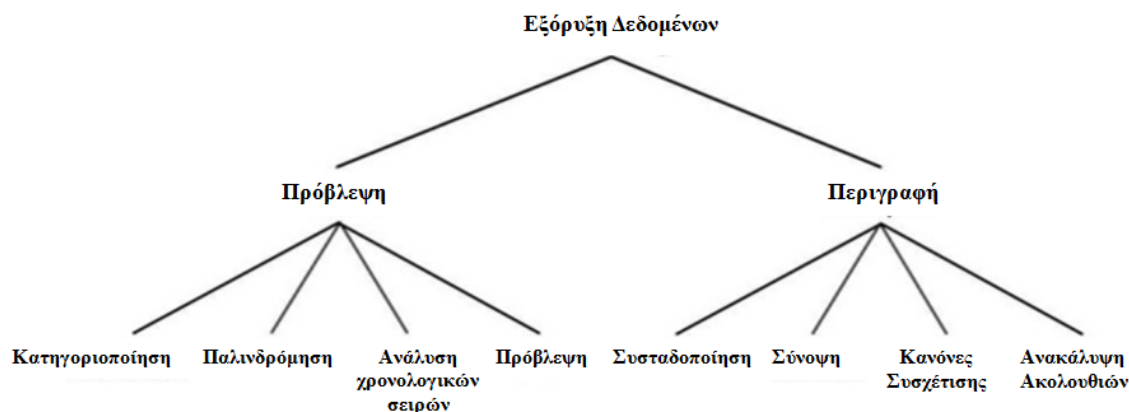
2.5 Μοντέλα Εξόρυξης Δεδομένων

Η εξόρυξη δεδομένων έχει ως βασικό στόχο την εφαρμογή τεχνικών πρόβλεψης και συμπεριφοράς τάσεων (Prediction) και την περιγραφή (Description) σε μεγάλες βάσεις δεδομένων (Fayyad et al, 1996· Han & Kamber, 2006). Παρόλο που τα όρια μεταξύ της πρόβλεψης και της περιγραφής δεν είναι πάντα ευδιάκριτα, αυτή η διάκριση είναι χρήσιμη για να κατανοηθεί πλήρως ο γενικός στόχος της ανακάλυψης της γνώσης.

Η *πρόβλεψη* περιλαμβάνει τη χρήση μερικών μεταβλητών ή χαρακτηριστικών μιας βάσης δεδομένων για την πρόβλεψη άγνωστων ή μελλοντικών τιμών σε μεταβλητές που παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Το προβλεπτικό μοντέλο (Predictive Model) κάνει πρόγνωση σχετικά με τις τιμές δεδομένων χρησιμοποιώντας αποτελέσματα από άλλα δεδομένα που συνήθως γίνεται με χρήση ιστορικών δεδομένων (Dunham, 2004). Οι βασικές κατηγορίες αλγορίθμων εξόρυξης δεδομένων που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο είναι: η κατηγοριοποίηση ή ταξινόμηση (Classification), η παλινδρόμηση (Regression), η ανάλυση χρονολογικών σειρών (Time Series Analysis) και η πρόβλεψη (Prediction).

Η *περιγραφή* επικεντρώνεται στην ανακάλυψη προτύπων και αναπαριστά τα δεδομένα μιας πολύπλοκης βάσης δεδομένων με όσο το δυνατό πιο κατανοητό και

αξιοποιήσιμο τρόπο. Το περιγραφικό μοντέλο (Descriptive Model) περιγράφει γενικές ιδιότητες των υπαρχόντων διαθέσιμων δεδομένων και προσπαθεί να εντοπίσει και να ερμηνεύσει συσχετίσεις και αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε γεγονότα, παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση ενός γεγονότος (Dunham, 2004). Οι βασικές κατηγορίες αλγορίθμων εξόρυξης δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το μοντέλο είναι: συσταδοποίηση (Clustering), σύνοψη (Summarization), κανόνες συσχέτισης (Association Rules) και ανακάλυψη ακολουθιών (Sequence Discovery).



Σχήμα 4. Μοντέλα εξόρυξης δεδομένων

Βασικές κατηγορίες αλγορίθμων εξόρυξης δεδομένων

Ανάλογα με το πρόβλημα που επιζητά λύση μέσα από την εξόρυξη δεδομένων καλούμαστε να επιλέξουμε ένα αλγόριθμο από τις παρακάτω κατηγορίες:

Κατηγοριοποίηση (Classification): Βασίζεται στην εξέταση των χαρακτηριστικών ενός νέου αντικειμένου (Object) το οποίο με βάση τα χαρακτηριστικά (Attributes) αυτά, αντιστοιχίζεται σε ένα προκαθορισμένο σύνολο κλάσεων (Classes), χρησιμοποιώντας μεθόδους μάθησης με επίβλεψη (Supervised Learning Methods). Ο αλγόριθμος κατηγοριοποίησης μαθαίνει μέσα από ένα σύνολο εκπαίδευσης (Training Set) όπου όλα τα αντικείμενα είναι ήδη συνδεδεμένα με γνωστές κλάσεις. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τη μάθηση αυτή προχωρά στη κατασκευή ενός μοντέλου με βάση το οποίο ταξινομεί μέσα αντικείμενα στις κατάλληλες κλάσεις (Fayyad et al, 1996· Kotsiantis 2007).

Στη βιβλιογραφία υπάρχει μια πληθώρα αλγορίθμων κατηγοριοποίησης οι οποίοι θα μπορούσαν να χωριστούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες:

- *Δέντρα απόφασης (Decision Trees)*. Οι αλγόριθμοι της κατηγορίας αυτής δημιουργούν ένα δενδρικό μοντέλο κατηγοριοποίησης και ταξινομούν τα αντικείμενα μιας βάσης δεδομένων βάσει των τιμών των χαρακτηριστικών τους.
- *Νευρωνικά δίκτυα (Neural Networks)*. Τα νευρωνικά δίκτυα βασίστηκαν στην αρχική κατανόηση της δομής και της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Πρόκειται για ένα σύστημα επεξεργασίας πληροφορίας το οποίο αποτελείται από ένα κατευθυνόμενο γράφο που αναπαριστά το σύστημα επεξεργασίας.

Παλινδρόμηση (Regression): Η παλινδρόμηση αναφέρεται στην εκμάθηση μιας λειτουργίας που εκχωρεί τα δεδομένα σε μια μεταβλητή η οποία παίρνει πραγματικές τιμές. Η παλινδρόμηση προϋποθέτει ότι τα σχετικά δεδομένα ταιριάζουν με μερικά γνωστά είδη συνάρτησης (π.χ. γραμμική, λογαριθμική κ.α.) και μετά καθορίζει την καλύτερη συνάρτηση αυτού του είδους που μοντελοποιεί τα δεδομένα που έχουν δοθεί. Ο βασικός περιορισμός της παλινδρόμησης είναι ότι εφαρμόζεται καλά μόνο σε συνεχή ποσοτικά δεδομένα, ενώ δεν λειτουργεί καλά σε κατηγορικά δεδομένα (Fayyad et al, 1996; Draper & Smith 1997).

Ανάλυση Χρονολογικών σειρών (Time Series Analysis): Μελετά πως μεταβάλλεται στο χρόνο η τιμή ενός γνωρίσματος που συνήθως λαμβάνεται σε ίσα χρονικά διαστήματα και απεικονίζεται σε διάγραμμα χρονοσειρών. Οι τρεις βασικές λειτουργίες που επιτελεί η ανάλυση χρονοσειρών είναι: α) να καθορίσει την ομοιότητα ανάμεσα σε διαφορετικές χρονοσειρές, β) να καθορίσει (ίσως και να κατηγοριοποιήσει) τη συμπεριφορά της και γ) να προβλέψει μελλοντικές τιμές (Dunham, 2004).

Πρόβλεψη (Prediction): Η πρόβλεψη μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα είδος κατηγοριοποίησης, το οποίο αναφέρεται σε ένα είδος εφαρμογής παρά σε μια προσέγγιση μοντελοποίησης. Η διαφορά είναι ότι ως πρόβλεψη θεωρείται περισσότερο το να δίνεται τιμή σε μια μελλοντική κατάσταση παρά σε μια τρέχουσα (Dunham, 2004).

Συσταδοποίηση (Clustering): Η συσταδοποίηση είναι η διαδικασία διαχωρισμού ενός συνόλου δεδομένων σε ένα σύνολο από δυο ή περισσότερες συστάδες, έτσι ώστε τα αντικείμενα κάθε συστάδας να είναι κατά κάποιο τρόπο όμοια μεταξύ τους. Σύμφωνα με την υπόθεση των Jardine και Van Rijsbergen (1971) τα

αντικείμενα κάθε συστάδας θα πρέπει να παρουσιάζουν παρόμοια σχετικότητα με ένα συγκεκριμένο ερώτημα του χρήστη. Στη συσταδοποίηση, σε αντίθεση με την κατηγοριοποίηση, δεν υπάρχουν προκαθορισμένες ομάδες και η δομή και το πλήθος των ομάδων είναι καταρχάς άγνωστα και καθορίζονται από τον εκάστοτε αλγόριθμο συσταδοποίησης.

Οι κυριότερες μέθοδοι συσταδοποίησης, ανάλογα με τον τρόπο που δημιουργούνται οι συστάδες, είναι οι *ιεραρχικοί μέθοδοι* (Hierarchical Methods) και οι *μέθοδοι διαχωρισμού* (Partitioning Methods). Αναλυτικότερα, οι ιεραρχικές μέθοδοι χρησιμοποιούν αλγόριθμους που δημιουργούν ένα ιεραρχικό δέντρο από συστάδες, επιτρέποντας σε κάθε συστάδα να έχει ένα σύνολο από υποσυστάδες. Οι μέθοδοι διαχωρισμού είναι επαναληπτικοί αλγόριθμοι συσταδοποίησης που βασίζονται σε μια αρχική εκτίμηση των συστάδων (είτε τυχαία ή βασισμένη σε κάποιες παραδοχές ή γνώση των δεδομένων) και στη συνέχεια παράγουν ένα διαμερισμό των αντικειμένων σε συστάδες.

Παρουσίαση συνόψεων (Summarization): Περιλαμβάνει τη διαδικασία ανεύρεσης μιας συμπαγής περιγραφής για ένα σύνολο δεδομένων. Χαρακτηρίζει τα περιεχόμενα της βάσης δεδομένων και απεικονίζει τα δεδομένα σε υποσύνολα τους με συνοδευτικές απλές περιγραφές. Η σύνοψη των δεδομένων ονομάζεται επίσης και χαρακτηρισμός (Characterization) ή γενίκευση (Generalization) (Dunham, 2004). Οι τεχνικές περιληπτικής παρουσίασης της πληροφορίας εφαρμόζονται συχνά στη διαλογική διερευνητική ανάλυση δεδομένων και την αυτοματοποιημένη παραγωγή εκθέσεων.

Κανόνες Συσχέτισης (Association Rule Mining): Προσπαθεί να ανακαλύψει κρυμμένες συσχετίσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών μιας βάσης δεδομένων και ειδικότερα να βρει κανόνες για την ποσοτικοποίηση των σχέσεων μεταξύ δύο ή περισσότερων χαρακτηριστικών μιας βάσης δεδομένων (Larose, 2004). Οι κανόνες αυτοί έχουν τη μορφή «if A then B» όπου το A και το B αναφέρονται στα σύνολα γνωρισμάτων που υπάρχουν στα υπό ανάλυση δεδομένα. Χαρακτηριστική εφαρμογή είναι η ανάλυση του «καλαθιού αγοράς» (Market Basket Analysis).

Ανακάλυψη ακολουθιών (Sequence Discovery): Εξάγονται σειριακά πρότυπα από τα δεδομένα, που βασίζονται σε μια χρονική ακολουθία ενεργειών (Dunham,

2004). Στόχος είναι να μοντελοποιήσει τις καταστάσεις που δημιουργούν αυτές τις ακολουθίες ή να εξάγει και να παρουσιάσει αποκλίσεις και μελλοντικές τάσεις.

Κεφάλαιο 3^ο: Εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση

3.1 Η συμβολή της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση

Σήμερα είναι επιτακτική η ανάγκη, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα να αξιοποιήσουν τις τεράστιες βάσεις δεδομένων που διατηρούν, να καταλάβουν πως οι εκπαιδευόμενοι τους μαθαίνουν και να πάρει η διοίκηση τις κατάλληλες αποφάσεις. Η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση συνδέεται με την ανάπτυξη, την έρευνα και την εφαρμογή ηλεκτρονικών υπολογιστών στην εκπαιδευτική διαδικασία και προσπαθεί να ανακαλύψει πρότυπα μέσα σε μεγάλο όγκο εκπαιδευτικών δεδομένων που διαφορετικά ήταν αδύνατον να αναλυθούν. Επίσης, καλείται να δώσει απαντήσεις σε σημαντικά εκπαιδευτικά ερευνητικά ερωτήματα (Romero & Ventura, 2013). Μπορεί να εξετάσει τεράστιες βάσεις δεδομένων και να ανακαλύψει πρότυπα τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν σε μικρό αριθμό εκπαιδευόμενων ή μόνο σποραδικά (Baker, Corbett, & Koedinger, 2004).

Σύμφωνα με την ιστοσελίδα της κοινότητας εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση (www.educationaldatamining.org) η EDM ασχολείται «με την ανάπτυξη μεθόδων για να διερευνήσουμε τους μοναδικούς τύπους δεδομένων που προέρχονται από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και τη χρήση αυτών των μεθόδων για την καλύτερη κατανόηση των εκπαιδευόμενων και του περιβάλλοντος που αυτοί μαθαίνουν». Για τους Heiner, Bakery και Yacef (2006), η EDM είναι η μέθοδος με την οποία μετατρέπονται τα ακατέργαστα δεδομένα τα οποία έχουν συλλεχθεί από διάφορα εκπαιδευτικά συστήματα σε χρήσιμες πληροφορίες, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη αποφάσεων.

Ο κύριος στόχος της EDM είναι η βελτίωση της μάθησης και των αποτελεσμάτων σε μια εκπαιδευτική διαδικασία. Επιτρέπει τη λήψη αποφάσεων που βασίζονται σε δεδομένα για βελτίωση της τρέχουσας εκπαιδευτικής πρακτικής και του μαθησιακού υλικού. Ωστόσο, υπάρχουν πολλοί πιο συγκεκριμένοι στόχοι στην EDM ανάλογα με την οπτική γωνία του τελικού χρήστη και του προβλήματος που πρόκειται να επιλυθεί. Μερικά ερωτήματα που απασχολούν την EDM είναι (Calders & Pechenizkiy, 2011):

- Πώς να οργανώσουμε τις τάξεις ή την αξιολόγηση με βάση τη χρήση και τα δεδομένα επίδοσης;
- Πώς να εντοπίσουμε αυτούς που θα επωφεληθούν από ανατροφοδότηση, συμβουλές μελέτης ή άλλη παρεχόμενη βοήθεια;
- Πώς να αποφασίσουμε ποιο είδος βοήθειας, ανατροφοδότησης ή συμβουλές είναι πιο αποτελεσματικό;
- Πώς να βοηθήσουμε τους μαθητές να ψάξουν και να βρουν χρήσιμο υλικό, ατομικά ή σε συνεργασία με τους συμμαθητές τους;

Όπως γίνεται αντιληπτό η EDM συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων για τη βελτίωση της παρεχόμενης εκπαίδευσης και αφορά όλους τους εμπλεκόμενους στην εκπαίδευση (Romero & Ventura, 2010). Στους εκπαιδευόμενους προτείνει συγκεκριμένες δραστηριότητες, παρέχει προσαρμοστικές ανατροφοδοτήσεις ή συστάσεις, προσπαθεί να ανταποκριθεί στις ανάγκες των εκπαιδευόμενων και να βελτιώσει τις μαθησιακές τους επιδόσεις. Βοηθά τους εκπαιδευτές να κατανοήσουν τη μαθησιακή διαδικασία των εκπαιδευόμενων τους και να προσαρμόσουν τις δικές τους διδακτικές μεθόδους και να βελτιώσουν την απόδοση της διδασκαλίας τους. Στους ερευνητές δίνει τη δυνατότητα να αναπτύξουν και να συγκρίνουν τεχνικές εξόρυξης δεδομένων, για να μπορούν να προτείνουν την πιο αποτελεσματική μέθοδο για κάθε συγκεκριμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον ή πρόβλημα και να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα της μάθησης κατά τη χρήση διαφορετικών μεθόδων. Τέλος, επιτρέπει στους υπεύθυνους της εκπαίδευσης να οργανώσουν τους ανθρώπινους και υλικούς πόρους με τον καλύτερο τρόπο και να παρέχουν καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα.

3.2 Λόγοι που οδηγούν στην ανάπτυξη της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση

Στην προσπάθεια μας να ερευνήσουμε τους λόγους για τους οποίους η EDM εμφανίζει τόσο μεγάλο ενδιαφέρον θα εστιάζαμε σε τέσσερις βασικούς λόγους (Baker & Siemens, n.d.) :

Η ποσότητα των δεδομένων: Σήμερα περισσότερο από ποτέ, ένας τεράστιος όγκος εκπαιδευτικών δεδομένων είναι διαθέσιμος για ανάλυση. Οι εκπαιδευόμενοι

αλληλεπιδρούν με ψηφιακές συσκευές που μπορούν να συλλέξουν δεδομένα και να διατεθούν για περαιτέρω ανάλυση. Εμφανίζεται μια τάση για συνεχή ανάπτυξη της διαδικτυακής μάθησης, της χρήσης των νέων τεχνολογιών για τη συλλογή δεδομένων και την ανάπτυξη μαζικών ανοιχτών μαθημάτων στο διαδίκτυο (Massive Online Open Courses, MOOCs).

Μορφές δεδομένων: Σήμερα, υπάρχουν τυποποιημένες μορφές για την καταγραφή συγκεκριμένων τύπων εκπαιδευτικών δεδομένων, καθώς και σημαντική γνώση σχετικά με τον τρόπο αποτελεσματικής καταγραφής εκπαιδευτικών δεδομένων.

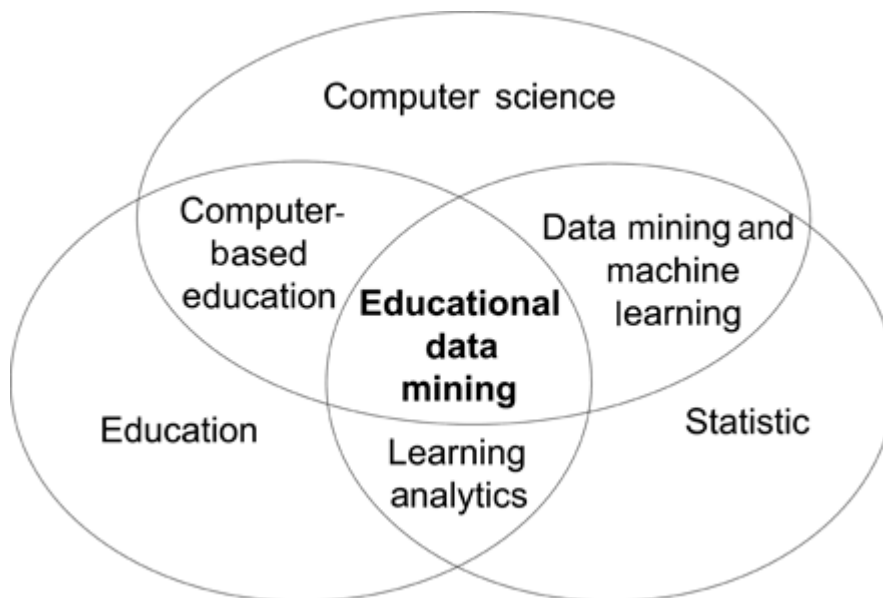
Αυξημένη υπολογιστική ισχύ: Το έντονο ενδιαφέρον στην EDM οφείλεται και στην πρόοδο των υπολογισμών και της επεξεργασίας. Σήμερα, τα έξυπνα τηλέφωνα υπερβαίνουν την υπολογιστική ισχύ που είχαν οι επιτραπέζιοι υπολογιστές πριν από μια δεκαετία και ισχυροί υπολογιστές μπορούν να εκτελέσουν υπολογισμούς που ήταν αδύνατο πριν από λίγα χρόνια. Η αυξημένη υπολογιστική ισχύς επιτρέπει την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων και βοηθά στην εξαγωγή πληροφορίας μέσα από αυτά.

Ανάπτυξη αναλυτικών εργαλείων: Ίσως από τις σημαντικότερες εξελίξεις είναι η ανάπτυξη εργαλείων που μπορούν να υποστηρίξουν την διαχείριση μεγάλων όγκων δεδομένων. Καθιστούν δυνατή την αποθήκευση, την οργάνωση και τη διαλογή δεδομένων με τρόπους που τα κάνουν πολύ εύκολα να αναλυθούν. Τα τελευταία χρόνια, η ευχρηστία των εργαλείων ανάλυσης δεδομένων δίνουν τη δυνατότητα σε ένα πλήθος ερευνητών να εφαρμόσουν μεθόδους εξόρυξης δεδομένων χωρίς να χρειάζονται μεγάλη εμπειρία στον προγραμματισμό των υπολογιστών.

3.3 Περιοχές που σχετίζονται με την εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση

Η EDM είναι ένας διεπιστημονικός τομέας που περιλαμβάνει την ανάκτηση πληροφοριών, συνιστώσα συστήματα (Recommender System), οπτικές αναλύσεις δεδομένων (Visual Data Analytics), ανάλυση κοινωνικών δικτύων (SNA), ψυχοπαιδαγωγική, γνωστική ψυχολογία, ψυχομετρία κ.α.. Αν και η EDM δεν περιορίζεται, μπορεί να σχεδιαστεί ως ένας συνδυασμός τριών κύριων περιοχών: της επιστήμης των υπολογιστών, της εκπαίδευσης και της στατιστικής. Ωστόσο, η

διασταύρωση αυτών των τριών περιοχών, σχηματίζει άλλες υποπεριοχές στενά συνδεδεμένες με την EDM όπως είναι η εκπαίδευση με βάση τον υπολογιστή (Computer - Based Education), η εξόρυξη δεδομένων και μηχανική μάθηση (Machine Learning) και η αναλυτική μάθηση (Learning Analytics, LA).



Σχήμα 5. Περιοχές που σχετίζονται με την EDM

Από όλες τις προαναφερθείσες περιοχές το πεδίο που σχετίζεται περισσότερο με την EDM είναι η LA, γνωστή ως ακαδημαϊκή αναλυτική (Academic Analytics) (Baerpler & Murdoch, 2010). Τόσο η EDM όσο και η LA δίνουν μεγάλη έμφαση στις επιστήμες της μάθησης και την εκπαιδευτική φιλοσοφία. Οι περισσότεροι ερευνητές που δημοσιεύουν σε συνέδρια της EDM και της LA χρησιμοποιούν τη θεωρία από τις επιστήμες της μάθησης και την εκπαίδευση για να καθοδηγήσουν την επιλογή τους για ανάλυση και στοχεύουν να συνεισφέρουν πίσω στη θεωρία με τα αποτελέσματα από την έρευνά τους.

Ενώ η EDM αναζητά νέα πρότυπα στα δεδομένα και την ανάπτυξη νέων αλγορίθμων ή/και μοντέλων, η LA εφαρμόζει γνωστά προβλεπτικά μοντέλα στα εκπαιδευτικά συστήματα (Bienkowski, Feng & Means, 2012). Η LA επικεντρώνεται στη λήψη αποφάσεων μέσα από τη διαχείριση δεδομένων και την ενσωμάτωση τεχνικών και κοινωνικών/παιδαγωγικών διαστάσεων της LA. Η LA μπορεί να οριστεί ως η μέτρηση, η συλλογή, η ανάλυση και η αναφορά δεδομένων σχετικά με τους μαθητές και τα περιβάλλοντά τους, με σκοπό την κατανόηση και τη βελτιστοποίηση της μάθησης και του περιβάλλοντος όπου συμβαίνει.

Ωστόσο οι βασικές διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στη LA και τη EDM είναι στις (Siemens & Baker, 2010):

Τεχνικές: Η LA εφαρμόζει στατιστικές τεχνικές, οπτικοποίηση, επιρροή αναλύσεων κ.α., ενώ η EDM χρησιμοποιεί τεχνικές όπως η ταξινόμηση, η ομαδοποίηση, η Bayesian μοντελοποίηση, η εξόρυξη σχέσεων και η ανακάλυψη με μοντέλα.

Προέλευση: Η LA ασχολείται με το σημασιολογικό Web (Semantic Web), το έξυπνο πρόγραμμα σπουδών (Intelligent Curriculum) και τις συστηματικές παρεμβάσεις (Systemic Interventions). Η EDM ασχολείται με εκπαιδευτικό λογισμικό, τη μοντελοποίηση του μαθητή και τη πρόβλεψη στα αποτελέσματα ενός μαθήματος.

Έμφαση: Η LA δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην περιγραφή των δεδομένων και των αποτελεσμάτων. Ωστόσο, η EDM δίνει περισσότερη έμφαση στην περιγραφή και τη σύγκριση των τεχνικών εξόρυξης δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.

Είδος της ανακάλυψης: Στη LA, η ανθρώπινη κρίση είναι καθοριστική και η αυτοματοποιημένη ανακάλυψη είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την επίτευξη αυτού του σκοπού. Στην EDM, η αυτοματοποιημένη ανακάλυψη είναι καθοριστική και η ανθρώπινη κρίση είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την επίτευξη αυτού του σκοπού.

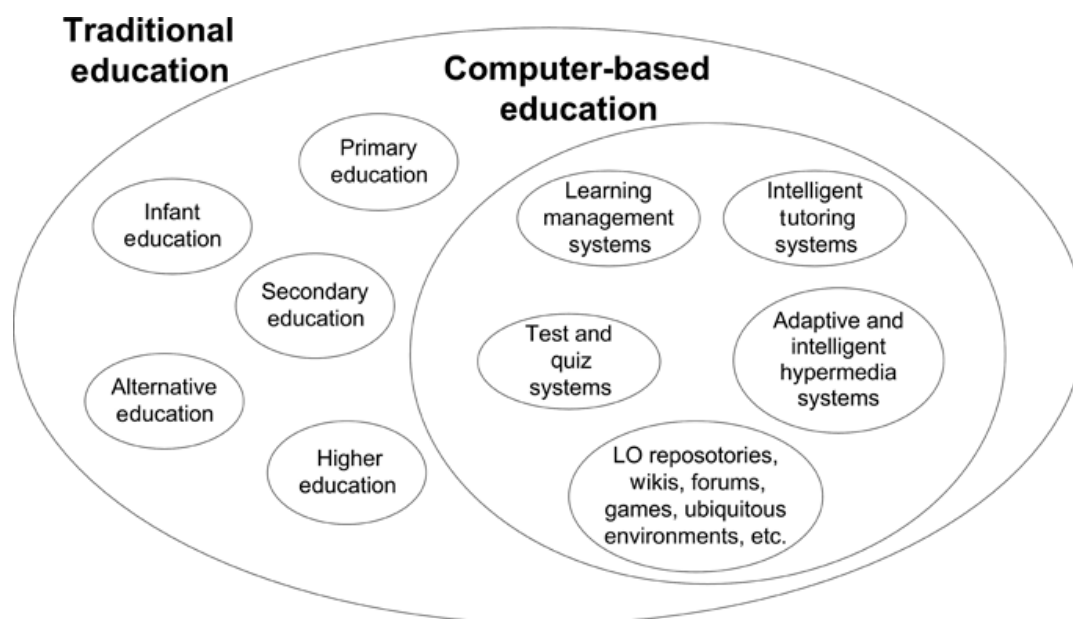
3.4 Η εξόρυξη δεδομένων σε διάφορα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα

Η EDM μπορεί να εφαρμοστεί σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και πληροφορικά συστήματα τόσο της παραδοσιακής εκπαίδευσης όσο και της εκπαίδευσης βασισμένης στον υπολογιστή. Η EDM καλείται κάθε φορά να προσαρμοστεί στη φύση των διαθέσιμων δεδομένων και στα συγκεκριμένα προβλήματα που καλείται να δώσει λύση (Romero & Ventura, 2007). Αναλυτικότερα:

Η παραδοσιακή εκπαίδευση. Είναι η εκπαίδευση που παρέχεται μέσα από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Το εκπαιδευτικό σύστημα βασίζεται σε μια πρόσωπο με πρόσωπο επαφή ανάμεσα στον διδάσκοντα και τον διδασκόμενο και η εκπαιδευτική διαδικασία διεξάγεται μέσα από διαλέξεις, συζητήσεις, ατομικές εργασίες ή εργασίες

σε μικρές ομάδες. Σε αυτά τα περιβάλλοντα, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα συλλέγουν δεδομένα για τη συμμετοχή του διδασκόμενου, τους βαθμούς του, τους στόχους του προγράμματος σπουδών. Έχουν πρόσβαση σε διοικητικά δεδομένα όπως πληροφορίες για τους διδασκόμενους, τους διδάσκοντες, την τάξη κ.α. καθώς και σε ηλεκτρονικές πληροφορίες όπως σε online ιστοσελίδες και το περιεχόμενο των ιστοσελίδων. Μέσα στις συμβατικές τάξεις οι διδάσκοντες προσπαθούν να παρακολουθήσουν τη μαθησιακή διαδικασία του διδασκόμενου μέσα από παρατήρηση και τις επιδόσεις του.

Η εκπαίδευση βασισμένη στους υπολογιστές (Computer-Based Education, CBE). Χρησιμοποιεί τους υπολογιστές στην εκπαίδευση για να παρέχει κατεύθυνση, να διδάξει και να καθοδηγήσει τον διδασκόμενο. Τα συστήματα βασισμένα στον υπολογιστή, αρχικά, ήταν αυτόνομες εκπαιδευτικές εφαρμογές που έτρεχε ένας τοπικός υπολογιστής χωρίς τη χρήση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης για τη μοντελοποίηση των διδασκόμενων, την προσαρμογή και εξατομίκευση τους. Από τη μία, η παγκόσμια χρήση του διαδικτύου έχει οδηγήσει σε μια πληθώρα νέων εκπαιδευτικών συστημάτων που βασίζονται στο διαδίκτυο, όπως συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης, συστήματα ηλεκτρονικής κατάρτισης, συστήματα ηλεκτρονικής καθοδήγησης κ.α.. Από την άλλη, η αυξανόμενη χρήση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης έχει επιφέρει την εμφάνιση νέων ευφυών και προσαρμοστικών εκπαιδευτικών συστημάτων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εκπαίδευσης που βασίζονται στους υπολογιστές είναι τα Learning & Management Systems (LMS), Intelligent Tutoring Systems (ITS), Adaptive & Intelligent Hypermedia Systems (AIHS), Test & Quiz Systems κ.α..



Σχήμα 6. Τύποι παραδοσιακής εκπαίδευσης και εκπαίδευσης βασισμένης στους Η/Υ

3.5 Πηγές άντλησης δεδομένων της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση

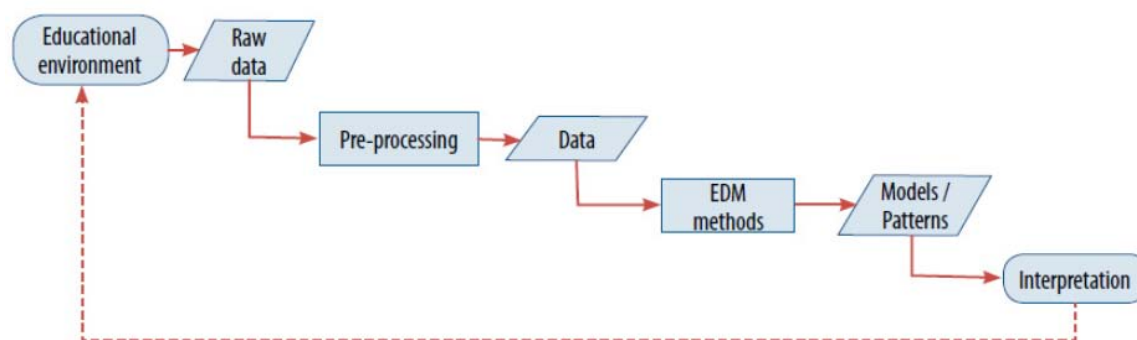
Η EDM αναλύει τα δεδομένα που προέρχονται από κάθε πληροφοριακό σύστημα που υποστηρίζει τη μάθηση ή την εκπαίδευση (σε σχολεία, κολέγια, πανεπιστήμια και άλλα ιδρύματα που παρέχουν τυπική ή άτυπη μάθηση). Σύμφωνα με τους Scheuer και McLaren (2011), αυτά τα δεδομένα δεν περιορίζονται στις αλληλεπιδράσεις των μεμονωμένων εκπαιδευόμενων σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα (π.χ. συμπεριφορά πλοήγησης, είσοδος σε κουίζ και διαδραστικές ασκήσεις) αλλά μπορεί, επίσης, να περιλαμβάνει δεδομένα που προέρχονται από συνεργαζόμενους εκπαιδευόμενους (π.χ. κείμενο συνομιλίας), δεδομένα της διοίκησης (π.χ. σχολείο, σχολική περιοχή, δάσκαλος), δημογραφικά δεδομένα (π.χ. φύλο, ηλικία, σχολική βαθμίδα), μαθησιακή ευαισθησία (π.χ. κίνητρο, συναισθηματική κατάσταση) κ.α.. Αυτά τα δεδομένα έχουν τυπικά χαρακτηριστικά όπως τα πολλαπλά επίπεδα ιεραρχίας (θέμα, ανάθεση, επίπεδο ερωτήσεων), πλαίσιο (ένας συγκεκριμένος εκπαιδευόμενος σε μια συγκεκριμένη τάξη που συναντά μια συγκεκριμένη ερώτηση σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή σχετικά με μια συγκεκριμένη ημερομηνία), λεπτομέρεια (καταγραφή δεδομένων σε διαφορετικές αναλύσεις για τη διευκόλυνση διαφορετικών μελετών, π.χ. εγγραφή δεδομένων κάθε 20 δευτερόλεπτα) και διάρκεια

στο χρόνο (πολλά δεδομένα καταγράφονται σε πολλά διαστήματα για μεγάλο χρονικό διάστημα, π.χ. μαθήματα εξάμηνης και ετήσιας διάρκειας).

3.6 Η ανακάλυψη γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα

Την διαδικασία εξόρυξης γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα μπορούμε να την ερμηνεύσουμε από διαφορετικές οπτικές (Romero, & Ventura, 2013). Από τη μια μεριά, από εκπαιδευτική και πειραματική άποψη, μπορεί να θεωρηθεί ως μια συνεχής διαδικασία διαμόρφωσης υποθέσεων, δοκιμών και βελτίωσης. Σε αυτή τη διαδικασία, ο στόχος δεν είναι μόνο να μετατρέψουμε τα δεδομένα σε γνώση, αλλά και να φιλτράρουμε την εξορυγμένη γνώση και να τη χρησιμοποιήσουμε στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το πώς θα τροποποιήσουμε το εκπαιδευτικό περιβάλλον για να βελτιώσουμε τη μάθηση των εκπαιδευόμενων. Αυτός είναι ένας τύπος διαμορφωτικής αξιολόγησης ενός εκπαιδευτικού προγράμματος που βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη με απώτερο σκοπό τη συνεχή βελτίωση του προγράμματος. Αναλύοντας τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν το σύστημα, μπορεί ο σχεδιαστής του εκπαιδευτικού προγράμματος να κάνει παρεμβάσεις για να βελτιωθεί το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήσε.

Από την άλλη μεριά, μέσα από την οπτική της εξόρυξης δεδομένων, μπορούμε να δούμε την ανακάλυψη της γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα να είναι παρόμοια με τη διαδικασία της Ανακάλυψη Γνώσης από Βάσεις Δεδομένων (KDD), αν και υπάρχουν σημαντικές διαφορές.



Σχήμα 7. Ανακάλυψη γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα

Τα στάδια που περιλαμβάνει η διαδικασία για την ανακάλυψη γνώσης από εκπαιδευτικά δεδομένα είναι:

Εκπαιδευτικό περιβάλλον (Educational Environment)

Σε αυτό το στάδιο πρέπει να γίνει αντιληπτό το πλαίσιο στο οποίο θα εφαρμοστεί η EDM και στη συνέχεια να επιλεγεί το κατάλληλο είδος δεδομένων που θα συλλεχθεί. Ανάλογα με τον τύπο του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος (παραδοσιακή εκπαίδευση στην τάξη ή βασισμένη στον υπολογιστή ή μέσω διαδικτυακής εκπαίδευσης) και το πληροφοριακό σύστημα που την υποστηρίζει (διαχείριση μάθησης -learning management, ευφυή διδασκαλία -intelligent tutoring ή προσαρμοστικό σύστημα υπερμέσων -adaptive hypermedia system), μπορούν να συλλεχθούν διάφορα είδη δεδομένων για να επιλυθούν διαφορετικά εκπαιδευτικά προβλήματα. Όλα αυτά τα δεδομένα ίσως προέρχονται από διάφορες πηγές όπως διοικητικά δεδομένα, παρατηρήσεις πεδίου, ερωτηματολόγια, μετρήσεις που συλλέγονται από ελεγχόμενα πειράματα, βαθμοί κ.α.. Όλα αυτά τα ακατέργαστα δεδομένα πρέπει να συγκεντρωθούν και να γίνει μια προεπεξεργασία προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στην εξόρυξη δεδομένων.

Προετοιμασία δεδομένων (Preprocessing)

Σε εκπαιδευτικά πλαίσια, η προετοιμασία δεδομένων είναι ένα πολύ σημαντικό και πολύπλοκο καθήκον καθώς μερικές φορές η επεξεργασία των δεδομένων απαιτεί περισσότερο από το ήμισυ του συνολικού χρόνου που δαπανάται για την επίλυση του προβλήματος (Bienkowski et al., 2012). Αυτό οφείλεται στο ότι τα ακατέργαστα εκπαιδευτικά δεδομένα, που χρησιμοποιούνται για την επίλυση ενός προβλήματος, δεν είναι στην κατάλληλη μορφή. Ανάλογα με το είδος του προβλήματος που καλείται να επιλύσει η EDM πρέπει να διαμορφωθούν και τα δεδομένα. Πρέπει να αποφασίσουμε τι είδος δεδομένων θα συλλέξουμε, να εστιάσουμε στις ερωτήσεις που θα απαντηθούν και να είμαστε σίγουροι ότι τα δεδομένα που συλλέξαμε δίνουν απαντήσεις στις ερωτήσεις που τέθηκαν.

Από την άλλη πλευρά, τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μπορούν να αποθηκεύσουν τεράστιες ποσότητες πιθανών δεδομένων από πολλαπλές πηγές με διαφορετικές μορφές και με διαφορετικά επίπεδα λεπτομέρειας, με διαφορετικά επίπεδα ιεραρχικής σημασίας, τα οποία παρέχουν περισσότερα ή λιγότερα δεδομένα. Επομένως, είναι απαραίτητο να ενσωματώσουμε τα δεδομένα σε ένα κατάλληλο επίπεδο λεπτομέρειας. Επίσης, είναι διαθέσιμος ένας τεράστιος αριθμός δεδομένων σχετικά με κάθε εκπαιδευόμενο που θα πρέπει να μειωθούν σε ένα συνοπτικό πίνακα

για καλύτερη ανάλυση. Κάθε συνεχή μεταβλητή μετασχηματίζεται σε κατηγορική για να μπορεί να κατανοηθεί. Ζητήματα χρόνου, ακολουθίας και το πλαίσιο παίζουν σημαντικό ρόλο στη μελέτη των εκπαιδευτικών δεδομένων. Ο χρόνος είναι σημαντικός για να συλλάβουμε δεδομένα όπως ο χρόνος της πρακτικής εξάσκησης ή ο χρόνος μάθησης. Η ακολουθία αναπαριστάνει πως μια έννοια χτίζεται σε μια άλλη και με ποια σειρά η εκμάθηση θα συντελεστεί. Το πλαίσιο είναι σημαντικό για να ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα και να καταλάβουμε σε ποιο πλαίσιο το μοντέλο δουλεύει. Τέλος, είναι σημαντικό να διατηρηθεί η εμπιστευτικότητα των πληροφοριών των εκπαιδευόμενων όταν ενσωματώνονται όλα τα δεδομένα, διαγράφοντας μερικές πληροφορίες όπως όνομα, email, τηλέφωνο και χρησιμοποιώντας κωδικό για την ταυτοποίηση του εκπαιδευόμενου.

Εξόρυξη δεδομένων (Data Mining)

Η πλειοψηφία των παραδοσιακών τεχνικών εξόρυξης δεδομένων έχουν ήδη εφαρμοστεί στον τομέα της εκπαίδευσης με επιτυχία (Baker, 2010). Ωστόσο, τα εκπαιδευτικά συστήματα έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και απαιτούν διαφορετική μεταχείριση στην επίλυση προβλημάτων. Υπάρχουν ορισμένοι μέθοδοι εξόρυξης δεδομένων που είναι περισσότερο κατάλληλες για να λύσουν μερικά είδη εκπαιδευτικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, υπάρχουν συγκεκριμένες τεχνικές εξόρυξης δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τη μάθηση και άλλες για τους διδασκόμενους. Από την άλλη μεριά, η EDM είναι μια αναδυόμενη περιοχή έρευνας και χρειάζεται περαιτέρω ανάπτυξη για να καταλάβουμε καλύτερα τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο συγκεκριμένος τομέας και να βοηθήσουμε τους ερευνητές να εμπλακούν με την EDM και να δώσουν ποιοις τεχνικές μπορούν να υιοθετηθούν και ποιες καινούριες τεχνικές μπορούν να αναπτυχθούν.

Ερμηνεία αποτελεσμάτων (Interpretation of Results)

Αυτό το τελευταίο βήμα είναι πολύ σημαντικό για να εφαρμόσουμε την αποκτηθείσα γνώση στην λήψη αποφάσεων προκειμένου να βελτιώσουμε το εκπαιδευτικό περιβάλλον ή το σύστημα (Garcia, Romero, Ventura, & Castro, 2009). Επομένως, τα μοντέλα που λαμβάνονται από τους αλγόριθμους της DM πρέπει να είναι συμβατά και χρήσιμα με τη διαδικασία λήψης αποφάσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για παράδειγμα, τα δέντρα απόφασης είναι προτιμότερα από τα νευρωνικά δίκτυα τα οποία είναι πιο ακριβή αλλά λιγότερο κατανοητά. Επίσης, οι

τεχνικές απεικόνισης είναι πολύ χρήσιμες για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων καθώς καθιστούν ευκολότερη την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Τελικά, οι ευρέως χρησιμοποιούμενες τεχνικές μπορούν να είναι ο καλύτερος τρόπος για την εμφάνιση αποτελεσμάτων, πληροφοριών, επεξηγήσεων, συστάσεων και σχολίων σε έναν χρήστη που δεν είναι ειδικός όπως οι διδάσκοντες. Είναι προτιμότερο, αντί να δείξουμε στους χρήστες ένα μοντέλο από την εξόρυξη δεδομένων, να παρουσιάσουμε μια λίστα προτάσεων ή συμπερασμάτων σχετικά με τα αποτελέσματα και πως θα εφαρμοστούν αυτά.

3.7 Μέθοδοι που χρησιμοποιεί η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιεί η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση προέρχονται από την εξόρυξη δεδομένων και την αναλυτική, ενώ έχει πάρει στοιχεία από την ψυχομετρία και από εκπαιδευτικές μετρήσεις. Σε πολλές περιπτώσεις, συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών δεδομένων έχουν οδηγήσει σε διαφορετικές μεθόδους να διαδραματίζουν πρωταρχικό ρόλο στην EDM σε σχέση με την εξόρυξη δεδομένων ή έχουν οδηγήσει σε προσαρμογές στις ήδη υπάρχουσες ψυχομετρικές μεθόδους. Μερικές από τις ευρέως γνωστές μεθόδους εξόρυξης δεδομένων που χρησιμοποιεί η EDM είναι η πρόβλεψη (Prediction), η ομαδοποίηση (Clustering), η ανίχνευση ακραίων παρατηρήσεων (Outlier Detecting), η εξόρυξη σχέσης (Relationship Mining), η ανάλυση κοινωνικών δικτύων (Social Network Analysis), η εξόρυξη διαδικασίας (Process Mining) και η εξόρυξη κειμένου (Text Mining). Μέθοδοι που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την EDM είναι η απόσταξη δεδομένων για ανθρώπινη κρίση (Distillation of Data for Human Judgment), η ανακάλυψη με μοντέλα (Discovery with Models) και ο εντοπισμός γνώσης (Knowledge Tracing).

Πρόβλεψη (Prediction)

Ο στόχος της πρόβλεψης είναι να εξάγει ένα χαρακτηριστικό ή μια απλή πτυχή των δεδομένων (προβλεπόμενη μεταβλητή - predicted variable - που είναι παρόμοια με την εξαρτημένη μεταβλητή στη στατιστική ανάλυση) από ένα συνδυασμό άλλων πτυχών των δεδομένων (προβλεπτικές μεταβλητές - predictor variables - που είναι παρόμοια με την ανεξάρτητη μεταβλητή στη στατιστική

ανάλυση). Η ανάπτυξη ενός μοντέλου πρόβλεψης εξαρτάται από το να γνωρίζουμε ποια είναι η προβλεπόμενη μεταβλητή για ένα μικρό σύνολο δεδομένων· στη συνέχεια να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο για αυτό το μικρό σύνολο δεδομένων, το οποίο είναι στατιστικά σημαντικό και μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγαλύτερη κλίμακα. Οι τύποι προβλεπτικών μεθόδων είναι η ταξινόμηση (όταν η προβλεπόμενη μεταβλητή είναι κατηγορηματική), η παλινδρόμηση (όταν η προβλεπόμενη μεταβλητή είναι συνεχής τιμή), η εκτίμηση πυκνότητας (Density Estimation) (όταν η προβλεπόμενη τιμή είναι μια πιθανότητα πυκνότητας λειτουργίας - Probability Density Function).

Τα μοντέλα πρόβλεψης χρησιμοποιούνται συνήθως για να προβλέψουν μελλοντικά γεγονότα (Dekker, Pechenizkiy, & Vleeshouwers, 2009) ή να προβλέψουν μεταβλητές που δεν είναι εφικτό να παρατηρήσουμε σε πραγματικό χρόνο π.χ. η συλλογή δεδομένων σχετικά με την επίδραση ή την εμπλοκή των διδασκόμενων σε πραγματικό χρόνο, συχνά απαιτεί μέσα παρατήρησης που είναι ακριβά ή διασπούν την προσοχή του, ενώ ένα μοντέλο πρόβλεψης με βάση τα στοιχεία των ημερολογίων των διδασκόμενων μπορεί να είναι εντελώς μη παρεμβατικό (Baker et al., 2004). Στην EDM, η πρόβλεψη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της απόδοσης των διδασκόμενων και για την ανίχνευση της συμπεριφοράς του διδασκόμενου.

Ομαδοποίηση (Clustering)

Ο στόχος της ομαδοποίησης είναι ο προσδιορισμός των ομάδων που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά σε κάποιο βαθμό. Η ομαδοποίηση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις όπου οι πιο κοινές κατηγορίες μέσα στα δεδομένα δεν είναι γνωστές εκ των προτέρων. Τυπικά, χρησιμοποιείται ένα μέτρο καθορισμού της απόκλισης για να αποφασιστεί ποιες περιπτώσεις είναι παρόμοιες. Μόλις το πλαίσιο της κάθε ομάδας καθοριστεί, οι νέες περιπτώσεις μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τη πλησιέστερη ομάδα.

Στην EDM, η ομαδοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ομαδοποίηση παρόμοιων υλικών μαθημάτων ή για την ομαδοποίηση των διδασκόμενων με βάση τη μάθηση τους και την αλληλεπίδρασή τους στα μοντέλα (Vellido, Castro, & Nebot, 2011). Μέσα από την ομαδοποίηση μπορούμε να προχωρήσουμε σε ομαδοποίηση των διδασκόμενων και να ομαδοποιήσουμε τις ενέργειες των διδασκόμενων.

Ανίχνευση ακραίων παρατηρήσεων (Outlier Detecting)

Ο στόχος της ανίχνευσης ακραίων παρατηρήσεων είναι να ανακαλύψουμε τα δεδομένα που διαφέρουν σημαντικά από τα υπόλοιπα δεδομένα. Μια ακραία παρατήρηση είναι μια διαφορετική παρατήρηση (ή μέτρηση) που συνήθως είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από τις υπόλοιπες τιμές των δεδομένων. Στην EDM η ανίχνευση ακραίων παρατηρήσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ανίχνευση εκπαιδευόμενων με μαθησιακές δυσκολίες, να αναγνωρίσει αποκλίσεις στις ενέργειες ή τις συμπεριφορές του διδάσκοντα και του διδασκόμενου και να αναγνωρίσει διαδικασίες παράτυπης μάθησης (Ueno, 2004). Ο Ueno (2004) προτείνει μια μέθοδος ανίχνευσης των εκπαιδευόμενων που παρουσιάζουν μια μη κανονική διαδικασία μάθησης σε διαδικτυακά μαθήματα λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο ανταπόκρισης των εκπαιδευόμενων στα δεδομένα ηλεκτρονικής μάθησης.

Η εξόρυξη σχέσης (Relationship Mining)

Ο στόχος της εξόρυξης σχέσεων είναι ο προσδιορισμός των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών και η κωδικοποίηση αυτών σε κανόνες για μεταγενέστερη χρήση. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σχέσης στις τεχνικές εξόρυξης, όπως η σύνδεση κανόνων εξόρυξης (οποιαδήποτε σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές), η διαδοχική εξόρυξη προτύπων (χρονικές σχέσεις μεταξύ μεταβλητών), η εξόρυξη συσχετισμού (γραμμική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών) και η εξόρυξη αιτιολογικών δεδομένων (αιτιολογική σχέση μεταξύ μεταβλητών).

Στην EDM, η εξόρυξη σχέσεων έχει χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό των σχέσεων στα πρότυπα συμπεριφοράς των εκπαιδευόμενων και στη διάγνωση μαθησιακών δυσκολιών μάθησης ή λάθη τα οποία συχνά συμβαίνουν μαζί (Merceron & Yacef, 2010). Πιο συγκεκριμένα, η σύνδεση κανόνων εξόρυξης μπορεί να εφαρμοστεί στην εξόρυξη εκπαιδευτικών δεδομένων για να εντοπίσουμε τα λάθη των διδασκόμενων που συμβαίνουν συχνά κατά την επίλυση των ασκήσεων, να ανακαλύψουμε σχέσεις ανάμεσα στα πρότυπα συμπεριφοράς τους, να διαγνώσουμε προβλήματα της μάθησης τους και να τους προσφέρουμε συμβουλές κ.α..

Ανάλυση κοινωνικών δικτύων (Social Network Analysis)

Ο στόχος της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων είναι να κατανοήσει και να μετρήσει τις σχέσεις μεταξύ οντοτήτων σε διαδικτυακές πληροφορίες. Βλέπει τις κοινωνικές σχέσεις μέσα από τη θεωρία του δικτύου, η οποία περιλαμβάνει κόμβους

(που αντιπροσωπεύουν άτομα μέσα στο δίκτυο) και συνδέσεις (οι οποίες αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ των ατόμων, όπως η φιλία, η συγγένεια, η οργανωτική θέση, σεξουαλικές σχέσεις κλπ). Όλο και περισσότερο, η ανάλυση κοινωνικών δικτύων συνδυάζεται με πρόσθετες αναλύσεις για να κατανοήσουμε καλύτερα τα πρότυπα. Στην EDM, η ανάλυση κοινωνικών δικτύων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ερμηνεύσει και να αναλύσει τη δομή και τις σχέσεις σε συνεργατικά καθήκοντα και τις αλληλεπιδράσεις με τα μέσα επικοινωνίας (Rabbany, Takaffoli, & Zaïane, 2011). Πρόκειται για πολύτιμες πληροφορίες, διότι μπορεί να υποδηλώνουν τα πρότυπα αλληλεπίδρασης και συνδεσιμότητας, την προοπτική της ακαδημαϊκής επιτυχίας καθώς και την αίσθηση του διδασκόμενου για συμμετοχή σε ένα μάθημα (Macfadyen & Dawson, 2010).

Εξόρυξη διαδικασίας (Process Mining)

Ο στόχος της εξόρυξης διεργασιών είναι η εξόρυξη της διαδικασίας (σχετικής γνώσης) από καταγεγραμμένα συμβάντα, που καταγράφονται σε ένα σύστημα πληροφοριών με ξεκάθαρη οπτική παρουσίαση του συνόλου της διαδικασίας. Περιλαμβάνει τρία στάδια: έλεγχος συμμόρφωσης, ανακάλυψη μοντέλου και μοντέλο επέκτασης. Στην EDM, η εξόρυξη της διαδικασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αναπαράσταση της συμπεριφοράς των διδασκόμενων σε σχέση με το ιστορικό των εξετάσεων τους που αποτελούνται από μια σειρά μαθημάτων, βαθμών και τριπλή χρονική σήμανση για κάθε εκπαιδευόμενο (Trčka, Pechenizkiy, & van der Aalst, 2011).

Εξόρυξη κειμένου (Text Mining)

Ο στόχος της εξόρυξης κειμένου είναι να αντλήσει υψηλής ποιότητας πληροφορίες από το κείμενο. Η εξόρυξη κειμένου επικεντρώνεται στην εύρεση και εξαγωγή χρήσιμων ή ενδιαφερόντων προτύπων, μοντέλων, οδηγιών, τάσεων ή κανόνων από αδόμητα έγγραφα κειμένου, όπως έγγραφα κειμένου, αρχεία HTML, μηνύματα συνομιλίας και μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (Romero, Ventura, & Garcia, 2008). Ως μια αυτοματοποιημένη τεχνική, η εξόρυξη κειμένου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αποτελεσματικό και συστηματικό εντοπισμό, εξαγωγή, διαχείριση, ενσωμάτωση και αξιοποίηση της γνώσης για την έρευνα και την εκπαίδευση (Ananiadou, 2008). Τυπικές εργασίες εξόρυξης κειμένου περιλαμβάνουν κατηγοριοποίηση κειμένου, ομαδοποίηση κειμένου, εξαγωγή ιδεών/οντοτήτων,

παραγωγή διαβαθμισμένων ταξινομήσεων (granular taxonomies), ανάλυση συναισθήματος, συνοπτική παρουσίαση εγγράφων και οντότητα μοντέλου σχέσης (entity relation modeling). Στην EDM, η εξόρυξη κειμένου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναλύσει το περιεχόμενο των συζητήσεων επιτροπών, φόρουμ, συζητήσεων, ιστοσελίδων, εγγράφων κ.α.. (Tane, Schmitz, & Stumme, 2004).

Απόσταξη δεδομένων για ανθρώπινη κρίση (Distillation of Data for Human Judgment)

Ο στόχος είναι η αναπαραγωγή δεδομένων με κατανοητό τρόπο χρησιμοποιώντας τη σύνοψη, την οπτικοποίηση και το διαδραστικό περιβάλλον για να τονίσουμε τις χρήσιμες πληροφορίες και να προβούμε σε λήψη απόφασης. Από τη μία πλευρά, είναι σχετικά εύκολο να αποκτήσουμε περιγραφικά στατιστικά στοιχεία από εκπαιδευτικά δεδομένα, να αποκτήσουμε συνολικά χαρακτηριστικά των δεδομένων και να κάνουμε αναφορές σχετικά με τη συμπεριφορά των διδασκόντων. Από την άλλη, η οπτικοποίηση των πληροφοριών και οι τεχνικές γραφικής απεικόνισης μας βοηθούν να διερευνήσουμε και να κατανοήσουμε μεγάλες ποσότητες εκπαιδευτικών δεδομένων. Στην EDM η απόσταξη δεδομένων για ανθρώπινη κρίση έχει χρησιμοποιηθεί για την παροχή βοήθειας στους διδάσκοντες μέσα από την οπτικοποίηση και την ανάλυση των δραστηριοτήτων των διδασκόμενων στα πλαίσια των μαθημάτων και χρήση της πληροφορίας (Mazza & Milani, 2004).

Ανακάλυψη με μοντέλα (Discovery With Models)

Ο στόχος της ανακάλυψης με μοντέλα είναι να χρησιμοποιήσει ένα προηγούμενο επικυρωμένο μοντέλο ενός φαινομένου (χρησιμοποιώντας πρόβλεψη, ομαδοποίηση ή χειρωνακτική γνώση μηχανικής - manual knowledge engineering) ως μια αφετηρία σε μια άλλη ανάλυση όπως η πρόβλεψη ή η εξόρυξη σχέσεων. Διαφαίνεται ότι η EDM υποστηρίζει τον προσδιορισμό των σχέσεων μεταξύ των μαθησιακών συμπεριφορών και των χαρακτηριστικών των διδασκόμενων ή τις συναφείς μεταβλητές (contextual variables), την ανάλυση των ερευνητικών ερωτημάτων σε μια ευρεία ποικιλία πλαισίων και την ενσωμάτωση ψυχομετρικών μοντέλων σε μοντέλα μηχανικής μάθησης (Bienkowski et al., 2012).

Εντοπισμός γνώσης (Knowledge Tracing)

Ο εντοπισμός γνώσης είναι μια δημοφιλής μέθοδος για την εκτίμηση του υψηλού επιπέδου δεξιοτήτων των διδασκομένων που έχουν χρησιμοποιηθεί σε αποτελεσματικές γνωστικές λειτουργίες σε συστήματα διδασκαλίας/εκμάθησης (Corbett & Anderson, 1995). Ο εντοπισμός γνώσης παρακολουθεί τη γνώση των διδασκομένων με την πάροδο του χρόνου χρησιμοποιώντας ένα γνωστικό μοντέλο που χαρτογράφει την επίλυση ενός προβλήματος μέσα από τις απαιτούμενες δεξιότητες και τα αρχεία των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων των διδασκομένων.

3.8 Λογισμικά εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση

Σήμερα υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία λογισμικών εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση και συνεχώς εμφανίζονται νέα. Στην πράξη, κανένα λογισμικό δεν είναι ιδανικό για την διεξαγωγή ολόκληρης της διαδικασίας ανάλυσης αλλά κάθε λογισμικό είναι κατάλληλο για συγκεκριμένη εργασία. Μερικά παραδείγματα εμπορικών λογισμικών είναι DBMiner, SPSS Clementine, DB2 Intelligent Miner, IBM Cognos, SAS, Blackboard κ.α., ενώ υπάρχει και ένα πλήθος ανοικτών λογισμικών όπως το Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA), RapidMiner, KoNstanz Information MinEr (KNIME), R κ.α.. Τα λογισμικά αυτά δεν είναι εύχρηστα για τον διδάσκοντα καθώς σχεδιάστηκαν να είναι ευέλικτα, με μεγάλη ισχύ και να χρησιμοποιούνται από τη διοίκηση. Επομένως, πρέπει να υπάρξουν λογισμικά με πιο προσιτή επιφάνεια εργασίας, εύκολα στη χρήση, με αλγόριθμους εξόρυξης δεδομένων χωρίς να χρειάζεται παραμετροποίηση και να προσφέρουν απεικόνιση των αποτελεσμάτων (Garcia, Romero, Ventura, & Castro, 2009).

Στη βιβλιογραφία απαριθμούνται σαράντα λογισμικά που χρησιμοποιούνται για την εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση (Slater, Joksimovic, Kovanovic, Baker, & Gasevic, 2017). Αναφέρεται ότι κατάλληλα για τον χειρισμό, τον καθαρισμό, τη μορφοποίηση των δεδομένων, τη μηχανική χαρακτηριστικών και τη δημιουργία δεδομένων είναι τα λογισμικά: Microsoft Excel, Google Sheets και EDM Workbench. Στη συνέχεια κατά τη φάση της ανάλυσης, προτείνονται τα λογισμικά: RapidMiner, WEKA, KEEL, KNIME, Orange και SPSS. Μέσα από την ανάλυση πρέπει να απαντηθούν ερωτήματα όπως ποια τεστ θα διεξαχθούν, ποια μοντέλα μπορούν να κατασκευαστούν, ποιες σχέσεις μπορούν να χαρτογραφηθούν και να εξερευνηθούν

και πώς μπορούμε να επικυρώσουμε τα ευρήματά μας. Τέλος, μόλις ένας ερευνητής ολοκληρώσει την έρευνα του θα πρέπει να προβεί σε δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων στην επιστημονική κοινότητα. Τότε, χρησιμοποιεί ένα πλήθος λογισμικών που προσφέρουν απεικόνιση των αποτελεσμάτων μέσα από διαγράμματα, πίνακες, μοντέλα και δίκτυα. Λογισμικά για απεικόνιση των αποτελεσμάτων είναι το Tableau, D3.js, InfoVis και Python.

3.9 Το λογισμικό RapidMiner

Το λογισμικό RapidMiner παρέχει ένα ολοκληρωμένο και εύχρηστο γραφικό περιβάλλον για μηχανική μάθηση, εξόρυξη δεδομένων, εξόρυξη κειμένου, προβλεπτική και επιχειρησιακή ανάλυση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξόρυξη δεδομένων (Text Mining), εξόρυξη πολυμέσων (Multimedia Mining), μηχανική χαρακτηριστικών (Feature Engineering), εξόρυξη ροής δεδομένων (Data Stream Mining) και ανίχνευση εννοιών παρέκκλισης (Tracking Drifting Concepts), ανάπτυξη μεθόδων συνόλου (Development of Ensemble Methods) και επιμεριστική εξόρυξης δεδομένων. Το RapidMiner διατίθεται δωρεάν στην βασική του έκδοση (<http://www.rapidminer.com>) και μπορεί να επεκταθεί με πρόσθετα plug-in. Σύμφωνα με δημοσκόπηση που έγινε από την KDnuggets για το 2012 (<https://www.kdnuggets.com/polls/2012/analytics-data-mining-big-data-software.html>) το R, το Excel και το RapidMiner είναι τα πιο δημοφιλή λογισμικά εξόρυξης δεδομένων.

Κεφάλαιο 4^ο: Αξιολόγηση εκπαιδευτικών διαδικασιών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση

4.1 Η αξιολόγηση ως διαδικασία της διοικητικής λειτουργίας

Ο έλεγχος, ως μέρος της διαδικασίας της διοικητικής λειτουργίας στην εκπαίδευση, συμπίπτει με την έννοια της αξιολόγησης (Κουτούζης & Χατζηευστρατίου, 1999). Οι Αθανασούλα-Ρέππα, Ανθοπούλου, Κατσουλάκης και Μαυρογιώργος (1999, σσ. 31-32) αναφέρουν ότι «έχοντας ως στόχο την ενίσχυση των λειτουργιών της διοίκησης των εκπαιδευτικών μονάδων, που είναι ο προγραμματισμός, η οργάνωση, η διεύθυνση και ο έλεγχος, το στάδιο του ελέγχου πλέον χαρακτηρίζεται και ως αξιολόγηση». Η διαδικασία του ελέγχου λαμβάνει χώρα σε κάθε φάση διεξαγωγής του εκπαιδευτικού έργου, προσφέροντας τα απαραίτητα δεδομένα για την απαιτούμενη ανασκόπηση ή τροποποίηση της πορείας. Ο έλεγχος θα μπορούσε να οριστεί ως το σύνολο των ενεργειών ή δραστηριοτήτων που εξασφαλίζουν την παρακολούθηση και αξιολόγηση των λειτουργιών, των συμπεριφορών και των αποτελεσμάτων όλων των συντελεστών της οργάνωσης, ώστε να επιτυγχάνεται η αποτελεσματικότητα αυτής (Μπουραντάς, 2002). Για τον Κουτούζη (1999) ο έλεγχος είναι μια διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας παρακολουθείται και ρυθμίζεται η λειτουργία του οργανισμού, ώστε να εξασφαλισθεί η προσέγγιση των στόχων που τέθηκαν κατά τη διαδικασία του προγραμματισμού.

Ο όρος «αξιολόγηση» θεωρείται πιο δόκιμος από τον όρο «έλεγχος» με δεδομένη τη νοηματική φόρτιση του ελέγχου στην εκπαιδευτική κοινότητα που δεν συνδιαλέγεται με όρους μάλιστα. Η έννοια της αξιολόγησης συναντάται εδώ και αρκετές χιλιάδες χρόνια (Θεοφιλίδης, 1989' Τσιμπούκης, 1979) όμως ως επιστημονικό αντικείμενο έχει αρχίσει να αναπτύσσεται από τα μέσα της δεκαετίας του '60 στις ΗΠΑ και στην Μεγάλη Βρετανία (Worthen & Sanders, 1987). Η αξιολόγηση είναι μια σύνθετη διαδικασία που έχει ως αποτέλεσμα την υιοθέτηση ενός ιδιαίτερου επιστημονικού πεδίου, που προσαρμόζεται περισσότερο στην εφαρμοσμένη έρευνα και λιγότερο στην θεωρητική τεκμηρίωση (Μακράκης, 1999). Ο Παλαιοκρασάς (1997) σημειώνει ότι το επιστημονικό πεδίο της αξιολόγησης περιλαμβάνει στοιχεία της εκπαιδευτικής έρευνας και της εκπαιδευτικής μέτρησης.

4.2 Η εκπαιδευτική αξιολόγηση

Η εκπαιδευτική αξιολόγηση είναι μια έννοια ευρύτερη, που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ένα πολυσύνθετο φαινόμενο το οποίο αποτελεί ένα πρόβλημα πολυκριτηριακής ανάλυσης. Η εκπαιδευτική διαδικασία είναι συνισταμένη πολλών παραγόντων, συντελεστών και φορέων και ως εκ τούτου δεν είναι δυνατή οποιαδήποτε αξιολόγηση που αφορά τη συμβολή ενός μόνο παράγοντα, αν δεν έχουμε υιοθετήσει διαδικασίες που θα μας έδιναν ένα είδος συνολικής αξιολόγησης (Μαυρογιώργος, 1993). Σύμφωνα με την UNESCO (1979) η αξιολόγηση είναι μία διαδικασία που αποβλέπει στο να προσδιορίσει, όσο πιο συστηματικά και αντικειμενικά γίνεται, την καταλληλότητα, την αποτελεσματικότητα και το αποτέλεσμα μιας δραστηριότητας σε σχέση με τους στόχους της. Μέσα από ένα πλήθος ορισμών που έχουν δοθεί, φαίνεται να συγκλίνουν ότι η εκπαιδευτική αξιολόγηση είναι μια διαδικασία, που αποσκοπεί στο να προσδιορίσει το βαθμό στον οποίο υλοποιούνται οι στόχοι ενός εκπαιδευτικού συστήματος ή των συστατικών του μερών (Chinapah & Miron, 1990).

Η εκπαιδευτική αξιολόγηση θα πρέπει να σχεδιάζεται και να υλοποιείται συνολικά και όχι μεμονωμένα. Ο Δημητρόπουλος (1999) αναφέρει πως η εκπαιδευτική αξιολόγηση είναι «η συστηματική και οργανωμένη διαδικασία, κατά την οποία διεργασίες, συστήματα, άτομα, μέσα, πλαίσια ή αποτελέσματα ενός εκπαιδευτικού μηχανισμού εκτιμούνται με βάση προκαθορισμένα κριτήρια και μέσα και προκαθορισμένους σκοπούς». Πρέπει να καταστεί σαφές ότι η αξιολόγηση είναι αναπόσπαστο μέρος μιας ευρύτερης διαδικασίας ενός προγράμματος, που περιλαμβάνει τον εντοπισμό των προβλημάτων, την ιεράρχηση στόχων, την ανάδειξη των δυνατοτήτων, την αξιοποίηση των ερευνητικών προσπαθειών της επιστημονικής κοινότητας, την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού, την αποτίμηση του εκπαιδευτικού έργου, τον επανασχεδιασμό του (Ανδρέου 1999).

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διεξαγωγή μιας εκπαιδευτικής αξιολόγησης αποτελεί η ύπαρξη ξεκάθαρων και βάσιμων κριτηρίων πάνω στα οποία θα εφαρμοστεί η αξιολόγηση. Οι Fitzpatrick, Sanders και Worthen (2004) ορίζουν την αξιολόγηση ως την αναγνώριση, αποσαφήνιση και εφαρμογή βάσιμων κριτηρίων ώστε να καθοριστεί η αξία ενός αντικειμένου με βάση τα παραπάνω κριτήρια. Για τον

Μακράκη (1999) η εκπαιδευτική αξιολόγηση αποτελεί «μια συστηματική διαδικασία συλλογής, επεξεργασίας, ανάλυσης και ερμηνείας δεδομένων, που αφορούν συγκεκριμένα αντικείμενα, με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, με απώτερο σκοπό την ανατροφοδότηση των δραστηριοτήτων και προσπαθειών μας με χρήσιμες πληροφορίες». Σε όλη αυτή τη διαδικασία τα κριτήρια αξιολόγησης αποτελούν τους κανόνες, τις αρχές ή τις μεταβλητές βάσει των οποίων περιγράφονται και μετρώνται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των αξιολογούμενων αντικειμένων. Ο Κασσωτάκης (2003) προσθέτει ότι η αξιολόγηση σημαίνει απόδοση συγκεκριμένης αξίας σε κάποιο πρόσωπο, αντικείμενο, πράγμα ή κατάσταση. Αναφέρεται στην απόδοση μιας ιδιότητας (θετικής ή αρνητικής) σε ότι αξιολογείται ως αποτέλεσμα της σύγκρισης κάποιου πράγματος με κάποιο άλλο ομοειδές και στο βαθμό επίτευξης του συγκεκριμένου στόχου.

Ένα χαρακτηριστικό της εκπαιδευτικής αξιολόγησης είναι ότι αποβλέπει στη λήψη αποφάσεων στο τέλος της διαδικασίας και συμβάλει στη βελτίωση της λήψης αποφάσεων, της κατανομής των πόρων και του επιπέδου υπευθυνότητας (Βεργίδης & Καραλής, 2008). Σύμφωνα με τους Stufflebeam et al. (1971) η αξιολόγηση είναι η διαδικασία της σχεδίασης, συλλογής και παροχής πληροφοριών οι οποίες αποσκοπούν στο να διευκολύνουν την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων.

4.3 Είδη αξιολόγησης

Ανάλογα από την οπτική γωνία που θα δούμε την αξιολόγηση μπορούμε να την κατηγοριοποιήσουμε σε διάφορα είδη. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα διάφορα είδη αξιολόγησης δεν είναι ασύμβατα μεταξύ τους αλλά συχνά επιλέγεται ένα συνδυασμός αυτών ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα (Κουτούζης & Χατζηευστρατίου, 1999).

Ανάλογα με το είδος και τον αριθμό των αντικειμένων που αξιολογούνται μπορεί να χαρακτηριστεί η αξιολόγηση ως συνολική ή μερική (Κουτούζης & Χατζηευστρατίου, 1999). Όταν αναφερόμαστε σε συνολική αξιολόγηση, αξιολογούμε ένα ευρύ φάσμα αντικειμένων και χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αξιολόγηση των υπηρεσιών που προσφέρει ένα ίδρυμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Όταν αναφερόμαστε σε μερική αξιολόγηση, αναφερόμαστε σε ένα επιμέρους αξιολογούμενο αντικείμενο και χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αξιολόγηση

ενός προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών ή η αξιολόγηση των διοικητικών υπηρεσιών.

Ανάλογα με την χρονική σχέση της αξιολόγησης με την εκπαιδευτική διαδικασία διακρίνουμε την προκαταρτική, την ενδιάμεση ή διαμορφωτική και την τελική ή αθροιστική αξιολόγηση (Δημητρόπουλος, 2002). Η προκαταρτική αξιολόγηση διενεργείται πριν την έναρξη του εκπαιδευτικού προγράμματος με σκοπό την εκτίμηση αναγκών, τη σχεδίαση και την εκτίμηση των δυνατοτήτων και της προόδου του προγράμματος. Η ενδιάμεση ή διαμορφωτική αξιολόγηση γίνεται κατά τη διάρκεια εφαρμογής του εκπαιδευτικού προγράμματος προκειμένου να καταγραφούν οι αδυναμίες και τα προβλήματα κατά την εφαρμογή του προγράμματος και να γίνουν οι αντίστοιχες διορθωτικές παρεμβάσεις. Η τελική ή αθροιστική αξιολόγηση διενεργείται με το τέλος μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας με σκοπό να αποτυπώσει τα αποτελέσματα της σε συνάρτηση με τις δυσκολίες ή τα προβλήματα που τυχόν προέκυψαν.

Ανάλογα με τη σχέση που έχουν οι αξιολογητές με το αντικείμενο της αξιολόγησης διακρίνουμε την εξωτερική ή εσωτερική αξιολόγηση. Στην εξωτερική αξιολόγηση ο αξιολογητής ή η ομάδα αξιολογητών, δεν έχει καμιά σχέση με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή έργο ή εκπαιδευτικό οργανισμό που αξιολογείται. Στην εσωτερική αξιολόγηση, ο αξιολογητής ή η ομάδα αξιολογητών έχει άμεση σχέση με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ή έργο ή εκπαιδευτικό οργανισμό που αξιολογείται (Σολομών, 1999).

Η εσωτερική αξιολόγηση δίνει τη δυνατότητα άμεσης και συνεχούς εποπτείας του εκπαιδευτικού έργου, κυρίως όταν διεξάγεται ως διαμορφωτική, αφού γίνεται από τους ίδιους τους εργαζόμενους που διεκπεραιώνουν τις εργασίες και άρα τις γνωρίζουν και έχουν τη δυνατότητα να τις παρακολουθούν καλύτερα από οποιονδήποτε εξωτερικό αξιολογητή. Αναγνωρίζοντας πρωτεύοντα ρόλο στους εκπαιδευτικούς, τους βοηθά να αναπτύξουν την επαγγελματική τους αυτογνωσία, αυτοσυνείδηση και υπευθυνότητα και παράλληλα τα μέσα για τη συνεχή ενδυνάμωσή τους. Αναδεικνύει τα κενά στην εκπαίδευση ή στην εμπειρία τους και κατ' επέκταση και τις επιμορφωτικές τους ανάγκες, βοηθώντας τους να καθορίσουν και να διεκδικήσουν την κάλυψή τους. Από την άλλη πλευρά, εξασφαλίζει και την έγκυρη ενημέρωση όλων των υπόλοιπων παραγόντων που ενδιαφέρονται να συμβάλουν στην βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου. Συντελεί στην αναβάθμιση και αύξηση του

κύρους του εκπαιδευτικού οργανισμού, μέσα από τη βελτίωση των σχέσεων του έμψυχου υλικού της, της ποιότητας του έργου τους, των μαθησιακών πρακτικών και των μαθησιακών επιτευγμάτων. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η εσωτερική αξιολόγηση ενισχύουν από την πλευρά του εκπαιδευτικού οργανισμού τη δυνατότητα άσκησης αποτελεσματικής εσωτερικής πολιτικής.

4.4 Η αξιολόγηση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση

Η τριτοβάθμια εκπαίδευση παρέχει μια σειρά υπηρεσιών, με κύρια δραστηριότητα την εκπαίδευση των φοιτητών και χαρακτηρίζεται συνήθως από υψηλό βαθμό διαπροσωπικών επαφών και πολυπλοκότητας σε σχέση με οποιονδήποτε άλλο τομέα υπηρεσιών (Patterson, Romm, & Hill, 1998). Η τριτοβάθμια εκπαίδευση, ως υπηρεσία, συγκεντρώνει όλα τα κλασικά χαρακτηριστικά των υπηρεσιών μεταξύ των οποίων είναι άυλη, ετερογενής, μπορεί να παράγεται και να καταναλώνεται την ίδια στιγμή. Μεταξύ των ενδιαφερομένων για την τριτοβάθμια εκπαίδευση, περιλαμβάνονται οι φοιτητές, οι οικογένειές τους, η κοινωνία, η κυβέρνηση, τα διοικητικά όργανα, το προσωπικό και οι τοπικές αρχές.

Οι Peterson και Dill (1997) υποστηρίζουν ότι στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα οι προσδοκίες για ποιότητα πρέπει να εστιάζουν στην κοινωνική λογοδοσία, στις γνώσεις που αποκτούν οι φοιτητές, στην παραγωγικότητα και τις επιδόσεις των σχολών, στην αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων σπουδών και στην αξιολόγηση του ιδρύματος. Η Πετρίδου (2003) αναφέρει ότι η έννοια της αξιολόγησης της ποιότητας της Ανώτατης Εκπαίδευσης είναι η ομπρέλα που περιλαμβάνει όλες τις συναφείς έννοιες, δηλαδή την έννοια της διασφάλισης, της μέτρησης, της πιστοποίησης, ενώ θα μπορούσαμε να την χαρακτηρίσουμε ως ταυτόσημη με την έννοια της εκτίμησης της ποιότητας. Η σύνδεση της ποιότητας με την αξιολόγηση αποτελεί μια κεντρική τάση στο διεθνή χώρο που ο ΟΟΣΑ προσπαθεί να ενισχύσει μέσα από σχέδια ποιοτικής αξιολόγησης.

Η συνειδητοποίηση της αναγκαιότητας για τη διασφάλιση του ρόλου των πανεπιστήμιων στις συντελούμενες κοινωνικοοικονομικές μεταβολές ήταν η αιτία που οδήγησε τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην απόφαση να αναλάβουν δράση σχετικά με την Ανώτατη Εκπαίδευση (Καραμάνος, 2007). Έγινε μια προσπάθεια διαμόρφωσης μιας κοινής φιλοσοφίας αξιολόγησης σε όλα τα κράτη – μέλη της

Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης (European Higher Education Area - EHEA) του οποίου βασικός στόχος είναι η απαίτηση για Διασφάλιση της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση στην Ευρώπη. Θεσπίστηκε ένα Κοινό Πλαίσιο Αξιολόγησης (Κ.Π.Α.) (Common Assessment Framework, CAF) και η κάθε χώρα καλείται να εξειδικεύσει το Κ.Π.Α. ανά υπηρεσία και να το εφαρμόσει στα πλαίσια της σύγκλισης σε όλο το δημόσιο τομέα και άρα και στην εκπαίδευση.

Στη βιβλιογραφία καταγράφονται πολλές προσπάθειες να αναπτυχθούν συστήματα αξιολόγησης που να υπηρετούν τις συγκεκριμένες ιστορικές, εκπαιδευτικές, κοινωνικές και πολιτισμικές ιδιαιτερότητες της κάθε χώρας και να συνδυάζουν διαφορετικές μορφές αξιολόγησης με έναν ενιαίο και συστηματικό τρόπο, που να εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματα και να αποσβένει τα μειονεκτήματά τους, διασφαλίζοντας την ποιότητα της εκπαίδευσης (MacBeath, 2001).

Σύμφωνα με το Νόμο 3374/2005 για τη διασφάλιση της ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση, η αξιολόγηση συνίσταται στη συστηματική, τεκμηριωμένη και λεπτομερή αποτίμηση, ανάδειξη και καταγραφή του έργου των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης, με τη χρήση αντικειμενικών κριτηρίων, και στην κριτική ανάλυση και διαπίστωση τυχόν υφιστάμενων αδυναμιών και αποκλίσεων σε σχέση με την ακαδημαϊκή φυσιογνωμία, τους στόχους και την αποστολή τους, όπως περιγράφονται στις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας (άρθρο 1,παρ.2). Το διδακτικό, ερευνητικό και κάθε άλλο έργο των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης υπόκειται σε διαρκή αξιολόγηση με σκοπό τη διασφάλιση και βελτίωση της ποιότητας της έρευνας και της διδασκαλίας, των σπουδών και των λοιπών υπηρεσιών που παρέχονται από αυτά στο πλαίσιο της αποστολής τους.

Η αξιολόγηση στην Ανώτατη Εκπαίδευση εφαρμόζεται σε διάφορες διαστάσεις όπως η αξιολόγηση της απόδοσης των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, η αξιολόγηση των προγραμμάτων σπουδών και η αξιολόγηση του ακαδημαϊκού προσωπικού. Ίσως αυτό που παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και αποτελεί από τις δυσκολότερες περιπτώσεις αξιολόγησης, είναι η αξιολόγηση της απόδοσης του εκπαιδευτικού προσωπικού. Ο λόγος είναι ότι όταν η αξιολόγηση αφορά πρόσωπα πολλές φορές η αντικειμενικότητα δεν είναι εφικτή. Έτσι:

- ο υπάρχων σχεδιασμός και η οργάνωση του όλου εκπαιδευτικού συστήματος μέσα στο οποίον είναι ενταγμένος ο υπό αξιολόγηση διδάσκων,
- οι εκπαιδευτικές διαδικασίες και διδακτικές μέθοδοι, που αυτό χρησιμοποιεί και πιθανώς έχει επιβάλει στον διδάσκων,
- η ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού,
- η επάρκεια εποπτικών μέσων και υλικοτεχνικής υποδομής και
- γενικά η υποστήριξη του κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας,

είναι συνδεδεμένα με την αξιολόγηση αυτή (Δημητρόπουλος, 1999).

Σύμφωνα με το Rogers (1998) η αξιολόγηση σε έναν εκπαιδευτικό οργανισμό μπορεί να διεξαχθεί εξωτερικά από το διοργανωτή του προγράμματος ή κάποιον επιθεωρητή ή κάποιο σώμα εξωτερικών αξιολογητών και εσωτερικά από τον διδάσκων. Σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτικός οργανισμός θα αξιολογήσει αν εξυπηρετούνται οι στόχοι που έχει θέσει για το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Θα ερευνήσει αν οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του προγράμματος, ενώ θα πραγματοποιήσει και κάποιο ποιοτικό έλεγχο αποσαφηνίζοντας ότι οι πόροι που έχει επενδύσει στην υλοποίηση του προγράμματος χρησιμοποιούνται με το σωστό τρόπο. Στην περίπτωση που ο αξιολογητής είναι ο διδάσκων, συνήθως αξιολογεί αφενός τη δική του δουλειά, δηλαδή αν ο ίδιος επιτυγχάνει τους δικούς του στόχους και αν χρησιμοποιεί τις σωστές τεχνικές για να το πετύχει αυτό. Επίσης, θα αξιολογήσει τους σπουδαστές μέσω των αποτελεσμάτων που θα έχουν σε μαθησιακό επίπεδο. Τέλος, θα αξιολογήσει και το εκπαιδευτικό πρόγραμμα συγκρίνοντας το εφαρμοζόμενο από τον ίδιο πρόγραμμα, με το ορισμένο από το διοργανωτή και με αυτό που τελικά βιώνουν οι εκπαιδευόμενοι.

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος αξιολόγησης του διδακτικού προσωπικού είναι από τους φοιτητές. Η αξιολόγηση της διδασκαλίας από τους φοιτητές, για πρώτη φορά εισήχθη στα πανεπιστήμια της Βόρειας Αμερικής στα μέσα της δεκαετίας του 1920 (Doyle, 1983) και αποτέλεσαν αντικείμενο τεράστιας βιβλιογραφίας συμπεριλαμβανομένων αρχικών μελετών, ανασκοπήσεων και βιβλίων. Αυτή η βιβλιογραφία έχει ασχοληθεί όχι μόνο με τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των αξιολογήσεων των φοιτητών και την δομή των ερωτηματολογίων αλλά και με πρακτικούς οδηγούς για την αξιολόγηση της σχολής (Centra, 1993). Πολλοί

ερευνητές έχουν καταλήξει ότι η αξιοπιστία (Centra, 1993) και η εγκυρότητα (Abrami, d'Apollonia, & Cohen, 1990) των αξιολογήσεων των φοιτητών είναι γενικά καλές. Υποστηρίζεται ότι οι αξιολογήσεις των φοιτητών είναι οι καλύτερες, και συχνά η μόνη μέθοδος παροχής αντικειμενικών στοιχείων για τις αθροιστικές αξιολογήσεις της διδασκαλίας (Scriven, 1988).

Η αξιολόγηση της διδασκαλίας από τους φοιτητές, μετρά γενικές διδακτικές δεξιότητες οι οποίες σχετίζονται με τη παράδοση της διδασκαλίας, τη διευκόλυνση των αλληλεπιδράσεων και την αξιολόγηση της μάθησης των φοιτητών. Η αξιολόγηση του διδακτικού προσωπικού από τους φοιτητές, συντελεί στη δημιουργία μιας τεράστιας βάσης δεδομένων σχετικά με την εικόνα που έχουν οι φοιτητές για τους διδάσκοντες και το μάθημα, δηλαδή για

- τις μεθόδους διδασκαλίας που ακολουθούνται,
- την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας,
- τις σχέσεις τους με τους διδάσκοντες,
- το επίπεδο συνεργασίας μαζί τους, κ.λπ.

Η υιοθέτηση βέβαια ενός συστήματος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου, προϋποθέτει τη συνειδητοποίηση από μέρους των διδασκόντων του ίδιου του ρόλου τους, ο οποίος συνδέεται άμεσα με τη επίδοση των διδασκομένων, την ποιοτικότερη εικόνα της εκπαιδευτικής μονάδας και την αναβάθμιση του κύρους της εκπαίδευσης (Psacharopoulos, 1995).

Οι έρευνες καταδεικνύουν ότι η γνήσια επιδίωξη της ποιότητας μπορεί να επιτευχθεί εάν στηριχθεί στις ενέργειες και τις πρωτοβουλίες των ακαδημαϊκών, παρά εάν επιβάλλεται μέσα από περίπλοκούς μηχανισμούς λογοδοσίας (Newton, 2000). Στην κριτική που δέχεται ο μηχανισμός διασφάλισης της ποιότητας, παρομοιάζεται με ένα «τέρας» που συνεχώς θέλει αίσμα. Σύμφωνα με τον Anderson (2006), οι μηχανισμοί διασφάλισης της ποιότητας δεν έχουν ως αποτέλεσμα την ουσιαστική βελτίωση της ποιότητας αλλά παραμένουν μηχανισμοί τους οποίους όλοι οι εμπλεκόμενοι «ταΐζουν» μέσα από τυποκρατικές και άνευ νοήματος διαδικασίες. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των μηχανισμών διασφάλισης της ποιότητας κατέληξαν να παράγουν ένα στείρο και τυποκρατικό «παιχνίδι» με «επιδόσεις» και «κινήσεις εντυπωσιασμού» προσεκτικά

σχεδιασμένα ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις των διαδικασιών διασφάλισης και παρακολούθησης της ποιότητας (Newton, 2002).

4.5 Η αξιολόγηση στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση

Η αξιολόγηση στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στην Ελλάδα θεσμοθετήθηκε το 2005 με τη ψήφιση του νόμου 3374/2005 (ΦΕΚ 189/τ.Α'/02-08-2005) για τη διασφάλιση της ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση με θέμα «Διασφάλιση της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων - Παράρτημα διπλώματος». Αρχικά στο άρθρο 1 αναφέρονται το αντικείμενο, το περιεχόμενο και ο σκοπός της αξιολόγησης και αποσαφηνίζεται ότι το διδακτικό, ερευνητικό και κάθε άλλο έργο των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης υπόκειται σε διαρκή αξιολόγηση με σκοπό τη διασφάλιση και βελτίωση της ποιότητας της έρευνας και διδασκαλίας, των σπουδών και των λοιπών υπηρεσιών που παρέχονται από αυτά στο πλαίσιο της αποστολής τους.

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Νόμου 3374/2005, τα κριτήρια και οι δείκτες αξιολόγησης είναι ιδίως:

- ως προς την Ποιότητα των Προγραμμάτων Σπουδών,
- ως προς την Ποιότητα του Διδακτικού Έργου,
- ως προς την Ποιότητα του Ερευνητικού Έργου,
- ως προς την Ποιότητα των Λοιπών Υπηρεσιών.

Ως εποπτική και συντονιστική αρχή του συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας ορίστηκε η Α.ΔΙ.Π (Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση). Στο πλαίσιο της αποστολής της, η Α.ΔΙ.Π «εγγυάται τη διαφάνεια των διαδικασιών αξιολόγησης και έχει ως αποστολή την υποστήριξη των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης στην πραγματοποίηση των διαδικασιών που στοχεύουν στη διασφάλιση και βελτίωση της ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση, την ενημέρωση της Πολιτείας και των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης για τις σύγχρονες διεθνείς εξελίξεις και τάσεις στα συναφή ζητήματα και την προαγωγή της έρευνας στον τομέα αυτόν» (Ν. 3374/2005, Άρθρο 10, παρ. 2). Η Α.ΔΙ.Π διαμορφώνει και εφαρμόζει ένα ενιαίο σύστημα διασφάλισης ποιότητας ως σύστημα αναφοράς για τα επιτεύγματα και το έργο που επιτελούν τα ιδρύματα Ανώτατης

Εκπαίδευσης. Επίσης, η Α.ΔΙ.Π συγκεντρώνει και κωδικοποιεί τις κρίσιμες εκείνες πληροφορίες που θα καθοδηγήσουν την πολιτεία στην αποτελεσματική ενίσχυση της Ανώτατης Εκπαίδευσης της χώρας (<http://www.hqaa.gr>).

Η ΑΔΠΙ τον Ιούνιο του 2015 πιστοποιήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση Διασφάλισης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ENQA), της οποίας είναι συνεργαζόμενο μέλος από το 2007. Ο Νόμος 4009/2011 επέφερε μια ουσιώδους σημασίας αλλαγή στη δομή, στη λειτουργία και στις αρμοδιότητες της Αρχής. Ανέθεσε στην Αρχή, την πιστοποίηση των προγραμμάτων των ακαδημαϊκών μονάδων της Ανώτατης Εκπαίδευσης (άρθρο 66, παρ.1) και αντικατέστησε την 15μελή διοίκηση της Αρχής με το Διοικητικό Συμβούλιο, αποτελούμενο και αυτό από 11 μέλη, ακαδημαϊκούς ελληνικών ΑΕΙ (6 Πανεπιστημίων και 4 ΤΕΙ) (Ν. 4009/2011, Άρθρο 67,παρ. 2.)

Σε κάθε ίδρυμα Ανώτατης Εκπαίδευσης συγκροτείται με απόφαση του οικείου ανώτατου συλλογικού οργάνου «Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας» (ΜΟ.ΔΙ.Π.) για το συντονισμό και την υποστήριξη των διαδικασιών αξιολόγησης του ιδρύματος. Συγκεκριμένα, οργανώνει και υποστηρίζει το εσωτερικό σύστημα διασφάλισης της ποιότητας του ιδρύματος (Ν.4009/2011, Άρθρο 13,παρ. 2.). Η ΜΟ.ΔΙ.Π. συγκροτείται με απόφαση του Συμβουλίου του ιδρύματος και αποτελείται από τον πρύτανη ή έναν από τους αναπληρωτές του, ως πρόεδρο, πέντε καθηγητές του Α.Ε.Ι., έναν εκπρόσωπο κάθε κατηγορίας προσωπικού, έναν εκπρόσωπο των προπτυχιακών φοιτητών και έναν εκπρόσωπο των μεταπτυχιακών φοιτητών και υποψήφιων διδασκόντων. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε κάθε ακαδημαϊκή μονάδα συγκροτείται η Ομάδα Εσωτερικής Αξιολόγησης (ΟΜ.Ε.Α.) από μέλη Δ.Ε.Π. ή Ε.Π. των βαθμίδων του Καθηγητή ή Αναπληρωτή Καθηγητή με αποστολή να διεξάγει και να συντονίζει τη διαδικασία της αξιολόγησης σε κάθε ακαδημαϊκή μονάδα και να συντάξει την έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης της ακαδημαϊκής μονάδας.

Η αξιολόγηση των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης πραγματοποιείται σε δύο στάδια: Το πρώτο στάδιο αφορά στην αξιολόγηση του επιτελούμενου έργου από τις ίδιες τις ακαδημαϊκές μονάδες των ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης σε σχέση με τη φυσιολογία, τους στόχους και την αποστολή τους (εσωτερική αξιολόγηση). Ύστερα από την ολοκλήρωση του πρώτου σταδίου ακολουθεί σε δεύτερο στάδιο η αξιολόγηση του επιτελούμενου έργου από επιτροπή που αποτελείται από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες, η οποία λαμβάνει υπόψη και τα αποτελέσματα της

έκθεσης εσωτερικής αξιολόγησης της ακαδημαϊκής μονάδας (εξωτερική αξιολόγηση).

Οι ακαδημαϊκές μονάδες κάθε ιδρύματος Ανώτατης Εκπαίδευσης υποβάλλουν κατ' έτος στη ΜΟ.ΔΙ.Π. του ιδρύματος μια εσωτερική έκθεση που περιλαμβάνει συγκεντρωτικά στοιχεία με ποσοτικά δεδομένα για τους φοιτητές, τους καθηγητές και λέκτορες, το λοιπό επιστημονικό προσωπικό, το διοικητικό προσωπικό, το πρόγραμμα σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα, τις διοικητικές υπηρεσίες, την υλικοτεχνική υποδομή και κάθε άλλο θέμα που αφορά τη λειτουργία της ακαδημαϊκής μονάδας. Στην εσωτερική αξιολόγηση συμμετέχουν μέλη του διδακτικού - ερευνητικού ή εκπαιδευτικού και του λοιπού επιστημονικού προσωπικού και οι φοιτητές κάθε ακαδημαϊκής μονάδας με απαντήσεις ερωτηματολογίων, συνεντεύξεις, ομαδικές συζητήσεις και κάθε άλλη πρόσφορη πηγή πληροφόρησης, η οποία ολοκληρώνεται με τη σύνταξη της έκθεσης εσωτερικής αξιολόγησης της ακαδημαϊκής μονάδας. Με βάση τις εσωτερικές εκθέσεις των επί μέρους ακαδημαϊκών μονάδων, από τις οποίες αποτελείται κάθε ίδρυμα Ανώτατης Εκπαίδευσης, η ΜΟ.ΔΙ.Π. συντάσσει κάθε διετία την αντίστοιχη εσωτερική έκθεση του οικείου ιδρύματος.

Η έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης περιέχει ειδικότερα μια κριτική - αξιολογική ανάλυση της πορείας εφαρμογής των στόχων του υπό αξιολόγηση έργου της ακαδημαϊκής μονάδας, τα θετικά και αρνητικά σημεία που αναδείχθηκαν κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης, τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για να επιτευχθούν οι στόχοι που έχει θέσει η ίδια η μονάδα, να οργανωθούν καλύτερα οι υπό αξιολόγηση δραστηριότητες, να αναβαθμιστούν οι χορηγούμενοι τίτλοι σπουδών και η επιστημονική δραστηριότητα, καθώς και κάθε άλλο μέτρο διασφάλισης και βελτίωσης της ποιότητας του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου που παρέχεται από την ακαδημαϊκή μονάδα.

Η εξωτερική αξιολόγηση αποτελεί το δεύτερο στάδιο της αξιολόγησης και συνίσταται στην κριτική - αναλυτική εξέταση των αποτελεσμάτων της εσωτερικής αξιολόγησης από επιτροπή ανεξάρτητων εμπειρογνομόνων (Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης). Η Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης (Ε.Ε.Α.) αποτελείται από πέντε μέλη, τα οποία προέρχονται από το μητρώο ανεξάρτητων εμπειρογνομόνων που συντάσσει και τηρεί η Α.ΔΙ.Π. (Ν.3848/2010, Άρθρο 38, Παρ. 2). Η εξωτερική αξιολόγηση είναι μια περιοδικά επαναλαμβανόμενη διαδικασία, κατά την οποία τα

στοιχεία της έκθεσης εσωτερικής αξιολόγησης μελετώνται σε βάθος από επιτροπή ανεξάρτητων εμπειρογνομόνων ύστερα από επιτόπια επίσκεψη στην υπό αξιολόγηση ακαδημαϊκή μονάδα και συζητήσεις και επαφές με μέλη του διδακτικού - ερευνητικού, εκπαιδευτικού και του λοιπού επιστημονικού προσωπικού, του διοικητικού προσωπικού και τους φοιτητές.

Η εξωτερική αξιολόγηση ολοκληρώνεται με τη σύνταξη της έκθεσης εξωτερικής αξιολόγησης της ακαδημαϊκής μονάδας, η οποία περιλαμβάνει αναλύσεις, διαπιστώσεις, συστάσεις και υποδείξεις των ανεξάρτητων εμπειρογνομόνων για τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν προκειμένου να βελτιωθεί ακόμη περισσότερο η ποιότητα του διδακτικού, ερευνητικού ή άλλου έργου ή να αντιμετωπιστούν τυχόν αδυναμίες και αποκλίσεις που εντοπίστηκαν σε σχέση με τη φυσιογνωμία, τους στόχους και την αποστολή κάθε ακαδημαϊκής μονάδας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με το νόμο 4009/2011 (Άρθρο 21, παρ. 1), οι καθηγητές πρώτης βαθμίδας και οι αναπληρωτές καθηγητές των Α.Ε.Ι., αξιολογούνται από επιτροπές αξιολόγησης, κάθε πέντε έτη ως προς το ερευνητικό, εκπαιδευτικό, διδακτικό και επιστημονικό έργο τους, καθώς και ως προς την εν γένει προσφορά τους στο ίδρυμα, με βάση αντικειμενικά κριτήρια, όπως, το συγγραφικό έργο, τη συμμετοχή σε συνέδρια και ερευνητικά προγράμματα και τη ποιότητα του εκπαιδευτικού έργου, τα οποία καθορίζονται ειδικότερα στον Οργανισμό. Για την αξιολόγηση συντάσσεται έκθεση η οποία λαμβάνει υπόψη της την αξιολόγηση του διδακτικού έργου από τους φοιτητές και στηρίζεται σε έκθεση δραστηριοτήτων για την παρελθούσα πενταετία και έκθεση προγραμματισμού για την επόμενη πενταετία, βάσει της οποίας γίνεται η επόμενη αξιολόγηση του καθηγητή.

4.6 Η αξιολόγηση στο Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης

Η Μονάδα Διασφάλισης της Ποιότητας του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ.) συγκροτήθηκε με απόφαση της συνέλευσης του Ιδρύματος στις 24-9-2008 σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία. Οι διαδικασίες διασφάλισης της ποιότητας άρχισαν να εφαρμόζονται στα Τμήματα του Α.Τ.Ε.Ι.Θ. το χειμερινό εξάμηνο 2007-2008 όταν δημοσιεύθηκαν οι σχετικές οδηγίες της Α.ΔΙ.Π.. Η πρώτη εξωτερική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε το 2008 σε δυο

τμήματα του ιδρύματος, ενώ το 2016 πραγματοποιήθηκε η Έκθεση Εξωτερικής Αξιολόγησης ολόκληρου του ιδρύματος. Η πρώτη εσωτερική αξιολόγηση μερικών τμημάτων του ιδρύματος πραγματοποιήθηκε το 2007, ενώ η πρώτη εσωτερική αξιολόγηση ολόκληρου του ιδρύματος ολοκληρώθηκε το 2009. Για το τμήμα Εμπορίας και Διαφήμισης παρατηρούμε ότι συντάχθηκαν Εκθέσεις Εσωτερικής Αξιολόγησης το 2008, το 2010 και το 2011. Έπειτα, μετονομάστηκε σε τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων και συντάχθηκαν Εκθέσεις Εσωτερικής Αξιολόγησης το 2013 και το 2014.

Αναφορικά με τα μέσα που χρησιμοποιεί η ΜΟ.ΔΙ.Π. για τη συλλογή δεδομένων, θα λέγαμε ότι καταφεύγει σε online συμπλήρωση ερωτηματολογίων από τους εμπλεκόμενους στην παροχή υπηρεσιών του Α.Τ.Ε.Ι.Θ.. Αναλυτικά:

- Για την οργάνωση, εφαρμογή και εκτίμηση της αξιολόγησης του διδακτικού έργου, κάθε εξάμηνο οι φοιτητές συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εργαστηριακού & Θεωρητικού Μαθήματος).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και εκτίμηση της αξιολόγησης των σπουδών, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι απόφοιτοι συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Αποφοίτων του Α.Τ.Ε.Ι.Θ.).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και εκτίμηση της αξιολόγησης των διοικητικών υπηρεσιών, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι φοιτητές συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Κεντρικών Υπηρεσιών).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και ανάλυση στοιχείων ποιότητας που αφορούν στο διδακτικό έργο, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι διδάσκοντες συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Υπευθύνου Μαθήματος).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και ανάλυση ατομικών στοιχείων ποιότητας, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι διδάσκοντες συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Ατομικών Στοιχείων Διδασκόντων).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και ανάλυση στοιχείων ποιότητας που αφορούν στη φυσιογνωμία των τμημάτων, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι πρόεδροι των τμημάτων συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Προέδρου Τμήματος).

- Για την οργάνωση, εφαρμογή και ανάλυση στοιχείων ποιότητας που αφορούν στο ερευνητικό έργο των τμημάτων, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι διευθυντές ερευνητικών εργαστηρίων συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Διευθυντή Ερευνητικού Εργαστηρίου).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και ανάλυση στοιχείων ποιότητας που αφορούν στο διδακτικό έργο, αντλούνται στοιχεία από τη βάση δεδομένων του Πληροφοριακού Συστήματος των Τμημάτων, με τη χρήση ηλεκτρονικής διασύνδεσης (Βάση δεδομένων ΠΥΘΙΑ).
- Για την οργάνωση, εφαρμογή και ανάλυση στοιχείων ποιότητας που αφορούν στη λειτουργία των κεντρικών διοικητικών υπηρεσιών του ιδρύματος, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι προϊστάμενοι των υπηρεσιών συμπληρώνουν online ερωτηματολόγια (Ερωτηματολόγιο Προϊσταμένου Γραμματείας Τμήματος).

4.7 Ερωτηματολόγια αξιολόγησης διδακτικού έργου

Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του διδακτικού έργου από τους φοιτητές είναι τα λεγόμενα ερωτηματολόγια SETs (Student's Evaluation of Teaching). Τα ερωτηματολόγια SETs είναι ένας μηχανισμός ελέγχου και/ή μέτρησης της απόδοσης των διδασκόντων από τους φοιτητές στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Crumbley, Flinn, & Reichelt, 2010). Ο Seldin (1993) σημείωσε ότι το 86% των πανεπιστημίων στις Η.Π.Α., χρησιμοποιεί το ερωτηματολόγιο SET ως βασικό στοιχείο για τις αποφάσεις που θα πάρουν οι διοικήσεις των πανεπιστημίων για το προσωπικό τους, όταν αυτό το ποσοστό το 1984 ήταν 68%, ενώ το 1973 ήταν 28%. Ο Zabaleta (2007) αναφέρει ότι τα ερωτηματολόγια SETs χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν την απόδοση της διδασκαλίας σχεδόν σε κάθε πανεπιστήμιο στον κόσμο. Οι περισσότεροι συγγραφείς συμφωνούν ότι οι αξιολογήσεις με SETs συσχετίζονται με τις αυτοαξιολογήσεις των διδασκόντων, τις βαθμολογίες των αποφοίτων και τις εξωτερικές αξιολογήσεις από παρατηρητές (Richardson, 2005).

Τα ερωτηματολόγια SETs, στα οποία απαντούν οι διδάσκοντες και οι φοιτητές, αφορούν κυρίως την ποιότητα και τα μέσα έρευνας και διδασκαλίας, τη δομή και το περιεχόμενο των σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα, τις διοικητικές υπηρεσίες και την υλικοτεχνική υποδομή της μονάδας ή του ιδρύματος και μπορούν

να είναι τυποποιημένα με διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις ιδιαιτερότητες κάθε ακαδημαϊκής μονάδας. Οι απαντήσεις που δίνονται στα ερωτηματολόγια από τους φοιτητές εκφράζουν τις απόψεις των ερωτώμενων για την ποιότητα της διδασκαλίας, την καλύτερη οργάνωση των μαθημάτων, τη συνεργασία με τους διδάσκοντες και τις προσδοκίες τους από τις σπουδές.

Η αξιολόγηση μέσα από τα ερωτηματολόγια SETs έχει νόημα όταν οδηγεί σε βελτιώσεις στη διδασκαλία. Το ερωτηματολόγιο SET χρησιμοποιείται από τη μια μεριά για την ανατροφοδότηση σχετικά με τη διδασκαλία αλλά από την άλλη για να καταγράψει την ποιότητα και να αποτελέσει ένα εργαλείο στην χάραξη στρατηγικής στα πανεπιστήμια. Η αξιολόγηση της διδασκαλίας από τους φοιτητές εξυπηρετεί τρεις σκοπούς: α) τη βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας, β) τη παροχή πληροφοριών για την λήψη αποφάσεων και γ) τη παροχή συγκρίσιμων αποδείξεων για το πανεπιστήμιο (Kember, Leung, & Kwan, 2002). Πιστεύεται ότι οι διαδικασίες μέσω ερωτηματολογίων SETs αποτελούν το βασικό εσωτερικό μηχανισμό διασφάλισης της ποιότητας ενός πανεπιστημίου και ένα τρόπο απόδειξης της απόδοσης ενός ιδρύματος στις λογιστικές και ελεγκτικές πρακτικές. Όπως σημειώνουν οι Beran και Rokosh (2009, σελ. 507), το SET «εισάγει κάποιο μέτρο ευθύνης απέναντι στους φοιτητές του».

Η εκτεταμένη χρήση των ερωτηματολογίων αποδίδεται στην εύκολη συλλογή των δεδομένων, επεξεργασία και ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Penny, 2003; Braun & Leidner, 2009). Ωστόσο, τονίζεται ότι με τον τεράστιο όγκο των δεδομένων που προκύπτει από τη συλλογή των ερωτηματολογίων, είναι δύσκολο για τις διοικήσεις των πανεπιστημίων και τους ερευνητές να καταλήξουν σε συμφωνία σχετικά με τη χρησιμότητα και την αποτελεσματικότητα των ερωτηματολογίων SETs.

Αξίζει να αναφερθεί ότι πολλοί ερευνητές έχουν αμφισβητήσει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων από τα ερωτηματολόγια SETs (Ory, 2001). Η διαφωνία εστιάζεται αναφορικά με τη σχέση των βαθμολογιών από τα ερωτηματολόγια SETs και τα επιτεύγματα των φοιτητών. Ο Zabaleta (2007) υποστηρίζει ότι οι αξιολογήσεις των φοιτητών, αντί να βασίζονται στην ποιότητα της διδασκαλίας, το περιεχόμενο και τους στόχους του μαθήματος, βασίζονται σε εξωτερικούς παράγοντες εκτός αυτών των σημαντικών συνιστωσών της διδασκαλίας.

Εκφράζονται σοβαρές ανησυχίες για τα ερωτηματολόγια SETs καθώς τα αποτελέσματα μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην επαγγελματική σταδιοδρομία ενός διδάσκοντα (Kogan, Schoenfeld-Tacher, & Helleayer, 2010). Αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα ερωτηματολόγια SETs πρέπει να αποτελούν μόνο ένα στοιχείο της αξιολόγησης των εκπαιδευτικών οργανισμών για αποφάσεις προσωπικού, όπως η θητεία, η προώθηση και η αξία. Ο Seldon (1993) παρατηρεί ότι οι φοιτητές, λόγω του περιορισμένου ιστορικού τους και της εμπειρίας τους, δεν θα έπρεπε να αξιολογούν τις γνώσεις του διδάσκοντα για το αντικείμενο ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην τάξη.

Αρκετοί ερευνητές προτείνουν να χρησιμοποιούνται οι παρατηρήσεις της σχολής σε συνδυασμό με τα ερωτηματολόγια SETs για να παρέχουν μια ακριβή εικόνα της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας (Ackerman, Gross & Vigneron, 2009). Ο Bélanger και ο Longden (2010) υποστηρίζουν ότι τα μέλη του Διδακτικού - Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) είναι καλύτερα να κρίνουν τη γνώση του διδάσκοντα, τα κριτήρια ταξινόμησης και κατά πόσο επιτεύχθηκαν οι στόχοι που τέθηκαν στη τάξη. Οι φοιτητές, από την άλλη πλευρά, είναι οι καλύτεροι κριτές της ατμόσφαιρας που επικρατεί στην τάξη, του ρυθμού διδασκαλίας και της σαφήνειας και οργάνωσης του υλικού της τάξης.

Οι ερευνητές συμφωνούν ότι η διδασκαλία είναι μια πολύπλοκη δραστηριότητα που αποτελείται από πολλαπλές διαστάσεις και συνεπώς η αξιολόγηση του διδακτικού έργου μέσα από ερωτηματολόγια επιβάλλει πολυδιάστατη ανάλυση (Marsh & Roche, 1997). Τα θέματα που απασχολούν τους ερευνητές είναι ποιες διαστάσεις θα συμπεριληφθούν στα ερωτηματολόγια καθώς και η αντικειμενικότητα των αξιολογήσεων από τους φοιτητές. Η εγκυρότητα και η χρησιμότητα των δεδομένων που συλλέγονται από τα ερωτηματολόγια SETs εξαρτάται από το περιεχόμενο και την κάλυψη των αντικειμένων. Τα στοιχεία που μπορεί να περιλαμβάνει ένα ερωτηματολόγιο SET είναι η εντύπωση του φοιτητή για το μάθημα, τον διδάσκοντα και τη σημασία του μαθήματος (Abrami & D'Apollonia, 1997).

Μια έγκυρη μέτρηση απαιτεί μια συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ της θεωρίας, της έρευνας και της πρακτικής. Οι σύγχρονες επιστημονικές μέθοδοι επιβάλλουν ο σχεδιασμός ενός ερωτηματολογίου αξιολόγησης να στηρίζεται σε συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης (Abrami & D'Apollonia, 1997). Ο σχεδιασμός

του κατάλληλου ερωτηματολογίου για να συμβάλλει στη βελτίωση του μαθήματος και της διδακτικής προσέγγισης του διδάσκοντος, πρέπει να γίνεται με ένα τρόπο που να είναι κατανοητός όχι μόνο από το σχεδιαστή αλλά από το ίδιο το φοιτητή που το χρησιμοποιεί. Τρεις είναι οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου (Καραγρηγορίου, 2004):

- η όσο το δυνατόν πιο κατανοητή κλίμακα αξιολόγησης,
- η όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη λίστα κριτηρίων αξιολόγησης και
- η κατάλληλη (εύστοχη) διατύπωση των ερωτήσεων.

Τα κριτήρια που έχει θέσει η ΜΟ.ΔΙ.Π. του Α.Τ.Ε.Ι.Θ. για τα ερωτηματολόγια SETs, τόσο των θεωρητικών όσο και εργαστηριακών μαθημάτων είναι η διατύπωση της άποψης των φοιτητών:

- για τη σαφήνεια των στόχων του μαθήματος,
- για τις παραμέτρους που αφορούν στην οργάνωση της ύλης του μαθήματος και στο διδακτικό υλικό που το συνοδεύει,
- για το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος,
- για τη χρησιμότητα των πρακτικών ασκήσεων,
- για τη διαφάνεια και καταλληλότητα των κριτηρίων αξιολόγησης του μαθήματος,
- για τις παραμέτρους που προσδιορίζουν την ποιότητα της επίβλεψης εργασιών,
- για την ποιότητα της διδασκαλίας,
- για τη συνέπεια του διδάσκοντα,
- για το αν ο διδάσκων είναι προσιτός,
- για τον βαθμό συμμετοχής του φοιτητή στο μάθημα και
- για τον βαθμό ατομικής μελέτης του φοιτητή.

Τα περισσότερα ερωτηματολόγια SETs χρησιμοποιούν κλίμακες τύπου Likert για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με την ποιότητα της διδασκαλίας σε συγκεκριμένα μαθήματα. Αυτή η επιλογή σχετίζεται με την ευκολία χρήσης (τόσο για

τη διοίκηση όσο και για τους διδάσκοντες), δεδομένου ότι οι κλίμακες παρέχουν μια γρήγορη και σαφή εικόνα για τις απόψεις των μαθητών σχετικά με τη διδασκαλία σε ένα συγκεκριμένο μάθημα. Ο Robertson (2004) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι βαθμολογίες SETs μπορούν να επηρεαστούν από την αξιοπιστία του στοιχείου και τη θέση των ερωτήσεων στο ερωτηματολόγιο.

Τα ποσοστά ανταπόκρισης στις ηλεκτρονικές διαδικασίες αξιολόγησης είναι χαμηλότερα από ό,τι τα έντυπα ερωτηματολόγια στην τάξη (Gamliel & Davidovitz, 2005). Τα ποσοστά ανταπόκρισης των φοιτητών στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων υπολογίζονται εβδομήντα τοις εκατό στην τάξη και είκοσι εννέα τοις εκατό σε ηλεκτρονικές διαδικασίες αξιολόγησης (Dommeyer, Baum, Hanna, & Charman, 2004). Ωστόσο, το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο SET φαίνεται να έχει επικρατήσει στον ακαδημαϊκό χώρο και οι κύριοι λόγοι που το κάνουν δημοφιλή είναι (Anderson, Cain, & Bird, 2005):

- η μεγαλύτερη πρόσβαση στους φοιτητές,
- η ταχεία και ακριβή ανατροφοδότηση,
- καμία δέσμευση του χρόνου της τάξης,
- η ακριβέστερη ανάλυση των δεδομένων,
- τα καλύτερα γραπτά σχόλια,
- η εγγυημένη ανωνυμία σπουδαστών (π.χ. μειωμένος κίνδυνος αναγνώρισης λόγω χειρόγραφου),
- η μειωμένη επίδραση του διδάσκοντα,
- το χαμηλότερο κόστος και
- οι μειωμένες απαιτήσεις χρόνου για τη διοίκηση.

Κεφάλαιο 5°. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

5.1 Η παράμετρος του διδάσκοντα στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου

Οι στάσεις των διδασκόντων προς την αξιολόγηση της διδασκαλίας από τους φοιτητές είναι σημαντική τόσο για τη συλλογή όσο και για τη χρήση των ερωτηματολογίων SETs, δεδομένης της χρησιμότητας αυτών των αξιολογήσεων για τη βελτίωση της διδασκαλίας (Ballantyne, Borthwick, & Packer, 2000). Οι Beran και Rokosh (2009) ανέφεραν ότι, σε μια έρευνα με 262 πανεπιστημιακούς καθηγητές, το 84% των ερωτηθέντων υποστηρίζει τη χρήση του SET γενικά και ό π το 62% των ερωτηθέντων θεωρούν ότι οι επικεφαλείς των υπηρεσιών και οι κοσμήτορες κάνουν σωστή χρήση των εκθέσεων SETs.

Οι Dresel και Rindermann (2011) παρατήρησαν ότι η εφαρμογή των ερωτηματολογίων SETs είχε μέτριο έως μεγάλο θετικό αποτέλεσμα (0.68) στην ποιότητα της διδασκαλίας ακόμα και όταν οι μεταβλητές που ελέγχονται χαρακτηρίζονται από μεροληψία και άδικο. Οι Taylor και Tyler (2012) αναφέρουν ότι οι διδάσκοντες κατά το σχολικό έτος αξιολόγησης ήταν πιο αποτελεσματικοί και συνέβαλαν στη αύξηση της επίδοσης των φοιτητών. Αυτή την αλλαγή την αποδίδουν στο ότι οι διδάσκοντες αναπτύσσουν δεξιότητες ή αλλάζουν τον τρόπο συμπεριφοράς καθώς μαθαίνουν νέες πληροφορίες σχετικά με τη δικιά τους απόδοση κατά την αξιολόγηση και έχουν περισσότερες ευκαιρίες για αυτό-προβληματισμό και συζητήσεις σχετικά με τα στοιχεία που συνθέτουν μια αποτελεσματική διδασκαλία. Είναι σαφές ότι η αξιολόγηση του διδάσκοντα με ερωτηματολόγια SETs τον κρατά σε εγρήγορση και τον βοηθά να παραμένει καλύτερος επαγγελματίας.

Υπάρχει ένας έντονος προβληματισμός και ένα πλήθος αρθρογραφίας για τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα, τη συμπεριφορά του και την επίδραση που έχουν στην βαθμολογία των ερωτηματολογίων SETs. Θέλοντας να σκιαγραφήσουμε τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα με τη μεγαλύτερη βαθμολογία θα λέγαμε ότι έχει γνώση, επαρκείς επικοινωνιακές δεξιότητες και είναι ικανός στη διδασκαλία (Pozo-Munoz, Reboloso- Pacheco, & Fernandez-Ramirez, 2000). Οι φοιτητές εκτιμούν τους διδάσκοντες που οργανώνονται, παρέχουν σαφή και έγκαιρη ανατροφοδότηση, δημιουργούν ένα περιβάλλον τάξης που ευνοεί την εκμάθηση, σέβονται τους

φοιτητές και επιδεικνύουν ενδιαφέρον για αυτούς (Banger & Longden, 2009). Οι Miller και Seldin (2014) στην έρευνά τους αναφορικά με τα κριτήρια που λαμβάνουν υπόψη τους οι φοιτητές κατά την αξιολόγηση τους, τονίζουν ότι κυρίαρχο κριτήριο είναι η διδασκαλία στην τάξη, το έργο της κοινότητας του πανεπιστημίου, η καθοδήγηση των φοιτητών, η έρευνα, οι δημοσιεύσεις και τα έτη που είναι στο βαθμό.

Ένα πλήθος ερευνητών υποστηρίζουν ότι οι φοιτητές εκτιμούν περισσότερο την ποιότητα της διδασκαλίας (π.χ. ικανότητα επεξήγησης, βοήθεια για κατανόηση) παρά τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτή (π.χ. χιούμορ, χαρισματική προσωπικότητα ή ικανότητα αφήγησης) (Pan, Tan, Ragupathi, Booluck, Roor, & Ip, 2009). Στην ίδια λογική, ο Barth (2008) αναφέρει ότι οι φοιτητές στην αξιολόγηση τους πρωτίστως καθοδηγούνται από την ποιότητα της διδασκαλίας.

Ωστόσο, υπάρχει ένα πλήθος ερευνών που συνδέουν τη βαθμολογία των ερωτηματολογίων με τη συμπεριφορά του διδάσκοντα (Marsh & Roche, 1997; Feldman, 1986; Williams & Ceci, 1997). Η μελέτη του Clayson (1999) επιβεβαίωσε ότι μεταξύ πενήντα τοις εκατό και ογδόντα τοις εκατό της συνολικής διακύμανσης των αξιολογήσεων των φοιτητών μπορεί να αποδοθεί στις μεταβλητές που σχετίζονται με την προσωπικότητα του διδάσκοντα. Διαφαίνεται ότι η εκφραστικότητα και ο ενθουσιασμός του διδάσκοντα μπορεί να παρασύρουν τους φοιτητές και να δώσουν μια ευνοϊκότερη αξιολόγηση ακόμα και αν οι διαλέξεις του δεν έχουν ουσιαστικό περιεχόμενο. Παρατηρείται, όταν ο βαθμός μεταδοτικότητας του διδάσκοντα είναι σχετικά χαμηλός, η γενική αξιολόγηση του δεν φτάνει σε υψηλά επίπεδα, ενώ, ο υψηλός βαθμός μεταδοτικότητας συνοδεύεται, συνήθως, από υψηλή βαθμολογία του επιπέδου γνώσεων. Οι Abrami, Leventhal και Perry (1982) αναφέρουν ότι η εκφραστικότητα έχει σημαντική επίδραση στα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και μικρή στα επιτεύγματα των φοιτητών. Οι Ambady και Rosenthal (1993) διαπίστωσαν ότι οι απόψεις των φοιτητών σχετικά με τους διδάσκοντες σχηματίζονται μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα από την έκθεση τους στη μη λεκτική συμπεριφορά και τη φυσική ελκυστικότητα αυτών.

Η εμπειρία, ο βαθμός και το ερευνητικό έργο του διδάσκοντα είναι πολύτιμοι δείκτες για τις διδακτικές δεξιότητες του διδάσκοντα και τη γνώση του αντικειμένου (Spooren, Brockx, & Mortelmans, 2013). Ωστόσο, υπάρχουν πολλές έρευνες που

οδηγούν σε αντικρουόμενα συμπεράσματα. Οι Smith και Kinney (1992) υποστηρίζουν ότι η ηλικία ενός διδάσκοντα επηρεάζει τις βαθμολογίες SETs και οι ηλικιωμένοι και οι πιο έμπειροι διδάσκοντες τείνουν να λαμβάνουν περισσότερες θετικές αξιολογήσεις φοιτητών. Ο Langbein (1994), από την άλλη πλευρά, βρήκε μια σημαντική, μη γραμμική σχέση μεταξύ της διδακτικής εμπειρίας και των αξιολογήσεων των φοιτητών που έχει θετική επίδραση στις αξιολογήσεις μέχρι ένα σημείο και έπειτα το αποτέλεσμα γίνεται αρνητικό. Ο Clayson (1999) διαπίστωσε ότι οι αξιολογήσεις των σπουδαστών τείνουν να συσχετίζονται αρνητικά με την ηλικία και τα έτη εμπειρίας του δασκάλου. Ο Zabaleta (2007) υποστηρίζει ότι τα χρόνια εκπαιδευτικής εμπειρίας ή ο βαθμός του διδάσκοντα δεν σχετίζονται με τις αξιολογήσεις των φοιτητών.

Πολλά έχουν γραφτεί για την επίδραση του φύλου του διδάσκοντα στις αξιολογήσεις των φοιτητών και συχνά οδηγεί στην παραδοχή ότι οι γυναίκες ενδέχεται να υφίστανται διακρίσεις σε ένα επάγγελμα που μπορεί να θεωρηθεί ανδροκρατούμενο (Koh & Tan, 1997). Οι γυναίκες διδάσκοντες εμφανίζονται να έχουν πιο ανεπτυγμένες διαπροσωπικές ικανότητες, να θεωρούνται πιο χαρισματικές, πιο προσβάσιμες και να είναι δυνατόν να αξιολογηθούν πιο θετικά από τους άνδρες ομολόγους τους (Bennett, 1982). Εξάλλου, οι Lungreen και Rudawsky (1998) υποστηρίζουν ότι οι γυναίκες λαμβάνουν υπόψη τους τα συναισθήματα και τις αντιλήψεις των άλλων ενώ οι άνδρες βάζουν πιο απρόσωπα πρότυπα. Ο Feldman (1993) σε μια μετα-ανάλυση της επίδρασης του φύλου στις αξιολογήσεις φοιτητών έδειξε ότι όταν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα, αυτές ευνοούσαν γενικά τη γυναίκα διδάσκοντα.

Τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων SETs παίζουν σημαντικό ρόλο στην ακαδημαϊκή εξέλιξη του προσωπικού και αρκετοί ερευνητές πιστεύουν ότι οι πανεπιστημιακοί διδάσκοντες χρησιμοποιούν διάφορες τακτικές, που δεν έχουν καμία εκπαιδευτική αξία, για να επηρεάσουν τις αξιολογήσεις των φοιτητών. Τονίζουν ότι αυτό το σύστημα αξιολόγησης με ερωτηματολόγια SETs προκαλεί τους διδάσκοντες να χειραγωγήσουν τους φοιτητές (Crumbley, Henry, & Kratchman, 2001). Στις τακτικές που χρησιμοποιούν οι διδάσκοντες για να αυξήσουν τη δημοτικότητα τους είναι η διόγκωση των βαθμών, η απλοποίηση του περιεχομένου του μαθήματος, η μείωση του φόρτου εργασίας και των τεστ (Handlin, 1996). Πολλοί διδάσκοντες στα πανεπιστήμια πιστεύουν ότι η επιείκεια στη βαθμολόγηση παράγει υψηλότερα

αποτελέσματα στο ερωτηματολόγιο SET και τείνουν να δρουν προς αυτή την κατεύθυνση (Martin, 1998).

Οι Abrami et al. (1982) πραγματοποίησαν μια μετα-ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ του περιεχόμενου των μαθημάτων, την εκφραστικότητα του εκπαιδευτή, τη μάθηση των μαθητών και τις βαθμολογίες SETs. Η έρευνά τους κατέδειξε ότι οι βαθμολογίες SETs ανταποκρίνονταν περισσότερο στις αλλαγές στην εκφραστικότητα των διδασκόντων παρά στο περιεχόμενο των διαλέξεων. Έχει αποδειχθεί ότι οι φοιτητές τυπικά ορίζουν έναν αποτελεσματικό δάσκαλο ως έναν ζεστό, εξωστρεφή και ενθουσιώδη (Clayson & Sheffet, 2006).

Οι Beran και Rokosh (2009) συνοψίζοντας τη βιβλιογραφία σχετικά με τις αντιλήψεις των διδασκόντων για τα ερωτηματολόγια SETs, σημειώνουν ότι υπάρχει ελάχιστη συναίνεση από τη μεριά των διδασκόντων. Η έρευνά τους, η οποία συμπεριέλαβε δείγμα πάνω από 300 μέλη ΔΕΠ σε ένα καναδικό πανεπιστήμιο, διαπίστωσε ότι τα δύο τρίτα των ερωτηθέντων εξέφρασε αρνητική άποψη για τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν στο ίδρυμα τους. Επικρατεί η άποψη ότι ένας εκπαιδευτικός οργανισμός είναι λιγότερο πιθανό να δοκιμάσει καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις επειδή φοβάται τις φτωχές αξιολογήσεις (Penny, 2003; DeNisi & Kluger, 2000). Οι Beran και Rokosh (2009) διαπίστωσαν ότι ορισμένοι εκπαιδευτές δεν επιθυμούν να απομακρυνθούν από τα τετριμμένα ακόμη και αν αυτό θα οδηγούσε σε μια πλουσιότερη παιδαγωγική εμπειρία, διότι αυτό θα επέφερε χαμηλότερη βαθμολογία στα ερωτηματολόγια SETs.

5.2 Η παράμετρος του φοιτητή στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου

Ο φοιτητής αποτελεί ένα καθοριστικό παράγοντα στη διεξαγωγή της διδασκαλίας και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τα μαθησιακά αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτή. Ο Berk (2005, σελ. 56) σημειώνει ότι «τα βασικά χαρακτηριστικά των φοιτητών, όπως η ικανότητα, η στάση, το κίνητρο, η ηλικία, το φύλο, η ωριμότητα των φοιτητών και το ίδρυμα όπως το μέγεθος της τάξης, οι εγκαταστάσεις στην αίθουσα, η διαθέσιμη τεχνολογία, οι μαθησιακοί πόροι και το σχολικό κλίμα μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση των φοιτητών ανεξάρτητα από το «τι κάνει ο διδάσκων μέσα στην τάξη». Σύμφωνα με τους Parpala, Lindblom-

Yläänne και Rytkönen (2011), υπάρχει μια διακύμανση στις πεποιθήσεις των φοιτητών για το τι συνιστά «καλή διδασκαλία» και τα πανεπιστήμια θα πρέπει να το λάβουν αυτό υπόψη τους κατά την ανάπτυξη του συστήματος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού προσωπικού.

Ο Brown (2008) εξετάζοντας τις αντιλήψεις των φοιτητών για τις αξιολογήσεις, σημειώνει ότι οι φοιτητές αισθάνονται ότι τα ερωτηματολόγια SETs μπορούν να δώσουν μια ακριβή μέτρηση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας, αλλά θεωρούν ότι η διοίκηση και οι άλλοι φοιτητές δεν λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τους τις αξιολογήσεις. Αν και οι ίδιοι οι φοιτητές απαντούν με ειλικρίνεια στα ερωτηματολόγια SETs, πιστεύουν ότι οι άλλοι φοιτητές είναι πιθανό να βαθμολογούν τους διδάσκοντες βάσει του βαθμού που παίρνουν ή να τα χρησιμοποιούν για να επιβραβεύσουν ή να τιμωρήσουν τους διδάσκοντες.

Έντονη συζήτηση έχει ανοίξει για την εγκυρότητα της δομής του ερωτηματολογίου SET αναφορικά με τη συμπεριφορά των μαθητών κατά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Αυτό το ζήτημα επηρεάζει την ουσιαστική εγκυρότητα των ερωτηματολογίων δηλαδή τον βαθμό στον οποίο ένα εργαλείο είναι συνεπές με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις διαδικασίες που αποτελούν τη βάση αξιολόγησης του ερωτώμενου. Συνεπώς, κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές αντιδρούν σε συγκεκριμένες ερωτήσεις (ή τύπους ερωτήσεων) και η γνώση των προτύπων απόκρισης παρέχει πληροφορίες που θα μπορούσαν να είναι χρήσιμα στην κατασκευή του ερωτηματολογίου και θα μπορούσε να αυξήσει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων SETs.

Οι φοιτητές εμφανίζονται να είναι αμφίθυμοι σχετικά με τη χρησιμότητα της διαδικασίας αξιολόγησης του διδακτικού έργου. Η αντίληψη τους αυτή έχει σημαντικό αντίκτυπο στο κίνητρό τους να συμμετάσχουν στις αξιολογήσεις καθώς τα ποσοστά απόκρισης στο SET είναι γενικά χαμηλά (κυμαίνονται μεταξύ τριάντα τοις εκατό και πενήντα της εκατό), ειδικά στην περίπτωση των online αξιολογήσεων μαθημάτων (Arnold, 2009). Εάν οι φοιτητές δεν βλέπουν καμία σχέση ανάμεσα στις προσπάθειά τους να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια και τα αποτελέσματα αυτών των αξιολογήσεων (π.χ. βραβεία εκπαιδευτικών ή βελτιώσεις στη διδασκαλία ή στην οργάνωση μαθημάτων), τέτοιες αξιολογήσεις μπορεί να αποτελούν ακόμη ένα καθήκον ρουτίνας και να είναι άσκοπη η χρήση τους (Dunegan & Hrivnak, 2003). Οι φοιτητές θεωρούν ότι η παροχή ανατροφοδότησης για τη βελτίωση της διδασκαλίας

συντελεί στη δημιουργία ενός πιο αποτελεσματικού συστήματος αξιολόγησης της διδασκαλίας (Chen & Hoshower, 2003) ενώ η χρήση των ερωτηματολογίων SETs για τη λήψη διοικητικών αποφάσεων δεν βρέθηκε να αποτελεί σημαντικό κίνητρο για τη συμμετοχή των φοιτητών στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (Chen & Hoshower, 2003).

Οι Layne, DeCristoforo και McGinty (1999) υποστηρίζουν ότι οι φοιτητές με καλύτερες ακαδημαϊκές επιδόσεις είναι πιο πιθανό να συμπληρώσουν ηλεκτρονικές αξιολογήσεις, ενώ βρήκαν ότι τα ποσοστά ανταπόκρισης των φοιτητών στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων είναι σχεδόν δεκατρείς ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερα για το διαδίκτυο σε σχέση με την συμπλήρωση του τεστ αξιολόγησης στην τάξη (60,6% έναντι 47,8%). Ωστόσο, οι Davidovitch και Soen (2011) διαπίστωσαν ότι η μεγαλύτερη συμμετοχή δεν μεταβάλλει τη συνολική αξιολόγηση. Συγκεκριμένα, στο Πανεπιστημιακό Κέντρο Σαμαρίας (University Centre of Samaria) προκειμένου να εξετάσουν κατά πόσο επηρεάζει η συμμετοχή των φοιτητών τα αποτελέσματα της έρευνας, υποχρέωσαν τους φοιτητές να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια SETs. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις αξιολογήσεις των μεμονωμένων διδασκόντων ανάμεσα στην προαιρετική και την υποχρεωτική συμμετοχή των φοιτητών στην αξιολόγηση. Αναφέρουν ότι το ποσοστό συμμετοχής στις ηλεκτρονικές αξιολογήσεις μπορεί να είναι χαμηλότερο, ωστόσο, το αποτέλεσμα SET δεν μεταβάλλεται αισθητά μεταξύ της συμπλήρωσης του έντυπου αξιολόγησης και τις ηλεκτρονικές αξιολογήσεις.

Εμφανίζεται να υπάρχει μια διάσταση απόψεων αναφορικά με τη συμμετοχή στην αξιολόγηση των «νέων» και «παλιών» φοιτητών. Ο Langbein (1994) υποστηρίζει ότι οι τελειόφοιτοι φοιτητές έχουν περισσότερα κίνητρα να προβούν σε αξιολόγηση και είναι πιο ακριβείς στις αξιολογήσεις τους. Οι Frey, Leonard και Beatty (1975) διαπίστωσαν ότι οι φοιτητές με μεγαλύτερη εμπειρία ήταν πιο επιεικείς στην βαθμολογία των διδασκόντων τους σε σχέση με τους νεότερους φοιτητές. Αντίθετα, ο Kherfi (2011) διαπίστωσε ότι οι φοιτητές του πρώτου έτους είναι πιο πιθανό να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης της διδασκαλίας. Στην ίδια λογική, οι Chen και Hoshower (2003) σημειώνουν ότι οι φοιτητές των τελευταίων ετών είναι πιο πιθανό να απορρίψουν τη χρησιμότητα των SETs και, συνεπώς, τα ποσοστά συμμετοχής των φοιτητών των πρώτων τάξεων τείνουν να είναι υψηλότερα.

Πολλές μελέτες υποστηρίζουν την ύπαρξη μιας θετικής σχέσης μεταξύ αναμενόμενων βαθμών από το φοιτητή και τη βαθμολόγηση του ερωτηματολογίου SET, υποδηλώνοντας ότι οι φοιτητές που έχουν πάρει ένα μεγάλο βαθμό και αναμένουν καλούς βαθμούς - βάζουν υψηλότερες βαθμολογίες SETs στους διδάσκοντες τους. Ο Griffin (2004) διέκρινε μια θετική συσχέτιση μεταξύ βαθμολογίας και βαθμολογίας SET καθώς πολλοί συγγραφείς υποστηρίζουν ότι οι διδάσκοντες μπορούν να αγοράσουν καλές αξιολογήσεις δίνοντας υψηλούς βαθμούς στους φοιτητές (Langbein, 2008).

Στη βιβλιογραφία γίνεται αναφορά στη σχέση ανάμεσα στο φόρτο εργασίας του φοιτητή και τη βαθμολόγηση του ερωτηματολογίου SET, ωστόσο, στην έρευνα του Marsh (2001) η ύπαρξη αρνητικής σχέσης μεταξύ φόρτου εργασίας και ερωτηματολόγια SETs δεν επαληθεύτηκε. Ο Remedios και Lieberman (2008) διαπίστωσε ότι οι αξιολογήσεις των φοιτητών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο έχουν εμπλακεί οι φοιτητές στο μάθημα και το πόσο καλά αισθάνονται ότι έχουν διδαχθεί το μάθημα και επηρεάζονται λιγότερο από τον αναφερόμενο φόρτο εργασίας και τον βαθμό που έλαβαν. Διαπίστωσαν ότι οι φοιτητές βαθμολόγησαν τα μαθήματα πιο ενδιαφέροντα και ευχάριστα, αν η βαθμολογία που πέτυχαν στο μάθημα ξεπέρασε τις προσδοκίες τους. Ο Kherfi (2011) υποστηρίζει ότι οι φοιτητές που τα πηγαίνουν καλά (ή προβλέπεται να τα παν καλά) είναι πιο πιθανό να συμμετάσχουν στη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων SETs.

Στη μελέτη του Bachen, McLoughlin και Garcia (1999) δεν διαφαίνεται κάποια σημαντική διαφορά στο τρόπο που αξιολογούν τους διδάσκοντες οι φοιτητές ανάλογα με το φύλο τους, ωστόσο, παρατηρείται οι φοιτήτριες να δίνουν υψηλότερες βαθμολογίες στις γυναίκες διδάσκοντες σε σχέση με τους άνδρες για θέματα που αφορούν την φροντίδα, την εκφραστικότητα και την οργάνωση. Οι Centra και Gaubatz (2000) διαπίστωσαν ότι οι φοιτητές τείνουν να κατατάσσουν ελαφρώς τους διδάσκοντες του δικού τους φύλου πιο ψηλά.

5.3 Η παράμετρος του μαθήματος στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου

Η αξιολόγηση των προγραμμάτων σπουδών έχει απασχολήσει κατά καιρούς τόσο τους Ευρωπαίους όσο και τους Έλληνες θεωρητικούς της εκπαίδευσης και

ιδιαίτερα όλους εκείνους που επιχειρούν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εκπαιδευτικής πολιτικής. Ωστόσο, παρατηρείται στην ελληνική εκπαιδευτική πολιτική να προωθούνται τα ζητήματα αξιολόγησης, ενώ η αξιολόγηση των προγραμμάτων σπουδών να μένουν στο περιθώριο.

Αναφορικά με την αξιολόγηση του διδακτικού έργου, ο Kember και ο Leung (2011) κατέδειξε ότι οι φοιτητές από τέσσερις διαφορετικούς κλάδους (ανθρωπιστικές επιστήμες, διοίκηση επιχειρήσεων, θετικές επιστήμη, επιστήμες της υγείας) συμμερίζονται τις ίδιες ιδέες που αφορούν τη φύση ενός αποτελεσματικού περιβάλλοντος διδασκαλίας και εκμάθησης.

Διαφαίνεται τα μαθήματα επιλογής να συγκεντρώνουν υψηλότερες βαθμολογίες σε σχέση με τα απαιτούμενα μαθήματα (McKeachie, 1979). Πολλές φορές παρατηρείται η αξιολόγηση του διδάσκοντος να είναι χαμηλότερη σε απαιτούμενα μαθήματα συγκριτικά με την αξιολόγηση που θα είχε αν το μάθημα ήταν της «αρεσκείας» των φοιτητών.

Οι Bedard και Kuhn (2008) αναφέρουν ότι το μέγεθος της τάξης παίζει καθοριστικό ρόλο στη διεξαγωγή της διδασκαλίας από τον διδάσκοντα. Διέκριναν την ύπαρξη μιας μεγάλης αρνητικής επίδρασης του μεγέθους της τάξης στις βαθμολογίες SETs και διαπίστωσαν ότι καθώς τα μεγέθη των τάξεων αυξάνονται, οι βαθμολογίες SETs γίνονται όλο και πιο χαμηλές.

Μέρος Β. Μεθοδολογία Έρευνας

Κεφάλαιο 6^ο: Αντικείμενο και μεθοδολογία της έρευνας

6.1 Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό, καλείται να δώσει απαντήσεις στα προβλήματα της έρευνας που έχουν τεθεί και αποτελούν τους ειδικούς στόχους της. Αρχικά, παρουσιάζεται η αναγκαιότητα του θέματος που προτείνεται για διερεύνηση και ακολουθεί μια περιγραφή του πληθυσμού και του ερωτηματολογίου της έρευνας. Στην συνέχεια περιγράφεται η μεθοδολογία επεξεργασίας και εξόρυξης δεδομένων της έρευνας σε συνδυασμό με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

6.2 Σημασία - αναγκαιότητα του θέματος που προτείνεται για διερεύνηση

Διεθνώς έχει αναγνωριστεί η μεγάλη αξία της εκπαίδευσης και θεωρείται ότι αποτελεί το θεμέλιο λίθο στην ανάπτυξη της οικονομίας. Σε αυτό το πλαίσιο η Ευρωπαϊκή Ένωση διαμορφώνει τη στρατηγική της για την εκπαίδευση και κάθε μέλος της οφείλει να το εφαρμόσει. Το ζήτημα που δημιουργείται είναι ο έλεγχος, κατά πόσο εφαρμόζεται η εκάστοτε στρατηγική καθώς και αν υπάρχει ανάγκη αναπροσαρμογής. Τη λύση καλείται να δώσει η αξιολόγηση στην εκπαίδευση, προσφέροντας ένα πλήθος πληροφοριών για την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης, τόσο στη διοίκηση του κάθε ιδρύματος όσο και στην κοινωνία.

Οι εκθέσεις αξιολόγησης που δημοσιεύονται από τα ιδρύματα παρουσιάζουν τη συνολική εικόνα του υπό μελέτη συνόλου για τη δεδομένη χρονική στιγμή και δεν επιτρέπουν την περαιτέρω και εις βάθος μελέτη, ανάλυση, επεξήγηση αλλά και δικαιολόγηση των αποτελεσμάτων. Είναι πλέον καθολικά αποδεκτή η ανάγκη διείσδυσης και εμβάθυνσης ώστε να εντοπισθούν τα αίτια του οποιουδήποτε αποτελέσματος και κατ' επέκταση να καθορισθεί στην πραγματική του διάσταση το οποιοδήποτε πρόβλημα υπάρχει ώστε να διαμορφωθούν οι χειρισμοί εκείνοι που θα συμβάλλουν στην αντιμετώπιση ή έστω στην απάμβλυσή του.

Εδώ και μια δεκαετία, στο Α.Τ.Ε.Ι.Θ. εφαρμόζονται οι διαδικασίες Διασφάλισης Ποιότητας που προβλέπουν εσωτερικές και εξωτερικές αξιολογήσεις των τμημάτων και του ιδρύματος. Οι διαδικασίες Διασφάλισης Ποιότητας ξεκίνησαν το 2008 με τη συγκρότηση της «Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας» (ΜΟ.ΔΙ.Π.), έπειτα από τη ψήφιση του Ν. 3374/2005 για την εφαρμογή του θεσμού της αξιολόγησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα και τη συγκρότηση της «Αρχής Διασφάλισης Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση». Το εύλογο ερώτημα που συνήθως γεννιέται είναι κατά πόσο κάθε ίδρυμα αξιοποιεί το πλήθος των δεδομένων που συλλέγει κάθε χρόνο. Η μεγάλη πρόκληση είναι να καταφέρει να φιλτράρει αυτή τη τεράστια βάση δεδομένων και να καταλήξει στην πληροφορία και την γνώση, που υ επιζητά η διοίκηση του ιδρύματος. Τη λύση έρχεται να δώσει η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαίδευση (EDM) και να μετατρέψει αυτές τις τεράστιες βάσεις δεδομένων σε πηγή γνώσης.

Από την επισκόπηση της ελληνικής βιβλιογραφίας διαπιστώνουμε ότι ενώ υπάρχει μια πληθώρα ερευνών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση αναφορικά με την αξιολόγηση της εκπαιδευτικής μονάδας, του εκπαιδευτικού έργου ή της απόδοσης του έργου του εκπαιδευτικού, δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες για την αξιολόγηση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αξίζει να αναφερθεί ότι, ενώ η εξόρυξη δεδομένων αποτελεί το πιο πολυσυζητημένο αντικείμενο στη διεθνή βιβλιογραφία, στην ελληνική βιβλιογραφία σποραδικά συναντάμε έρευνες με θέμα την εξόρυξη δεδομένων και απουσιάζει παντελώς η εξόρυξη δεδομένων στην εκπαιδευτική έρευνα.

Η παρούσα έρευνα παρουσιάζει ιδιαίτερο επιστημονικό ενδιαφέρον καθώς θα αναλύσει σε βάθος τα δεδομένα που προκύπτουν από την αξιολόγηση του διδακτικού έργου του τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του Α.Τ.Ε.Ι.Θ. στο Χειμερινό Εξάμηνο 2017-18 και θα χρησιμοποιήσει τεχνικές εξόρυξης δεδομένων για να προβλέψει τη συνολική ικανοποίηση των φοιτητών από το μάθημα. Θα εμπλουτίσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία, θα συνδράμει στο έργο της ΜΟ.ΔΙ.Π. του Α.Τ.Ε.Ι.Θ., θα συμβάλλει στη διασφάλιση της ποιότητας του ιδρύματος και θα προσφέρει πολύτιμη πληροφορία στους διδάσκοντες και τη διοίκηση του ιδρύματος. Ο γενικός σκοπός της ανάλυσης μας είναι η δημιουργία μοντέλου προσδιορισμού παραμέτρων πρόβλεψης της ικανοποίησης του φοιτητή από το μάθημα βάσει δεδομένων που αφορούν

παλιότερους φοιτητές, έτσι ώστε να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα σε συγκεκριμένες παραμέτρους από τους διδάσκοντες και από τη διοίκηση.

6.3 Χαρακτηριστικά του πληθυσμού της έρευνας

Τον πληθυσμό της έρευνας μας αποτελούν οι φοιτητές του τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων, τόσο του προπτυχιακού όσο και του μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών, που προέβησαν σε ηλεκτρονική συμπλήρωση Ερωτηματολογίου Αξιολόγησης Θεωρητικού Μαθήματος. Το πρόγραμμα σπουδών για τους προπτυχιακούς φοιτητές του τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων διαρθρώνεται σε οκτώ εξάμηνα (8) και περιλαμβάνει μαθήματα θεωρητικά, εργαστηριακά, ασκήσεις πράξεις, πτυχιακή εργασία και πρακτική άσκηση. Το πρόγραμμα σπουδών στους μεταπτυχιακούς φοιτητές περιλαμβάνει θεωρητικά μαθήματα δυο (2) εξαμήνων και διπλωματική εργασία. Οι προπτυχιακοί φοιτητές δικαιούνται ένα δωρεάν σύγγραμμα ανά μάθημα, που αποτελεί και το κύριο βοήθημα που χρησιμοποιούν στη μελέτη τους, ενώ, προτείνεται πολλαπλή βιβλιογραφία και πολλές φορές διατίθενται σημειώσεις από το διδάσκοντα σε ηλεκτρονική μορφή. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές δεν δικαιούνται σύγγραμμα, ωστόσο τους παρέχονται ηλεκτρονικές σημειώσεις και προτεινόμενη βιβλιογραφία. Ο στόχος, η μέθοδος διδασκαλίας και η οργάνωση κάθε μαθήματος διατυπώνονται με σαφήνεια μέσα από τον οδηγό σπουδών του μαθήματος. Η διαδικασία και τα κριτήρια της αξιολόγησης ορίζονται από τον εκάστοτε διδάσκοντα. Η κύρια μέθοδος αξιολόγησης των μαθημάτων παραμένουν οι γραπτές τελικές εξετάσεις, ενώ δίνεται η δυνατότητα εκπόνησης εργασίας ή ενδιάμεσης αξιολόγησης που συνεισφέρει στον τελικό βαθμό. Κύρια μέθοδος διδασκαλίας είναι οι διαλέξεις που κατά περίπτωση συμπληρώνονται από ασκήσεις πράξεις ή εργαστηριακές ασκήσεις. Η πρακτική διάσταση που δίνουν οι ασκήσεις πράξης και οι εργαστηριακές ασκήσεις, συνήθως συμβάλουν στην κατανόηση της ύλης κάθε μαθήματος (Α.ΔΙ.Π., 2016).

Σύμφωνα με τις εκθέσεις της ΜΟΔΙΠ, οι φοιτητές δε θεωρούν εύκολες τις εργαστηριακές ασκήσεις, ωστόσο θεωρούν ιδιαίτερα χρήσιμες τις ασκήσεις πράξης, παρ' όλη τη δυσκολία τους. Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι οι φοιτητές διακρίνουν την αρτιότητα και τη συνάφειά του εκπαιδευτικού υλικού με τη διδασκόμενη ύλη και ότι η δομή, η έκταση αλλά και το ύφος του εκπαιδευτικού υλικού συμβάλει θετικά στην

εκπαιδευτική διαδικασία. Συνακόλουθα, η ΜΟ.ΔΙ.Π. διαπιστώνει ότι ενώ οι περισσότεροι φοιτητές θεωρούν το επίπεδο διδασκαλίας ικανοποιητικό και το επίπεδο δυσκολίας κατάλληλο, υπάρχει μια σημαντική μερίδα των φοιτητών που νιώθει ότι δεν μπορεί να παρακολουθήσει με άνεση το ρυθμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σημαντικό ποσοστό των σπουδαστών παρακολουθεί τις παραδόσεις των μαθημάτων, δυστυχώς όμως στα αμιγώς θεωρητικά μαθήματα (όπου δεν υπάρχει πριμοδότηση ή υποχρέωση παρακολούθησης των διαλέξεων) η παρουσία των φοιτητών συνεχίζει να είναι μικρή (Α.ΔΙ.Π., 2016).

6.4 Περιγραφή ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από είκοσι εννιά ερωτήσεις (βλ. Παράρτημα) και οι απαντήσεις βαθμολογούνται σε κλίμακα τύπου "Likert", με πεντάβαθμη διαβάθμιση από το 5 (Πολύ) έως το 1 (Καθόλου). Η κλίμακα Likert ενσωματώνει ένα βαθμό ευαισθησίας και διαφοροποίησης των απαντήσεων, ενώ ταυτόχρονα αποφέρει ποσοτικά δεδομένα (Cohen, Manion, & Morrison, 2008). Ειδικότερα, οι κλειστού τύπου ερωτήσεις, σύμφωνα με τον Παρασκευόπουλο (1993), έχουν τα εξής πλεονεκτήματα :

- Συμπληρώνονται εύκολα.
- Απαιτούν λίγο χρόνο να απαντηθούν.
- Περιορίζουν τον εξεταζόμενο στο θέμα.
- Εξασφαλίζουν αντικειμενικές πληροφορίες.
- Οι απαντήσεις κωδικοποιούνται και αναλύονται στατιστικά εύκολα, επηρεάζοντας θετικά την αξιοπιστία των δεδομένων.

Στη μελέτη μας χρησιμοποιήθηκε η κωδικοποίηση των απαντήσεων όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα.

1→Καθόλου
2→Λίγο
3→Μέτρια
4→Αρκετά

5→Πολύ

Σχήμα 8. Κωδικοποίηση απαντήσεων

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε περιλαμβάνει την αξιολόγηση του μαθήματος (Lesson1-19), την αξιολόγηση του διδάσκοντα (Teacher20-25) και την αξιολόγηση του φοιτητή (Student26-29). Οι δείκτες ποιότητας της αξιολόγησης του διδακτικού έργου, έτσι όπως αποτυπώνονται από τη ΜΟ.ΔΙ.Π. (<http://www.modip.teithe.gr/?r=grafeio-poiotitas/deiktes-poiotitas>) στο ερωτηματολόγιο είναι:

- Ικανοποίηση μαθητή: Ο φοιτητής διατυπώνει τη συνολική του ικανοποίηση από το μάθημα (Lesson1).
- Σαφήνεια των στόχων του μαθήματος: Ο φοιτητής διατυπώνει αν η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος (Lesson2).
- Οργάνωση της ύλης του μαθήματος και του διδακτικού υλικού που το συνοδεύει: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του αναφορικά με τα εκπαιδευτικά βοηθήματα και το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκαν (Lesson3-7).
- Το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος: Ο φοιτητής αποτυπώνει στην άποψη του για το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος και τις προϋπάρχουσες γνώσεις που απαιτεί (Lesson8-9).
- Η χρησιμότητα των πρακτικών ασκήσεων: Ο φοιτητής ερωτάται αν παρακολουθεί Ασκήσεις Πράξεις του μαθήματος και αν θα ήθελε να υπάρχουν (Lesson10-11).
- Η διαφάνεια και η καταλληλότητα των κριτηρίων αξιολόγησης του μαθήματος: Ο φοιτητής ερωτάται εάν γνωρίζει τα κριτήρια με τα οποία βαθμολογείται το μάθημα (Lesson12).
- Οι παράμετροι που προσδιορίζουν την ποιότητα της επίβλεψης εργασιών: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του για την επίβλεψη των εργασιών από το διδάσκοντα (Lesson13-19).
- Η ποιότητα της διδασκαλίας: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του για τον τρόπο που ο διδάσκοντας κάνει το μάθημά του (Teacher20 -23).

- Η συνέπεια του διδάσκοντα: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του για το πόσο συνεπής είναι ο διδάσκων στις υποχρεώσεις του (Teacher24).
- Πόσο προσιτός είναι ο διδάσκων: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του για το πόσο προσιτός είναι ο διδάσκων (Teacher25).
- Ο βαθμός συμμετοχής του φοιτητή στο μάθημα: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του για το πόσο παρακολουθεί διαλέξεις και είναι συνεπής στις γραπτές εργασίες (Student26-27).
- Ο βαθμός ατομικής μελέτης του φοιτητή: Ο φοιτητής διατυπώνει την άποψη του για το πόσο μελετά για το συγκεκριμένο μάθημα (Student28-29).

6.5 Επεξεργασία των δεδομένων και αποτελέσματα με το RapidMiner

6.5.1 Καθαρισμός και προετοιμασία των δεδομένων

Αρχικά, έγινε εξαγωγή των απαντήσεων του ηλεκτρονικού Ερωτηματολογίου Αξιολόγησης Θεωρητικού Μαθήματος, που συμπλήρωσαν οι φοιτητές σε αρχείο Excel. Αρκετοί από τους ερωτηθέντες παρέλειψαν να απαντήσουν κάποιες ερωτήσεις, με αποτέλεσμα κάποια πεδία να παραμείνουν κενά. Η αντιμετώπιση των ελλιπών τιμών (missing values) σύμφωνα με τον Dunham (2003) μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους:

- Αγνόηση των ελλιπών τιμών, άρα και των εγγραφών που τις περιέχουν.
- Συμπλήρωση με υποθετικές τιμές, που προκύπτουν από διαδικασία πρόβλεψης του τι θα μπορούσε να είναι η τιμή που λείπει.
- Συμπλήρωση με συγκεκριμένη τιμή, που είναι ενδεικτική ότι πρόκειται για ελλιπή τιμή.

Στη περίπτωση μας, αποφασίσαμε να αγνοήσουμε τις εγγραφές που περιείχαν ελλιπείς τιμές και προχωρήσαμε στη διαγραφή τους.

6.5.2 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα

Θεωρούμε ότι το κύριο ζητούμενο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία παραμένει η συνολική ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα που απασχολεί όλα τα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας. Θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον αν μπορούσαμε να προβλέψουμε την ικανοποίηση του φοιτητή σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα, βασιζόμενοι σε δεδομένα που αφορούν παλιότερους φοιτητές, έτσι ώστε να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα σε εκείνες τις παραμέτρους που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ικανοποίησή του. Το πρόβλημα που περιγράφηκε είναι πρόβλημα πρόβλεψης.

Σχεδιασμός:

Στο πρόβλημα που έχει οριστεί, επιθυμούμε την κατάταξη των φοιτητών σε περιπτώσεις ανάλογα με τη συνολική ικανοποίηση που αντλούν από το μάθημα. Επομένως, η μέθοδος μοντελοποίησης πρέπει να ανήκει στην κατηγορία των μεθόδων κατάταξης (Classification) και μπορεί να επιλυθεί με τη χρήση δέντρων αποφάσεων. Στην κατηγορία αυτή ανήκει πληθώρα μεθόδων, συμπεριλαμβανομένων των απλών στατιστικών (Bayesian modeling, παλινδρόμηση), των δέντρων κατάταξης και των νευρωνικών δικτύων. Επειδή στο πρόβλημά μας συμπεριλαμβάνονται ονομαστικά χαρακτηριστικά (Teacher, Mathima) και ποσοτικά (Lesson1-19, Teacher20-25, Student26-29), αποκλείουμε τις μεθόδους που δεν μπορούν να χειριστούν κάποιο από αυτά και αποφεύγουμε τα νευρωνικά δίκτυα, επειδή είναι επιθυμητό να παράγουμε κάποιο μοντέλο του οποίου η λογική να είναι κατανοητή και ελέγξιμη. Επομένως, μια καλή επιλογή είναι ένα δέντρο κατάταξης και συγκεκριμένα ο τελεστής Decision Tree, που χειρίζεται ταυτόχρονα ποσοτικά και ονομαστικά χαρακτηριστικά.

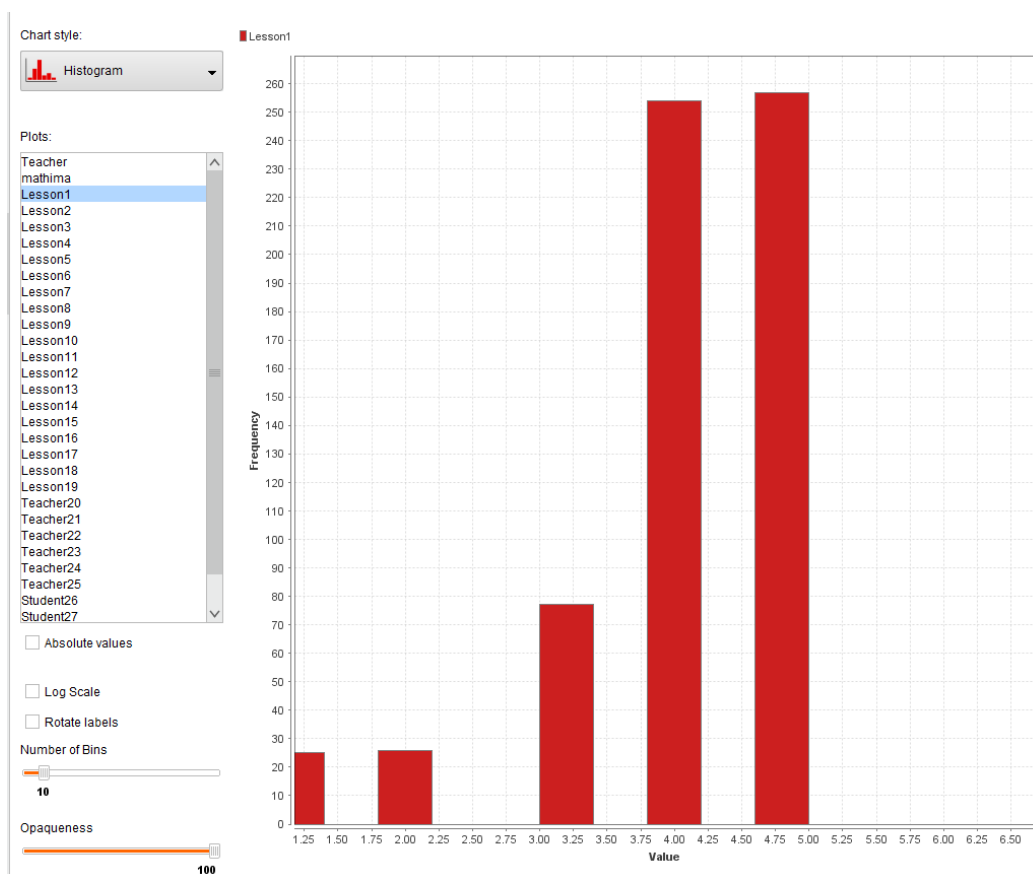
Εισαγωγή και προσαρμογή των δεδομένων:

Η εισαγωγή των εκπαιδευτικών δεδομένων έγινε απευθείας από εξωτερικό αρχείο Excel που ενσωματώθηκε στη διαδικασία με τη βοήθεια του τελεστή Retrieve. Από το παράθυρο Repository, επιλέγουμε Add Data και από τον υπολογιστή επιλέγουμε το αρχείο ANSWERS without missing. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του οδηγού, επιλέγουμε την περιοχή των κελιών από τα οποία θα εισάγουμε τα δεδομένα. Τέλος, καθορίζουμε τα ονόματα των χαρακτηριστικών αυτών καθώς και τον τύπο και ρόλο του κάθε χαρακτηριστικού. Παρατηρούμε ότι το αρχείο μας περιλαμβάνει 639 παραδείγματα (examples) και 31 χαρακτηριστικά (attributes). Τα 29 χαρακτηριστικά

(οι απαντήσεις των φοιτητών) είναι τύπου integer (ποσοτικά ακέραιες τιμές) και τα 2 χαρακτηριστικά (Teacher, Mathima) είναι τύπου polynominal (ονομαστικά που παίρνουν πολλαπλές τιμές).

Επισκόπηση των δεδομένων:

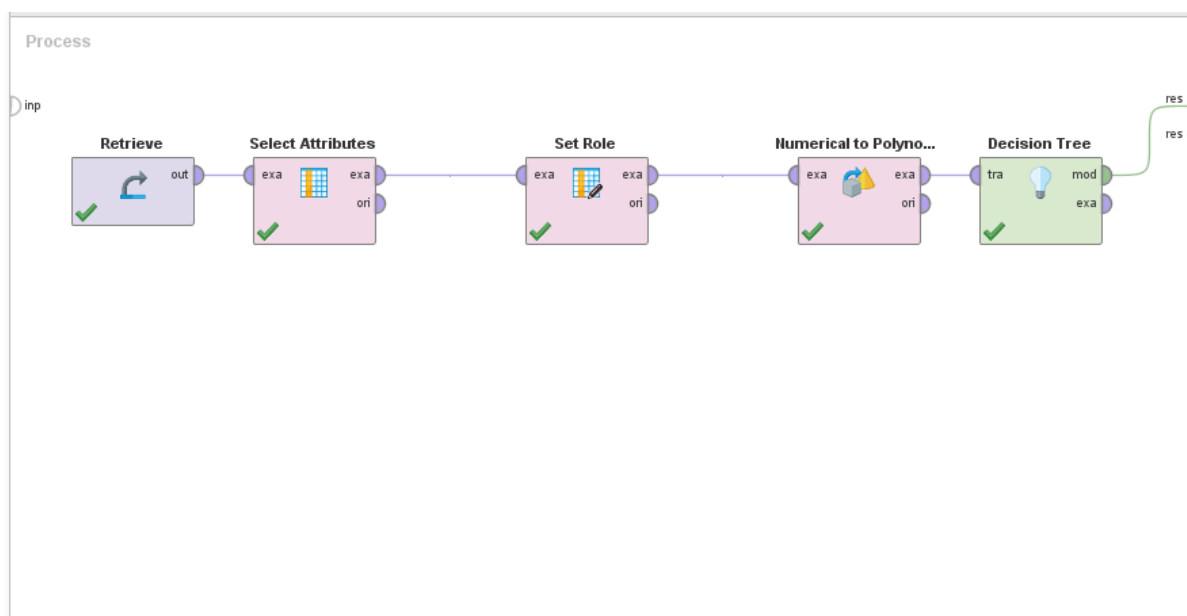
Μετά το κλείσιμο του οδηγού εισαγωγής το RapidMiner μας μεταφέρει αυτόματα σε προβολή αποτελεσμάτων και ανοίγει η επισκόπηση των δεδομένων που εισήχθησαν. Επίσης, στην καρτέλα Data μπορούμε να παρατηρήσουμε τα δεδομένα για να έχουμε μια αντίληψη για το περιεχόμενό τους. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν κελιά στα οποία να απουσιάζει η τιμή ενός χαρακτηριστικού. Μέσα από την καρτέλα Statistics παρατηρούμε τις τιμές που παίρνουν τα χαρακτηριστικά και τις συχνότητές τους. Παρατηρούμε ότι η συνολική ικανοποίηση των φοιτητών από το μάθημα παίρνει τιμές από το 1 έως 5 με Μέσο Όρο (M.O.) 4,083 και μπορούμε να δούμε την κατανομή των απαντήσεων στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 1. Κατανομή απαντήσεων φοιτητών αναφορικά με την συνολική ικανοποίηση από το μάθημα

Μοντελοποίηση:

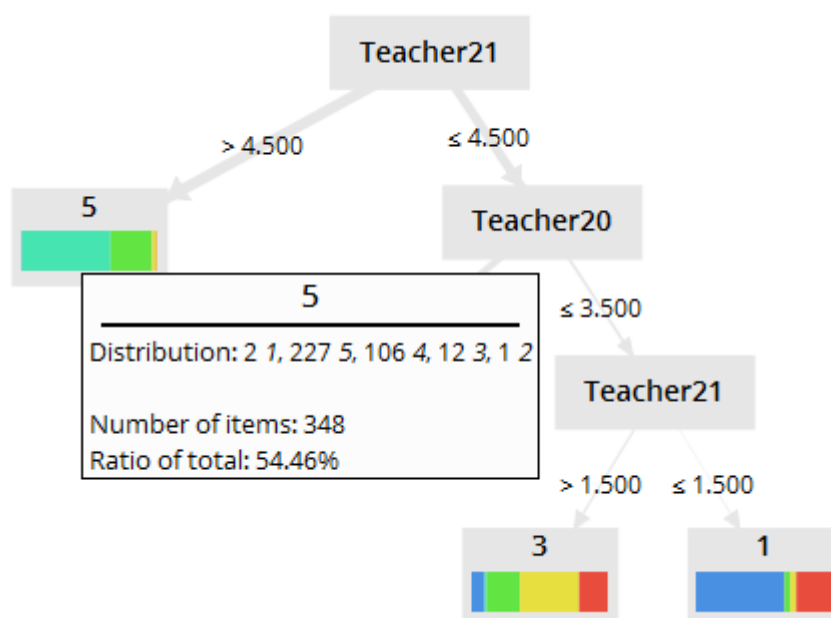
Για να δημιουργήσουμε μια διαδικασία σύρουμε στο χώρο σχεδίασης (MainProcess) τους τελεστές που χρειαζόμαστε και τους συνδέουμε σύροντας κατάλληλες γραμμές σύνδεσης. Στη διαδικασία που απεικονίζεται στο Σχήμα 9, ο τελεστής Retrieve χρησιμοποιείται για την ανάγνωση ενός σετ δεδομένων από το Αποθετήριο. Η μοναδική παράμετρος που έχει οριστεί για αυτόν τον τελεστή, είναι το όνομα του σετ δεδομένων που θα αναγνωστεί (ANSWERS without missing). Η έξοδος Retrieve οδηγείται στο τελεστή Select Attribute όπου ορίζουμε τα 9 χαρακτηριστικά για τα οποία θα εκτελεστεί η διαδικασία. Παρατηρούμε ότι τα 2 χαρακτηριστικά (Teacher, Mathima) είναι τύπου polynomial και τα 6 χαρακτηριστικά (Lesson1, Teacher 20 μέχρι Teacher 25) είναι integer. Η έξοδος του τελεστή Select Attribute οδηγείται στον τελεστή Set Role, όπου το χαρακτηριστικό Lesson1 (συνολική ικανοποίηση από το μάθημα) ορίζεται σε label (ο στόχος που θα πρέπει το μοντέλο να μάθει να προβλέπει). Η έξοδος Set Role οδηγείται στον τελεστή Numerical to Polynomial προκειμένου οι ποσοτικές τιμές του χαρακτηριστικού Lesson1 να μετατραπούν σε ονομαστικές. Η έξοδος του τελεστή Numerical to Polynomial οδηγείται στον τελεστή Decision Tree και επιλέγεται το κριτήριο gini_index.



Σχήμα 9. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα

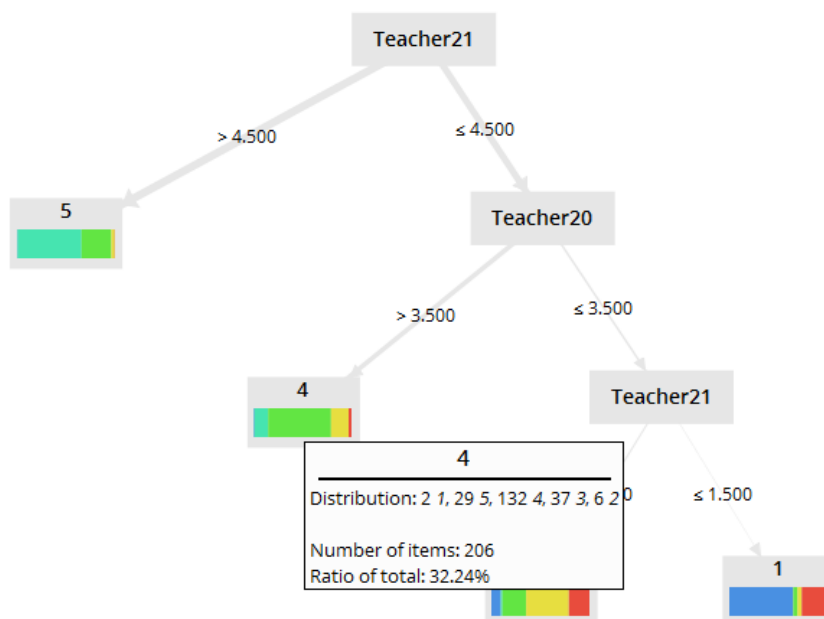
Αποτελέσματα της διαδικασίας ανάλυσης:

Παρατηρούμε ότι ο πρώτος καλύτερος διαχωρισμός των παραδειγμάτων γίνεται με βάση το κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον των φοιτητών για το αντικείμενο του μαθήματος (Teacher21). Πιο συγκεκριμένα, βλέπουμε ότι η τιμή 5 για το χαρακτηριστικό Teacher21 οδηγεί σε έναν τελικό κόμβο (φύλλο), στον οποίο κατατάσσονται 348 φοιτητές από τους οποίους οι 227 βαθμολογούν με 5 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα (Lesson1), δηλαδή η κορυφαία βαθμολογία στο κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον των φοιτητών προβλέπει με ακρίβεια 227/348 (65%) κορυφαία βαθμολογία στην ικανοποίηση του φοιτητή.



Σχήμα 10: Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα

Το επόμενο σε σημαντικότητα χαρακτηριστικό είναι το κατά πόσο καλά, ο διδάσκων, οργανώνει την παρουσίαση της ύλης του μαθήματος (Teacher20). Με βάση τον διαχωρισμό αυτό, προβλέπεται ότι όσοι βαθμολογούν με 4 και κάτω το κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον των φοιτητών, αλλά με 4 ή 5 το κατά πόσο καλά ο διδάσκων οργανώνει την παρουσίαση της ύλης, προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 4 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα με ακρίβεια 132/206 (64%).



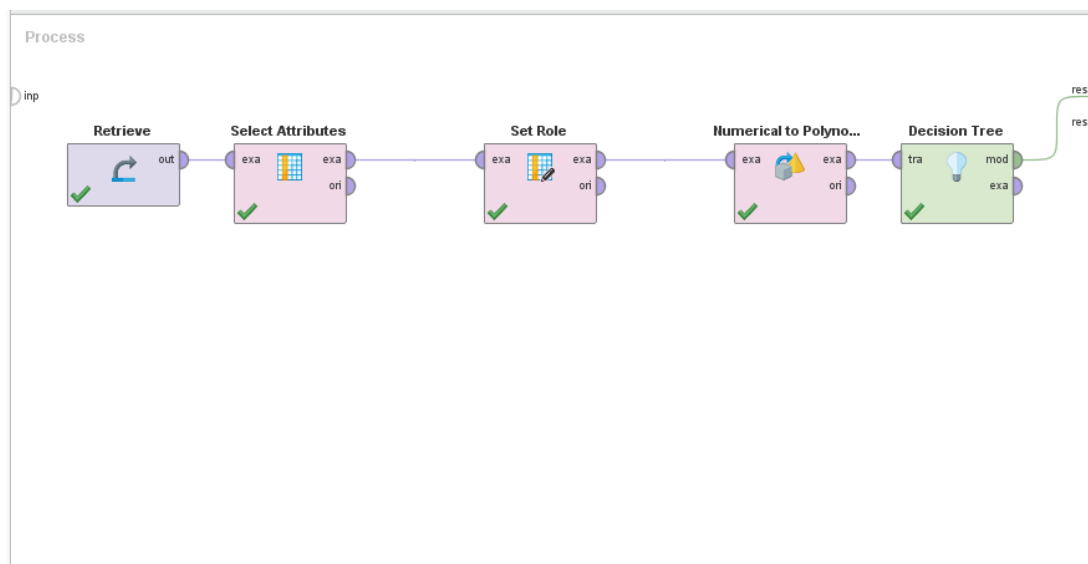
Σχήμα 11. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα

6.5.3 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος

Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, γίνεται μια προσπάθεια να προβλέψουμε τη συνολική ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος, βασιζόμενοι σε δεδομένα που αφορούν παλιότερους φοιτητές, έτσι ώστε να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα από τη διοίκηση και τους διδάσκοντες σε εκείνες τις παραμέτρους που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ικανοποίηση του.

Μοντελοποίηση:

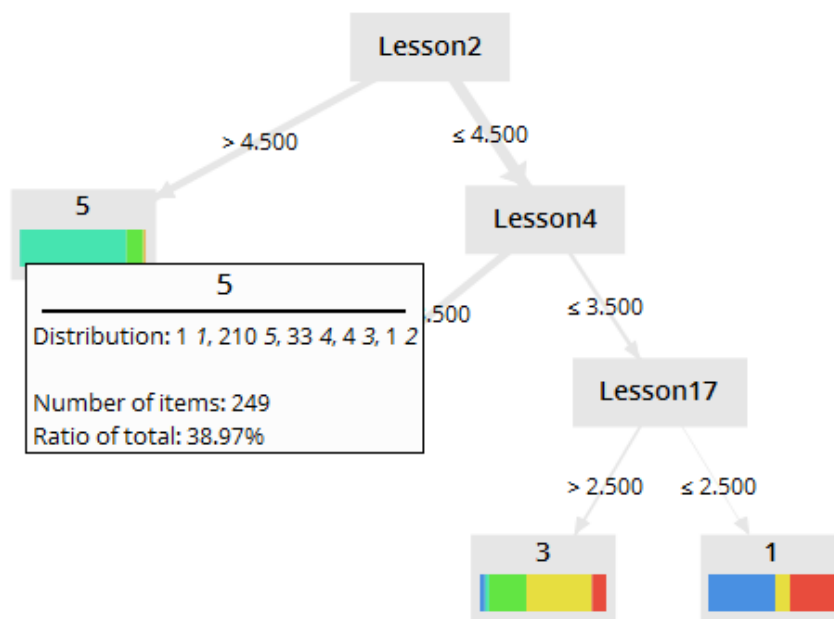
Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, κρατάμε την ίδια διαδικασία που είχε σχεδιαστεί για το προηγούμενο πρόβλημα απλά τροποποιούμε τις παραμέτρους του τελεστή Set Attributes επιλέγοντας τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το μάθημα. Αναλυτικότερα, στις παραμέτρους του τελεστή επιλέγουμε τα χαρακτηριστικά Teacher, Mathima και Lesson1 μέχρι Lesson19.



Σχήμα 12. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος

Αποτελέσματα της διαδικασίας ανάλυσης:

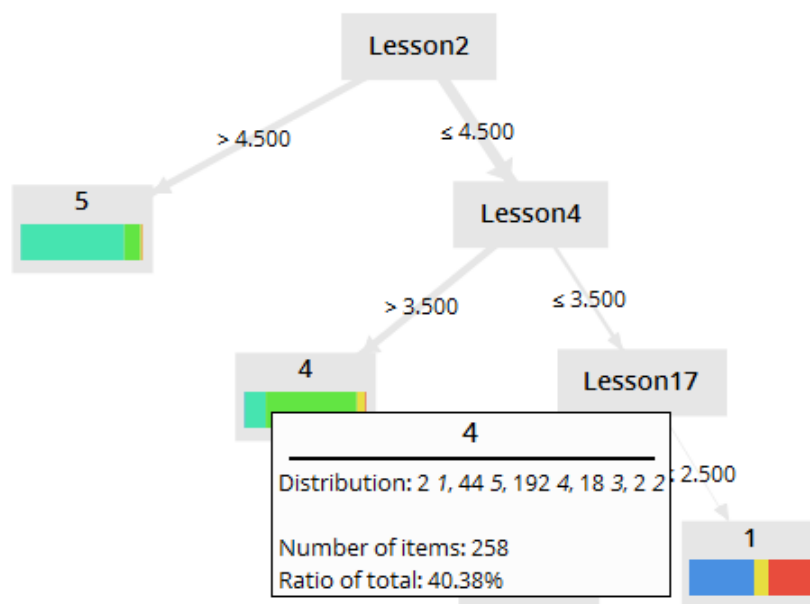
Μέσα από το δέντρο κατάταξης που δημιουργήθηκε πληροφορούμαστε ότι το βασικό χαρακτηριστικό του μαθήματος που παίζει το κυριότερο ρόλο στην συνολική ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα (Lesson1), είναι το κατά πόσο η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος (Lesson2). Η τιμή 5 για το χαρακτηριστικό (Lesson2) οδηγεί σε έναν τελικό κόμβο (φύλλο), στον οποίο κατατάσσονται 249 φοιτητές από τους οποίους οι 210 βαθμολογούν με 5 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα (Lesson1), δηλαδή η κορυφαία βαθμολογία στο κατά πόσο η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος προβλέπει με ακρίβεια 210/249 (84%) κορυφαία βαθμολογία στην ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα.



Σχήμα 13. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος

Το επόμενο σε σημαντικότητα χαρακτηριστικό είναι το κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στη καλύτερη κατανόηση του θέματος (Lesson4). Σύμφωνα με τον διαχωρισμό αυτό, προβλέπεται ότι όσοι βαθμολογούν με 4 και κάτω το κατά πόσο η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος, αλλά με 4 ή 5 το κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στη καλύτερη κατανόηση του θέματος, προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 4 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα με ακρίβεια 192/258 (74%).

Το επόμενο χαρακτηριστικό που οδηγεί σε διαχωρισμό των παραδειγμάτων, με συγκριτικά μικρότερη σημασία, είναι το εάν υπήρχαν εργασίες και τα σχόλια του διδάσκοντα ήταν εποικοδομητικά (Lesson17). Με βάση τον διαχωρισμό αυτό, οι φοιτητές κατατάσσονται σε δυο κατηγορίες ανάλογα με το εάν βαθμολόγησαν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό με 3 και πάνω ή λιγότερο.



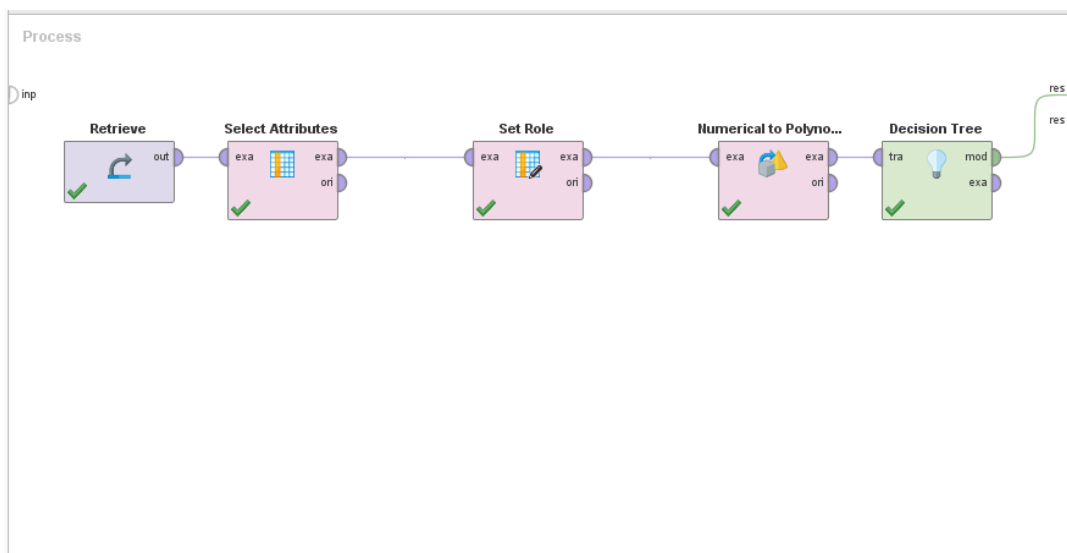
Σχήμα 14. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά μαθήματος του

6.5.4 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου

Θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον αν μπορούσαμε να προβλέψουμε τη συνολική ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου, βασιζόμενοι σε δεδομένα που αφορούν παλιότερους φοιτητές, έτσι ώστε να προσδιοριστεί το προφίλ του φοιτητή που δέχεται μεγαλύτερη ικανοποίηση από το μάθημα.

Μοντελοποίηση:

Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, κρατάμε την ίδια διαδικασία που είχε σχεδιαστεί προηγουμένως τροποποιώντας τις παραμέτρους του τελεστή Set Attributes και επιλέγοντας τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το διδασκόμενο. Συγκεκριμένα, στις παραμέτρους του τελεστή επιλέγουμε τα χαρακτηριστικά Teacher, Mathima και Student26 μέχρι Student29.

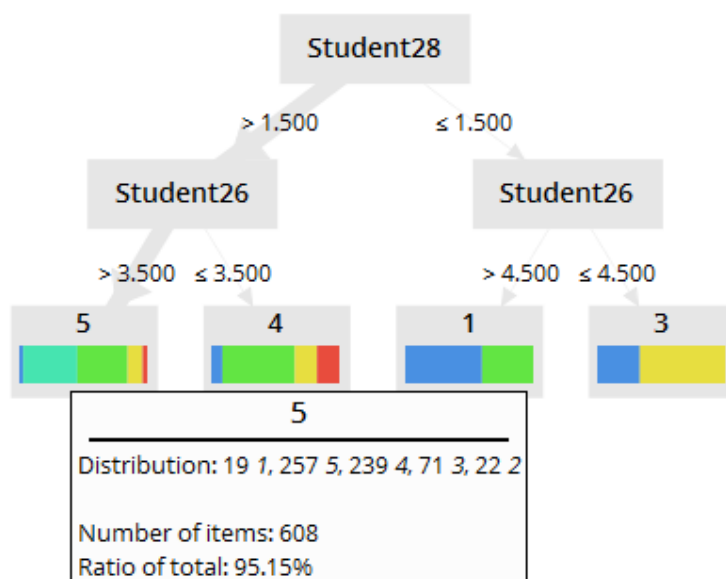


Σχήμα 15. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου

Αποτελέσματα της διαδικασίας ανάλυσης:

Μέσα από το δέντρο κατάταξης που δημιουργήθηκε πληροφορούμαστε ότι το βασικό χαρακτηριστικό του διδασκόμενου που παίζει το κυριότερο ρόλο στην συνολική ικανοποίηση του φοιτητή είναι το κατά πόσο μελετά συστηματικά την ύλη (Student28).

Προβλέπεται ότι όσοι βαθμολογούν με 2 και πάνω το κατά πόσο ο φοιτητής μελετά συστηματικά (Student28) και με 4 ή 5 το πόσο τακτικά παρακολουθεί διαλέξεις (Student26), προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 5 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα (Lesson1) με ακρίβεια 259/608 (43%).



Σχήμα 16. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου

6.5.5 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας

Θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον αν μπορούσαμε να προβλέψουμε την ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας που θέτει η ΜΟ.ΔΙ.Π., βασιζόμενοι σε δεδομένα που αφορούν παλιότερους φοιτητές έτσι ώστε να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα σε εκείνους τους δείκτες ποιότητας που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ικανοποίηση του φοιτητή.

Καθαρισμός και προετοιμασία των δεδομένων:

Αρχικά, προβαίνουμε σε διαγραφή των εγγραφών που περιέχουν ελλιπείς τιμές για να καθαρίσουμε τα δεδομένα μας. Έπειτα, έχοντας υπόψη το ερωτηματολόγιο και τους δείκτες ποιότητας που θέτει η ΜΟ.ΔΙ.Π., προχωράμε σε τροποποίηση του αρχείου δεδομένων που περιλαμβάνει τις απαντήσεις των φοιτητών. Συγκεκριμένα, στο υπάρχον αρχείο Excel προσθέτουμε μια στήλη στην οποία συμπληρώνουμε τις τιμές που παίρνει ο κάθε δείκτης για κάθε εγγραφή. Η τιμή αυτή προκύπτει ως Μέσος Όρος των τιμών που παίρνουν οι ερωτήσεις που συνθέτουν το κάθε δείκτη.

Εισαγωγή και προσαρμογή των δεδομένων:

Η εισαγωγή των εκπαιδευτικών δεδομένων γίνεται απευθείας από εξωτερικό αρχείο Excel που ενσωματώθηκε στη διαδικασία με τη βοήθεια του τελεστή Retrieve.

Από το παράθυρο Repository, επιλέγουμε Add Data και από τον υπολογιστή επιλέγουμε το αρχείο ANSWERS_deiktes without missing. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του οδηγού, επιλέγουμε την περιοχή των κελιών από τα οποία θα εισάγουμε τα δεδομένα. Τέλος, καθορίζουμε τα ονόματα των χαρακτηριστικών καθώς και τον τύπο και τον ρόλο του κάθε χαρακτηριστικού. Παρατηρούμε ότι το αρχείο μας περιλαμβάνει 639 παραδείγματα (examples) και 38 χαρακτηριστικά (attributes). Τα 29 χαρακτηριστικά (οι απαντήσεις των φοιτητών) είναι τύπου integer, τα 7 χαρακτηριστικά (οι δείκτες ποιότητας) είναι real (πραγματικές τιμές) και τα 2 χαρακτηριστικά Teacher, Mathima είναι τύπου polynominal.

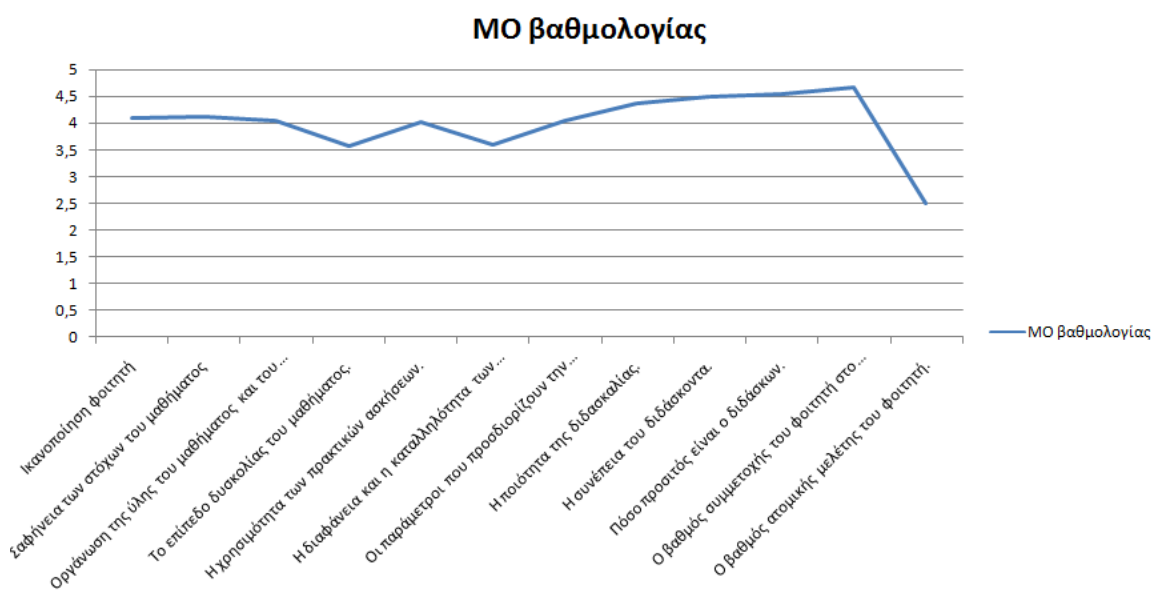
Επισκόπηση των δεδομένων:

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν κελιά στα οποία να απουσιάζει η τιμή ενός χαρακτηριστικού. Μέσα από την καρτέλα Statistics παρατηρούμε τις τιμές που παίρνουν τα χαρακτηριστικά και τις συχνότητές τους. Παρατηρούμε ότι οι φοιτητές βαθμολογούν με υψηλό βαθμό τη συνέπεια του διδάσκοντα (M.O.4,491) και το πόσο προσιτός είναι ο διδάσκων (M.O.4,543). Αντίθετα, ανάμεσα στις χαμηλότερες βαθμολογίες εμφανίζεται η διαφάνεια και η καταλληλότητα των κριτηρίων αξιολόγησης του μαθήματος (M.O.3,595) (Πίνακας 1).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	Μέσος Όρος Απαντήσεων
Ικανοποίηση φοιτητή	4,083
Σαφήνεια των στόχων του μαθήματος	4,119
Οργάνωση της ύλης του μαθήματος και του διδακτικού υλικού που το συνοδεύει.	4,040
Το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος.	3,568
Η χρησιμότητα των πρακτικών ασκήσεων.	4,022
Η διαφάνεια και η καταλληλότητα των κριτηρίων αξιολόγησης του μαθήματος.	3,595
Οι παράμετροι που προσδιορίζουν την ποιότητα της επίβλεψης εργασιών.	4,040

Η ποιότητα της διδασκαλίας.	4,366
Η συνέπεια του διδάσκοντα.	4,491
Πόσο προσιτός είναι ο διδάσκων.	4,543
Ο βαθμός συμμετοχής του φοιτητή στο μάθημα.	4,658
Ο βαθμός ατομικής μελέτης του φοιτητή.	3,231

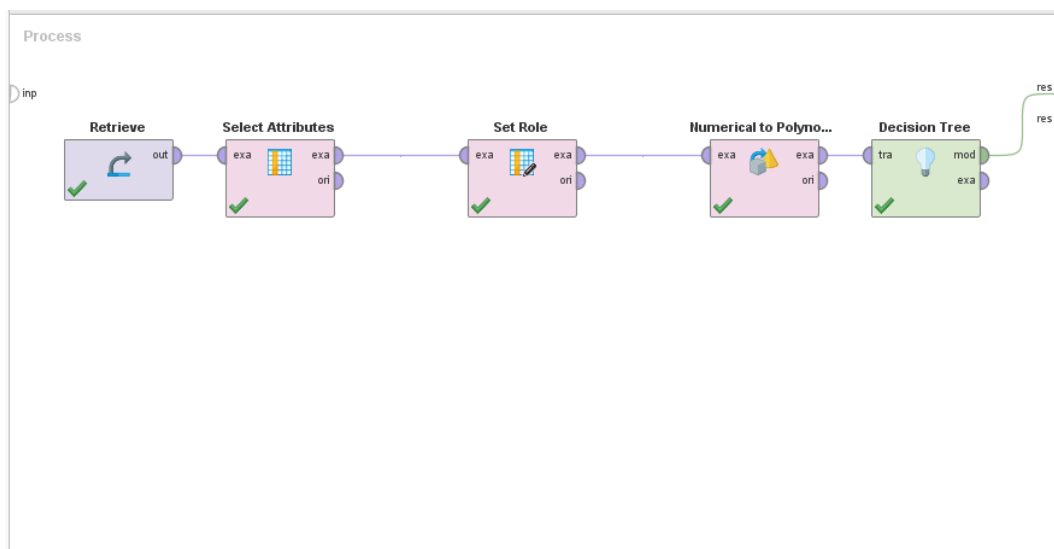
Πίνακας 1. Μέσος Όρος απαντήσεων φοιτητών αναφορικά με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.



Διάγραμμα 2. Απεικόνιση του Μέσου Όρου των απαντήσεων των φοιτητών αναφορικά με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.

Μοντελοποίηση:

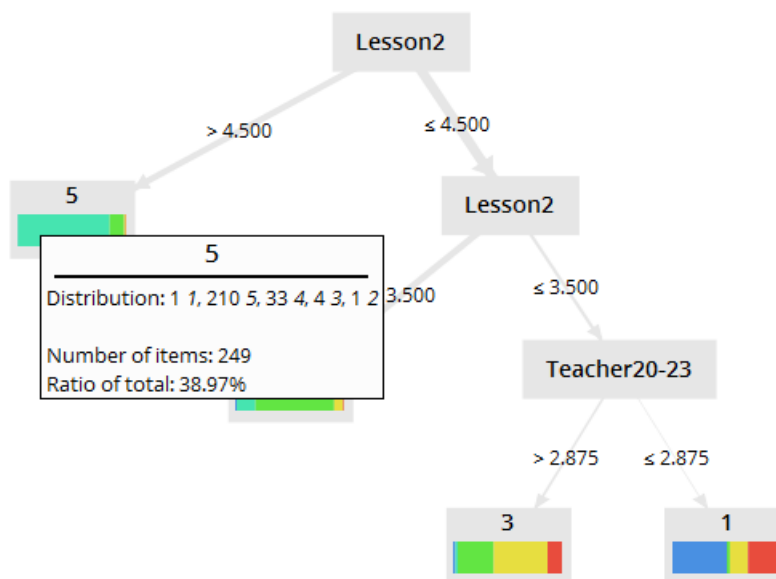
Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, κρατάμε την ίδια διαδικασία που είχε σχεδιαστεί προηγουμένως με τη διαφορά ότι είναι διαφορετικό το αρχείο δεδομένων που διαβάζει ο τελεστής Retrieve και τροποποιούμε τις παραμέτρους του τελεστή Set Attributes επιλέγοντας τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τους δείκτες ποιότητας.



Σχήμα 17. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.

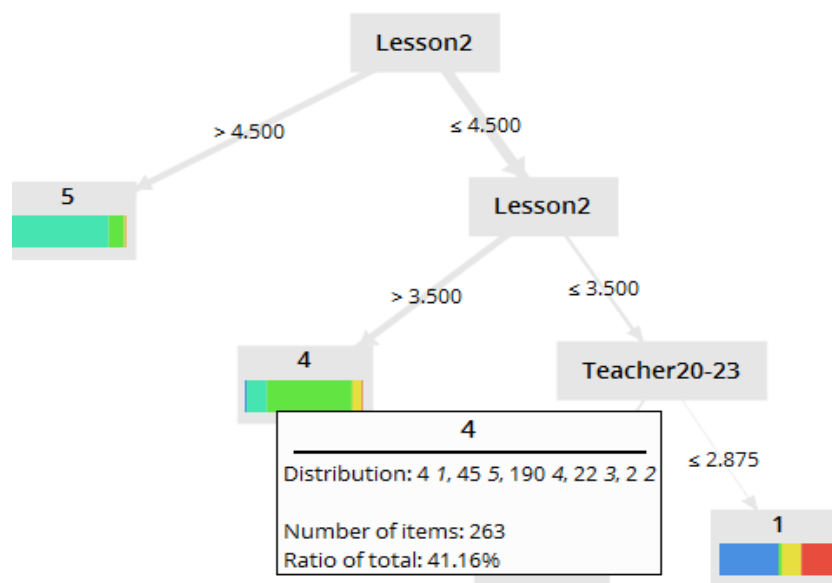
Εκτέλεση της διαδικασίας και κατανόηση των αποτελεσμάτων:

Παρατηρούμε ότι ο πρώτος καλύτερος διαχωρισμός των παραδειγμάτων γίνεται με βάση τη σαφήνεια των στόχων του μαθήματος (Lesson2). Η τιμή 5 για το χαρακτηριστικό (Lesson2) οδηγεί σε έναν τελικό κόμβο (φύλλο), στον οποίο κατατάσσονται 249 φοιτητές από τους οποίους οι 210 βαθμολογούν με 5 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα (Lesson1), δηλαδή η κορυφαία βαθμολογία στη σαφήνεια των στόχων του μαθήματος προβλέπει με ακρίβεια 210/249 (84%) κορυφαία βαθμολογία στην ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα.



Σχήμα 18. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.

Η τιμή 4 για το χαρακτηριστικό (Lesson2) οδηγεί σε έναν τελικό κόμβο (φύλλο), στον οποίο κατατάσσονται 263 φοιτητές από τους οποίους οι 190 βαθμολογούν με 4 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα (Lesson1). Αναλυτικότερα, όσοι βαθμολογούν με 4 τη σαφήνεια των στόχων του μαθήματος, προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 4 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα με ακρίβεια 190/263 (72%).



Σχήμα 19. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π.

Το επόμενο χαρακτηριστικό, με συγκριτικά μικρότερη σημασία αναφέρεται στην ποιότητα της διδασκαλίας (Teachers20-23). Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό οι φοιτητές κατατάσσονται σε δυο κατηγορίες ανάλογα με το εάν βαθμολογούν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό με 3 και πάνω ή λιγότερο από 3.

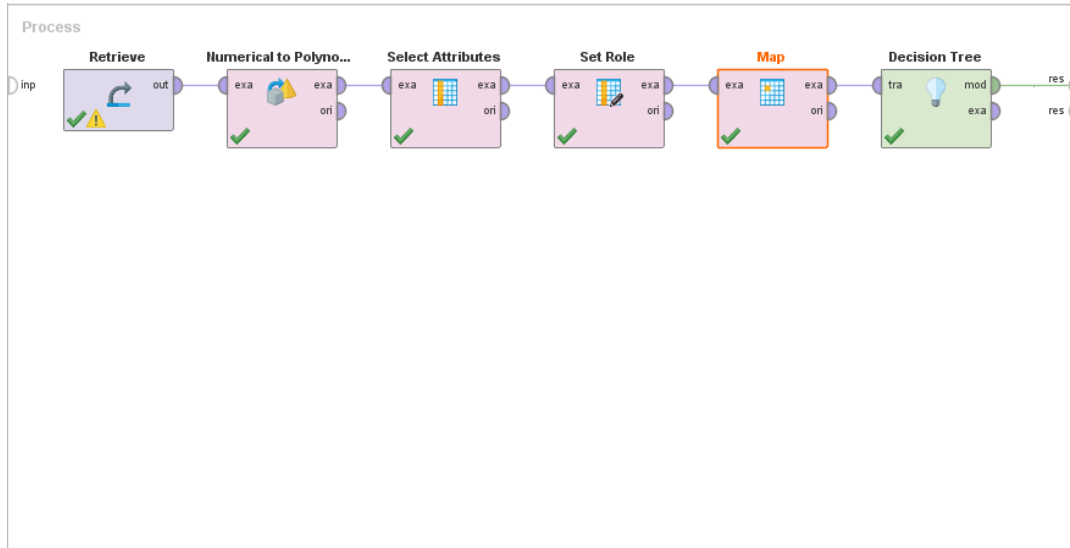
6.6.6 Ποιοτική επαλήθευση των αποτελεσμάτων

Στη προσπάθεια μας να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τα χαρακτηριστικά που οδηγούν σε κορυφαία συνολική ικανοποίηση του φοιτητή από το μάθημα και προκειμένου να προβούμε σε ποιοτική επαλήθευση των παραπάνω αποτελεσμάτων μας, προχωρήσαμε σε μετασχηματισμό των δεδομένων από 5βαθμια σε 3βαθμια κλίμακα και χρήση των δέντρων κατάταξης.

Μοντελοποίηση:

Στη διαδικασία που απεικονίζεται στο Σχήμα 1, ο τελεστής Retrieve χρησιμοποιείται για την ανάγνωση του αρχείου δεδομένων (ANSWERS without

missing). Η έξοδος Retrieve οδηγείται στον τελεστή Numerical to Polynomial προκειμένου οι ποσοτικές τιμές όλων των χαρακτηριστικών να μετατραπούν σε ονομαστικές. Στη συνέχεια, μέσα από τον τελεστή Select Attribute επιλέγουμε όλα τα χαρακτηριστικά και με τον τελεστή Set Role ορίζουμε ως label το χαρακτηριστικό Lesson1.



Σχήμα 20. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση δέντρων κατάταξης της συνολικής ικανοποίησης σε συνάρτηση με τις απαντήσεις των φοιτητών μετασηματισμένες σε 3 κλίμακες

Η έξοδος του τελεστή Set Role οδηγείται στον τελεστή Map προκειμένου να μετασηματίσουμε τις τιμές των δεδομένων και μέσα από τις παραμέτρους του τελεστή ορίζουμε τις παλιές και τις καινούργιες τιμές (Πίνακας 2).

old values	new value
1	1
2	1
3	1
4	2
5	3

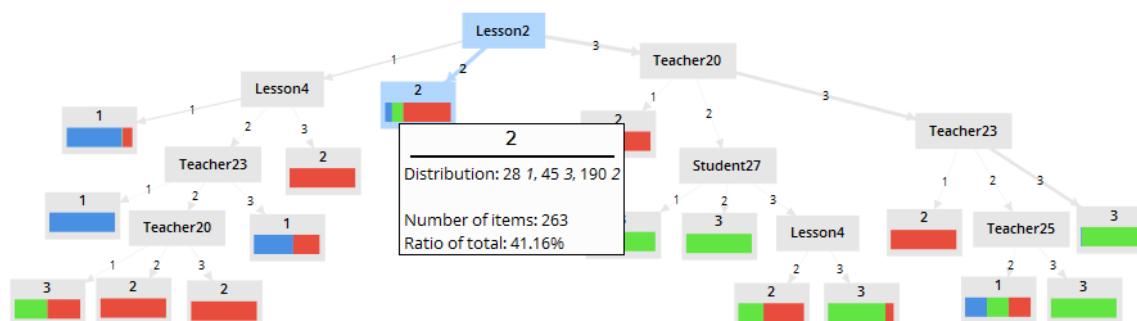
Πίνακας 2. Απεικόνιση των τιμών 5-βάθμιας κλίμακας σε 3-βάθμια

Τέλος, η έξοδος του τελεστή Map οδηγείται στον τελεστή Decision Tree και επιλέγεται το κριτήριο gain_ratio.

Εκτέλεση της διαδικασίας και κατανόηση των αποτελεσμάτων:

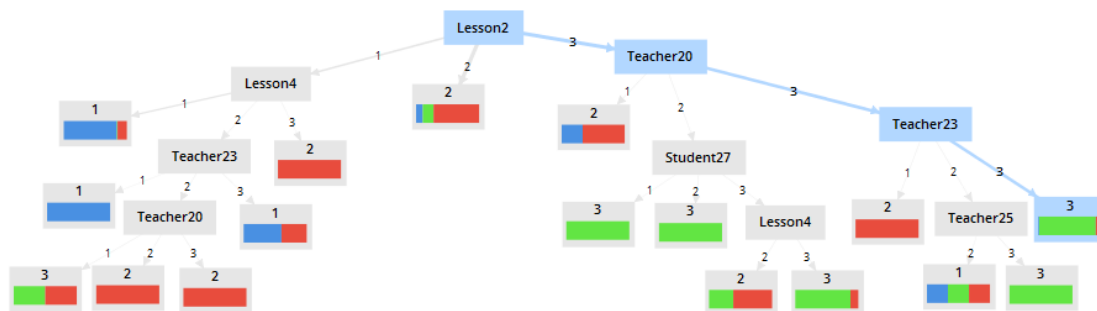
Στο δέντρο κατάταξης που προκύπτει παρατηρούμε ότι τα χαρακτηριστικά που παίζουν καθοριστικό ρόλο στις αξιολογήσεις των φοιτητών είναι το Lesson2, το Teacher20, το Lesson4 και το Teacher23. Παρατηρούμε ότι το δέντρο κατάταξης που προέκυψε επιβεβαιώνει τις παραπάνω, επιμέρους αναλύσεις μας.

Ο πρώτος διαχωρισμός γίνεται με βάση το χαρακτηριστικό Lesson2 (εάν η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος) και προβλέπεται ότι όσοι βαθμολογούν με 4 το χαρακτηριστικό Lesson2, προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 4 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα με ακρίβεια 190/263 (72%).



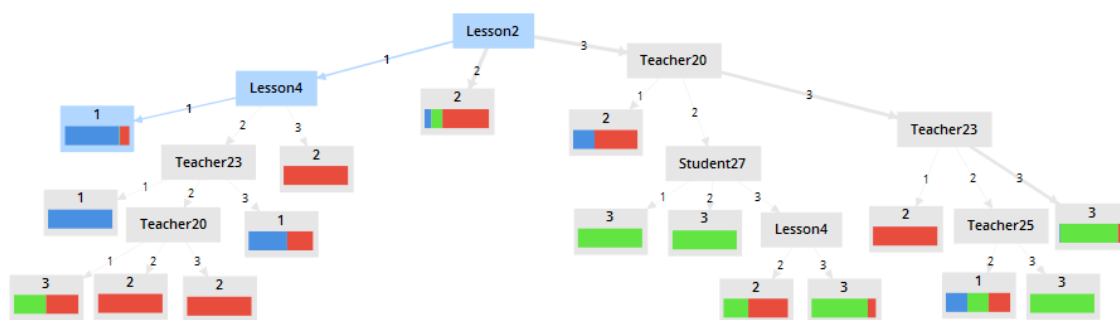
Σχήμα 21. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με 3βάθμια κλίμακα των απαντήσεων των φοιτητών

Όσοι βαθμολογούν με 5 το χαρακτηριστικό Lesson2 (εάν η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος), με 5 το χαρακτηριστικό Teacher20 (κατά πόσο καλά, ο διδάσκων, οργανώνει την παρουσίαση της ύλης του μαθήματος) και με 5 το χαρακτηριστικό Teacher23 (εάν ενθαρρύνει τους φοιτητές να διατυπώνουν απορίες και ερωτήσεις για να αναπτύξουν την κρίση τους), προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 5 τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα με ακρίβεια 186/207 (90%).



Σχήμα 22. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με 3βάθμια κλίμακα των απαντήσεων των φοιτητών

Όσοι βαθμολογούν με 3 και κάτω το χαρακτηριστικό Lesson2 (εάν η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος) και 3 και κάτω το χαρακτηριστικό Lesson4 (κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του θέματος), προβλέπεται ότι βαθμολογούν με 3 και κάτω τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα με ακρίβεια 86/102 (84%).



Σχήμα 23. Δέντρο πρόβλεψης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με 3βάθμια κλίμακα των απαντήσεων των φοιτητών

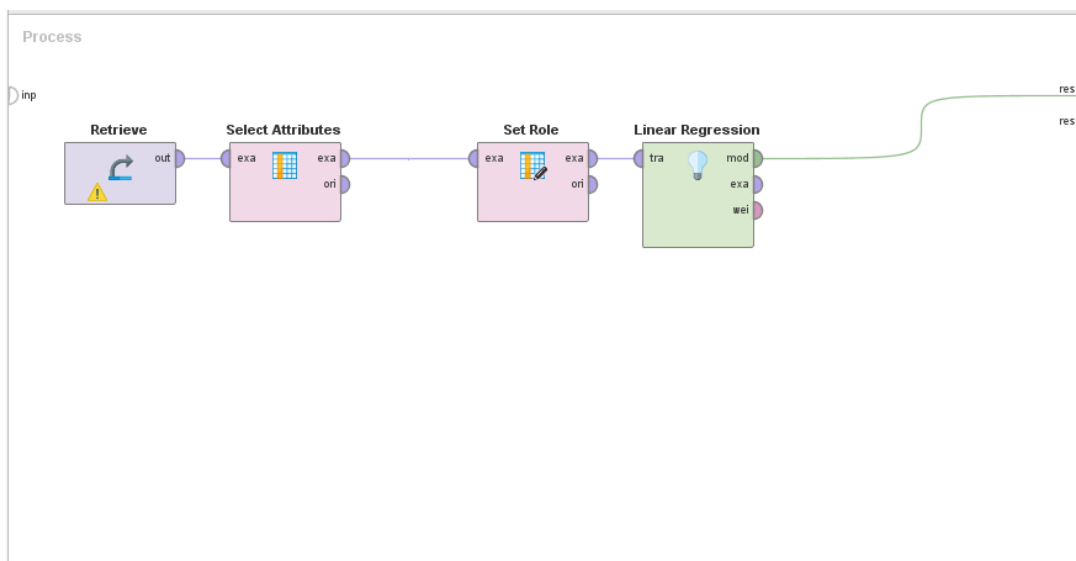
6.6.7 Ορισμός του προβλήματος: Πρόβλεψη της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου

Στη προσπάθειά μας να έχουμε μια πιο σφαιρική εικόνα για τις ανεξάρτητες μεταβλητές (απαντήσεις του φοιτητή) που επιδρούν στη συνολική ικανοποίηση του από το μάθημα (εξαρτημένη μεταβλητή) προβήκαμε σε ανάλυση παλινδρόμησης.

Μοντελοποίηση:

Στη διαδικασία που απεικονίζεται στο Σχήμα 23, ο τελεστής Retrieve χρησιμοποιείται για την ανάγνωση του αρχείου δεδομένων (ANSWERS without missing). Η έξοδος Retrieve οδηγείται στον τελεστή Select Attribute και επιλέγουμε τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τις απαντήσεις του φοιτητή. Στη συνέχεια, μέσα από τον τελεστή Set Role ορίζουμε ως label το χαρακτηριστικό Lesson1 και

τέλος, μέσα από το τελεστή Linear Regression ελέγχουμε την ύπαρξη γραμμικής σχέσης ανάμεσα στο χαρακτηριστικό Lesson1 και τις υπόλοιπες απαντήσεις του φοιτητή.



Σχήμα 24. Συνολική διαδικασία μοντελοποίησης με χρήση ανάλυση παλινδρόμησης της συνολικής ικανοποίησης από το μάθημα σε συνάρτηση με τις απαντήσεις των φοιτητών

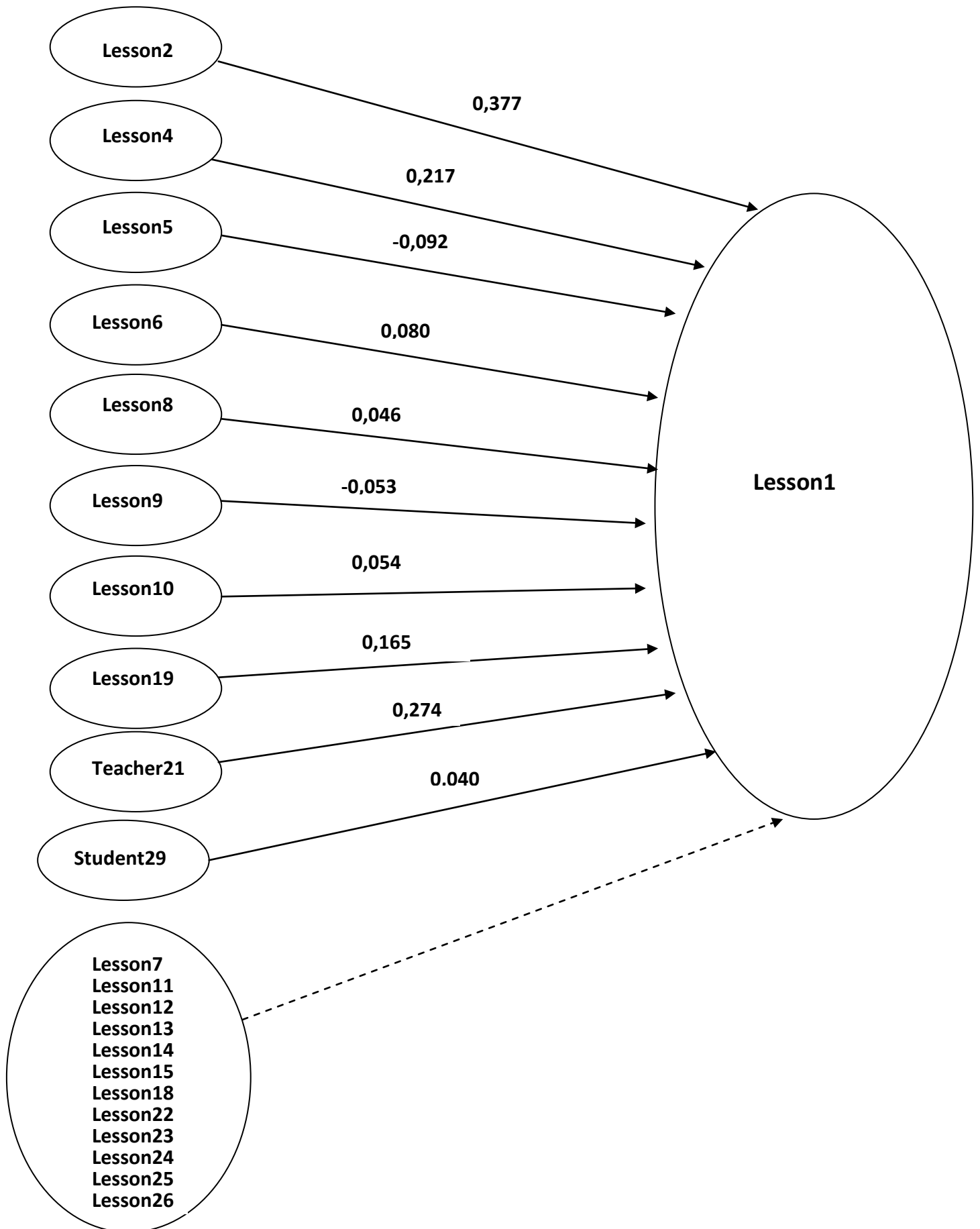
Εκτέλεση της διαδικασίας και κατανόηση των αποτελεσμάτων:

Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας το λογισμικό μας εμφανίζει ένα πίνακα με όλες τα χαρακτηριστικά και σημειώνει τα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν στατιστικά σημαντική σχέση με το χαρακτηριστικό Lesson1. Παρατηρούμε ότι 10 από τα 28 χαρακτηριστικά εμφανίζουν στατιστικά σημαντική σχέση. Συγκεκριμένα:

- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson2 (αν η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά 0,377.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson4 (αν το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του θέματος) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά 0,217.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson5 (αν τα εκπαιδευτικά βοηθήματα ήταν διαθέσιμα εγκαίρως) προβλέπει μια μείωση της

εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $-0,092$.

- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson6 (κατά πόσο ικανοποιητικό βρίσκετε το κύριο βιβλίο(α) ή τις σημειώσεις) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $0,080$.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson8 (κατά πόσο το μάθημα απαιτεί χρήση γνώσεων από άλλα μαθήματα) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $0,046$.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson9 (πώς κρίνετε το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος για το έτος του) προβλέπει μια μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $-0,053$.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson10 (για το αν παρακολουθεί τις Ασκήσεις - Πράξεις του μαθήματος και κατά πόσο είναι χρήσιμες) προ βλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $0,054$.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Lesson19 (εάν υπήρχαν εργασίες κατά πόσο βοήθησαν στη κατανόηση του συγκεκριμένου θέματος) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $0,165$.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Teacher21 (κατά πόσο διεγείρει το ενδιαφέρον για το αντικείμενο του μαθήματος) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $0,274$.
- Αύξηση κατά μιας μονάδας της ανεξάρτητης μεταβλητής Student29 (πόσο χρόνο αφιερώνει ο φοιτητής για την εβδομαδιαία μελέτη του συγκεκριμένου μαθήματος) προβλέπει μια αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής (συνολική ικανοποίηση διδασκόμενου από το μάθημα) κατά $0,040$.



Σχήμα 25. Χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική σχέση με τη συνολική ικανοποίηση από το μάθημα

Κεφάλαιο 7^ο : Συμπεράσματα – μελλοντικές επεκτάσεις

7.1 Συμπεράσματα έρευνας

Η έρευνα αυτή ενέχει ένα είδος πρωτοτυπίας, υπό την έννοια ότι προσπαθεί να προβλέψει τη συνολική ικανοποίηση των διδασκομένων από το μάθημα μέσα από τις απαντήσεις τους στο ηλεκτρονικό Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Θεωρητικού Μαθήματος. Καταγράφει τα κριτήρια των διδασκομένων και τους δείκτες ποιότητας της ΜΟ.ΔΙ.Π. του Α.Τ.Ε.Ι.Θ., που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη βαθμολόγηση που κάνουν οι διδασκόμενοι για τη συνολική τους ικανοποίηση από το μάθημα. Μέσω της συγκεκριμένης έρευνας διαφαίνεται ότι κυρίαρχο κριτήριο που λαμβάνουν υπόψη τους οι διδασκόμενοι στην αξιολόγηση του διδακτικού έργου είναι η ποιότητα της διδασκαλίας. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και ο Barth (2008) σε έρευνα που πραγματοποίησε στο τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστήμιο της Νότιας Γεωργίας στις ΗΠΑ για να προσδιορίσει τα χαρακτηριστικά που έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στη συνολική βαθμολογία των φοιτητών κατά την αξιολόγηση του διδακτικού προσωπικού.

Οι διδασκόμενοι εκτιμούν περισσότερο την ποιότητα της διδασκαλίας (π.χ. ικανότητα επεξήγησης, βοήθεια για κατανόηση) παρά τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτή (π.χ. χιούμορ, χαρισματική προσωπικότητα ή ικανότητα αφήγησης) (Pan et al., 2009). Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα που διαφαίνεται να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην συνολική ικανοποίηση του διδασκόμενου από το μάθημα είναι το κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον του για το αντικείμενο του μαθήματος και οργανώνει την παρουσίαση της ύλης του μαθήματος. Ωστόσο, το συμπέρασμά μας αυτό έρχεται σε σύγκρουση με την έρευνα του Clayson (1999) που καταλήγει ότι μεταξύ πενήντα και ογδόντα τοις εκατό της συνολικής διακύμανσης των αξιολογήσεων των φοιτητών μπορεί να αποδοθεί στις μεταβλητές που σχετίζονται με την προσωπικότητα του διδάσκοντα, ενώ σημειώνει ότι η εκφραστικότητα και ο ενθουσιασμός του διδάσκοντα μπορεί να παρασύρουν τους φοιτητές σε ευνοϊκότερη αξιολόγηση.

Ένα άλλο συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει η παρούσα έρευνα είναι ότι μια αύξηση της ικανοποίησης του διδασκόμενου στο κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον του για το αντικείμενο του μαθήματος προβλέπει μια αύξηση της

συνολικής ικανοποίησης του τελευταίου από το μάθημα. Μπορούμε να προβλέψουμε με ικανοποιητική ακρίβεια ότι ένα μεγάλο μέρος των διδασκόμενων που δηλώνουν κορυφαία βαθμολογία στο κατά πόσο ο διδάσκων διεγείρει το ενδιαφέρον τους για το αντικείμενο του μαθήματος θα δηλώσουν και κορυφαία βαθμολογία στην ικανοποίηση τους από το μάθημα.

Ωστόσο, βάσει των αποτελεσμάτων της έρευνας που διεξήχθη συμπεραίνεται ότι σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος, η συνολική ικανοποίηση του διδασκόμενου από το μάθημα εξαρτάται από τη σαφήνεια των στόχων του μαθήματος και ειδικότερα το κατά πόσο η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του τελευταίου. Προβλέπουμε με μεγάλη ακρίβεια ότι ένα μεγάλο μέρος των διδασκόμενων που δηλώνουν κορυφαία βαθμολογία στο κατά πόσο η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος θα δηλώσουν κορυφαία βαθμολογία στην ικανοποίηση τους από το μάθημα. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, θέλοντας να σκιαγραφήσουμε τα χαρακτηριστικά του διδάσκοντα με τη μεγαλύτερη βαθμολογία θα λέγαμε ότι έχει γνώση, επαρκείς επικοινωνιακές δεξιότητες και είναι ικανός στη διδασκαλία (Pozo-Munoz et al., 2000).

Άλλο χαρακτηριστικό που παίζει καθοριστικό ρόλο στη συνολική ικανοποίηση του διδασκόμενου από το μάθημα, σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του μαθήματος, είναι η οργάνωση της ύλης του μαθήματος και του διδακτικού υλικού που το συνοδεύει, δηλαδή το κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στη καλύτερη κατανόηση του θέματος. Σύμφωνα με τα ~~αποτελέσματα~~ και Longden (2009) οι φοιτητές εκτιμούν τους διδάσκοντες που οργανώνονται, παρέχουν σαφή και έγκαιρη ανατροφοδότηση, δημιουργούν ένα περιβάλλον τάξης που ευνοεί την εκμάθηση, σέβονται τους φοιτητές και επιδεικνύουν ενδιαφέρον για αυτούς. Παρατηρούμε ότι μια επιμέρους αύξηση της ικανοποίησης του διδασκόμενου από το εάν η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος ή εάν το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του θέματος ή εάν υπήρχαν εργασίες που βοήθησαν στη κατανόηση του συγκεκριμένου θέματος, προβλέπει μια αύξηση της συνολικής ικανοποίησης του διδασκόμενου από το μάθημα.

Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του διδασκόμενου διαφαίνεται ότι το κυριότερο ρόλο στην συνολική ικανοποίησή του από το μάθημα παίζει η συστηματική μελέτη της ύλης και η παρακολούθηση διαλέξεων. Οι Remedios και

Lieberman (2008) διαπίστωσαν ότι οι αξιολογήσεις των φοιτητών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο εμπλοκής τους στο μάθημα και το πόσο καλά αισθάνονται ότι έχουν διδαχθεί το μάθημα, ενώ επηρεάζονται λιγότερο από τον αναφερόμενο φόρτο εργασίας και τον βαθμό που έλαβαν από τον διδάσκοντα ως αξιολόγηση της επίδοσής τους στο μάθημα.

Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια κατέδειξε ότι μια αύξηση του επιπέδου δυσκολίας του μαθήματος προβλέπει μια αμελητέα μείωση της συνολικής ικανοποίησης του φοιτητή από το μάθημα. Εξάλλου, στη βιβλιογραφία γίνεται αναφορά στη σχέση ανάμεσα στο φόρτο εργασίας του φοιτητή και τη βαθμολόγηση του ερωτηματολογίου από αυτόν. Ωστόσο, στην έρευνα του Marsh (2001) η ύπαρξη αρνητικής σχέσης μεταξύ φόρτου εργασίας και ερωτηματολογίου SET δεν επαληθεύτηκε.

Αναφορικά με τους φοιτητές παρατηρούμε ότι το ποσοστό απόκρισης στη συμπλήρωση ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων αξιολόγησης διδακτικού έργου είναι γενικά χαμηλό, γεγονός που ο Arnold (2009) το αποδίδει στη αμφιθυμία των φοιτητών σχετικά με τη χρησιμότητα της διαδικασίας αξιολόγησης του διδακτικού έργου. Επίσης, παρατηρείται ότι οι φοιτητές με καλύτερες ακαδημαϊκές επιδόσεις να προβαίνουν σε συμπλήρωση των ηλεκτρονικών αξιολογήσεων (Kherfi, 2011· Layne· DeCristoforo & McGinty, 1999).

7.2 Προτάσεις

Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον πρωτίστως για τους διδάσκοντες του τμήματος, τη ΜΟ.ΔΙ.Π. του Α.Τ.Ε.Ι.Θ., τη διοίκηση της σχολής και δευτερευόντως για την ακαδημαϊκή κοινότητα και την ελληνική κοινωνία. Αναφορικά με τους διδάσκοντες γίνεται σαφές ότι βασικό κριτήριο για την ικανοποίηση των φοιτητών από το μάθημα αποτελεί η ποιότητα της διδασκαλίας. Το συμπέρασμα αυτό δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην προετοιμασία του διδάσκοντα για το μάθημα όσο και στη συμπεριφορά του κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Ο διδάσκων πρέπει να είναι καλά προετοιμασμένος για το μάθημα, να έχει γνώσεις, να οργανώνει την παρουσίαση της ύλης, με τη συμπεριφορά του να διεγείρει το ενδιαφέρον των φοιτητών και να παρέχει σαφή και έγκαιρη ανατροφοδότηση. Από την παρούσα μελέτη έγινε σαφές ότι υπάρχει μια διαβάθμιση στη σημασία που δίνουν οι φοιτητές

στα κριτήρια και τους δείκτες ποιότητας που θέτει η ΜΟ.ΔΙ.Π. για την αξιολόγηση του διδακτικού έργου. Ίσως θα μπορούσε να αποτελέσει την αφετηρία ώστε η ΜΟ.ΔΙ.Π. να αναζητήσει τα κριτήρια και τους δείκτες ποιότητας που δεν έχουν καμία αξία για τους φοιτητές και να διαφοροποιήσει το ερωτηματολόγιο της.

Η παρούσα ερευνητική μελέτη αναμένεται να αποτελέσει αφορμή ώστε η διοίκηση της σχολής να εστιάσει στο ωρολόγιο πρόγραμμα του τμήματος και ειδικότερα να συντάξει αναλυτικούς οδηγούς σπουδών για κάθε μάθημα, όπου θα αναφέρονται με σαφήνεια οι στόχοι του μαθήματος και θα περιγράφεται η αντίστοιχη διδακτέα ύλη. Βέβαια, στην όλη προσπάθεια καθοριστικό ρόλο θα παίζει ο διδάσκων ο οποίος θα πρέπει να αποσαφηνίσει τους στόχους του μαθήματος στους φοιτητές και να καλύψει τη διδακτέα ύλη που προβλέπεται από τον οδηγό σπουδών του κάθε μαθήματος.

Ίσως θα έπρεπε η διοίκηση του τμήματος σε συνεργασία με τη ΜΟ.ΔΙ.Π. να συνδυάσει τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια αξιολόγησης διδακτικού έργου με τα δημογραφικά και προσωπικά στοιχεία των φοιτητών ώστε να εντοπιστούν οι φοιτητές που δηλώνουν παντελώς ανικανοποίητοι από το μάθημα, και πιθανόν να μην παρακολουθούν τακτικά ούτε να μελετούν. Μέσα από τον εντοπισμό τους θα μπορεί η διοίκηση να αναζητήσει τα αίτια που ωθούν αυτούς τους φοιτητές σε αυτή τη συμπεριφορά και να αναπτυχθούν υποστηρικτικές δομές, ίσως το mentoring, ώστε οι συγκεκριμένοι φοιτητές να μην εγκαταλείψουν τη σχολή.

Η ακαδημαϊκή κοινότητα οφείλει να αξιοποιήσει τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης και να προβεί σε ανάλογες έρευνες ώστε να γίνουν ξεκάθαρα τα κριτήρια και οι δείκτες ποιότητας που παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην ικανοποίηση των διδασκομένων, που αναβαθμίζουν την ποιότητα του παρεχόμενου διδακτικού έργου και κινητοποιούν το διδασκόμενο ώστε να συμμετέχει ενεργά τόσο κατά τη διάρκεια του μαθήματος όσο και στα διάφορα εκπαιδευτικά δρώμενα. Διαμέσου της ερευνητικής προσπάθειας που πραγματοποιήθηκε γίνονται σαφή στην ελληνική κοινωνία και πολιτεία τα κριτήρια που πρέπει να τηρεί ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα για να παρέχει υψηλής ποιότητας παρεχόμενο διδακτικό έργο. Επιπρόσθετα, γίνεται πιο επιτακτική η ανάγκη ώστε η πολιτεία ή η διοίκηση του ιδρύματος να προχωρήσει σε αξιολόγηση των προγραμμάτων σπουδών και προσεκτική συγγραφή οδηγού σπουδών για κάθε μάθημα.

7.3 Περιορισμοί

Στους περιορισμούς της έρευνας μπορεί να αναφερθεί το μικρό ποσοστό συμμετοχής των φοιτητών στη συμπλήρωση των ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων αξιολόγησης του διδακτικού έργου, γεγονός που θέτει ερωτήματα σχετικά με τη σημασία που δίνουν οι φοιτητές στην αξιολόγηση. Είναι πιθανόν οι τελευταίοι να μην βλέπουν καμία σχέση ανάμεσα στην προσπάθεια τους να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο και τα αποτελέσματα αυτών των αξιολογήσεων. Η άρνηση κάποιων φοιτητών να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο, οι οποίοι πιθανόν δεν είναι πολύ συνεπείς με τις υποχρεώσεις τους με τη σχολή, αλλοιώνουν τη συνολική εικόνα της έρευνας.

Σύμφωνα με τους Papala et al. (2011), υπάρχει μια διακύμανση στις πεποιθήσεις των φοιτητών για το τι συνιστά «καλή διδασκαλία» και επιδέχεται μεγάλη συζήτηση την οποία πρέπει να ανοίξουν τα πανεπιστήμια με τους φοιτητές. Έντονη συζήτηση έχει ανοίξει και για την εγκυρότητα της δομής του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου αξιολόγησης, αναφορικά με τη συμπεριφορά των φοιτητών κατά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Αυτό το ζήτημα επηρεάζει την ουσιαστική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου, δηλαδή το βαθμό στον οποίο ένα εργαλείο είναι συνεπές με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις διαδικασίες που αποτελούν τη βάση αξιολόγησης του ερωτώμενου.

Ωστόσο, η παρούσα έρευνα είναι φυσικό να μην μπορεί να καλύψει πλήρως όλες τις πτυχές και διαστάσεις του θέματος. Συνεπώς θα πρέπει να διενεργηθούν περαιτέρω έρευνες για πληρέστερη διερεύνηση αλλά και για τη διασταύρωση των ευρημάτων. Προτείνεται η επανάληψη της ίδιας έρευνας στο ίδιο δείγμα μετά από ένα σημαντικό χρονικό διάστημα ή σε διαφορετικό εκπαιδευτικό πληθυσμό, προκειμένου να γίνει μια συγκριτική μελέτη των ευρημάτων σε βάθος χρόνου. Μέσα από την έρευνα αυτή θα εξετάσουμε αν το μοντέλο πρόβλεψης που χρησιμοποιήσαμε λειτουργεί και, ίσως, χρειαστεί να προβούμε σε διορθώσεις. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε η επανάληψη της ίδιας έρευνας με τη πλαισίωση δημογραφικών και προσωπικών στοιχείων των φοιτητών τα οποία θα δώσουν οι ίδιοι οι φοιτητές ή η γραμματεία του τμήματος, ώστε να εξαχθεί πιο προσωποποιημένη πληροφόρηση για τους φοιτητές του τμήματος. Αξίζει να αναφερθεί ότι θα μπορούσε να γίνει μια συγκριτική μελέτη στην οποία θα απαντούσαν οι φοιτητές και οι διδάσκοντες στο ίδιο ερωτηματολόγιο για το τι πιστεύουν για το μάθημα, τον διδάσκοντα και τους φοιτητές. Τέλος, μια

ποιοτική έρευνα θα παρείχε μια σε βάθος ανάλυση για την ικανοποίηση των φοιτητών από το μάθημα και θα μπορούσε να αναγνωρίσει τα αίτια που κρατούν τους φοιτητές μακριά από τη σχολή, με περιορισμένη ικανοποίηση από το μάθημα και ελάχιστη συμμετοχή στα εκπαιδευτικά δρώμενα της σχολής που φοιτούν.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσσα

- Α.ΔΙ.Π. (2016). *Εκθεση Εσωτερικής Αξιολόγησης του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης (Ακαδημαϊκό έτος 2014-15)*. Ανακτήθηκε από: <http://www.modip.teithe.gr/uploads/ektheseis-esoterikis-aksiologisis-tmimaton/2014/ekthesi-esoterikis-aksiologisis-dioikisis-epixeiriseon-2014-2015.pdf> (20/10/2017).
- Αθανασούλα-Ρέππα, Α., Ανθοπούλου, Σ., Κατσουλάκης, Σ., & Μαυρογιώργος, Γ. (1999). *Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Ανδρέου, Α., (1999). *Θέματα Οργάνωσης και Διοίκησης της Εκπαίδευσης και της Σχολικής Μονάδας*. Αθήνα: Νέα Σύνορα.
- Βεργίδης, Δ., & Καραλής, Θ. (2008). Αξιολόγηση προγραμμάτων εκπαίδευσης ενηλίκων. Στο Δ. Βεργίδης, Θ. Καραλής (Επιμ.), *Εκπαίδευση Ενηλίκων (Τόμος Γ')*: *Σχεδιασμός, Οργάνωση και Αξιολόγηση Προγραμμάτων*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας* (μτφ. Σ. Κυρανάκης, Μ. Μαυράκη, Χ. Μητσοπούλου, Π. Μπιθάρα & Μ. Φιλοπούλου). Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Δημητρόπουλος, Ε. (2002). *Η αξιολόγηση της εκπαίδευσης και του εκπαιδευτικού έργου*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Dunham, M. H. (2004). *Data Mining: Εισαγωγικά και Προηγμένα Θέματα Εξόρυξης Γνώσης από Δεδομένα* (επίμ. Β. Βερούκιος & Γ. Θεοφρίδης). Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Θεοφιλίδης, Χ. (1989). Μετα-Αξιολόγηση της Αξιολόγησης Προγραμμάτων. *Νέα Παιδεία*, 49, 53-61.
- Καραγρηγορίου, Α. (2004). *Το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μαθήματος και διδάσκοντος ως εργαλείο έρευνας: Αξιολόγηση, σημασία και αξιοπιστία*. Ανακτήθηκε από: <http://www.ucy.ac.cy/ctl/documents/telece/meleti.pdf> (17/4/2017).
- Καραμάνος, Α. (2007). Παιδεία και Πανεπιστήμια στο πλαίσιο μιας ενωμένης Ευρώπης. Στο Δ. Κλαδής, Ξ. Κοντιάδης, & Γ. Πανούσης (Επιμ.), *Η μεταρρύθμιση του ελληνικού πανεπιστημίου* (Κέντρο Ευρωπαϊκού Συνταγματικού Δικαίου Ίδρυμα Θεμιστοκλή και Δημήτρη Τσάτσου). Αθήνα: Παπαζήσης.
- Κασσωτάκης, Μ. (2003). Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και των εκπαιδευτικών. *Η Λέσχη των εκπαιδευτικών*, 30, 3-7.
- Κουτούζης, Μ. (1999). *Γενικές Αρχές Μάνατζμεντ, Τουριστική Νομοθεσία και Οργάνωση Εργοδοτικών και Συλλογικών Φορέων* (Τόμος Α). *Γενικές Αρχές Μάνατζμεντ*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

- Κουτούζης, Μ., & Χατζηευστρατίου, Ι. (1999). Αξιολόγηση στην Εκπαιδευτική Μονάδα. Στο Α. Αθανασούλα - Ρέππα, Μ. Κουτούζης, & Ι. Χατζηευστρατίου (Επιμ.), *Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων* (τόμος Γ'). *Κοινωνική και Ευρωπαϊκή Διάσταση της Εκπαιδευτικής Διοίκησης*, Πάτρα: Ε.Α.Π..
- Κύρκος, Ε. (2015). *Εισαγωγή στην Επιχειρηματική Ευφυΐα*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από: <https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/1227/2/Kef.1.pdf> (17/8/2017)
- Μακράκης, Β. (1999). Αξιολόγηση Συστημάτων Ανοιχτής και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Στο Δ. Βεργίδης, Α. Λιοναράκης, Α. Λυκουργιώτης, Β. Μακράκης, & Χ. Ματραλής (Επιμ.), *Ανοιχτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Θεσμοί και λειτουργίες* (Τόμος Α'). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- MacBeath, J. (2001). *Η αυτοαξιολόγηση στο σχολείο: Ουτοπία και πράξη* (μτφ. Χ. Δούκας). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μαυρογιώργος, Γ. (1993). *Εκπαιδευτικοί και Αξιολόγηση*. Αθήνα: Σύγχρονη Εκπαίδευση.
- Μεγαλοοικονόμου, Β. (2015). *Μελέτη Περιπτώσεων στη Λήψη Αποφάσεων: Εξόρυξη Δεδομένων και Ανακάλυψη Γνώσης*. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανακτήθηκε από: <https://eclass.upatras.gr/modules/units/?course=MATH959&id=6742> (11/10/2017).
- Μπουραντάς, Δ. (2002). *Μάνατζμεντ*. Αθήνα: Μπένος.
- Παλαιοκρασάς, Σ., Δημητρόπουλος, Σ., Κωστάκη, Α., & Βρετάκου, Β. (1997). *Αξιολόγηση της Εκπαίδευσης. Ευρωπαϊκές Τάσεις και Πρόταση για ένα Πλαίσιο Ελληνικής Πολιτικής*. Αθήνα: Ίων.
- Πετρίδου, Ε. (2003). Η Αξιολόγηση της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Προκλήσεις, τάσεις, προοπτικές. *Επιστημονική Επετηρίδα Πανεπιστημίου Μακεδονίας*. Τιμητικός τόμος καθηγήτριας Μ. Δελιβάνη, 743-780.
- Rogers, A. (1998). *Η εκπαίδευση ενηλίκων* (μτφ. Μ. Παπαδοπούλου, Μ. Τόμπρου). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Σολομών, Ι. (1999). *Εσωτερική αξιολόγηση και προγραμματισμός του εκπαιδευτικού έργου στη σχολική μονάδα. Ένα πλαίσιο εργασίας και υποστήριξης*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Σταλίδης, Γ., & Καρδάρας, Δ. (2016). *Διαχείριση Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε από: https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/1161/1/00_master_document_KOY.pdf (4/3/2017).
- Τσιμπούκης, Κ. (1979). *Η Μέτρηση και η Αξιολόγηση στις Επιστήμες της Αγωγής*. Αθήνα: Ορόσημο.

Ξενόγλωσση

- Abrami, P.C., d'Apollonia, S., & Cohen, E. A. (1990). The validity of student ratings of instruction: What we know and what we do not. *Journal of Educational Psychology*, 82, 219-231.
- Abrami, P.C., & d'Apollonia, S. (1997). Navigating Student Ratings of Instruction. *American Psychologist*, 52(11), 1198-1208.
- Abrami, P. C., Leventhal, L., & Perry, R. P. (1982). Educational Seduction. *Review of Educational Research*, 52(3), 446-464. doi: 10.3102/00346543052003446
- Ackerman, D., Gross, B.L., & Vigneron, F. (2009). Peer Observation Reports and Student Evaluations of Teaching: Who Are the Experts? *Alberta Journal of Educational Research*, 55(1), 18-39.
- Ambady, N., & Rosenthal, R. (1993). Half a minute: Predicting teacher evaluations from thin slices of nonverbal behavior and physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(3), 431-441. doi:10.1037/0022-3514.64.3.431.
- Ananiadou, S. (2008). *National centre for text mining: Introduction to tools for researchers*. Ανακτήθηκε από: <http://www.jisc.ac.uk/publications/publications/bpnationalcentrefortextminingv1.aspx> (13/9/2017).
- Anderson, G. (2006) Assuring quality/resisting quality assurance: Academics' responses to 'quality' in some Australian universities. *Quality in Higher Education*, 12(2), 161-173.
- Anderson, H.M., Cain, J.C., & Bird, E. (2005). Online student course evaluations: Review of literature and a pilot study. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 69(1), 34-43. Ανακτήθηκε από: <http://archive.ajpe.org/view.asp?art=aj690105&pdf=yes> (20/11/2017).
- Arnold, I. J. M. (2009). Do examinations influence student evaluations? *International Journal of Educational Research*, 48(4), 215-224. doi:10.1016/j.ijer.2009.10.001.
- Bachen, C.M., McLoughlin, M.M., & Garcia, S.S. (1999). Assessing the role of gender in college students' evaluations of faculty. *Communication Education*, 48(3), 193-210.
- Baepler, P., & Murdoch, C.J. (2010). Academic analytics and data mining in higher education. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), 1-9.
- Baker, R.S.J.d. (2010). Data mining for education. In B, McGaw, P. Peterson, & E. Baker (Eds.) *International Encyclopedia of Education* (3rd ed., Vol. 7). Oxford, UK: Elsevier.
- Baker, R.S.J.d., Corbett, A.T., & Koedinger, K.R. (2004). *Detecting Student Misuse of Intelligent Tutoring Systems*. Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 531-540.
- Baker, R.S., & Siemens, G. (n.d.). *Educational Data Mining and Learning Analytics*. Ανακτήθηκε από: <http://www.columbia.edu/~rsb2162/BakerSiemensHandbook2013.pdf> (12/4/2017)

- Ballantyne, R., Borthwick, J., & Packer, J. (2000). Beyond student evaluation of teaching: Identifying and addressing academic staff development needs. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25(3), 221-236. doi:10.1080/713611430.
- Barth, M.M. (2008). Deciphering student evaluations of teaching: A factor analysis approach. *Journal of Education for Business*, 84(1), 40-46. doi:10.3200/JOEB.84.1.
- Bedard, K., & Kuhn, P. (2008). Where Class Size Really Matters: Class Size and Student Ratings of Instructor Effectiveness. *Economics of Education Review*, 27(3), 253-265.
- Bélanger, C.H., & Longden, B. (2009). The Effective Teacher's Characteristics as Perceived by Students. *Tertiary Education and Management*, 15(4), 323-340.
- Bennett, S.K. (1982). Student perceptions of and expectations for male and female instructors: evidence relating to the question of gender bias in teaching evaluation. *Journal of Educational Psychology*, 74, 170-179.
- Beran, T.N., & Rokosh J.L. (2009). The Consequential Validity of Student Ratings: What Do Instructors Really Think? *Alberta Journal of Educational Research*, 55(4), 497-511.
- Berk, R.A. (2005). Survey of 12 Strategies to Measure Teaching Effectiveness. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(1), 48-62.
- Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). *Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: an issue brief*. Washington, D.C.: Office of Educational Technology, U.S. Department of Education, 1-57. Ανακτήθηκε από: <https://tech.ed.gov/wp-content/uploads/2014/03/edm-la-brief.pdf> (20/10/2017).
- Braun, E., & Leidner, B. (2009). Academic course evaluation. Theoretical and empirical distinctions between self-rated gain in competences and satisfaction with teaching behavior. *European Psychologist*, 14(4), 297-306. doi:10.1027/1016-9040.14.4.297.
- Brown, M.J. (2008). Student Perceptions of Teaching Evaluations. *Journal of Instructional Psychology*, 35(2), 177-181.
- Calders, T., Pechenizkiy, M. (2011). Introduction to the special section on educational data mining. *SIGKDD Explorations*, 13(2), 3-6.
- Centra, J. A. (1993). *Reflective faculty evaluation: Enhancing teaching and determining faculty effectiveness*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Centra, J. A., & Gaubatz, N.B. (2000). Is There Gender Bias in Student Evaluations of Teaching? *Journal of Higher Education*, 71(1), 17-33.
- Chen, Y., & Hoshower, L. (2003). Student evaluation of teaching effectiveness: An assessment of student perception and motivation. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(1), 71-88. doi:10.1080/02602930301683.
- Chinapah, V. & Miron, G. (1990). *Evaluating Educational Programs and Projects: Holistic and Practical Considerations*. Socioeconomic Studies, Vol. 15. Paris: UNESCO.

- Ανακτήθηκε από: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000867/086702eo.pdf> (10/11/2017).
- Clayson, D.E. (1999). Students' evaluation of teaching effectiveness: some implications of stability. *Journal of Marketing Education*, 21(1), 68-75.
- Clayson, D.E., & Sheffet, M.J. (2006). Personality and the Student Evaluation of Teaching. *Journal of Marketing Education*, 28(2), 149-160.
- Corbett, A., & Anderson, J. (1995). Knowledge tracing: modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Model User-Adapted Interact*, 4(4), 253-278.
- Crumbley, L., Henry, B.K., & Kratchman, S.H. (2001). Students' perceptions of the evaluation of college teaching. *Quality Assurance in Education*, 9(4), 197-207.
- Davidovitch, N., Soen, D. (2011). Student surveys and their applications in promoting academic quality in higher education. *Journal of College Teaching and Learning*, 8(6), 31-46.
- Dekker, G., Pechenizkiy, M., & Vleeshouwers, J. (2009). *Predicting Students Drop Out: A Case Study*. In Proceedings of the International Conference on Educational Data Mining, Cordoba, Spain.
- DeNisi, A.S., & Kluger, A.N. (2000). Feedback Effectiveness: Can 360-Degree Appraisals Be Improved? *Academy of Management Executive*, 14(3), 129-139.
- Dommeyer, C. J., Baum, P., Hanna, R. W., & Chapman, K. S. (2004). Gathering faculty teaching evaluations by in-class and online surveys: Their effects on response rates and evaluations. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(5), 611-623. doi:10.1080/02602930410001689171.
- Doyle, W. (1983). Academic Work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199.
- Draper, N. R., & Smith, H. (1997). *Applied regression analysis* (2nd ed). New York: John Wiley.
- Dresel, M., & Rindermann, H. (2011). Counseling university instructors based on student evaluations of their teaching effectiveness: A multilevel test of its effectiveness under consideration of bias and unfairness variables. *Research in Higher Education*, 52(7), 717-732. doi:10.1007/s11162-011-9214-7.
- Dunegan, K.J., & Hrivnak, M.W. (2003). Characteristics of Mindless Teaching Evaluations and the Moderating Effects of Image Compatibility. *Journal of Management Education*, 27(3), 280-303.
- Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*, 17(3), 37-54.
- Feldman, K.A. (1986). The perceived instructional effectiveness of college teachers as related to their personality and attitudinal characteristics: a review and synthesis. *Research in Higher Education*, 24(2), 139-213.

- Feldman, K.A. (1993). College students' views of male and female college teachers: Part II – evidence from students' evaluations of their classroom teachers, *Research in Higher Education*, 34(2), 151-91.
- Fitzpatrick, J.L., Sanders, J.R., & Worthen, B.R. (2004). *Program evaluation: Alternative approaches and practical guidelines* (6th Ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Frey, P.W., Leonard, D.W., & Beatty, W.M. (1975). Student ratings of instruction: validation research. *American Educational Research Journal*, 12(4), 435-47.
- Gamliel, E., & Davidovitz, L. (2005). Online versus traditional teaching evaluations: Mode can matter. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(6), 581-592. doi:10.1080/02602930500260647.
- Garcia, E., Romero, C., Ventura, S., & Castro, C. (2009). *Collaborative data mining tool for education*. In: International Conference on Educational Data Mining. Cordoba, Spain.
- Griffin, B.W. (2004). Grading Leniency, Grade Discrepancy, and Student Ratings of Instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 29(4), 410-425.
- Crumbly, D.L., Flinn, R.E., & Reichelt, K.J. (2010). What is Ethical About Grade Inflation and Coursework Deflation? *Journal of Academic Ethics*, 8(3), 187-197.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques*. US: Morgan Kaufmann Publishers.
- Hand, D., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). *Principles of Data Mining*. Cambridge: MIT Press.
- Handlin, O. (1996). A career at Harvard. *American Scholar*, 65(5), 47-58.
- Heiner, C., Bakery, R., & Yacef, K. (2006). *Proceedings of the Workshop on Educational Data Mining*. Parer presenter at the 8th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS 2006), Jhongli, Taiwan.
- Holder, A., & Bala, A. (2011, September, 22). *The big data Maslow's pyramid*. Ανακτήθηκε από: <http://nosql.mypopescu.com/post/10540994456/the-big-data-maslows-pyramid> (20/10/2017).
- Jardine, N., & Van Rijsbergen, P. (1971). The Use of Hierarchic Clustering in Information Retrieval. *Information Storage and Retrieval*, 7(5), 217-240.
- Kember, D., Leung, D., & Kwan, K. (2002). Does the use of student feedback questionnaires improve the overall quality of teaching? *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 27(5), 411-425. doi:10.1080/0260293022000009294.
- Kember, D., & Leung, D. (2011). Disciplinary differences in student ratings of teaching quality. *Research in Higher Education*, 52(3), 279-299. doi:10.1007/s11162-010-9194-z
- Kherfi, S. (2011). Whose Opinion Is It Anyway? Determinants of Participation in Student Evaluation of Teaching. *Journal of Economic Education*, 42(1), 19-30.

- Kogan, L., Schoenfeld-Tacher, R., & Helleayer, P. (2010). Student evaluations of teaching: Perceptions of faculty based on gender, position, and rank. *Teaching in Higher Education*, 15(6), 623-636. doi:10.1080/13562517.2010.491911
- Koh, C.H., & Tan, T.M. (1997). Empirical investigation of the factors affecting SET results. *International Journal of Educational Management*, 11(4), 170-178.
- Kotsiantis, S. (2007). Supervised Machine Learning: A Review of Classification Techniques. *Informatica*, 31, 249-268.
- Kuonen, D. (2004, October, 1). *Data mining and statistics: what is the connection?* The Data Administration Newsletter. Ανακτήθηκε από: <http://tdan.com/data-mining-and-statistics-what-is-the-connection/5226> (10/10/2017)
- Langbein, L. (2008). Management by results: Student evaluation of faculty teaching and the mis-measurement of performance. *Economics of Education Review*, 27(4), 417-428. doi:10.1016/j.econedurev.2006.12.003.
- Langbein, L.I. (1994). The validity of student evaluations of teaching. *Political Science and Politics*, 27(3), 545-553.
- Larose, D. T. (2004). *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. New York: Wiley.
- Layne, B. H., DeCristoforo, J. R., & McGinty, D. (1999). Electronic Versus Traditional Student Ratings of Instruction. *Research in Higher Education*, 40(2), 221-232.
- Lungren, D.C., & Rudawsky, D.J. (1998). Female and male college students' responses to negative feedback from parents and peers. *Sex Roles* 39, 409-429.
- Marsh, H. W. (2001). Distinguishing between good (useful) and bad workloads on students' evaluations of teaching. *American Educational Research Journal*, 38(1), 183-212. doi:10.3102/00028312038001183.
- Marsh, H.W., & Roche, L A. (1997). Making students' evaluations of teaching effectiveness effective: The critical issues of validity, bias and utility. *American Psychologist*, 52(11), 1187-1197. doi:10.1037/0003-066X.52.11.1187.
- Martin, J.R. (1998). Evaluating faculty based on student opinions: problems, implications and recommendations from Deming's theory of management perspective. *Issues in Accounting Education*, 13(4), 1079-1094.
- Macfadyen, L., & Dawson, S. (2010). Mining LMS data to develop an «early warning system» for educators: A proof of concept. *Computers and Education*, 54(2), 588-599.
- Mazza, R., & Milani, C., (2004). GISMO: a graphical interactive student monitoring tool for course management systems. In: *International Conference on Technology Enhanced Learning*. Milan, Italy; 2004, 1-8.
- McKeachie, W. J. (1979). Student rating of faculty: A reprise. *Academe*, 65, 376-380.

- Merceron A, Yacef K. (2010). Measuring correlation of strong symmetric association rules in educational data. In Romero C, Ventura S, Pechenizkiy M, Baker RSJd, eds. *Handbook of Educational Data Mining*. Boca Raton, FL: CRC Press, 245-256.
- Meyer, D. G. (1997) *A criteria-based course and instructor evaluation system: recent experiences in development and utilization*. Proceedings Frontiers in Education 1997. 27th Annual Conference. Teaching and Learning in an Era of Change, Vol 1, 185-192. ISSN 0190-5848.
- Miller, J. E., & Seldin, P. (2014). Changing Practices in Faculty Evaluation. *Academe*, 100(3), 35-38.
- Newton, J., (2000). Feeding the Beast or Improving Quality? Academics' perceptions of quality assurance and quality monitoring. *Quality in Higher Education*, 6(2), 153-163. DOI: 10.1080/713692740.
- Newton, J. (2002) Views from below: academics coping with quality. *Quality in Higher Education*, 8(1), 39-61.
- Ory, J. C. (2001). Faculty thoughts and concerns about student ratings. *New Directions for Teaching and Learning*, 87(87), 3-15. doi:10.1002/tl.23.
- Pan, D., Tan, G.S.H., Ragupathi, K., Booluck, K., Roop, R., & Ip, Y.K. (2009). Profiling teacher/teaching using descriptors derived from qualitative feedback: Formative and summative applications. *Research in Higher Education*, 50(1), 73-100. doi:10.1007/s11162-008-9109-4.
- Parpala, A., Lindblom-Yläänne, S., & Rytköönen, H. (2011). Students Conceptions of Good Teaching in Three Different Disciplines. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(5), 549-563.
- Patterson, P., Romm, T., & Hill, C. (1998). Consumer Satisfaction as a Process: A Qualitative, Retrospective Longitudinal Study of Overseas Students in Australia. *Journal of Professional Services Marketing*, 16(1), 135-157.
- Penny, A.R. (2003). Changing the Agenda For Research Into Students' Views about University Teaching: Four Shortcomings of SRT Research. *Teaching in Higher Education* 8(3), 399-411. doi: 10.1080/13562510309396.
- Peterson, M., & Dill, D. (1997). Understanding the competitive environment of the postsecondary knowledge industry. In M. W. Peterson, D. D. Dill, & L. A. Mets (eds.), *Planning and management for a changing environment: A handbook on redesigning postsecondary institutions*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Pozo-Munoz, C., Reboloso-Pacheco, E., & Fernandez-Ramirez, B. (2000). The "Ideal Teacher". Implications for student evaluations of teaching effectiveness. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25(3), 253-263. doi: 10.1080/02602930050135121.

- Psacharopoulos, G. (1995). Tracking the Performance of Education Programs: Evaluation Indicators. *New Direction for Program Evaluation*, 67, 93-104.
- Rabbany, R., Takaffoli, M., & Zaiane, O. R. (2011). *Analyzing participation of students in online courses using social network analysis techniques*. In Proceedings of Educational Data Mining, 21-30.
- Remedios, R., & Lieberman, D.A. (2008). I Liked Your Course Because You Taught Me Well: The Influence of Grades, Workload, Expectations and Goals on Students' Evaluations of Teaching. *British Educational Research Journal*, 34(1), 91-115.
- Richardson, J.T.E. (2005). Instruments for obtaining student feedback: A review of the literature. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 30(4), 387-415. doi:10.1080/02602930500099193.
- Robertson, S. I. (2004). Student perceptions of student perception of module questionnaires: Questionnaire completion as problem solving. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(6), 663-679. doi:10.1080/0260293042000227218.
- Romero, C., & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. *Journal Expert Systems with Applications*, 33(1), 135-146.
- Romero, C., & Ventura, S. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics- Part C: Applications and Reviews*. 40(6), 601-618. doi:10.1109/TSMCC.2010.2053532.
- Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *WIREs Data Mining Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27. doi: 10.1002/widm.1075
- Romero, C., Ventura, S., & Garcia, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368-384.
- Scriven, M. (1988). The validity of student ratings. *Instructional Evaluation*, 9(2), 5-18.
- Seldin, P. (1993). The use and abuse of student ratings of professors. *The Chronicle of Higher Education*, 39(46), A40.
- Seldon, P. (1993). The Use and Abuse of Student Ratings of Professors. *The Chronicle of Higher Education*, 40(1), A40.
- Scheuer, O., & McLaren, B.M. (2011). Educational data mining. In: *The Encyclopedia of the Sciences of Learning*. New York: Springer.
- Siemens, G., & Baker, R.S.J.d. (2010). *Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration*. Ανακτήθηκε από: <http://www.columbia.edu/~rsb2162/LAKs%20reformatting%20v2.pdf> (20/9/2017)
- Slater, S., Joksimovic, S., Kovanovic, V., Baker, R., & Gasevic, D. (2017). Tools for Educational Data Mining: A Review. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 42(1), 85-106.

- Smith, S.P., & Kinney, D.P. (1992). Age and teaching performance. *Journal of Higher Education*, 63(3), 282-302.
- Spooren, P., Brockx, B., & Mortelmans, D. (2013). On the Validity of Student Evaluation of Teaching: The State of the Art. *Review of Educational Research*, 83(4), 598-642.
- Stufflebeam, D.L., Foley, W.J., Gephart, W.J., Guba, E.G., Hammond, R.I., Meriman, H.O. & Provus, M.M. (1971). *Educational evaluation and decision making*. Itaska III.: Peacock.
- Tane, J., Schmitz, C., & Stumme, G. (2004). Semantic resource management for the web: An e-learning application. In: *Proceedings of the WWW conference* (pp. 1-10). New York, USA, 2004, 1-10.
- Taylor, E.S., & Tyler, J.H. (2012). Can teacher evaluation improve teaching? *Education Next*, 12(4), 78-84.
- Trčka, N., Pechenizkiy, M., & van der Aalst, W. (2011) Process mining from educational data. *Handbook of Educational Data Mining*. Boca Raton, FL: CRC Press; 123-142.
- UNESCO (1977). *Final Report of the International Conference on Education (37th Session)*. Meeting held in Geneva from 5 to 14 July 1977. Ανακτήθηκε: http://www.unesco.org/education/pdf/REC_72_E.PDF (18/9/2017).
- Vellido, A., Castro, F., & Nebot, A. (2011). *Clustering Educational Data*. *Handbook of Educational Data Mining*. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC Press, 75-92.
- Williams, W.M., & Ceci, S.J. (1997). 'How'm I doing?' Problems with student ratings of instructors and courses. *Change*, 29(5), 12-23.
- Worthen, B. R & Sanders, J. R. (1987). *Educational evaluation. Alternative approaches and practical guidelines*. N.Y.: Longman.
- Zabaleta, F. (2007). The use and misuse of student evaluations of teaching. *Teaching in Higher Education*, 12(1), 5576.

Παράρτημα

Ερωτηματολόγιο Φοιτητών

Το μάθημα

1. Είστε ευχαριστημένος από το μάθημα;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

2. Η ύλη που καλύφθηκε ανταποκρινόταν στους στόχους του μαθήματος;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

3. Η ύλη που διδάχθηκε ήταν καλά οργανωμένη ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

4. Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε βοήθησε στην καλύτερη

κατανόηση του θέματος;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

5. Τα εκπαιδευτικά βοηθήματα (βιβλίο, σημειώσεις, άλλο) ήταν διαθέσιμα εγκαίρως;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

6. Πόσο ικανοποιητικό βρίσκετε το κύριο βιβλίο(α) ή τις σημειώσεις ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

7. Πόσο εύκολα διαθέσιμη είναι η βιβλιογραφία ;

- Καθόλου
- Λίγο

- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

8. Το μάθημα απαιτεί χρήση γνώσεων από άλλα μαθήματα ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

9. Πώς κρίνετε το επίπεδο δυσκολίας του μαθήματος για το έτος του ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

10. Παρακολουθείς τις Ασκήσεις – Πράξεις του μαθήματος Αν ναι, είναι χρήσιμες;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

11. Αν δεν υπάρχουν Ασκήσεις – Πράξεις, θα ήθελες να υπάρχουν ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

12. Γνωρίζετε τα κριτήρια με τα οποία βαθμολογείται το μάθημα; Αν ναι πώς τα κρίνετε; Αν όχι βαθμολογίστε "Καθόλου"

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

Για τις ερωτήσεις 13 έως και 19 απαντήστε για τα μαθήματα όπου υπήρχαν γραπτές ή/και προφορικές εργασίες. Μην απαντάτε αν το μάθημα χρησιμοποιεί άλλη μορφή ενδιάμεσης αξιολόγησης όπως π.χ. πρόοδο.

13. Το θέμα δόθηκε εγκαίρως;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

14. Η καταληκτική ημερομηνία για υποβολή ή παρουσίαση των εργασιών ήταν λογική;

-

Καθόλου

-

Λίγο

-

Μέτρια

-

Αρκετά

-

Πολύ

15. Υπήρχε σχετικό ερευνητικό υλικό στη βιβλιοθήκη;

-

Καθόλου

-

Λίγο

-

Μέτρια

-

Αρκετά

-

Πολύ

16. Υπήρχε καθοδήγηση από τον διδάσκοντα;

-

Καθόλου

-

Λίγο

-

Μέτρια

-

Αρκετά

-

Πολύ

17. Τα σχόλια του διδάσκοντος ήταν εποικοδομητικά και αναλυτικά ;

-

Καθόλου

-

Λίγο

-

Μέτρια

-

Αρκετά

Πτυχιακή εργασία του Περικλή Αλτιντζή

- Πολύ

18. Δόθηκε η δυνατότητα βελτίωσης της εργασίας ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

19. Η συγκεκριμένη εργασία σας βοήθησε να κατανοήσετε το συγκεκριμένο θέμα;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

Ο/Η Διδάσκων / Διδάσκουσα

20. Οργανώνει καλά την παρουσίαση της ύλης του μαθήματος ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

21. Επιτυγχάνει να διεγείρει το ενδιαφέρον για το αντικείμενο του μαθήματος ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

22. Αναλύει και παρουσιάζει τις έννοιες με τρόπο απλό και ενδιαφέρων χρησιμοποιώντας παραδείγματα;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

23. Ενθαρρύνει τους φοιτητές να διατυπώνουν απορίες και ερωτήσεις για να αναπτύξουν την κρίση τους;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

24. Ήταν συνεπής στις υποχρεώσεις του/της (παρουσία στα μαθήματα, έγκαιρη διόρθωση εργασιών, ώρες συνεργασίας με τους φοιτητές) ;

- Καθόλου
- Λίγο

- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

25. Είναι γενικά προσιτός/ή στους φοιτητές ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

Εγώ ο φοιτητής / φοιτήτρια

26. Παρακολουθώ τακτικά τις διαλέξεις ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

27. Αναποκρίνομαι συστηματικά στις γραπτές εργασίες ;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

28. Μελετώ συστηματικά την ύλη;

- Καθόλου
- Λίγο
- Μέτρια
- Αρκετά
- Πολύ

29. Αφιερώνω εβδομαδιαία για μελέτη του συγκεκριμένου μαθήματος:

- < 2 ώρες
- 2 – 4 ώρες
- 4 – 6 ώρες
- 6 – 8 ώρες
- > 8 ώρες

Προαιρετικά μπορείτε να γράψετε επιπλέον σχόλια για το μάθημα: