



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ & ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ**

Διπλωματική Εργασία

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ, ΜΕΣΩ WEB ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ
ΧΡΟΝΟ**

του

ΠΑΠΠΟΥ ΧΡΗΣΤΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής

Γεώργιος Μπάμνιος

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης
στη διοίκηση & οργάνωση εκπαιδευτικών μονάδων

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2020



Η παρούσα Διπλωματική Εργασία καλύπτεται στο σύνολό της νομικά από δημόσια άδεια πνευματικών δικαιωμάτων Creative Commons:

Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή



Μπορείτε να:

- Μοιραστείτε: αντιγράψετε και αναδιανέμετε το παρόν υλικό με κάθε μέσο και τρόπο
- Προσαρμόστε: αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο παρόν υλικό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

- Αναφορά Δημιουργού: Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας, και με αναφορά αν έχουν γίνει αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε αυτό με οποιονδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υπονοεί ότι ο δημιουργός αποδέχεται το έργο σας ή τη χρήση που εσείς κάνετε.
- Μη Εμπορική Χρήση: Δε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς.
- Παρόμοια Διανομή: Αν αναμείξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο παρόν υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια Creative Commons όπως και το πρωτότυπο.

Αναλυτικές πληροφορίες νομικού κώδικα στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>

Υπεύθυνη Δήλωση

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Διοίκηση & Οργάνωση Εκπαιδευτικών Μονάδων του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αποτελεί έργο αποκλειστικά δικής μου δημιουργίας, έρευνας, μελέτης και συγγραφής.
- Για τη συγγραφή της Διπλωματικής μου Εργασίας δεν χρησιμοποίησα ολόκληρο ή μέρος έργου άλλου δημιουργού ή τις ιδέες και αντιλήψεις άλλου δημιουργού χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά στην πηγή προέλευσης (βιβλίο, άρθρο από επιστημονικό περιοδικό, ιστοσελίδα κλπ.).

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2020

Ο Δηλών: Πάππος Χρήστος

Περίληψη

Σε μια εποχή ραγδαίων τεχνολογικών εξελίξεων επιτάσσεται η ενίσχυση του τρόπου διδασκαλίας με την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών στην εκπαιδευτική διαδικασία και την αντικατάσταση των παραδοσιακών εκπαιδευτικών μεθόδων μάθησης από καινούρια μοντέλα διδακτικών πρακτικών.

Είναι αναγκαίο οι εκπαιδευτικοί να διευρύνουν τους επαγγελματικούς τους ορίζοντες ενσωματώνοντας συμμετοχικά, αλληλεπιδραστικά και ευέλικτα εργαλεία στη διδασκαλία τα οποία θα πρέπει να ανταποκρίνονται και να προσαρμόζονται στο μεταβαλλόμενο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Ο διδάσκοντας οφείλει να γνωρίζει τον βαθμό κατανόησης της διδασκαλίας του, σε πραγματικό χρόνο από τους μαθητές του, έτσι ώστε να προβαίνει σε τροποποιητικές και αναπροσαρμόσιμες διδακτικές τεχνικές με σκοπό την ενδυνάμωση και τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας.

Επιπρόσθετα, η εξεύρεση κατάλληλων διδακτικών μεθόδων θα πρέπει να στοχεύει στην ενεργό εμπλοκή όλων των μαθητών στη διεργασία της μάθησης δίνοντας την ευκαιρία ακόμη και σε εκείνους που διστάζουν να σηκώσουν το χέρι τους και να ξεπεράσουν τις συστολές τους ότι εκφράζοντας τη γνώμη τους και τις τυχόν απορίες τους θα προκαλέσουν σχόλια αμφισβήτησης και κοροϊδίας απ' τους συμμαθητές τους. Η χρήση της τεχνολογίας μπορεί να βοηθήσει στην εξάλειψη όλων αυτών των ανασταλτικών παραγόντων που εμποδίζουν και στερούν απ' τους μαθητές τις ίσες ευκαιρίες συμμετοχής τους στο μάθημα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία λαμβάνοντας υπόψη ότι η σχολική τάξη είναι ένας ζωντανός και ποικιλόμορφος οργανισμός παρουσιάζει την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που επιτρέπει στον διδάσκοντα να γνωρίζει τον βαθμό κατανόησης της διδασκαλίας του λαμβάνοντας άμεσα τις απαντήσεις των μαθητών του απ' τα κινητά τους τηλέφωνα στις αντίστοιχες ερωτήσεις που υποβάλλει κατά τη διάρκεια του μαθήματός του. Η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε ακολουθώντας το μοντέλο υλοποίησης έργων καταρράκτη. Υλοποιήθηκε τοπικά σε έναν εξυπηρετητή ιστού με τη βοήθεια του πακέτου διανομής XAMPP (Apache, MySQL, PHP) και η διεπαφή των εφαρμογών μαθητή - διδάσκοντα γίνεται με τη χρήση της HTML5 και των CSS. Για τα αιτήματα επικοινωνίας χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία AJAX μέσω μηνυμάτων με διαμόρφωση JSON, ενώ η δυναμική παρουσίαση του περιεχομένου επιτυγχάνεται με χρήση της PHP και MySQL.

Η έρευνα ανέδειξε ότι η Web εφαρμογή ενδυναμώνει την επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού βοηθώντας τον να έχει πραγματική εικόνα για την πορεία της διδασκαλίας του

και να προβαίνει σε αναπροσαρμογή του μαθήματός του όποτε κριθεί αναγκαίο. Παράλληλα συμβάλει στη βελτίωση της ενεργούς συμμετοχής των μαθητών ιδιαίτερα όταν η διδασκαλία γίνεται εξ αποστάσεως.

Λέξεις κλειδιά: Αξιολόγηση της διδασκαλίας, Πραγματικό χρόνο, Εκπαιδευτική διαδικασία, Web εφαρμογή, HTML, PHP, CSS, JavaScript, XAMPP, Apache, MySQL, JavaScript Object Notation (JSON), AJAX

ABSTRACT

In an era of rapid technological developments, strengthening of teaching methods is required. This can be achieved with the integration of new information and communication technologies in the educational process and the replacement of traditional educational learning methods with new models of teaching practices.

It is a necessity for teachers to broaden their professional horizons by incorporating interactive, collaborative and flexible technological tools in their teaching (or “in the teaching process”) that should respond and will be adapted to the dynamic learning environments. It is of great importance that teachers ought to know the level of understanding amongst their students at any given time in order to modify and adapt their teaching techniques and to strengthen and improve the learning process.

Additionally, the finding of appropriate teaching methods should ensure at the active involvement of all students in the learning process, thus giving the opportunity even to those who are hesitant, to raise their hand and overcome their shyness, express their opinion and ask questions without the fear of bullying. The use of technology can help eliminate all these inhibitory factors that deprive students of equal opportunities in class participation.

This paper, taking into account that the classroom is a living and diverse organism, presents the development of a Web application that allows the teacher to get instant feedback on the level of understanding of his teaching by receiving his students’ answers directly from their mobile phones to the respective questions which he poses during his teaching. The development of the application was completed following the waterfall model of projects’ implementation. It was implemented locally on a web server with the help of the XAMPP distribution package (Apache, MySQL, PHP) and the interface of the student-teacher applications is carried out using HTML5 and CSS. AJAX technology was used for communication requests through JSON configured messages, while the dynamic presentation of the content is achieved using PHP and MySQL.

The research indicates that the Web application strengthens the professional development of the teachers by helping them to have clear perspective of their teaching and be able to make adaptations or improvements to their course whenever it is necessary. At the same time, it contributes to the improvement of the active participation of the students especially when the teaching takes place online.

Key words: Evaluation of teaching, Real time, Educational process, Web application, HTML, PHP, CSS, JavaScript, XAMPP, Apache, MySQL, JavaScript Object Notation (JSON), AJAX

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	5
ABSTRACT	7
Ευχαριστίες	17
Εισαγωγή.....	18
Κεφάλαιο 1ο - Το πρόβλημα.....	20
Κεφάλαιο 2ο - Μελέτη σκοπιμότητας.....	23
2.1 Προδιαγραφές	23
2.1.1 Ανάλυση απαιτήσεων – διδάσκοντες.....	23
2.1.2 Ανάλυση απαιτήσεων - μαθητές	25
2.1.3 Συμπεράσματα.....	33
2.2 Βιβλιογραφική επισκόπηση	34
2.2.1 Συμπεράσματα βιβλιογραφικής επισκόπησης.....	50
2.3 Πιθανές λύσεις	50
2.3.1 Λύσεις που βασίζονται κυρίως στο υλικό.....	50
2.3.2 Λύσεις που βασίζονται κυρίως στο λογισμικό.....	53
2.3.3 Επιλογή λύσης.....	56
Κεφάλαιο 3ο - Σχεδίαση	57
3.1 Λειτουργική σχεδίαση.....	57
3.1.1 Εφαρμογή διδάσκοντα	57
3.1.2 Εφαρμογή μαθητή	62
3.2 Τεχνική σχεδίαση	65
Κεφάλαιο 4ο - Υλοποίηση	67
4.1 Βάση δεδομένων	67
4.1.1 Δημιουργία της βάσης.....	68
4.1.2 Περιγραφή πινάκων της βάσης δεδομένων.....	68
4.2 Διεπαφή χρήστη	75
4.2.1 Εφαρμογή Διδάσκοντα.....	77
4.2.1.1 Περιγραφή των αρχείων της Web εφαρμογής του διδάσκοντα	81
4.2.2 Εφαρμογή μαθητή	84

4.2.2.1 Περιγραφή των αρχείων της Web εφαρμογής του μαθητή.....	86
Κεφάλαιο 5ο - Αξιολόγηση της Web εφαρμογής	89
5.1 Ερευνητική μεθοδολογία	89
5.1.1 Δείγμα, Πληθυσμός, Μεθοδολογία και Ερευνητικό εργαλείο.....	89
5.1.2 Ανάλυση δεδομένων	92
Κεφάλαιο 6ο - Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	101
Βιβλιογραφία.....	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	108

Πίνακας πινάκων

Πίνακας 2.1- Σύνολο μαθητών ανά φύλο	26
Πίνακας 2.2 - Μαθητές ανά τύπο σχολείου	26
Πίνακας 2.3 - Συνάφειας του Φύλου με την συμμετοχή στην διδασκαλία.....	27
Πίνακας 2.4 - Αποτελέσματα του τεστ ανεξαρτησίας X^2 . Φύλλο, συμμετοχή στη διδασκαλία	28
Πίνακας 2.5 - Πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου.....	28
Πίνακας 2.6 - Πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου ανά τύπου σχολείου	29
Πίνακας 2.7 - Συνάφειας του Φύλου με την πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου.....	29
Πίνακας 2.8 - Αποτελέσματα του τεστ ανεξαρτησίας X^2 . Φύλλο, πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου	30
Πίνακας 2.9 - Κατοχή έξυπνου τηλεφώνου	30
Πίνακας 2.10 - Κατοχή έξυπνου τηλεφώνου ανά τύπο σχολείου	31
Πίνακας 2.11 - Πρόθεση τύπου σύνδεσης	31
Πίνακας 2.12 – Σχέση πρόθεσης του τύπου σύνδεσης και της συμμετοχής στη διδασκαλία ανάλογα με τον τύπο της πραγματικής σύνδεσης.....	32
Πίνακας 2.13 - Πρόθεση συμμετοχής στη διδασκαλία σε ανώνυμη σύνδεση ανά πρόθεση τύπου σύνδεσης.....	32
Πίνακας 2.14 - Πρόθεση συμμετοχής στη διδασκαλία σε επώνυμη σύνδεση ανά πρόθεση τύπου σύνδεσης.....	33
Πίνακας 2.15 - Συντελεστής Cronbach's Alpha πρόθεση συμμετοχής στη διδασκαλία ανάλογα με τον τύπο σύνδεσης.....	33
Πίνακας 5.1 - Διδάσκοντες ανά τύπο σχολείου	92
Πίνακας 5.2 - Μαθητές ανά τύπο σχολείου	92
Πίνακας 5.3 - Κατανομή διδασκόντων ανάλογα με την ηλικία τους.....	93
Πίνακας 5.4 - Κατανομή διδασκόντων ανάλογα με τα έτη υπηρεσίας.....	93
Πίνακας 5.5 - Μέση τιμή και τυπική απόκλιση ανά κατηγορία αξιολόγησης της εφαρμογής	94
Πίνακας 5.6 - Έλεγχος Αξιοπιστίας στο ερωτηματολόγιο των διδασκόντων.....	95
Πίνακας 5.7 - Κατανομή μαθητών ανά φύλο ανά εκπαιδευτική μονάδα φοίτησης.....	97
Πίνακας 5.8 - Αποτελέσματα paired t-test πριν και μετά τη χρήση της εφαρμογής.....	98
Πίνακας 5.9 - Paired t-test, συσχέτιση της συμμετοχής στη διδασκαλία σε σχέση με τη χρήση της εφαρμογής κατά τη διάρκειά της	98

Πίνακας 5.10 - Απόψεις χρηστών ανά κατηγορία αξιολόγησης.....	99
Πίνακας 5.11 - Γενική εικόνα απέναντι στην εφαρμογή	100
Πίνακας 5.12 - Έλεγχος Αξιοπιστίας στο ερωτηματολόγιο των μαθητών	100

Πίνακας διαγραμμάτων - εικόνων

Εικόνα 2.1 - Σύνολο μαθητών ανά φύλο.....	26
Εικόνα 2.2 - Μαθητές ανά τύπο σχολείου	26
Εικόνα 2.3 - Κατανομή μαθητών ανάλογα με το πόσο συμμετέχουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.....	27
Εικόνα 2.4 - Πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου.....	28
Εικόνα 2.5 - Πρόθεση χρήσης Web εφαρμογής	30
Εικόνα 2.6 - Πρόθεση τύπου σύνδεσης	31
Εικόνα 2.7 - Senteo Interactive Classroom Response System- Receiver and 32 Student Clickers.....	51
Εικόνα 2.8 - OMBEA Response student unit.....	51
Εικόνα 2.9 - Keypoint Interactive,100-Keypad System Featuring 12-Button Keypads	52
Εικόνα 2.10 - QOMO QRF500	52
Εικόνα 2.11 - Καρτέλα απαντήσεων για τον μαθητή Νο1.....	54
Εικόνα 3.1 - Εγγραφή νέου διδάσκοντα.....	57
Εικόνα 3.2 - Οθόνη εισόδου διδάσκοντα	58
Εικόνα 3.3 - Δημιουργία νέας συνεδρίας.....	58
Εικόνα 3.4 - Αποστολή Ερώτησης ή λήξη συνεδρίας.....	59
Εικόνα 3.5 - Συλλογή απαντήσεων σε ερώτηση ΝΑΙ – ΟΧΙ και ενημέρωση γραφήματος σε πραγματικό χρόνο	60
Εικόνα 3.6 - Συλλογή απαντήσεων σε ερώτηση Σωστού Λάθους και πολλαπλών επιλογών .	61
Εικόνα 3.7 - Κουμπί "Πλήρης Οθόνη"	61
Εικόνα 3.8 - Κουμπί "Εξοδος από πλήρη Οθόνη"	61
Εικόνα 3.9 - Κουμπί "Αποσύνδεση"	62
Εικόνα 3.10 - Είσοδος Μαθητή μόνο με χρήση του μοναδικού αριθμού συνεδρίας που δίδεται από τον διδάσκοντα.....	62
Εικόνα 3.11 - Ερωτήσεις του τύπου "ΝΑΙ-ΟΧΙ" "Σωστού-Λάθους"	63
Εικόνα 3.12 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών με 3,4 ή 5 διαφορετικές απαντήσεις.	63
Εικόνα 3.13 - Επιτυχής αποστολή απάντησης από τον μαθητή.....	64
Εικόνα 3.14 - Αλλαγή απάντησης από τον μαθητή	64
Εικόνα 3.15 - Κουμπί "Πλήρης Οθόνη"	65
Εικόνα 3.16 - Κουμπί "Εξοδος από πλήρη Οθόνη"	65
Εικόνα 3.17 - Κουμπί "Αποσύνδεση"	65

Εικόνα 4.1 - Πίνακες και συσχετίσεις της βάσης δεδομένων	68
Εικόνα 4.2 - Πίνακας «teachers»	68
Εικόνα 4.3 - Πίνακας «classes»	69
Εικόνα 4.4 - Πίνακας «responses»	71
Εικόνα 4.5 - Στιγμιότυπο απαντήσεων των μαθητών σε ερώτηση τύπου "Σωστού - Λάθους"	72
Εικόνα 4.6 - Πίνακας «questions»	72
Εικόνα 4.7 - Πίνακας «answers».....	73
Εικόνα 4.8 - Πίνακας «students»	74
Εικόνα 4.9 - Διάγραμμα ροής λειτουργιών στην Web εφαρμογή του διδάσκοντα.	78
Εικόνα 4.10 - Δομή φακέλων και αρχείων της εφαρμογής του διδάσκοντα	81
Εικόνα 4.11- Βασική δομή σελίδας εφαρμογής διδάσκοντα	82
Εικόνα 4.12 - Διάγραμμα ροής λειτουργιών στην Web εφαρμογή του μαθητή.	84
Εικόνα 4.13 - Είσοδος μαθητή	85
Εικόνα 4.14 - Είσοδος μαθητή λόγω του ότι έληξε η συνεδρία στην οποία ήταν συνδεδεμένος.....	85
Εικόνα 4.15 - Αναμονή για νέα Ερώτηση.....	86
Εικόνα 4.16 - Δομή φακέλων και αρχείων της εφαρμογής του μαθητή.	87
Εικόνα 5.1 - Απόψεις χρηστών ανά κατηγορία αξιολόγησης	94
Εικόνα 5.2 - Γενική εικόνα των διδασκόντων απέναντι στην εφαρμογή	95
Εικόνα 5.3 - Θα πρότεινες την εφαρμογή σε έναν συνάδελφό σου.....	96
Εικόνα 5.4 - Η Web εφαρμογή είναι απαραίτητη στη διδασκαλία μου.....	96
Εικόνα 5.5 - Επίδραση της Web εφαρμογής στην προσοχή και ενεργό συμμετοχή των μαθητών.....	98
Εικόνα 5.6 - Απόψεις χρηστών ανά κατηγορία αξιολόγησης.....	99

Πίνακας αρχείων

Αρχείο 1 - anyquestion\tindex.php.....	108
Αρχείο 2 - anyquestion\tjsonTeacher.php	120
Αρχείο 3 - anyquestion\tjs\fullscreen.js	147
Αρχείο 4 - anyquestion\tcss\TeachersStyles.css	148
Αρχείο 5 – anyquestion\t\css\images\ exit-fullscreen.svg.....	169
Αρχείο 6 - anyquestion\t\css\images\fullscreen.svg.....	169
Αρχείο 7 - anyquestion\t\css\images\logout.svg	169
Αρχείο 8 - anyquestion\t\css\images\Teacherslogo-36.svg.....	169
Αρχείο 9 - anyquestion\index.php.....	170
Αρχείο 10 - anyquestion\jsonStudent.php.....	176
Αρχείο 11 - anyquestion\css\studentStyles.css	188
Αρχείο 12 - anyquestion\css\images\StudentLogo.svg	207
Αρχείο 13 - anyquestion\includes\db_config.php	208
Αρχείο 14 - anyquestion\includes\session.php.....	210

Πίνακας Συντομογραφιών

ARS: Audience Response Systems

PRS: Personal Response System

CRS: Classroom Response Systems

SRS: Student Response System

CPS: Classroom Participation Systems

PHP: Hypertext Preprocessor (earlier called, Personal Home Page)

mySQL: My Structured Query Language

AJAX: Asynchronous JavaScript And XML

HTML5: Hyper Text Markup Language version 5

CSS: Cascading Style Sheets

XML: eXtensible Markup Language

XAMPP: Cross-Platform (X), Apache (A), MariaDB or MySQL (M), PHP (P) and Perl (P)

JSON: JavaScript Object Notation

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

Ευχαριστίες

Με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας πρώτα απ' όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Μπάμνιο Γεώργιο για την αμέριστη υποστήριξη, καθοδήγηση, υπομονή και εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησής της.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους τους καθηγητές και μαθητές που έλαβαν μέρος στην έρευνα και έδειξαν πρόθυμοι να με εμπιστευτούν και να χρησιμοποιήσουν τη συγκεκριμένη εφαρμογή κατά την ώρα της διδασκαλίας τους.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για τη συνεχή συμπαράστασή και την ενθάρρυνσή της για την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Διοίκηση και Οργάνωση Εκπαιδευτικών μονάδων».

Εισαγωγή

Ο εκπαιδευτικός κατά την διάρκεια της διδασκαλίας καλείται να αναλάβει ένα πολύπλευρο ρόλο μέσα στη τάξη και να αφογκράζεται το μαθητικό κοινό του σχετικά με το αν κατανοεί ή όχι αυτά που διδάσκει. Η τάξη είναι ένας ζωντανός οργανισμός που μεταβάλλεται κάθε ώρα. Κάθε μαθητής αντιλαμβάνεται και προσλαμβάνει διαφορετικά τη γνώση γεγονός που καθιστά απαραίτητο την ύπαρξη ενός εργαλείου ανίχνευσης εμπέδωσής της από τον καθένα ξεχωριστά. Η συμμετοχή των μαθητών στο μάθημα είναι άκρως απαραίτητη και θα πρέπει να επιζητείται από το διδάσκοντα κάθε χρονική στιγμή. Γι' αυτό το λόγο ο διδάσκοντας έχει ανάγκη από εύκολα και ευέλικτα εργαλεία τα οποία θα εξαλείφουν αυτές τις δυσκολίες χωρίς να δημιουργούν επιπρόσθετο διδακτικό θόρυβο. Μόνο μέσα από τη συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών, σπουδαστών και καθηγητών θα επιτευχθούν τα μέγιστα δυνατά αποτελέσματα. Το εργαλείο αυτό θα πρέπει να έχει υποστηρικτικό ρόλο στη μαθησιακή διεργασία δίνοντας τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να αναπροσαρμόζει κάθε χρονική στιγμή τη διδασκαλία του. Απώτερος σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν η υλοποίηση ενός τέτοιου εργαλείου που να εστιάζει στην ανίχνευση του βαθμού κατανόησης της διδασκαλίας του από τους μαθητές του και στα οφέλη που θα αποκομίζουν όλοι από την εφαρμογή του σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας.

Στο πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας αναλύεται το πρόβλημα, ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα. Η υλοποίηση και η επιτυχία ενός τέτοιου τεχνολογικού εργαλείου προϋποθέτει την ανάλυση απαιτήσεων τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών προκειμένου να σχεδιαστεί σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Έτσι, στο δεύτερο κεφάλαιο, η παρούσα έρευνα ξεκίνησε πρώτα με τη συγκέντρωση των απαιτήσεων των εκπαιδευτικών και των μαθητών και στη συνέχεια τέθηκαν οι προδιαγραφές του εργαλείου που ικανοποιούν τους περισσότερους. Αναλυτικότερα, έγινε η ανάλυση των απαιτήσεων με τη διεξαγωγή συνεντεύξεων καθηγητών τόσο της δευτεροβάθμιας όσο και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης για να καθοριστούν οι απαιτήσεις από την πλευρά των διδασκόντων. Παράλληλα διεξάχθηκε έρευνα σε μαθητές δευτεροβάθμιας και φοιτητές τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με στόχο την άντληση πληροφοριών σχετικά με το κατά πόσο είναι πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν μια τέτοια εφαρμογή και τι απαιτήσεις έχουν από αυτήν. Η βιβλιογραφική έρευνα για την ύπαρξη ενός τέτοιου εργαλείου που να πληροί τις απαιτήσεις των χρηστών της εκπαιδευτικής κοινότητας ανέδειξε ότι δεν υπάρχει κάποιο που να ικανοποιεί σε μεγάλο βαθμό τις προδιαγραφές αυτές.

Έπειτα, στο τρίτο και στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάστηκε ο τρόπος σχεδίασης και υλοποίησης της Web εφαρμογής καθώς επίσης και οι διάφορες τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ολοκλήρωσή της.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο, έγινε η ανάλυση και η επεξεργασία των δεδομένων αξιολόγησης της εφαρμογής και στο έκτο κεφάλαιο καταγράφηκε η εξαγωγή των συμπερασμάτων της ερευνητικής διαδικασίας καθώς επίσης και οι προτάσεις βελτίωσης της Web εφαρμογής.

Κεφάλαιο 1ο - Το πρόβλημα

Η αξιολόγηση ή καλύτερα η αυτοαξιολόγηση αποτελεί μια σπουδαία επικοινωνιακή στρατηγική η οποία ενισχύει την επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού, ενδυναμώνει τη μαθησιακή διαδικασία, τον βοηθά να εντοπίσει τα κενά μεταξύ των πραγματικών και των επιθυμητών διδακτικών του πρακτικών και να θέσει βελτιωτικούς στόχους παρέχοντάς του σαφή πρότυπα διδασκαλίας (Ross & Bruce, 2007).

Η αυτοαξιολόγηση μπορεί να αναδειχτεί σε διαδικασία ανατροφοδότησης για τον εκπαιδευτικό και το εκπαιδευτικό σύστημα. Μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στην βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ο συνεχής προβληματισμός του κάθε εκπαιδευτικού είναι κατά πόσο οι μαθητές του καταλαβαίνουν και μπορούν να αναπαράγουν τις βασικές έννοιες και ιδέες της καθημερινής διδασκαλίας (Παπαδόπουλος, 2016). Ο εκπαιδευτικός ρωτά τους μαθητές του και διερευνά μέσω των απαντήσεων τους αλλά και τη στάση του σώματος τους αν αυτά που έχουν ειπωθεί γίνονται κατανοητά από τους τελευταίους. Το ερώτημα που ανακύπτει είναι κατά πόσο αυτή η μέθοδος είναι αξιόπιστη. Σε πρόσφατη έρευνα έχει διαπιστωθεί ότι τα ντροπαλά παιδιά λόγω της αναστολής τους δε συμμετέχουν στο μάθημα, δεν εκφράζουν απορίες, και αποφεύγουν γενικά τη λεκτική επικοινωνία μέσα στην τάξη. Η ντροπαλότητα του μαθητή αποτελεί τροχοπέδη στη μαθησιακή του πορεία συμβάλλοντας στην μη εμπέδωση του μαθήματος το οποίο διδάχτηκε, στην αδυναμία εμπλουτισμού των γνώσεων του και στη δημιουργία μαθησιακών κενών (Bachman & Bachman, 2011; Καπούλα, 2008). Το πρόβλημα διογκώνεται σε τάξεις με μεγάλο αριθμό μαθητών. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι δύσκολο να εγκαθιδρυθεί μία σχέση ουσιαστικής επικοινωνίας μεταξύ του διδάσκοντα και των φοιτητών γιατί υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός φοιτητών σε μια ακαδημαϊκή αίθουσα κατά την ώρα της διάλεξης.

Οι αλλαγές σε όλους τους τομείς σε παγκόσμιο επίπεδο είναι συνεχείς, και η καινοτομία είναι το κλειδί της επιτυχίας σε κάθε κοινωνία ή οικονομία γεγονός που συνεπάγεται ότι ο χώρος της εκπαίδευσης δεν μπορεί να μείνει ανεπηρέαστος. Ως εκπαιδευτική καινοτομία ορίζεται μία δέσμη ενεργειών που εμπεριέχουν και προωθούν νέες αντιλήψεις για την εκπαίδευση αναφορικά με την αλλαγή στάσεων και πεποιθήσεων, την εφαρμογή νέων διδακτικών μεθόδων και τη χρήση νέων διδακτικών μέσων (Αθανασούλα - Ρέππα et. al., 2008).

Τα βασικά στοιχεία που βρίσκονται στην καρδιά κάθε μαθησιακού περιβάλλοντος αποτελούνται από τέσσερα στοιχεία: τους εκπαιδευόμενους, τους εκπαιδευτικούς, το περιεχόμενο της διδασκαλίας και τους πόρους που απαιτούνται για να διενεργηθεί η

διδασκαλία. Η επανεξέταση αυτών των βασικών στοιχείων είναι θεμελιώδης για την εφαρμογή της καινοτομίας σε οποιοδήποτε μαθησιακό περιβάλλον (OECD, 2013).

Η χρήση καινοτομιών βελτίωσης της μαθησιακής διαδικασίας αποτελεί επιτακτική ανάγκη ιδιαίτερα στη σύγχρονη εποχή όπου η εξάπλωση του κορωνοϊού σε παγκόσμιο επίπεδο επέφερε την υιοθέτηση μοντέλων εξ αποστάσεως σύγχρονης διδασκαλίας για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια της σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μιλά στο μικρόφωνό του βλέποντας τις περισσότερες φορές στην οθόνη του υπολογιστή του τις κλειστές κάμερες των μαθητών του και νιώθοντας απομονωμένος στο δικό του μικρόκοσμο. Στην προσπάθεια του ν' αποκτήσει μια αλληλεπιδραστική σχέση μαζί τους θέτει ερωτήσεις λαμβάνοντας έναν ελάχιστο αριθμό απαντήσεων είτε ενεργοποιώντας τα μικρόφωνα αυτών που θέλουν να συμμετέχουν είτε παρακολουθώντας το chat. Ουσιαστικά, αδυνατεί να έχει μια συνολική εικόνα αξιολόγησης της διδασκαλίας του μιας που το ποσοστό των μαθητών που συμμετέχει σ' αυτήν είναι συνήθως μικρό. Επιπρόσθετα απουσιάζει το βασικό εργαλείο της αξιολόγησης που είναι η παρατήρηση της στάσης του σώματος των μαθητών μιας που ο διδάσκοντας δεν έχει οπτική επαφή μαζί τους.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στον εκπαιδευτικό-διδάσκοντα και στο πώς μπορεί αυτός να έχει άμεση ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευόμενους-μαθητές του, αναφορικά με την κατανόηση της διδασκαλίας που εξελίσσεται, σε πραγματικό χρόνο. Παράλληλα διερευνάται και ο βαθμός αποδοχής από τους μαθητές αυτών των συστημάτων και το κατά πόσο αυτά ενισχύουν την ενεργό συμμετοχή τους κατά τη διδασκαλία.

Στα πλαίσια της αντίληψης αυτής ζητείται η χρησιμοποίηση τεχνολογίας μέσω της οποίας θα δίνεται στον διδάσκοντα άμεση ανατροφοδότηση της κατανόησης της διδασκαλίας από τους μαθητές χωρίς να διαταράσσεται η ομαλή πορεία της διδασκαλίας με την συμμετοχή των μαθητών.

Τα ερωτήματα που χρήζουν διερεύνησης είναι:

- Υπάρχει ένα τέτοιο εργαλείο διαθέσιμο; Τι κόστος απόκτησης και συντήρησης έχει;
- Σε ποιο βαθμό οι μαθητές είναι διατεθειμένοι να χρησιμοποιήσουν ένα τεχνολογικό εργαλείο που βοηθά τον διδάσκοντα στη διδασκαλία του;
- Σε ποιο βαθμό οι διδάσκοντες είναι διατεθειμένοι να χρησιμοποιήσουν ένα τέτοιο τεχνολογικό εργαλείο;

- Ποια τα οφέλη από τη χρήση ενός τεχνολογικού εργαλείου που βοηθά τον διδάσκοντα στη διδασκαλία του για τους μαθητές;
- Ποια τα οφέλη από τη χρήση ενός τέτοιου εργαλείου για τους διδάσκοντες;

Κεφάλαιο 2ο - Μελέτη σκοπιμότητας

Για το καθορισμό των προδιαγραφών του εργαλείου που αναζητείται έγινε έρευνα στους τελικούς χρήστες που είναι οι διδάσκοντες και οι μαθητές για την καταγραφή των απαιτήσεων τους.

2.1 Προδιαγραφές

2.1.1 Ανάλυση απαιτήσεων – διδάσκοντες

Αρχικά, έγινε ποιοτική έρευνα με τη μέθοδο της ημιδομημένης συνέντευξης σε δέκα καθηγητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης τρεις από τους οποίους ήταν καθηγητές πληροφορικής και οι υπόλοιποι διαφόρων ειδικοτήτων. Η έρευνα συμπληρώθηκε από τις συνεντεύξεις 5 ακαδημαϊκών καθηγητών της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης δύο πληροφορικών και τριών διαφόρων ειδικοτήτων που διδάσκουν με την μέθοδο της διάλεξης σε πολυπληθή ακροατήρια.

Από τους 15 συμμετέχοντες οι 9 ήταν άντρες (60%, 9) και οι 6 γυναίκες (40%, 6). Οι τέσσερις (27%, 4) είχαν από 5 μέχρι 10 χρόνια υπηρεσίας, οι δύο (13%, 2) από 11 μέχρι 15 χρόνια και οι υπόλοιποι (60%, 9) πάνω από 20 χρόνια υπηρεσίας. Οι καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης απάντησαν ότι διδάσκουν συνήθως σε 20 με 27 το πολύ μαθητές ενώ οι καθηγητές της τριτοβάθμιας απάντησαν ότι το πλήθος των φοιτητών που παρακολουθούν τα μαθήματά τους ποικίλει και κυμαίνεται συνήθως από 40 μέχρι και πάνω από 200 φοιτητές.

Στην ερώτηση «Με ποιον τρόπο αξιολογείς αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι της διδασκαλίας σου;» οι περισσότεροι καθηγητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (70%, 7) απάντησαν ότι το κάνουν χρησιμοποιώντας φύλλα ελέγχου αλλά παράλληλα δήλωσαν ότι αυτό δεν είναι πάντα εφικτό. Κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας όλοι οι καθηγητές γνωστοποίησαν ότι καταφεύγουν στη μέθοδο των διερευνητικών ερωτήσεων ή χρησιμοποιούν τη γνωστή ερώτηση «υπάρχει κάποια απορία;» και παρατηρούν ανάλογα τις αντιδράσεις των μαθητών για να αντιληφθούν το βαθμό κατανόησης της διδασκαλίας τους. Στον αντίποδα οι καθηγητές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης απάντησαν ότι εκ των πραγμάτων δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν φύλλα ελέγχου και οι διερευνητικές ερωτήσεις είναι περισσότερο ρητορικές.

Στην ερώτηση «Πόσο σίγουρος είστε ότι οι μαθητές κατανόησαν αυτά που έχουν διδαχθεί;» καθηγητές που χρησιμοποιούν φύλλα ελέγχου απάντησαν ότι βγάζουν τα συμπεράσματά τους μετά το τέλος της διδασκαλίας τους και αναπροσαρμόζουν το περιεχόμενο της διδασκαλίας τους σε επόμενη συνάντηση με τους ίδιους μαθητές. Οι υπόλοιποι καθηγητές δήλωσαν ότι δεν

γνωρίζουν τον βαθμό κατανόησης της διδασκαλίας τους από τους μαθητές αλλά αυτό είναι κάτι που θα γίνει φανερό αργότερα σε μελλοντικές διδασκαλίες. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πλειοψηφία των καθηγητών επιθυμεί την εύρεση ενός τρόπου που θα τους βοηθά να διαπιστώνουν σε πραγματικό χρόνο αν αυτά που διδάσκουν στους μαθητές τους γίνονται κατανοητά ή όχι.

Στην ερώτηση «Θα χρησιμοποιούσες κάποιο τεχνολογικό εργαλείο με στόχο τη συλλογή απαντήσεων από τους μαθητές σε πραγματικό χρόνο κατά την διεξαγωγή της;» η πλειοψηφία των καθηγητών (81%, 13) απάντησαν «ναι σίγουρα», δύο απάντησαν επιφυλακτικά, «μάλλον ναι» (13%, 2) και ένας απάντησε «όχι» (6%, 1).

Στην ερώτηση «Ποια πιστεύεις θα πρέπει είναι τα βασικά χαρακτηριστικά ενός τέτοιου εργαλείου;» η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι το χαμηλό κόστος απόκτησης, χρήσης και συντήρησης ενός τέτοιου εργαλείου είναι καθοριστικός παράγοντας για την ενσωμάτωσή του στη μαθησιακή διαδικασία. Αξίζει να σημειωθεί ότι δύο απάντησαν ότι θα ενσωμάτωναν ένα τέτοιο εργαλείο ανεξάρτητα του κόστους αν είχαν τη δυνατότητα να το χρησιμοποιήσουν. Παράλληλα τέθηκε το ερώτημα αν το εργαλείο θα δανείζεται από τους καθηγητές στους μαθητές ή θα αποτελεί ευθύνη των μαθητών η απόκτησή του. Επιπλέον, αναφέρθηκε ο προβληματισμός ότι σε περίπτωση που η χρήση ενός τέτοιου εργαλείου είναι προαιρετική από τους μαθητές και θα απαιτηθεί η κάλυψη κάποιου κόστους τότε η συμμετοχή τους σ' αυτό κρίνεται αβέβαιη.

Το σύνολο των ερωτηθέντων ζήτησε το εργαλείο να είναι εύκολο στην χρήση του, να μην διαταράσσεται η ομαλή πορεία της διδασκαλίας και να αποφεύγεται η δημιουργία πρόσθετου διδακτικού θορύβου. Αξίζει, επιπλέον ν' αναφερθεί ότι ο γρήγορος χρόνος απόκρισης ενός τέτοιου εργαλείου τίθεται ως προαπαιτούμενο, το οποίο θα συμβάλλει προς την κατεύθυνση ενίσχυσης των παραπάνω χαρακτηριστικών.

Όσον αφορά τον τρόπο σύνδεσης των μαθητών σ' ένα τέτοιο εργαλείο, η ανωνυμία κρίνεται ως βασικό χαρακτηριστικό (67%, 10) για την ουσιαστική συμμετοχή των μαθητών χωρίς τον φόβο της αξιολόγησης τους από τους διδάσκοντες. Πέντε ερωτηθέντες ωστόσο (33%, 5) δήλωσαν ότι θα ήθελαν να καταγράφονται τα στοιχεία των μαθητών στην ερώτηση που δίνεται καθώς επίσης και στην απάντηση του κάθε μαθητή. Αυτό θα συνέβαλλε καλύτερα στη μελλοντική επεξεργασία των δεδομένων και την ασφαλέστερη εξαγωγή των συμπερασμάτων.

Αναφορικά με τον τρόπο αποστολής των ερωτήσεων στους μαθητές οι δώδεκα ερωτηθέντες (80%, 12) απάντησαν ότι πρέπει να στέλνεται το είδος της ερώτησης και όχι η ίδια η ερώτηση

η οποία μπορεί να δοθεί είτε προφορικά είτε με τη βοήθεια του βιντεοπρωβόλεα με σκοπό να εξοικονομηθεί χρόνος από τη μια μεριά και ευελιξία χρήσης από την άλλη έχοντας πάντα ως στόχο την ομαλή διεξαγωγή της διδασκαλίας. Δύο ερωτηθέντες (13%, 2) δήλωσαν ότι θα ήταν χρήσιμο η ερώτηση να στέλνεται μαζί με τις προτεινόμενες απαντήσεις ενώ ένας (7%, 1) απάντησε ότι η αποστολή της ερώτησης θα ήταν θετικό να συνοδεύεται με μετατροπή ομιλίας σε κείμενο. Σχεδόν όλοι οι ερωτηθέντες (87%, 13) δήλωσαν ότι οι ερωτήσεις που θα δίνονται προς απάντηση από τους μαθητές θα πρέπει να μπορούν να απαντηθούν με ένα «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ», «ΣΩΣΤΟ» ή «ΛΑΘΟΣ» ή με μία επιλογή από λίστα επιλογών. Επιπρόσθετα, ένας (7%, 1) δήλωσε ότι θα ήταν χρήσιμο οι μαθητές να μπορούν να απαντάνε γράφοντας δικό τους κείμενο δίνοντας μια σύντομη απάντηση και ένας (7%, 1) εξέφρασε την επιθυμία να μπορεί να στέλνει ολόκληρο το φύλλο ελέγχου με την ομάδα των ερωτήσεων που προορίζονται για τους μαθητές προκειμένου να απαντηθούν απ' αυτούς.

Επίσης, οι ερωτηθέντες ζήτησαν το εργαλείο να είναι εύχρηστο άμεσα διαθέσιμο αλλά και ελκυστικό έτσι ώστε οι μαθητές να το χρησιμοποιούν χωρίς να διαταράσσεται η ομαλή διεξαγωγή της διδασκαλίας. Όλοι οι ερωτώμενοι ζήτησαν τα αποτελέσματα των απαντήσεων να δίνονται με γραφικό τρόπο ώστε τα συμπεράσματα να εξάγονται άμεσα χωρίς περαιτέρω επεξεργασία.

2.1.2 Ανάλυση απαιτήσεων - μαθητές

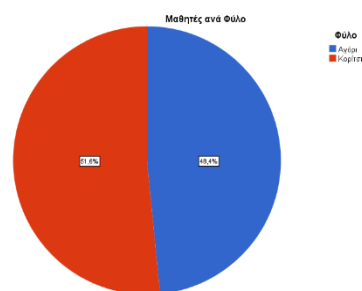
Παράλληλα δόθηκαν ερωτηματολόγια σε μαθητές τόσο της δευτεροβάθμιας όσο και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης με σκοπό να διερευνηθεί ο βαθμός αποδοχής και πρόθεσης χρήσης ενός τεχνολογικού εργαλείου από την πλευρά τους έτσι ώστε να στέλνουν απαντήσεις στις ερωτήσεις του διδάσκοντα κατά την διάρκεια της διδασκαλίας. Η επιλογή των μαθητών έγινε με βάση τους καθηγητές που συμμετείχαν στην ποιοτική έρευνα και οι οποίοι προώθησαν τα ερωτηματολόγια στους μαθητές τους. Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στο Google form και διανεμήθηκε ηλεκτρονικά. Οι απαντήσεις συλλέχτηκαν σε ένα υπολογιστικό φύλλο Google και στη συνέχεια οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις κωδικοποιήθηκαν για να γίνει η στατιστική ανάλυση με την βοήθεια του στατιστικού λογισμικού SPSS (Statistical Package for Social Sciences) στην έκδοση 26.

Το στατιστικό δείγμα της έρευνας είναι ένα πολύ μικρό μέρος του στατιστικού πληθυσμού και σίγουρα δεν αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα οπότε τα συμπεράσματα της έρευνας αποτελούν περισσότερο ενδείξεις και δεν μπορούν να γενικευτούν (Χαλικιάς et al, 2015).

Το δείγμα συνεπώς της έρευνας είναι οι μαθητές που απάντησαν το ερωτηματολόγιο από το σύνολο των μαθητών της δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, το δείγμα ήταν 161 μαθητές από διάφορα σχολεία εκ των οποίων τα 79 ήταν αγόρια και τα 83 ήταν κορίτσια (βλ. Πίνακας 2.1 και Εικόνα 2.1).

	Φύλο	
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Αγόρι	78	48,4
Κορίτσι	83	51,6
Σύνολο	161	100

Πίνακας 2.1- Σύνολο μαθητών ανά φύλο

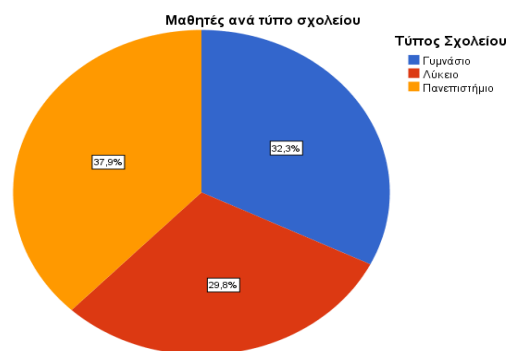


Εικόνα 2.1 - Σύνολο μαθητών ανά φύλο

Ειδικότερα, η πλειοψηφία των μαθητών ήταν από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Αναλυτικότερα, το 32% ήταν απ' το γυμνάσιο, το 30 % από το Λύκειο (σύνολο περίπου 62%) ενώ το 38% των μαθητών ήταν από ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (βλ. Πίνακας 2.2 και Εικόνα 2.2).

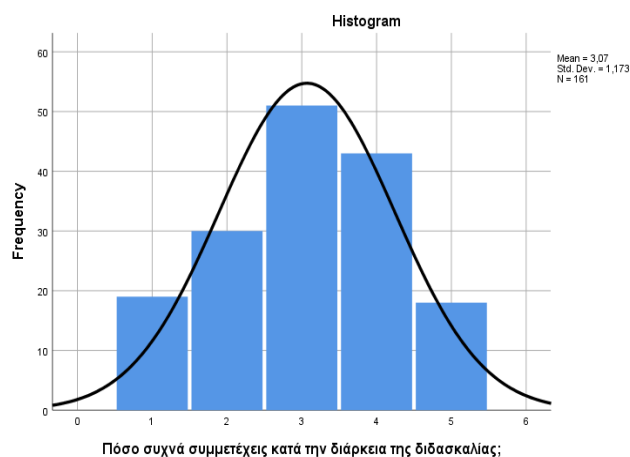
Σε ποιο τύπο σχολείου παρακολουθείς μαθήματα;	Συχνότητα		Ποσοστό %	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Γυμνάσιο	52	32,3		
Λύκειο	48	29,8		
Πανεπιστήμιο	61	37,9		
Σύνολο	161	100		

Πίνακας 2.2 - Μαθητές ανά τύπο σχολείου



Εικόνα 2.2 - Μαθητές ανά τύπο σχολείου

Σχετικά με το βαθμό συμμετοχής των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και αν αυτή επηρεάζεται από το φύλο του μαθητή σύμφωνα με την εικόνα 2.3 φαίνεται να υπάρχει μία κανονική κατανομή των μαθητών ανάλογα με το πόσο συμμετέχουν (από το καθόλου έως το πάρα πολύ) κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας με μέσο όρο 3,07 και τυπική απόκλιση 1,173.



Εικόνα 2.3 - Κατανομή μαθητών ανάλογα με το πόσο συμμετέχουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας

Ο πίνακας συνάφειας του Φύλου σε σχέση με τη συμμετοχή στη διδασκαλία δείχνει τις παρατηρηθείσες και τις αναμενόμενες συχνότητες (βλ. Πίνακας 2.3).

		Φύλο * Πόσο συχνά συμμετέχεις κατά την διάρκεια της διδασκαλίας;						
		καθόλου	λίγο	αρκετά	πολύ	πάρα πολύ	Σύνολο	
Φύλο	Αγόρι	Πλήθος	11	12	23	22	10	78
		Αναμενόμενο πλήθος	9,2	14,5	24,7	20,8	8,7	78
	Κορίτσι	Πλήθος	8	18	28	21	8	83
		Αναμενόμενο πλήθος	9,8	15,5	26,3	22,2	9,3	83
Σύνολο	Πλήθος	19	30	51	43	18	161	
	Αναμενόμενο πλήθος	19	30	51	43	18	161	

Πίνακας 2.3 - Συνάφειας του Φύλου με την συμμετοχή στην διδασκαλία

Ο στατιστικός έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 ελέγχει την ύπαρξη σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών του ερωτηματολογίου. Μέσω του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 προσπαθούμε να δεχτούμε ή να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση που είναι πάντα ότι δεν υπάρχει συσχέτιση. Ο έλεγχος αυτός είναι ένα μέτρο που μας δείχνει αν οι μεταβλητές συσχετίζονται ή όχι, αλλά δεν μας λέει το πόσο συσχετίζονται, παρά μόνο την ύπαρξη ή όχι κάποιας συσχέτισης. (Χαλικιάς et al, 2015; Κολυβά Μαχαίρα et al, 2015; Ηλιοπούλου, 2015).

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 (Chi-Square Test) φαίνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ φύλου και το πόσο συμμετέχει ο μαθητής κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Πιο συγκεκριμένα με βάση τον πίνακα 2.4 διαπιστώνουμε ότι η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί ($p\text{-value} = 0,689 > 0,05$) θεωρώντας το επίπεδο σημαντικότητας ότι είναι 5%.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,256a	4	,689
Likelihood Ratio	2,265	4	,687
Linear-by-Linear Association	,129	1	,720
N of Valid Cases	161		

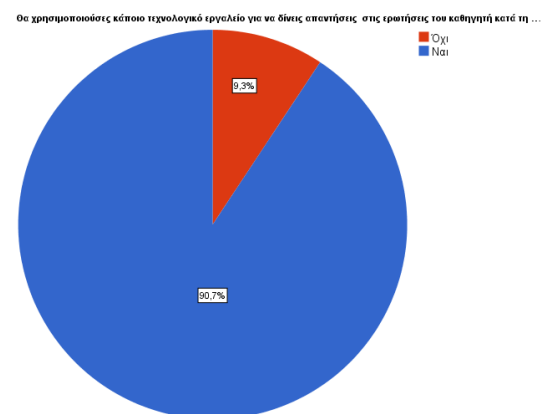
a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,72.

Πίνακας 2.4 - Αποτελέσματα του τεστ ανεξαρτησίας Χ². Φύλλο, συμμετοχή στη διδασκαλία

Στην ερώτηση «Θα χρησιμοποιούσες κάποιο τεχνολογικό εργαλείο για να δίνεις απαντήσεις στις ερωτήσεις του καθηγητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;» η πλειοψηφία των μαθητών απάντησαν θετικά με ποσοστό πάνω από 90% (βλ. Πίνακας 2.5 και Εικόνα 2.4).

Θα χρησιμοποιούσες κάποιο τεχνολογικό εργαλείο για να δίνεις απαντήσεις στις ερωτήσεις του καθηγητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Όχι	15	9,3
Ναι	146	90,7
Σύνολο	161	100

Πίνακας 2.5 - Πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου



Εικόνα 2.4 - Πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου

Αυτό που παρατηρείται (βλ. Πίνακας 2.6) είναι ότι όσο μεγαλώνει η ηλικία των μαθητών τόσο αυξάνεται το ποσοστό των μαθητών που δηλώνουν πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν ένα τεχνολογικό εργαλείο για να δίνουν απαντήσεις στις ερωτήσεις του καθηγητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας.

Θα χρησιμοποιούσες κάποιο τεχνολογικό εργαλείο για να δίνεις απαντήσεις στις ερωτήσεις του καθηγητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;

Σε ποιο τύπο σχολείου παρακολουθείς μαθήματα;		Συχνότητα	Ποσοστό %
Γυμνάσιο	Όχι	8	15,4
	Ναι	44	84,6
	Σύνολο	52	100
Λύκειο	Όχι	4	8,3
	Ναι	44	91,7
	Σύνολο	48	100
Πανεπιστήμιο	Όχι	3	4,9
	Ναι	58	95,1
	Σύνολο	61	100

Πίνακας 2.6 - Πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου ανά τύπου σχολείου

Ο πίνακας συνάφειας του Φύλου σχετικά με την πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου στην διδασκαλία δείχνει τις παρατηρηθείσες και τις αναμενόμενες συχνότητες (βλ. Πίνακας 2.7).

Φύλο * Θα χρησιμοποιούσες κάποιο τεχνολογικό εργαλείο για να δίνεις απαντήσεις στις ερωτήσεις του καθηγητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;

		Όχι	Ναι	Σύνολο	
Φύλο	Αγόρι	Πλήθος	4	74	78
		Αναμενόμενο πλήθος	7,3	70,7	78
		Ποσοστό %	5,10%	94,90%	100,00%
	Κορίτσι	Πλήθος	11	72	83
		Αναμενόμενο πλήθος	7,7	75,3	83
		Ποσοστό %	13,30%	86,70%	100,00%
	Σύνολο	Πλήθος	15	146	161
		Αναμενόμενο πλήθος	15	146	161
		Ποσοστό %	9,30%	90,70%	100,00%

Πίνακας 2.7 - Συνάφειας του Φύλου με την πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου

Από τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου ανεξαρτησίας X^2 (Chi-Square Test) (βλ. Πίνακας 2.8) φαίνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ φύλου και της

πρόθεσης χρήσης τεχνολογικού εργαλείου από την πλευρά του μαθητή κατά την διάρκεια της διδασκαλίας ($p\text{-value} = 0,076 > 0,05$) θεωρώντας το επίπεδο σημαντικότητας ότι είναι 5%. Αυτό σημαίνει ότι η πλειοψηφία των μαθητών χωρίς διάκριση φύλου προτίθεται να χρησιμοποιήσει ένα τεχνολογικό εργαλείο που βοηθά τον διδάσκοντα στην εκτίμηση του βαθμού κατανόησης της διδασκαλίας του από την πλευρά των μαθητών.

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,142 ^a	1	,076		
Continuity Correction^b	2,254	1	,133		
Likelihood Ratio	3,269	1	,071		
Fisher's Exact Test				,104	,065
Linear-by-Linear Association	3,122	1	,077		
N of Valid Cases	161				
a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,27.					
b. Computed only for a 2x2 table					

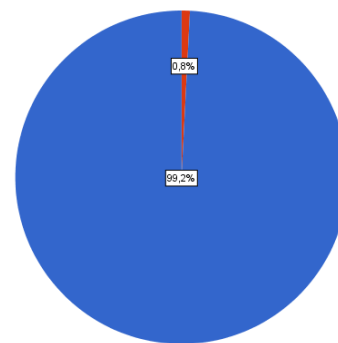
Πίνακας 2.8 - Αποτελέσματα του τεστ ανεξαρτησίας χ^2 . Φύλλο, πρόθεση χρήσης τεχνολογικού εργαλείου

Η πλειοψηφία των μαθητών που δήλωσαν πρόθεση χρήσης του τεχνολογικού εργαλείου φαίνεται (βλ. Πίνακας 2.9) ότι διαθέτει έξυπνο κινητό τηλέφωνο και προτίθενται να χρησιμοποιήσει μία τέτοια Web εφαρμογή (βλ. Εικόνα 2.5) με σκοπό την αποστολή απαντήσεων στον διδάσκοντα.

Διαθέτεις έξυπνο τηλέφωνο με σύνδεση στο διαδίκτυο μαζί σου κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Όχι	22	15,1
Ναι	124	84,9
Σύνολο	146	100

Πίνακας 2.9 - Κατοχή έξυπνου τηλεφώνου

Θα χρησιμοποιούσες μια Web εφαρμογή για να δίνεις απαντήσεις στις ερωτήσεις του καθηγητή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας; ■ Όχι ■ Ναι



Εικόνα 2.5 - Πρόθεση χρήσης Web εφαρμογής

Επιπρόσθετα παρατηρείται, όπως ήταν αναμενόμενο, ότι όσο μεγαλώνει η ηλικία των μαθητών τόσο αυξάνεται και το ποσοστό κατοχής κινητού τηλεφώνου (βλ. Πίνακας 2.10)

Διαθέτεις έξυπνο τηλέφωνο με σύνδεση στο διαδίκτυο μαζί σου κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;			
Σε ποιο τύπο σχολείου παρακολουθείς μαθήματα;		Συχνότητα	Ποσοστό %
Γυμνάσιο	Όχι	15	34,1
	Ναι	29	65,9
	Σύνολο	44	100
Λύκειο	Όχι	4	9,1
	Ναι	40	90,9
	Σύνολο	44	100
Πανεπιστήμιο	Όχι	3	5,2
	Ναι	55	94,8
	Σύνολο	58	100

Πίνακας 2.10 - Κατοχή έξυπνου τηλεφώνου ανά τύπο σχολείου

Στην ερώτηση «Πώς προτιμάς να συνδέεσαι;» η πλειοψηφία απάντησε πως θέλει να συνδέεται ανώνυμα (55% περίπου), το ένα τέταρτο αυτών (25%) απάντησε δεν έχει σημασία ο τρόπος σύνδεσης και θα συμμετέχουν στην διδασκαλία το ίδιο είτε συνδέονται ανώνυμα είτε επώνυμα. Τέλος το 20% των ερωτώμενων απάντησε επώνυμα πως θα συμμετέχει περισσότερο αν η σύνδεση είναι αυτού του τύπου (βλ. Πίνακας 2.11, Εικόνα 2.6).

Πώς προτιμάς να συνδέεσαι;		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Ανώνυμα	68	54,8
Επώνυμα	25	20,2
Δεν έχει σημασία για εμένα	31	25
Σύνολο	124	100

Πίνακας 2.11 - Πρόθεση τύπου σύνδεσης



Εικόνα 2.6 - Πρόθεση τύπου σύνδεσης

Στη συνέχεια εξετάστηκε αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της πρόθεσης του τύπου σύνδεσης και της συμμετοχής στη διδασκαλία ανάλογα με τον τύπο της πραγματικής σύνδεσης.

Από τον πίνακα 2.12 φαίνεται ότι ο συντελεστής συσχέτισης Pearson είναι, $r=-0,705$, και η τιμή του p-value (sig.)= $0,000<0,05$. Άρα ο συντελεστής συσχέτισης Pearson, $r=-0,705$ είναι στατιστικώς σημαντικά διάφορος του μηδενός και δείχνει ισχυρή αρνητική σχέση μεταξύ της

πρόθεσης του τύπου σύνδεσης και της πρόθεσης συμμετοχής στη διδασκαλία ανάλογα με τον πραγματικό τύπο σύνδεσης (Χαλικιάς et al, 2015; Ηλιοπούλου,2015). Με άλλα λόγια αυτοί που θέλουν να συνδέονται ανώνυμα θα συμμετέχουν περισσότερο αν η σύνδεση γίνεται ανώνυμα και λιγότερο έως καθόλου αν η σύνδεση γίνεται επώνυμα.

Συσχετίσεις			
		Πώς προτιμάς να συνδέσαι; (Ανώνυμα)	Αν η σύνδεσή σου ήταν επώνυμη;
Πώς προτιμάς να συνδέσαι; (Ανώνυμα)	Pearson Correlation	1	-,705**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	124	124
Αν η σύνδεσή σου ήταν επώνυμη ;	Pearson Correlation	-,705**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	124	124

****.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Πίνακας 2.12 – Σχέση πρόθεσης του τύπου σύνδεσης και της συμμετοχής στη διδασκαλία ανάλογα με τον τύπο της πραγματικής σύνδεσης

Επιπρόσθετα, στον πίνακα 2.13 βλέπουμε ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό του 12% απ' όσους επιθυμούσαν επώνυμη σύνδεση απάντησαν ότι θα συμμετέχουν «μάλλον λιγότερο» ή «λιγότερο» όταν η πραγματική σύνδεση είναι ανώνυμη ενώ (βλ. Πίνακας 2.14) το ποσοστό αυτό αυξάνεται δραματικά και φθάνει πάνω από 82% για όσους επιθυμούσαν ανώνυμη σύνδεση οι οποίοι θα συμμετέχουν «μάλλον λιγότερο» ή «λιγότερο» αν η πραγματική σύνδεση είναι επώνυμη.

		Πώς προτιμάς να συνδέσαι; * Αν η σύνδεσή σου ήταν ανώνυμη;					Σύνολο	
		Αν η σύνδεσή σου ήταν ανώνυμη;						
		Λιγότερο	Μάλλον λιγότερο	Το ίδιο	Μάλλον περισσότερο	Περισσότερο		
Πώς προτιμάς να συνδέσαι;	Ανώνυμα	Πλήθος	0	0	5	31	32	68
		Αναμενόμενο πλήθος	0,5	1,1	29,6	18,6	18,1	68
		Ποσοστό %	0,00%	0,00%	7,40%	45,60%	47,10%	100,00%
	Επώνυμα	Πλήθος	1	2	19	2	1	25
		Αναμενόμενο πλήθος	0,2	0,4	10,9	6,9	6,7	25
		Ποσοστό %	4,00%	8,00%	76,00%	8,00%	4,00%	100,00%
Δεν έχει σημασία για εμένα	Πλήθος	0	0	30	1	0	31	
	Αναμενόμενο πλήθος	0,3	0,5	13,5	8,5	8,3	31	
	Ποσοστό %	0,00%	0,00%	96,80%	3,20%	0,00%	100,00%	
Σύνολο	Πλήθος	1	2	54	34	33	124	
	Αναμενόμενο πλήθος	1	2	54	34	33	124	
	Ποσοστό %	0,80%	1,60%	43,50%	27,40%	26,60%	100,00%	

Πίνακας 2.13 - Πρόθεση συμμετοχής στη διδασκαλία σε ανώνυμη σύνδεση ανά πρόθεση τύπου σύνδεσης

Πώς προτιμάς να συνδέεσαι; * Αν η σύνδεσή σου ήταν επώνυμη;								
		Αν η σύνδεσή σου ήταν επώνυμη;					Σύνολο	
		Λιγότερο	Μάλλον λιγότερο	Το ίδιο	Μάλλον περισσότερο	Περισσότερο		
Πώς προτιμάς να συνδέεσαι;	Ανώνυμα	Πλήθος	18	38	10	1	1	68
		Αναμενόμενο πλήθος	9,9	20,8	22,5	2,2	12,6	68
		Ποσοστό %	26,50%	55,90%	14,70%	1,50%	1,50%	100,00%
	Επώνυμα	Πλήθος	0	0	2	2	21	25
		Αναμενόμενο πλήθος	3,6	7,7	8,3	0,8	4,6	25
		Ποσοστό %	0,00%	0,00%	8,00%	8,00%	84,00%	100,00%
	Δεν έχει σημασία για εμένα	Πλήθος	0	0	29	1	1	31
		Αναμενόμενο πλήθος	4,5	9,5	10,3	1	5,8	31
		Ποσοστό %	0,00%	0,00%	93,50%	3,20%	3,20%	100,00%
Σύνολο	Πλήθος	18	38	41	4	23	124	
	Αναμενόμενο πλήθος	18	38	41	4	23	124	
	Ποσοστό %	14,50%	30,60%	33,10%	3,20%	18,50%	100,00%	

Πίνακας 2.14 - Πρόθεση συμμετοχής στη διδασκαλία σε επώνυμη σύνδεση ανά πρόθεση τύπου σύνδεσης

Για να ελεγχθεί η αξιοπιστία των απαντήσεων αυτών χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Cronbach's Alpha (Iseris, 2016; Iacobucci et al, 2003). Σύμφωνα με τον πίνακα 2.15 παρατηρείται ότι ο συντελεστής Cronbach's Alpha = 0,754 > 0,7 δείχνει ότι οι απαντήσεις είναι αξιόπιστες και γίνονται δεκτές.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,754	,784	2

Πίνακας 2.15 - Συντελεστής Cronbach's Alpha πρόθεση συμμετοχής στη διδασκαλία ανάλογα με τον τύπο σύνδεσης

2.1.3 Συμπεράσματα

Από την ανάλυση απαιτήσεων των μαθητών προκύπτει ότι οι μαθητές στην συντριπτική τους πλειοψηφία προτίθενται να χρησιμοποιήσουν ένα τεχνολογικό εργαλείο ή εναλλακτικά μία Web εφαρμογή μέσω των έξυπνων κινητών τηλεφώνων τους για να βοηθήσουν τον διδάσκοντα να έχει μία εικόνα του βαθμού κατανόησης της διδασκαλίας του από τους ίδιους. Η συμμετοχή είναι ανεξάρτητη του φύλου και η εξάρτηση λόγω ηλικίας είναι σχετικά μικρή και μπορεί να

χρησιμοποιηθεί σε όλους τους τύπους σχολείων που διενεργήθηκε η έρευνα. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή είναι η διασφάλιση της ανώνυμης σύνδεσης του μαθητή έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αποδοχή από αυτούς.

Λαμβάνοντας υπόψη και την ανάλυση απαιτήσεων των καθηγητών προκύπτει ότι οι τελικές απαιτήσεις των χρηστών είναι η εύρεση ενός εύχρηστου τεχνολογικού εργαλείου, χαμηλού κόστους κτήσης, συντήρησης και λειτουργίας το οποίο να έχει τη δυνατότητα αποστολής ερωτήσεων στους μαθητές και συλλογής των απαντήσεων τους σε πραγματικό χρόνο κατά την διάρκεια της διδασκαλίας. Ακόμη, είναι απαραίτητο η παρουσίαση των αποτελεσμάτων των απαντήσεων να απεικονίζεται με γραφικό τρόπο και η σύνδεση των μαθητών σ' αυτό να γίνεται εύκολα, άμεσα και ανώνυμα.

2.2 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Η χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών συστημάτων απόκρισης κοινού μέσα στις πανεπιστημιακές αίθουσες αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς (Schmidt, 2011). Τα πρώτα συστήματα απόκρισης κοινού χρησιμοποιήθηκαν από την αμερικάνικη αεροπορία τη δεκαετία του 1950 και από τότε υπάρχει μεγάλη εξέλιξη ως προς τις δυνατότητες που προσφέρουν. Τα ολοκληρωμένα συστήματα απόκρισης κοινού αναφέρονται με διάφορες ορολογίες όπως ARS (Audience Response Systems), PRS (Personal Response System), CRS (Classroom Response Systems), SRS (Student Response System), CPS (classroom participation systems) κ.α. (Kenwright, 2009). Η συσκευή που χρησιμοποιεί ο χρήστης για να επικοινωνήσει με το κεντρικό σύστημα αναφέρεται ως «clicker». Υπάρχουν υλοποιήσεις αμιγώς μέσω υλικού αλλά και υλοποιήσεις μέσω λογισμικού με χρήση έξυπνων κινητών τηλεφώνων στον ρόλο των Clickers όπως είναι η δημοφιλής εφαρμογή Socrative¹.

Η διαδραστική τεχνολογία Clickers αποτελεί μια εκπαιδευτική μέθοδο αξιολόγησης και ανατροφοδότησης της μαθησιακής διαδικασίας. Χρησιμοποιείται πλέον από πάρα πολλούς εκπαιδευτικούς οργανισμούς τόσο στη Βόρεια Αμερική όσο και στην Ευρώπη. Ο βασικός στόχος χρησιμοποίησης αυτής της τεχνολογίας στα πανεπιστήμια και στα κολέγια είναι να

¹ Το Socrative είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο αξιολόγησης των μαθητών που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν κουίζ και άλλες εκπαιδευτικές ασκήσεις για την τάξη τους καθώς και να παρακολουθούν τις απαντήσεις τους σε πραγματικό χρόνο. Η υπηρεσία αποτελείται από δύο επιμέρους εφαρμογές: τη Socrative Teacher (για εκπαιδευτικούς) και τη Socrative Student (για μαθητές). Πηγή <https://www.socrative.com/> πρόσβαση στις 21/7/2020

ενισχυθεί η ενεργός συμμετοχή των φοιτητών στα μαθήματα που παρακολουθούν (Han & Finkelstein, 2013).

Ένα σύστημα Clickers που ενσωματώνεται μέσα σ' έναν εκπαιδευτικό οργανισμό περιλαμβάνει τρία βασικά μέρη. Το πρώτο είναι το λογισμικό συστήματος το οποίο χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό μιας διαδραστικής παρουσίασης ή ενός συνόλου ηλεκτρονικών διαφανειών που εμπεριέχουν έναν αριθμό ερωτήσεων με σκοπό να τεθούν στο μαθητικό δυναμικό κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να είναι μια ανεξάρτητη εφαρμογή η οποία δουλεύει αυτόνομα είτε ένα πρόσθετο στοιχείο (plug-in) του προγράμματος παρουσίασης π.χ. Microsoft PowerPoint. Είναι απαραίτητο, το λογισμικό συστήματος να εγκατασταθεί στον υπολογιστή ή στο φορητό υπολογιστή της τάξης έτσι ώστε οι μαθητές χρησιμοποιώντας την προσωπική μονάδα απόκρισης (clicker) η οποία αποτελεί το δεύτερο στοιχείο της τεχνολογίας αυτής και δίνει τη δυνατότητα να στείλουν οι μαθητές τις απαντήσεις τους στον υπολογιστή αυτό. Συνήθως οι μαθητές πατώντας έναν αριθμό από το 0 έως το 9 ανάλογα με την απάντηση στην ερώτηση που έχει τεθεί στέλνουν αυτόν τον αριθμό σ' ένα σύστημα δέκτη που είναι συνδεδεμένο με τον Η/Υ του διδάσκοντα, μέσω μιας θύρας USB το οποίο συλλέγει τις απαντήσεις από τα κλικ των μαθητών (Kaleta & Joosten, 2007).

Τα Clickers έχουν ενσωματωθεί σε πολλές αίθουσες διδασκαλίας και αποτελούν αξιόλογα παιδαγωγικά εργαλεία προσδίδοντας στη μαθησιακή διαδικασία ένα ενεργό συστατικό μάθησης. Οι ατομικές συσκευές απόκρισης επιτρέπουν στους μαθητές να απαντούν γρήγορα τις ερωτήσεις των διδασκόντων. Ωστόσο, πολλοί εκπαιδευτικοί φαίνονται απρόθυμοι να τα χρησιμοποιήσουν γιατί διατηρούν αμφιβολίες για το αν τελικά αξίζει να διαθέσουν επιπλέον χρόνο προετοιμασίας για το μάθημά τους και για το αν πραγματικά βοηθούν τη μάθηση (Lantz, 2010).

Βασικό πρόβλημα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση αποτελεί η χαμηλή ενεργός συμμετοχή των φοιτητών στη μαθησιακή διαδικασία γεγονός που αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα ενίσχυσης της απόδοσής τους. Με την πάροδο του χρόνου έχουν αναπτυχθεί πολλά τεχνολογικά εργαλεία που έχουν ως στόχο να παρέχουν υποστηρικτικό ρόλο στη διδασκαλία προκειμένου να βελτιώσουν τις μαθησιακές αποδόσεις. Η χρήση κινητών συσκευών από τους φοιτητές και η σύνδεση αυτών στο διαδίκτυο έχουν στρέψει το ενδιαφέρον στο να βρεθεί ένας συνδυασμός κρίκος της εν λόγω τεχνολογίας με τη διδασκαλία και τη μάθηση. Οι μαθητές παρακινούνται να συμμετέχουν μέσα στην τάξη όταν γνωρίζουν ότι ο διδάσκοντας θα τους ακούσει. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να αναδειχθούν νέοι τρόποι διδασκαλίας και να βελτιωθεί κυρίως η επικοινωνία μεταξύ του διδάσκοντα με το σπουδαστή μέσα στο πλούσιο τεχνολογικό

περιβάλλον του 21ου αιώνα. Η πλειοψηφία των μαθητών έχει αποδεχτεί ότι οι κινητές συσκευές θα απογειώσουν και θα μεταμορφώσουν τη μάθηση στο μέλλον κάνοντας ταυτόχρονα τη διδασκαλία πιο διασκεδαστική. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αναβαθμίζονται τεχνολογικά παρέχοντας ασύρματη WiFi σύνδεση έτσι ώστε οι «ψηφιακοί» φοιτητές να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις δικές τους κινητές συσκευές μέσα στον ακαδημαϊκό χώρο. Η νέα τάση της εποχής BYOD (Bring Your Own Device) αποδεικνύει ότι πλέον οι φοιτητές θα μπορούν να αλληλοεπιδρούν με τον εκπαιδευτικό τους και θα εμπλέκονται περισσότερο μέσα στη μαθησιακή διαδικασία (Lim, 2017).

Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών μέσα στις σχολικές και πανεπιστημιακές αίθουσες διευρύνει τις δυνατότητες της μαθησιακής διαδικασίας. Τα συστήματα απόκρισης των μαθητών (SRS) έχουν γίνει πολύ δημοφιλή και πολλοί εκπαιδευτικοί τα χρησιμοποιούν προκειμένου να ενδυναμώσουν τη μαθησιακή απόδοση των μαθητών (Awedh et al., 2015). Η συνεργατική μάθηση και η ενεργός εμπλοκή των μαθητών σ' αυτήν θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας καθώς λειτουργεί ως παρακινητικός παράγοντας για τους μαθητές και συμβάλλει στην καλύτερη συμπεριφορά τους και στην ενίσχυση των δεξιοτήτων της κριτικής τους σκέψης (Cavanagh, 2011). Οι συσκευές νέας τεχνολογίας σε συνδυασμό με το διαδίκτυο βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να αξιολογούν σε πραγματικό χρόνο την επίδοση των μαθητών σχετικά με τα μαθήματά τους. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να θέσει ορισμένες ερωτήσεις π.χ. στην εφαρμογή κινητού Socratic και οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα και την ευελιξία να τις απαντήσουν μέσω του κινητού τους τηλεφώνου. Έτσι, ο καθηγητής μπορεί να επιβεβαιώσει τι έμαθε ο μαθητής ενισχύοντας την ομαδοσυνεργατική μάθηση (Coca & Slisko, 2013).

Η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας audience response systems (ARS) παρέχει άμεση ανατροφοδότηση τόσο σε μαθητές όσο και σε καθηγητές και προσδίδει σημαντική αξία στη μαθησιακή διαδικασία καθώς ενισχύει την κοινωνικοποίηση των μαθητών μέσα στην τάξη και δημιουργεί ένα ευνοϊκότερο κλίμα στο να γίνει η διδασκαλία λιγότερο απρόσωπη και περισσότερο αλληλεπιδραστική. Έρευνες απέδειξαν ότι η χρήση συστημάτων ARS μέσα στις ακαδημαϊκές αίθουσες αύξησαν τη φοιτητική παρουσία από 50% σε 80% και μείωσαν τη φοιτητική «απάθεια» (Herreid, 2006).

Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν audience response systems (ARS) στην τάξη έχοντας τη δυνατότητα να απαντάνε σε κουίζ ερωτήσεων, να αυτοαξιολογούν τις επιδόσεις τους και να εκτελούν κάποιες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι συγκεκριμένες τεχνολογίες συμβάλλουν στην ενίσχυση της ενεργούς εμπλοκής των μαθητών

στη μαθησιακή διαδικασία. Σ' ότι αφορά τη βελτίωση των βαθμών των μαθητών με τη χρήση των Clickers πολλές έρευνες δείχνουν ότι υπάρχει θετική επίδραση στην επίδοση των μαθητών αν και δεν έχει ξεκαθαριστεί ακόμη αν υπάρχει συσχέτιση καθώς τα αποτελέσματα τα οποία έχουν προκύψει είναι αντικρουόμενα. Η άμεση ανατροφοδότηση και η αξιολόγηση τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτικών φαίνεται ότι συγκεντρώνει τα μεγαλύτερα οφέλη απ' αυτήν την τεχνολογία. Ο εκπαιδευτικός μέσω αυτών των τεχνολογικών εργαλείων ενεργοποιεί τις πρότερες γνώσεις των μαθητών του και εξοικονομεί χρόνο περνώντας πιο εύκολα στο επόμενο διδακτικό του θέμα (Kenwright, 2010).

Σύμφωνα με έρευνα του Kay (2019) που διεξάχθηκε σε 22 σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με σκοπό να διερευνηθεί το σύνολο των ωφελειών από τη χρήση SRS μέσα στη διδασκαλία διαπιστώθηκε ότι τα συστήματα απόκρισης μαθητών (SRS) παρέχουν διαμορφωτική ανατροφοδότηση, βελτιώνουν την ποιότητα της διδασκαλίας, ενισχύουν τη συμμετοχή των μαθητών και αποτελούν έναν εναλλακτικό τρόπο διεξαγωγής αθροιστικών αξιολογήσεων. Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί ολιγόχρονης ή μακρόχρονης διδακτικής εμπειρίας από 1 έως 32 χρόνια μετά από 4 μήνες ενσωμάτωσης αυτών των συστημάτων στη διδασκαλία που είχε ως επίκεντρο την προσέγγιση στην εκπαίδευση STEM² ανέδειξαν ότι τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν ορισμένα τεχνικά προβλήματα τόσο στο υλικό όσο και στο λογισμικό και απαιτούν από το διδάσκοντα αρκετό χρόνο προετοιμασίας για τα μαθήματά του. Αναλυτικότερα, η έρευνα έδειξε ότι χρειάζονται 10 έως 75 λεπτά με μέσο όρο 40,6 (SD=18,4) λεπτά για να προετοιμαστεί ένας εκπαιδευτικός για το μάθημά του και ότι το 85% έως 90% των καθηγητών θεωρούν ότι οι μαθητές παρακινούνται περισσότερο έχοντας ενεργητικότερη εμπλοκή στο μάθημα με την ενσωμάτωση των συστημάτων SRS. Τα δύο τρίτα των εκπαιδευτικών συμφώνησαν ότι μέσα από την τεχνολογία SRS η διδασκαλία γίνεται ποιοτικότερη και αποτελεσματικότερη καθώς και το ότι επιτυγχάνεται ο καλύτερος σχεδιασμός των μελλοντικών μαθημάτων.

Μία έρευνα των Camacho-Miñano (2016) που διενεργήθηκε σε 77 μαθητές στα πλαίσια του μαθήματος Χρηματοοικονομικής Λογιστικής προκειμένου να διερευνηθεί ο αντίκτυπος της χρήσης Clickers στην ακαδημαϊκή αίθουσα απέδειξε ότι υπάρχει σημαντική βελτίωση και

² Ο όρος STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) αποτελεί μια σύγχρονη εκπαιδευτική διεπιστημονική προσέγγιση των Φυσικών Επιστημών, της Τεχνολογίας, της επιστήμης των Μηχανικών και των Μαθηματικών.

(Πηγή:<https://stem.edu.gr/%CF%84%CE%AF-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-stem/>).

αποτελεσματικότητα στη μάθηση. Είναι αναγκαίο να επισημανθεί ότι από τους μαθητές που έλαβαν μέρος στην έρευνα κανένας τους δεν είχε ξαναχρησιμοποιήσει clicker. Τα στατιστικά αποτελέσματα ανέδειξαν ότι υπάρχει μια θετική συσχέτιση μεταξύ της βαθμολογίας των σπουδαστών και των κινήτρων που τους παροτρύνουν με τη χρήση των Clickers . Ειδικότερα, το 48,7% των μαθητών θεωρούν ότι είναι θετική η αυτοαξιολόγηση των γνώσεων τους μέσω των συστημάτων SRS και το 23,1% απάντησαν ότι τα Clickers τους βοηθούν να κατανοήσουν τις λογιστικές έννοιες. Τα Clickers αποτελούν ένα εργαλείο εκμάθησης για τους φοιτητές και ενισχύουν τη δυναμική τους μέσα στην τάξη έτσι ώστε να είναι περισσότερο επικεντρωμένοι στο να μάθουν. Είναι εποικοδομητικό οι καθηγητές να συμπεριλαμβάνουν αυτήν την τεχνολογία μέσα στο μάθημα έτσι ώστε να ενδυναμώνουν τη διδασκαλία τους και να επιτυγχάνουν καλύτερα ακαδημαϊκά αποτελέσματα.

Σε έρευνα του Lim (2017) που διενεργήθηκε σε 45 μαθητές σε ιδιωτικό πανεπιστήμιο της Μαλαισίας στα πλαίσια του μαθήματος πληροφορικής έπειτα από ενσωμάτωση του λογισμικού Socrative στη διδασκαλία, διαπιστώθηκε ότι αυτό το διαδραστικό μοντέλο βελτιώνει τη μαθησιακή εμπειρία των φοιτητών και ενισχύει την ακαδημαϊκή τους απόδοση. Στη συγκεκριμένη έρευνα εφαρμόστηκε το διαδραστικό μοντέλο διδασκαλίας χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Socrative μία φορά την εβδομάδα για 14 συνεχόμενες εβδομάδες κατά τη διάρκεια των διαλέξεων. Η συγκεκριμένη έκδοση αποτελείται από δυο εφαρμογές, την Socrative Student και την Socrative Teacher. Η εφαρμογή Socrative Teacher επέτρεπε στον ακαδημαϊκό καθηγητή να προετοιμάσει και να διαχειριστεί κουίζ καθώς και να διεξάγει δημοσκοπήσεις. Η εφαρμογή Socrative Student έδινε τη δυνατότητα στους σπουδαστές να συμμετέχουν σε δραστηριότητες. Η έρευνα ανέδειξε ότι τόσο η εφαρμογή που αφορούσε τους σπουδαστές όσο και η εφαρμογή που αφορούσε τους διδάσκοντες απαιτούσε την εγκατάσταση της σε μια συσκευή όπως το κινητό τηλέφωνο και τη δημιουργία ενός προσωπικού λογαριασμού. Οι σπουδαστές συνδέονταν σε μια εικονική τάξη μέσω ενός κωδικού που τους δινόταν από τον διδάσκοντα τους. Τα ευρήματα της έρευνας ανέδειξαν ότι το Socrative κρατάει τους μαθητές σε επιφυλακή μέσα από τις γρήγορες ερωτήσεις και τα κουίζ και τους βοηθά να ξεδιαλύνουν τυχόν αμφιβολίες που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των διαλέξεων γεγονός που τους δίνει τη δυνατότητα επίτευξης καλύτερων βαθμολογιών κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης. Οι περισσότεροι σπουδαστές φάνηκε ότι θα πρότειναν το λογισμικό Socrative στους συμφοιτητές τους καθώς αποτελεί ένα βοηθητικό και διαμορφωτικό εργαλείο αξιολόγησης και χρήζει ευρείας αποδοχής. Ένα από τα θετικότερα στοιχεία του Socrative είναι η αναδιάταξη των ερωτήσεων ενός κουίζ στο κινητό τηλέφωνο κάθε μαθητή (Balta &

Güvercin, 2016). Το Socratico δίνει τη δυνατότητα τόσο στους διδάσκοντες όσο και στους μαθητές να εντοπίσουν και να διορθώσουν τυχόν παρανοήσεις κατά την ώρα της διδασκαλίας (Archila et al., 2018). Αποτελεί ένα έξυπνο τρόπο ανατροφοδότησης και ενισχύει την αποτελεσματικότητα της μάθησης των μαθητών (Aslan & Seker, 2017).

Σύμφωνα με τους Awedh et al. (2015) σε έρευνα που εκπονήθηκε σε 38 σπουδαστές ηλικίας από 18 έως 24 ετών που φοιτούσαν στο τρίτο εξάμηνο και παρακολουθούσαν μαθήματα αρχιτεκτονικής υπολογιστών σε κοινοτικό κολέγιο στην πόλη Jeddah της Σαουδικής Αραβίας η έρευνα ανέδειξε ότι υπήρξε μεγάλος ενθουσιασμός με τη χρήση της εφαρμογής Socratico στην τάξη. Οι σπουδαστές φάνηκε να ανταλλάσσουν περισσότερες πληροφορίες και να επικοινωνούν περισσότερο με τους ομότιμους τους (συμμαθητές τους), ανέπτυξαν μεγαλύτερη δραστηριότητα στα μαθήματα, κατανόησαν καλύτερα τις έννοιες του γνωστικού αντικειμένου που διδάσκονταν και έγιναν πιο συμμετοχικοί στις ομαδικές συζητήσεις. Επιπρόσθετα, τα εργαλεία αυτά αναπτύσσουν τη μαθησιακή τους απόδοση και ενισχύουν την αξία των προσωπικών τους απόψεων και απαντήσεων τόσο από το δάσκαλο όσο και από τους συμμαθητές τους.

Σύμφωνα με τον Dervan (2014) σε έρευνα που διεξάχθηκε από το Ινστιτούτο της Τεχνολογίας του Δουβλίνου στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση μελετήθηκε αν και κατά πόσο το διαδικτυακό σύστημα απόκρισης Socratico είναι αποτελεσματικό και συμβάλλει στη βελτίωση της ενεργούς συμμετοχής των μαθητών μέσα στη σχολική τάξη. Ο σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να συμβάλλει με καθοδηγητικό και υποστηρικτικό τρόπο στη βελτίωση των διαλέξεων των καθηγητών και να μειώσει την παθητικότητα των μαθητών κατά τη διάρκεια των μαθημάτων τους. Η έρευνα ανέδειξε σημαντικά θετικά ευρήματα καθώς η συγκεκριμένη τεχνολογία αποτελεί βασική πηγή ανατροφοδότησης τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για το μαθητή και ενισχύει την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών. Η εφαρμογή Socratico βοηθάει τους εκπαιδευτικούς να κάνουν πιο εύκολη και γρήγορη παράδοση των διαλέξεών τους ενισχύοντας τη μαθησιακή διαδικασία και να παρέχουν μια καλύτερη εμπειρία μάθησης στους μαθητές τους. Ειδικότερα, το 65% των μαθητών φάνηκε να υποστηρίζει ότι η εν λόγω τεχνολογία τους παρακινεί να συμμετέχουν περισσότερο στο μάθημα ενισχύοντας τη μεταξύ τους αλληλεπίδραση και το 85% αυτών απάντησε από «συμφωνώ έως έντονα συμφωνώ» ότι το σύστημα αυτό αναδεικνύει τα μαθησιακά τους κενά. Το 77% των μαθητών επιθυμεί να γίνεται μεγαλύτερη χρήση του συστήματος αυτού κατά την ώρα της διδασκαλίας και το 73% απάντησε από «συμφωνώ έως έντονα συμφωνώ» ότι μέσα από τη χρησιμοποίησή

της εφαρμογής Socrative κατάφεραν να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες των μαθημάτων που διδάσκονταν.

Σύμφωνα με τον Dakka (2015) κατά το σχεδιασμό ενός πειράματος μάθησης και διδασκαλίας ενσωματώθηκε το σύστημα SRS-Student Response System με απώτερο σκοπό τη μέτρηση και την αξιολόγηση της ενεργούς συμμετοχής των φοιτητών στα πλαίσια του μαθήματος της μηχανικής που διδάσκονταν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι σπουδαστές απάντησαν σε κουίζ διάρκειας 10-15 λεπτών που περιείχε ερωτήσεις τύπου σωστού/λάθους, πολλαπλών επιλογών και σύντομης απάντησης. Έπειτα από την ποιοτική και ποσοτική μέθοδο που εφαρμόστηκε τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι το 53% των φοιτητών απάντησε ότι μέσω του λογισμικού Socrative ενδυναμώνεται η απόδοσή τους ενώ το 23% αυτών θεωρεί ότι δε σημειώνεται ούτε βελτίωση ούτε μείωση αυτής. Τα συνολικά αποτελέσματα ανέδειξαν ότι η χρησιμοποίηση αυτής της τεχνολογίας επέφερε θετικό αντίκτυπο στη συνολική απόδοση των φοιτητών και τους επέτρεψε να ανταλλάξουν πληροφορίες με τον λέκτορα που δίδασκε το μάθημα.

Σύμφωνα με τη Wash (2014) σε έρευνα που διενεργήθηκε το 2012 από το μη κερδοσκοπικό οργανισμό EDUCAUSE³, μία από τις μεγαλύτερες κοινότητες χρήσης τεχνολογίας στην εκπαίδευση, σε 195 συμμετέχοντα εκπαιδευτικά ιδρύματα με συγκέντρωση πάνω από 100.000 μαθητικών απαντήσεων, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές επιθυμούν στη μαθησιακή διαδικασία την ενσωμάτωση ποικίλων τεχνολογιών και κινητών συσκευών που έχουν στην κατοχή τους. Το διαδικτυακό σύστημα απόκρισης Socrative αποδείχτηκε ότι προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία γεγονός που το καθιστά πιο εύκολο στη χρήση, βοηθά στην παροχή άμεσων σχολίων και ενδυναμώνει την ενεργό εμπλοκή στην τάξη. Οι μαθητές φάνηκε να αισθάνονται πιο άνετοι να απαντήσουν στις ερωτήσεις μέσω των κινητών τηλεφώνων τους απ' το να απαντούν δυνατά μέσα στην τάξη. Η τεχνολογία της άμεσης απόκρισης αυξάνει τη συμμετοχή τους μέσα στην τάξη και ουσιαστικά φαίνεται να έχει μια επίδραση δεσμευτική γι' αυτούς όταν παρακολουθούν το μάθημα.

Σύμφωνα με την έρευνα των Thloaele et al. (2014) που εκπονήθηκε σε 71 φοιτητές μηχανικής με σκοπό να διερευνηθεί ο αντίκτυπος των δραστηριοτήτων Clickers στην ακαδημαϊκή απόδοση των σπουδαστών συγκριτικά με παραδοσιακούς τύπους διαλέξεων διαπιστώθηκε ότι

³ Είναι μη κερδοσκοπικός οργανισμός που βοηθά ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης να ενσωματώσουν τεχνολογίες αιχμής στην μαθησιακή διαδικασία. Συμμετέχουν πάνω από 2300 εκπαιδευτικοί οργανισμοί και πάνω από 100.000 μέλη από 50 χώρες.

υπήρχαν πολύ σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Η ενσωμάτωση διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων κατά τη διδασκαλία βελτιώνει την απόδοση των μαθητών, τους οδηγεί στο να συμμετέχουν περισσότερο σε ομαδικές συζητήσεις και να ασχολούνται πιο ενεργά με την επίλυση των προβλημάτων. Το φύλο φάνηκε να μην επηρεάζει την μαθησιακή απόδοση των σπουδαστών και διαπιστώθηκε ότι η άμεση ανατροφοδότηση που παρέχεται από τέτοιου είδους συστήματα ενισχύει κατά πολύ τη μαθησιακή διεργασία.

Σύμφωνα με τους Oigara & Keengwe (2013) σε έρευνα που εκπονήθηκε σε 24 προπτυχιακούς φοιτητές που παρακολουθούσαν το μάθημα της Φυσικής Γεωγραφίας με σκοπό να μελετηθούν οι αντιλήψεις των μαθητών για τα Clickers φάνηκε ότι η ικανοποίηση από τη χρήση τους ήταν μεγάλη. Οι συμμετέχοντες φοιτητές της έρευνας απαντούσαν σε κουίζ μέσω των SRS για 15 εβδομάδες κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας συγκεντρώθηκαν στοιχεία από συνεντεύξεις που διενεργήθηκαν στους φοιτητές καθώς και από τους βαθμούς των εξετάσεων τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι βαθμολογίες των σπουδαστών ήταν μεγαλύτερες μετά τη χρήση των Clickers γιατί με τα συστήματα αυτά παρακινούνταν να διαβάσουν περισσότερο. Οι μαθητές βρήκαν τα Clickers εύκολα και διασκεδαστικά εργαλεία στη χρήση τα οποία ενισχύουν την αυτοπεποίθησή τους και τους βοηθούν να συγκρίνουν το δικό τους μαθησιακό επίπεδο με το επίπεδο των συνομηλίκων τους. Ωστόσο, η έρευνα ανέδειξε ορισμένες δυσκολίες όπως την αργή ανταπόκριση του δέκτη clicker, τη δυσανάγνωστη οθόνη του λόγω της κακής αντίθεσης των χρωμάτων και το κόστος του. Τα πλεονεκτήματα των Clickers φάνηκε να υπερτερούν σε σχέση με τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν αρκεί οι διδάσκοντες να είναι έτοιμοι να μετατρέψουν τη διδασκαλία τους από μια απλή παραδοσιακή διάλεξη σε μια μορφή πιο διαδραστική.

Η μελέτη που διεξάχθηκε από τους Han & Finkelstein (2013) είχε τρεις βασικούς στόχους. Ο πρώτος στόχος ήταν η αξιολόγηση και η διερεύνηση των αντιλήψεων των σπουδαστών για την τεχνολογία Clickers, ο δεύτερος ήταν η εξέταση της επίδρασης στις αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με την τεχνολογία Clickers όταν οι καθηγητές τους αρχίζουν να χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη τεχνολογία και ο τρίτος ήταν η λεπτομερής εξέταση της επίδρασης που έχουν αυτά τα εργαλεία Clickers στη μάθηση και την ενεργό εμπλοκή των μαθητών. Για τη συγκεκριμένη μελέτη χρησιμοποιήθηκε η ποσοτική μέθοδος και εκπονήθηκε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις τύπου likert το οποίο ονομάστηκε Clicker Assessment and Feedback Questionnaire (CAF-Q) και βασίστηκε πάνω στη βιβλιογραφική ανασκόπηση 27 μελετών CAF. Ο βασικός τους στόχος ήταν να αξιολογήσει τις αντιλήψεις 6029 σπουδαστών μέσα σ' ένα εκπαιδευτικό οργανισμό που χρησιμοποιούν τα εργαλεία Clickers . Από τους 6029

σπουδαστές στην εν λόγω έρευνα συμφώνησαν να συμμετάσχουν οι 5459. Η συλλογή των δεδομένων ήταν ανώνυμη, έγινε κατά τη διάρκεια 4 εξαμήνων και αναλύθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS 20.0. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι σπουδαστές θεωρούν ότι η τεχνολογία Clickers έχει αντίκτυπο στην ενεργό εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία κατά την ώρα της διδασκαλίας και είναι αποτελεσματική αν οι καθηγητές μεριμνούν έτσι ώστε να ενσωματώνεται κατάλληλα μέσα στο μάθημα. Επιπρόσθετα, τα εργαλεία Clickers έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα καθώς οι φοιτητές επικεντρώνονται περισσότερο την ώρα της διδασκαλίας προκειμένου να απαντήσουν σωστά στις αντίστοιχες ερωτήσεις μέσω της τεχνολογίας αυτής. Όσο περισσότερο οι καθηγητές συμμετείχαν στην ανάπτυξη και την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου Clickers τόσο περισσότερες διδακτικές εμπειρίες ανέπτυσαν και τόσο περισσότερο ενισχύονταν οι αντιλήψεις των μαθητών ότι η εν λόγω τεχνολογία αυξάνει την ενεργό εμπλοκή και τη μάθηση.

Η έρευνα των Coca & Slisko (2013) έγινε σε 36 υποψήφιους εκπαιδευτικούς που σπούδαζαν για να αποκτήσουν το πτυχίο τη διδασκαλίας στα πλαίσια του μαθήματος της Φυσικής. Ο σκοπός της μελέτης ήταν αρχικά να διερευνήσει την ευχρηστία του Socratic και των κινητών τηλεφώνων μέσα στην τάξη και να διευκολύνει τους σπουδαστές να μάθουν καλύτερα το μάθημα της Μηχανικής. Το 70% των σπουδαστών απάντησε από «συμφωνώ έως έντονα συμφωνώ» ότι τα συστήματα αυτά τους δίνουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν πιο ενεργά στο μάθημα και το 54% απάντησε από «συμφωνώ έως έντονα συμφωνώ» ότι τους βοηθούν να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες του μαθήματος. Το 94% των σπουδαστών φάνηκε να πιστεύει ότι «συμφωνούν έως έντονα συμφωνούν» ότι το Socartive τους ωθεί στο να αλληλοεπιδρούν περισσότερο με τους συμμαθητές τους και το 45% δήλωσαν ότι αυτό που τους αρέσει περισσότερο από τη χρήση του Socratic είναι η ομαδική εργασία. Ακόμη, οι σπουδαστές αποδείχτηκε ότι θεωρούν αυτά τα εργαλεία εκμάθησης διασκεδαστικά και ότι μέσω αυτών διευκολύνονται στο να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους. Ωστόσο, η έρευνα ανέδειξε ότι τα εμπόδια που αντιμετώπισαν οι μαθητές πέρα από τα υλικοτεχνικά προβλήματα που είχαν ήταν η δυσκολία κατανόησης των ερωτήσεων, η έλλειψη κινητού τηλεφώνου, η αδυναμία σωστής λειτουργίας της ασύρματης σύνδεσης (wi-fi) και ο μειωμένος χρόνος που τους παρέχεται για να απαντήσουν. Επιπρόσθετα, θεωρούν ότι η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών μέσα στην τάξη καθιστά απαραίτητη την καλύτερη οργάνωσή της και ότι ο καθηγητής θα πρέπει να εξηγεί καλύτερα κάποιες θεωρητικές έννοιες πριν προχωρήσει στην εφαρμογή του Socratic μέσα στη μαθησιακή διαδικασία. Τα τελικά αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας δείχνουν ότι τα κινητά τηλέφωνα και το Socratic είναι πολύ καλά

εργαλεία γιατί συμβάλλουν στο να γίνει καλύτερα το μάθημα της Φυσικής μέσα στην τάξη παρέχοντας τη δυνατότητα για τη διεξαγωγή πιο παραγωγικών διαλόγων μεταξύ των φοιτητών καθώς και την περαιτέρω μάθηση τους.

Σύμφωνα με τη Gunn (2014) σε έρευνα που διεξάχθηκε σε μαθητές προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες ανατροφοδότησης της διδασκαλίας οι εκπαιδευτές χρησιμοποίησαν την τεχνολογία Clickers σ' όλες τις περιόδους των διαλέξεων. Οι μαθητές απάντησαν σε ερωτήσεις με τα συστήματα SRS και οι απαντήσεις τους εμφανίστηκαν σε πραγματικό χρόνο στον βιντεοπροβολέα. Υπήρξαν σπουδαστές που φάνηκε ότι ταυτίστηκαν με συγκεκριμένες απαντήσεις ερωτήσεων και ζήτησαν περισσότερες διευκρινιστικές οδηγίες μέσα στην τάξη εγκαθιδρύοντας ομαδικές συζητήσεις. Οι μαθητές βρήκαν τις ερωτήσεις αξιολόγησης μέσω Clickers αναμενόμενης βαθμολογικής δυσκολίας. Στα μέσα του εξαμήνου η τάξη απέκτησε μεγαλύτερη συμμετοχή στο μάθημα και το 70% των μαθητών βρήκαν τη διδασκαλία σημαντική στην οικοδόμηση της κατανόησης εννοιών του διδακτικού αντικειμένου. Το 75% της τάξης απάντησε ότι οι ενσωματωμένες ερωτήσεις ήταν «χρήσιμες ή κάπως χρήσιμες» και τα γενικότερα θετικά σχόλια των σπουδαστών παρότρυναν τους εκπαιδευτές να διατηρήσουν την τεχνολογία Clickers κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Μέσα από τη συζήτηση των αποτελεσμάτων ενσωμάτωσης των συστημάτων SRS στη διδασκαλία ο εκπαιδευτικός προχώρησε σε αναπροσαρμογές στο ρυθμό και στο στυλ της διάλεξης.

Σύμφωνα με τους Blasco-Arcas et al. (2013) σε έρευνα που διεξάχθηκε σε 198 προπτυχιακούς φοιτητές κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2010-2011 σ' ένα μεγάλο πανεπιστήμιο της Ισπανίας αποδείχτηκε ότι η χρήση της τεχνολογίας Clickers λειτουργεί θετικά στην αλληλεπίδραση μεταξύ των συνομηθικών και ενισχύει τη συνεργατική μάθηση βελτιώνοντας παράλληλα τις μαθησιακές επιδόσεις των σπουδαστών. Η ενσωμάτωση των SRS στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα ενδυναμώνει τη μαθησιακή διαδικασία. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι όταν οι σπουδαστές χρησιμοποιούν τα Clickers μέσα στην τάξη κατανοούν καλύτερα τις έννοιες των μαθημάτων τους, δεσμεύονται να παρακολουθούν την ώρα των διαλέξεων, μοιράζονται ιδέες κατά την αναζήτηση της σωστής απάντησης και νιώθουν ότι οι απόψεις τους λαμβάνονται υπόψη από τους καθηγητές τους. Επιπρόσθετα, οι καθηγητές τους μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα και τυχόν παρεξηγήσεις κατά την ώρα της διδασκαλίας και προσαρμόζουν καλύτερα το μάθημά τους στο ρυθμό της τάξης και στις ανάγκες των μαθητών τους. Η χρήση των Clickers δίνει ίσες ευκαιρίες σε όλους να συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία, οι σπουδαστές αισθάνονται καλύτερα τον ενεργό τους ρόλο μέσα στη

μαθησιακή διαδικασία, αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη, κατανοούν καλύτερα τις εναλλακτικές απαντήσεις και προβαίνουν σε μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση της γνώσης.

Σε έρευνα των Sutherlin et al. (2013) που εκπονήθηκε σε 4 μελέτες με σκοπό να διερευνηθεί αν τα Clickers επηρεάζουν τη στάση των μαθητών απέναντι στην τεχνολογία διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές εμπάθουναν το γνωστικό τους υπόβαθρο περισσότερο με τη χρήση των συγκεκριμένων συστημάτων. Οι μελέτες διενεργήθηκαν σε δύο πανεπιστήμια και έλαβαν μέρος φοιτητές που παρακολουθούσαν επιστημονικά μαθήματα Χημείας και Βιολογίας. Στις τέσσερις μελέτες έλαβαν μέρος 69, 87, 35 και 70 σπουδαστές αντίστοιχα. Η στατιστική ανάλυση των μελετών ανέδειξε ότι οι σπουδαστές απολαμβάνουν τη διδασκαλία των μαθημάτων καλύτερα με τη χρήση των Clickers αλλά η θετική διαμόρφωση των συναισθημάτων τους επηρεάζεται πάντα από τον ίδιο τον καθηγητή που διδάσκει. Το 94% των σπουδαστών της τρίτης μελέτης απάντησαν ότι διέθεταν ήδη προηγούμενη εμπειρία στη χρήση των Clickers και μόνο το 36% αυτών αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης τεχνολογίας με 4 ή 5 στην κλίμακα της αποτελεσματικότητας. Επιπρόσθετα, το 60% των σπουδαστών της τρίτης μελέτης απάντησαν ότι μέσω των συστημάτων Clickers βοηθούνται στο να εμπεδώσουν καλύτερα όλο το διδακτικό υλικό του μαθήματος. Σύμφωνα με την πρώτη μελέτη φάνηκε ότι μόνο το 45% των μαθητών είχαν προηγούμενη εμπειρία των Clickers. Το 55% των σπουδαστών που είχαν ξαναχρησιμοποιήσει τέτοιου είδους συστήματα απάντησαν θετικά για την αποτελεσματικότητα αυτής της τεχνολογίας και το 86% των μαθητών της πρώτης μελέτης θεωρούν ότι τα Clickers τους βοηθούν στο να μάθουν καλύτερα το υλικό του μαθήματος. Η έρευνα ανέδειξε ότι το σύνολο των εντυπώσεων των μαθητών για τα συγκεκριμένα συστήματα επηρεάζεται από τις προηγούμενες εμπειρίες που έχουν σε σχέση μ' αυτά καθώς και από το μέγεθος της τάξης στην οποία βρίσκονται.

Σύμφωνα με τους Terrion & Aceti (2012) σε έρευνα που διεξάχθηκε σε 200 σπουδαστές με μέσο όρο ηλικίας 18,6 ετών σχετικά με τις αντιλήψεις αυτών όσο αφορά την εφαρμογή της τεχνολογίας clicker στη μαθησιακή διαδικασία τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι τα εν λόγω συστήματα ενισχύουν την αφοσίωσή τους στο μάθημα και συμβάλλουν στην υιοθέτηση καλύτερων διδακτικών πρακτικών και παιδαγωγικών μεθόδων από τους εκπαιδευτικούς. Η τεχνολογία clicker χρησιμοποιήθηκε σε τάξεις της χημείας και σε κάθε διάλεξη των εκπαιδευτικών ενσωματώνονταν πολλές ασκήσεις, κουίζ και άλλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν τα κουίζ για να αξιολογηθεί καλύτερα η κατανόηση του μαθήματος από τους μαθητές και στο τέλος χρησιμοποιήθηκαν πιο απαιτητικές και σύνθετες εργασίες για να ελεγχθεί τι ακριβώς εμπέδωσαν οι μαθητές. Η μελέτη ανέδειξε

ότι τα συστήματα Clickers αποτελούν ένα αποτελεσματικό βοηθητικό εργαλείο εκμάθησης και η χρήση τους στη μαθησιακή διαδικασία ενεργοποιεί τους μαθητές περισσότερο.

Σε έρευνα των Wentao et al. (2017) όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των Clickers στο πανεπιστήμιο της Πενσυλβανίας η δεκαετής βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει αποκτήσει μια αυξανόμενη δημοτικότητα εξαιτίας των πλεονεκτημάτων της, της διεξαγωγής συζητήσεων μεταξύ των συνομηλίκων, της ανωνυμίας και της άμεσης ανατροφοδότησης που παρέχει. Ωστόσο, η έρευνα ανέδειξε ότι θα πρέπει να γίνουν περισσότερες μελέτες για τις νέες τεχνολογίες Clickers προκειμένου να διερευνηθούν περισσότερο τα επίπεδα εκπαίδευσης που παρέχουν λαμβάνοντας υπόψη τις θεωρίες της διεπιστημονικότητας μεταξύ της μάθησης, της ψυχολογίας, της γνώσης και του H/Y. Είναι αναγκαίο, η εκπαίδευση να μπορέσει να συμβαδίσει με την εξέλιξη της τεχνολογίας διερευνώντας πάντα την αποτελεσματικότητα της μάθησης με ή χωρίς αυτήν.

Σε έρευνα των Wu et al. (2019) που διεξάχθηκε σε 22 μεταπτυχιακούς φοιτητές που παρακολούθησαν το μάθημα της Επιχειρηματικότητας κατά τη διάρκεια 18 εβδομάδων προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο η τεχνολογία Clickers θα μπορούσε να υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία αποδείχθηκε τελικά ότι το εν λόγω τεχνολογικό εργαλείο ενισχύει και παρακινεί αποτελεσματικά το μαθητικό δυναμικό. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα μέσω της τεχνολογίας Clickers να αναπτύξουν το γνωστικό τους πεδίο, να ενδυναμώσουν την επιχειρηματική τους ικανότητα, να συμμετέχουν ενεργά και ουσιαστικά στο μάθημα ανεξαιρέτως τόπου και χρόνου. Μέσα από την εφαρμογή ενός συνδυασμού ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων προκειμένου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας CRS μέσα στη διδασκαλία διαπιστώθηκε ότι τα εργαλεία αυτά συμβάλλουν στην εγκαθίδρυση ενός μαθητοκεντρικού και διαδραστικού μοντέλου διδασκαλίας. Η άμεση απόκριση των μαθητών και η δυνατότητα αποτύπωσης των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων αυτής της απόκρισης βοηθάει τον εκπαιδευτικό να αναπροσαρμόσει το μάθημά του και να αποφύγει τυχόν δυσκολίες διεκπεραίωσης του. Η τεχνολογία CRS λειτουργεί ως υποστηρικτικό εργαλείο διαφορετικών μαθησιακών συμπεριφορών και συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός θετικού κλίματος μέσα στην τάξη δίνοντας παράλληλα την ευκαιρία στους μαθητές να αναπτύξουν το συνεργατικό τους πνεύμα, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία με διασκεδαστικό και καινοτόμο τρόπο.

Σύμφωνα με την έρευνα των Bojina & Oigara (2013) που εκπονήθηκε το 2011 με σκοπό να διερευνηθεί αν τα SRS έχουν αντίκτυπο στη μαθησιακή διαδικασία αποδείχθηκε ότι τα συγκεκριμένα συστήματα αυξάνουν την ικανοποίηση των μαθητών και αποτελούν

υποστηρικτικά εργαλεία τα οποία ενδυναμώνουν τη μάθηση και την απόδοσή τους. Στη μελέτη έλαβαν μέρος προπτυχιακοί φοιτητές που παρακολουθούσαν τα μαθήματα Αρχές Μικροοικονομίας και Φυσική Γεωγραφία σ' ένα κολλέγιο των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι συμμετέχοντες φοιτητές στην έρευνα έλαβαν κατά μέσο όρο 4.7% υψηλότερη βαθμολογία στα μαθήματά τους σε σχέση με τους μαθητές που δεν χρησιμοποιούσαν Clickers μέσα στην τάξη. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν ότι οι φοιτητές θεωρούν τα Clickers ως ένα μαθησιακό εργαλείο κατά την ώρα παρακολούθησης ενός μαθήματος και πιστεύουν ότι αποτελούν ένα αναπόσπαστο μέρος της διαδραστικής παιδαγωγικής μάθησης. Το 80% των σπουδαστών που παρακολουθούσαν τα μαθήματα Γεωγραφίας και το 90% αυτών που παρακολουθούσαν το μάθημα Αρχές Οικονομίας «συμφώνησαν έως έντονα συμφώνησαν» ότι η ενσωμάτωση της εν λόγω τεχνολογίας μέσα στην τάξη προσδίδει ένα ευχάριστο κλίμα στη μαθησιακή διαδικασία. Τα πλεονεκτήματα που αποκομίζουν οι φοιτητές με τη χρήση των Clickers είναι ευεργετικά καθώς τους βοηθά να κατανοήσουν καλύτερα το υλικό του μαθήματος. Το 100% των μαθητών θεωρεί ότι τα SRS ενισχύουν την αφοσίωσή τους στο μάθημα και το 80% απάντησε ότι το να βλέπουν την κατανομή των απαντήσεων της τάξης ενδυναμώνει την εμπιστοσύνη που έχουν στο διδακτικό αντικείμενο που διδάσκονται. Το 45% των φοιτητών «συμφώνησαν έως έντονα συμφώνησαν» ότι μέσα από τη χρησιμοποίηση των Clickers εμπνέονται στο να μελετήσουν περισσότερο το μάθημα το οποίο διδάσκονται και το 100% ανέφεραν ότι τα σχόλια τα οποία έλαβαν από τους διδάσκοντες και τους συνομηλίκους τους είχαν θετικά οφέλη.

Σε μεγάλη έρευνα των Wolter et al. (2011) που διεξάχθηκε σε 12 σχολές από 9 εκπαιδευτικά ιδρύματα των ΗΠΑ και του Καναδά αποδείχτηκε ότι οι γυναίκες και οι σπουδαστές των θεωρητικών επιστημών ήταν πιο θετικοί στη χρήση των Clickers . Η έρευνα αφορούσε 12 εκπαιδευτές που δίδασκαν το μάθημα της Βιολογίας στα εννέα διαφορετικά εκπαιδευτικά ιδρύματα και 1457 μαθητές οι οποίοι συμμετείχαν σ' αυτή τη μελέτη εθελοντικά. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η χρήση των Clickers έχει καλύτερα αποτελέσματα στη μάθηση και τη συμμετοχή στα μαθήματα των θεωρητικών επιστημών, βελτιώνει τις αντιλήψεις και την κατανόηση εννοιών από τους μαθητές σχετικά με την επιστήμη τους και οδηγεί σε μια πιο ενεργή αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών. Ακόμη, η έρευνα ανέδειξε ότι οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να δείχνουν ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή αυτών των συστημάτων και να λαμβάνουν υπόψη τους το επίπεδο αντίληψης των μαθητών τους σχετικά με τα εν λόγω συστήματα. Η αποτελεσματικότητα των Clickers εξαρτάται πάρα πολύ από το πως τελικά θα

την εφαρμόσουν οι διδάσκοντες μέσα στις αίθουσες διδασκαλίας έτσι ώστε οι μαθητές να αποκομίζουν τα μέγιστα οφέλη από τη χρήση της.

Σε έρευνα που διεξήγαγε ο Gok (2011) σχετικά με τη χρήση των τεχνολογιών Clickers σε πανεπιστημιακές αίθουσες σε δείγμα εκπαιδευτικών και μαθητών χρησιμοποιώντας τις ερευνητικές μεθόδους της συνέντευξης, της παρατήρησης και της επισκόπησης διαπιστώθηκε ότι η ενσωμάτωση αυτής της τεχνολογίας βοηθάει τους εκπαιδευτικούς να έχουν μια πιο ολοκληρωμένη άποψη σχετικά με τις διαλέξεις τους. Η βελτιωμένη αλληλοεπίδραση με τους μαθητές τους, ο καλύτερος ρυθμός της διδασκαλίας τους, η μεγαλύτερη συμμετοχή των μαθητών τους, η μείωση του χρόνου κατά τη βαθμολόγηση, η καλύτερη κατανόηση του μαθήματος μέσα από τις επισημάνσεις των λανθασμένων απαντήσεων, η ενίσχυση της προφορικής επίδοσης των μαθητών αποτελούν σημαντικά οφέλη που βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να ξανασκεφθούν νέες διδακτικές προσεγγίσεις για την προετοιμασία των μαθημάτων τους. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευτικοί φάνηκε ότι κατά το σχεδιασμό των ερωτήσεων δεν λαμβάνουν υπόψη το γνωστικό υπόβαθρο των μαθητών τους και ότι αυτό που επιζητούν μετά από κάθε ερώτηση που τίθεται μέσω Clickers είναι να δημιουργήσουν ένα κλίμα ενθάρρυνσης των μαθητών για συμμετοχή τους σε συζητήσεις. Έτσι, οι μαθητές μέσα από την διεξαγωγή των συζητήσεων λαμβάνουν την αίσθηση ότι ο εκπαιδευτικός τους νοιάζεται τόσο για τις προσωπικές τους απόψεις όσο και για τη μάθηση. Ο εκπαιδευτικός ξεκαθαρίζει καλύτερα τυχόν παρανοήσεις για το μάθημα αφού έχει τη δυνατότητα να βλέπει τις άμεσες αποκρίσεις των μαθητών και οι σπουδαστές αυξάνουν μέσω της τεχνολογίας Clickers το ενδιαφέρον τους να παρακολουθήσουν το μάθημα. Ακόμη, η συγκεκριμένη έρευνα ανέδειξε ότι μερικοί από τους μαθητές είναι απογοητευμένοι με το επίπεδο των επιδόσεών τους μέσω Clickers και άλλοι είναι πιο ανεκτικοί με την καμπύλη μάθησής τους συγκρίνοντας τις απαντήσεις τους με των υπολοίπων.

Σύμφωνα με τους Bachman & Bachman (2011) το 2008 διεξήχθη μια έρευνα σε 92 φοιτητές ενός προπτυχιακού ερευνητικού μαθήματος Αρχιτεκτονικής με σκοπό τη διεξαγωγή συγκριτικών αποτελεσμάτων με αντίστοιχες έρευνες του 2007 και του 2006 σχετικά με την αύξηση της συμμετοχής και της απόδοσης των μαθητών σε μια μεγάλη τάξη προπτυχιακών διαλέξεων με τη χρησιμοποίηση των συστημάτων CRS. Η στατιστική ανάλυση ανέδειξε ότι υπήρχαν μεγάλες διαφορές στους βαθμούς των μαθημάτων των τελικών εξετάσεων των μαθητών της έρευνας καθώς φάνηκε ότι με τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας Clickers οι μαθητές τα πήγαν καλύτερα το 2008. Το 48% των μαθητών που πήραν μέρος στην έρευνα ανέφεραν ότι η χρησιμοποίηση των Clickers ενίσχυσε θετικά τα συναισθήματά τους για το

μάθημα ενώ μόνο το 6% φάνηκε ότι είχαν αρνητική επιρροή από την εν λόγω τεχνολογία. Πάνω από το 50% των συμμετεχόντων θεωρούν ότι τα Clickers ενισχύουν θετικά τις εμπειρίες τους και αρκετοί δήλωσαν ότι μέσω των συστημάτων άμεσης απόκρισης αποκτούν «φωνή» ιδιαίτερα εκείνοι που απέφευγαν να συμμετέχουν στο μάθημα λόγω της συστολής τους ή φοβούμενοι ότι θα φανούν ανόητοι σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης. Επιπρόσθετα, η έρευνα ανέδειξε ότι οι μαθητές πιστεύουν ότι ο καθηγητής τους που ενσωματώνει την εν λόγω τεχνολογία μέσα στην τάξη φαίνεται περισσότερο ενθουσιασμένος να αναλύσει το υλικό με το οποίο οι μαθητές φάνηκε να αντιμετωπίζουν προβλήματα κατανόησης. Η έρευνα ανέδειξε ότι τα συστήματα CRS έχουν θετικό αντίκτυπο στην τάξη, κρατάνε τους μαθητές σε εγρήγορση και ότι τα άμεσα σχόλια που λαμβάνουν ενισχύουν την ενεργοποίησή τους μέσα στο μάθημα και ενδυναμώνουν την μεταξύ τους αλληλοεπίδραση.

Σύμφωνα με τους Powell et al. (2011) εκπονήθηκε μια μελέτη με σκοπό να διερευνηθεί η χρήση της τεχνολογίας Clickers ως μέσο διαμορφωτικής αξιολόγησης στα πλαίσια εισαγωγικών μαθημάτων Ψυχολογίας σ' ένα μεγάλο κολλέγιο των ΗΠΑ. Η έρευνα εστίασε στη μέτρηση της απόδοσης των σπουδαστών που χρησιμοποιούν την τεχνολογία Clickers και των σπουδαστών που δεν τη χρησιμοποιούν. Διαπιστώθηκε ότι μεταξύ των δύο ομάδων σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές οι οποίες έδειξαν ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν τα Clickers βρίσκουν το μάθημα πιο διασκεδαστικό, το κατανοούν καλύτερα και αυτοπροσδιορίζουν πιο εύκολα τα μαθησιακά κενά που έχουν. Ωστόσο, η έρευνα ανέδειξε ότι μόνο το ένα τρίτο των φοιτητών διατίθενται να αγοράσουν ένα clicker παρόλο που δήλωσαν ευχαριστημένοι από τη χρησιμοποίησή του μέσα στην τάξη.

Σύμφωνα με τον Schmidt (2011) σε έρευνα που διεξάχθηκε στα πλαίσια του εισαγωγικού μαθήματος της Δυναμικής Μηχανικής στην πανεπιστημιούπολη του Sonderborg της Δανίας (τα δύο τρίτα των φοιτητών του είναι απ' το εξωτερικό) σε 65 φοιτητές που προέρχονται από 9 χώρες του εξωτερικού διαπιστώθηκε ότι η ενσωμάτωση ηλεκτρονικών συστημάτων απόκρισης κοινού δημιουργεί ένα στυλ διδασκαλίας με αυξημένο μαθησιακό αποτέλεσμα. Οι μαθητές φάνηκε να μένουν ικανοποιημένοι και να παρακινούνται απ' αυτήν την εκπαιδευτική μέθοδο καθώς η χρήση των Clickers τους παρέχει μια πιο ρεαλιστική και κριτική αυτοαξιολόγηση σε ακαδημαϊκό επίπεδο.

Σε έρευνα των Kolikant et al. (2010) η οποία αφορά 3 περιπτώσιολογικές μελέτες εκπαιδευτικών που χρησιμοποίησαν τα συστήματα Clickers σε προπτυχιακό επίπεδο στα πλαίσια του μαθήματος των Μαθηματικών σ' ένα ερευνητικό ίδρυμα των ΗΠΑ διαπιστώθηκε ότι είναι σημαντικό να αναπροσαρμόσουν τη διδασκαλία τους προκειμένου να αποκομίσουν

τα οφέλη των PRS (personal response system) και να μετασχηματίσουν τα μαθησιακά τους περιβάλλοντα. Η έρευνα ανέδειξε μετά από ημιδομημένες συνεντεύξεις που εκπονήθηκαν στους εκπαιδευτικούς ότι ο καλός σχεδιασμός των μαθησιακών τους δραστηριοτήτων μέσω των Clickers θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την ανωνυμία των μαθητών και την ανάγκη αλληλοεπίδρασης με στόχο την ενίσχυση της μάθησης. Τα Clickers μπορούν να υποστηρίξουν παιδαγωγικά και τεχνολογικά ένα μαθησιακό περιβάλλον παρέχοντας συνεχιζόμενη ανατροφοδότηση και λειτουργώντας ως ισχυροί καταλύτες μετατρέποντας το διδακτικό μοντέλο από δασκαλοκεντρικό σε μαθητοκεντρικό. Οι εκπαιδευτικοί επεσήμαναν ότι η ενσωμάτωση των Clickers μέσα στο μάθημα εξαρτάται πάντα από τη φύση του θέματος, το στυλ της διδασκαλίας καθώς και το μέγεθος της τάξης. Τα PRS προσέλκυσαν τους εκπαιδευτικούς να τα χρησιμοποιήσουν με ενθουσιασμό εξαιτίας της αμφίδρομης αλληλεπίδρασης που έχουν μεταξύ των μαθητών και των καθηγητών.

Σύμφωνα με τον Patry (2009) σε διετή έρευνα που διεξήγαγε σε 516 σπουδαστές που χρησιμοποιούσαν Clickers στο πανεπιστήμιο φάνηκε ότι οι αντιλήψεις αυτών σχετικά με την εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας μέσα στις ακαδημαϊκές αίθουσες είναι θετικότερες σχετικά με έρευνες που έχουν διεξαχθεί τα προηγούμενα χρόνια. Οι ευνοϊκότερες απαντήσεις σχετικά με τη χρησιμότητα των Clickers σημειώθηκαν από τους φοιτητές στο μάθημα της Εισαγωγής στη Ψυχολογία. Το 46% των απαντήσεων σε μια ανοιχτή ερώτηση που τέθηκε συμφώνησε ότι η τεχνολογία Clickers τους βοηθάει στο να κατανοήσουν καλύτερα το μάθημα ενώ σχεδόν το 20% απάντησε ότι η εν λόγω τεχνολογία τους προετοιμάζει εποικοδομητικότερα για την περίοδο των εξετάσεων. Το 15% των σπουδαστών σχολίασε θετικά την γρήγορη ανατροφοδότηση μέσα από τα «κλικ» και το 10% απάντησε ότι αποτελεί ένα εργαλείο παρακίνησης. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας μέσα στη μαθησιακή διαδικασία συμβάλλει στην αποκόμιση πολλών ωφελειών. Η φιλικότητα αυτών των τεχνολογιών ενθουσιάζει τους μαθητές και ενεργοποιεί το ενδιαφέρον τους για το μάθημα εξαλείφοντας τη παθητική τους στάση κατά τη διάρκεια των διαλέξεων. Σ' ότι αφορά τις δυσκολίες η έρευνα ανέδειξε το οικονομικό κόστος, τα τεχνολογικά προβλήματα καθώς και στο ότι μπορεί κάποιος σπουδαστής να ξεχάσει το clicker του.

Σύμφωνα με τους Williamson et al (2010) σε έρευνα που διεξάχθηκε σε 93 φοιτητές προπτυχιακού επιπέδου στα πλαίσια του μαθήματος «Εισαγωγικού Μάρκετινγκ» σ' ένα μεγάλο πανεπιστήμιο του Καναδά με σκοπό την αξιολόγηση της τεχνολογίας Clickers διαπιστώθηκε ότι τα συγκεκριμένα συστήματα αποτελούν μια θεμελιώδη αλλαγή στον τρόπο που αλληλοεπιδρούν καθηγητές και φοιτητές. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι τα SRS

είναι θετικό να ενσωματωθούν κατά τη διάρκεια της διάλεξης και ότι τα οφέλη που απορρέουν απ' αυτήν τη μεθοδολογία γίνονται καλύτερα αντιληπτά όταν υπάρχουν διασκορπισμένες ερωτήσεις και λήψη των απαντήσεων με τη χρήση των Clickers κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Η ανωνυμία και η ασφάλεια που παρέχουν τα SRS τα καθιστούν εξαιρετικά εργαλεία εκμάθησης και πρόκλησης του ενδιαφέροντος των μαθητών κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Είναι απαραίτητο να υπάρξει μια ισορροπία χρησιμοποίησης τους μέσα στο μάθημα καθώς η υπερβολική χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε αρνητικά αποτελέσματα. Η τεχνολογία Clickers αποδείχτηκε ότι συσχετίζεται με υψηλότερες βαθμολογίες, έχει θετικές επιπτώσεις στους μαθητές που μειονεκτούν και ενθουσιάζει ακόμη και εκείνους που είναι πιο δύσπιστοι με τη μαθησιακή διαδικασία.

2.2.1 Συμπεράσματα βιβλιογραφικής επισκόπησης

Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω βιβλιογραφική επισκόπηση διαπιστώνουμε ότι πολλοί ερευνητές επικεντρώνονται κυρίως στη διερεύνηση του αντικτύπου που έχει η τεχνολογία Clickers στους σπουδαστές όταν χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη τεχνολογία κατά την ώρα της διδασκαλίας. Οι περισσότερες έρευνες ανέδειξαν ότι τα συστήματα SRS δημιουργούν έναν ευχάριστο και διασκεδαστικό κλίμα μέσα στο εκπαιδευτικό περιβάλλον της τάξης, βοηθούν τους σπουδαστές να κατανοήσουν καλύτερα βασικές έννοιες του μαθήματος, ενισχύουν την προσοχή τους κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, εντοπίζουν καλύτερα τα μαθησιακά κενά τους, παρέχουν άμεση και αποτελεσματική ανατροφοδότηση και ενδυναμώνουν τις ομαδικές συζητήσεις. Εντούτοις, μέσα από τις έρευνες αναδείχτηκαν και κάποιες δυσκολίες όπως είναι τα τεχνολογικά προβλήματα τα οποία ανακύπτουν από τη χρήση των Clickers καθώς και το κόστος το οποίο επωμίζονται οι σπουδαστές για την αγορά του. Οι λύσεις που βασίζονται στο λογισμικό φαίνεται να είναι πιο προσιτές και να ενσωματώνονται ευκολότερα στη μαθησιακή διαδικασία.

2.3 Πιθανές λύσεις

Έπειτα, από εκτεταμένη σχετική έρευνα στο διαδίκτυο για εύρεση υπαρχουσών τεχνολογικών εργαλείων τα οποία βοηθούν το διδάσκοντα να αξιολογήσει το βαθμό κατανόησης της διδασκαλίας του από τους μαθητές και ανταποκρίνονται στις παραπάνω προδιαγραφές, εντοπίστηκαν τα παρακάτω:

2.3.1 Λύσεις που βασίζονται κυρίως στο υλικό

Η διαδικτυακή έρευνα ανέδειξε ότι υπάρχουν αρκετές υλοποιήσεις που βασίζονται κυρίως στο υλικό και ενδεικτικά παραθέτονται οι παρακάτω:

- Senteo Interactive Classroom Response System- Receiver and 32 Student Clickers.



Εικόνα 2.7 - Senteo Interactive Classroom Response System- Receiver and 32 Student Clickers

Το παραπάνω τεχνολογικό εργαλείο αποτελεί ένα πλήρες σύστημα CRS με δέκτη απαντήσεων, μία συσκευή για τον καθηγητή και 32 συσκευές για τους μαθητές και έχει εμβέλεια 30 μέτρων. Το κόστος του συστήματος αυτού είναι περίπου 2100€ και 50€ για κάθε επιπλέον συσκευή μαθητή. (πηγή <http://schoolClickers.com/store/> πρόσβαση 22/7/2020)

- OMBEA Response® – 30 units kit



Εικόνα 2.8 - OMBEA Response student unit

Το εργαλείο OMBEA Response αποτελεί ένα σύστημα CRS και διαθέτει ένα δέκτη απαντήσεων, μία συσκευή για τον καθηγητή και 30 συσκευές για τους μαθητές. Το κόστος του συστήματος είναι περίπου 2000€ και 65€ για κάθε επιπλέον συσκευή μαθητή.

(πηγή <http://www.inovatio.si/en/product/227/ombea-response--30-units-kit> πρόσβαση 22/7/2020)

- Keypoint Interactive,100-Keypad System Featuring 12-Button Keypads



Εικόνα 2.9 - Keypoint Interactive, 100-Keypad System Featuring 12-Button Keypads

Το Keypoint Interactive είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα απόκρισης κοινού. Το συγκεκριμένο πακέτο περιλαμβάνει 100 συσκευές για τους μαθητές με πληκτρολόγιο 12 πλήκτρων, συσκευή λήψης απαντήσεων σε μορφή USB για σύνδεση με τον υπολογιστή και έλεγχο του συστήματος από τον καθηγητή. Υποστηρίζει μέχρι 500 συσκευές μαθητών και έχει εμβέλεια 70 μέτρων. Κάθε επιπλέον συσκευή απόκρισης για τον μαθητή κοστίζει από 35€ μέχρι 90€ ανάλογα με την εμβέλεια και τον αριθμό των πλήκτρων που διαθέτει. Το κόστος του πακέτου ανέρχεται στα 2680€.

(πηγή <https://keypointinteractive.com/shop/100-keypad-system-featuring-12-button-keypads/> πρόσβαση 22/7/2020)

- Audience Response System QOMO QRF500 Class Pack for 32 Students



Εικόνα 2.10 - QOMO QRF500

Το σύστημα απόκρισης κοινού QRF500 είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που περιλαμβάνει μία συσκευή λήψης των απαντήσεων των μαθητών που συνδέεται μέσω θύρας USB στον υπολογιστή του καθηγητή, μία συσκευή για τον καθηγητή και 32 συσκευές για τους μαθητές. Το σύστημα υποστηρίζει μέχρι 400 συσκευές μαθητών και

έχει εμβέλεια περίπου 80 μέτρων. Το κόστος του συστήματος ανέρχεται σε 1250€ περίπου και κάθε επιπλέον συσκευή για τους μαθητές κοστίζει 38€ περίπου.

(πηγή https://www.bhphotovideo.com/c/product/837045-REG/QOMO_HiteVision_QRF532_QRF500_Class_Pack_for.html πρόσβαση 22/7/2020)

2.3.2 Λύσεις που βασίζονται κυρίως στο λογισμικό

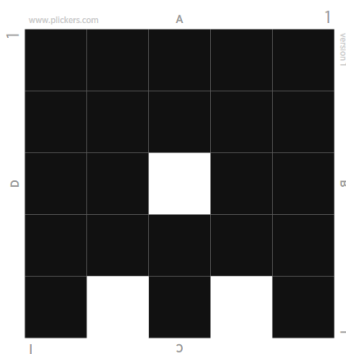
- Socrative

Το Socrative είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο αξιολόγησης που δίνει τη δυνατότητα στους διδάσκοντες να αξιολογούν το μαθητικό δυναμικό τους. Αρχικά, οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν τις αξιολογήσεις τους και στη συνέχεια οι μαθητές μπορούν με οποιαδήποτε συσκευή (κινητό τηλέφωνο, tablet, υπολογιστής) να έχουν πρόσβαση σ' αυτές. Είναι ένα υποστηρικτικό εργαλείο μάθησης καθώς δίνει τη δυνατότητα στους διδάσκοντες να εκπονήσουν έρευνες μέσα στην τάξη, να αναθέσουν εργασίες και κουίζ, να συγκεντρώσουν δεδομένα και αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο και να παρακολουθούν οπτικοποιημένα την απόδοση των μαθητών. Το Socrative παρέχεται δωρεάν ή με πληρωμή. Η ελεύθερη έκδοση δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να έχει μία εικονική τάξη μέχρι 50 μαθητές και μια δραστηριότητα κάθε φορά ενώ η pro έκδοση με ετήσια συνδρομή 90€ παρέχει 20 τάξεις και μέχρι 20 δραστηριότητες ταυτόχρονα. Η έκδοση για την τριτοβάθμια εκπαίδευση δίνει τη δυνατότητα συμμετοχής μέχρι 150 μαθητών ανά συνεδρία. Προσφέρει ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων όπως την εμφάνιση των ερωτήσεων σε μια προκαθορισμένη ή τυχαία σειρά, τη δημιουργία διαφορετικών τύπων ερωτήσεων (Σωστού/λάθους, πολλαπλών επιλογών, σύντομης απάντησης), απεριόριστο όριο ερωτήσεων ανά δραστηριότητα ή κουίζ και τέλος την αποθήκευση των κουίζ και το διαμοιρασμό τους με άλλους εκπαιδευτικούς.

Η εφαρμογή διατίθεται για εγκατάσταση σε μία πληθώρα λειτουργικών συστημάτων όπως iOS, Android, chromeOS, windows10 κ.α.

(πηγή <https://www.socrative.com/> πρόσβαση 27/7/2020)

- Plickers



Εικόνα 2.11 - Καρτέλα απαντήσεων για τον μαθητή Νο1

Το Plickers είναι μία εφαρμογή η οποία επιτρέπει την άμεση συλλογή απαντήσεων σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με τη χρήση ενός κινητού τηλεφώνου ή ενός tablet χρησιμοποιώντας την κάμερα. Η παρουσίαση των απαντήσεων των μαθητών απεικονίζεται με τη μορφή γραφικής παράστασης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αρχικά εγκαθίσταται η εφαρμογή στο τηλέφωνο ή στο tablet που θα χρησιμοποιήσει ο διδάσκοντας. Η εφαρμογή είναι δωρεάν αλλά για να λειτουργήσει απαιτεί σύνδεση με το διαδίκτυο. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός "κατεβάζει" τις καρτέλες με τους γραμμωτούς κώδικες δύο διαστάσεων (QR code) από τη σχετική ιστοσελίδα (βλ. Εικόνα 2.11) και κάθε μαθητής παίρνει μια καρτέλα με κώδικα στην οποία αναγράφονται στις τέσσερις πλευρές της, τα αγγλικά γράμματα A, B, C, D. Η καρτέλα είναι μοναδική ανά μαθητή για να μπορεί ο διδάσκοντας να αξιολογεί ποιος μαθητής απάντησε και τι απάντησε. Αυτές οι κάρτες είναι διαθέσιμες στην αγορά (σε πακέτα των 40) ή είναι διαθέσιμες προς εκτύπωση από τον επίσημο ιστότοπο της εφαρμογής Plickers. Ανάλογα με την απάντησή τους οι μαθητές κρατούν προς τα πάνω το αντίστοιχο γράμμα και ο εκπαιδευτικός σαρώνει τις καρτέλες των μαθητών με ένα κινητό τηλέφωνο ή ένα tablet κρατώντας τη συσκευή για μερικά δευτερόλεπτα στραμμένη προς τους μαθητές. Ουσιαστικά, ο κώδικας της κάρτας δείχνει ποιος είναι ο μαθητής και ο τρόπος που ο μαθητής κρατάει την κάρτα του, δείχνει την απάντησή του. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στην οθόνη με τη μορφή γραφικής παράστασης. Στην ουσία το όλο σύστημα εξομοιώνει ένα σύστημα απόκρισης κοινού όπου τον ρόλο των Clickers τον παίζουν οι εκτυπωμένες σελίδες με τους ραβδωτούς κώδικες.

(πηγή <https://help.plickers.com/hc/en-us> πρόσβαση 28/7/2020)

- Kahoot

Το kahoot αποτελεί ένα δημοφιλές εργαλείο ηλεκτρονικής μάθησης που ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία και ενεργοποιεί την αφοσίωση των μαθητών προσφέροντας μεταγνωστική υποστήριξη στις ακαδημαϊκές αίθουσες. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν το kahoot για τη δημιουργία κουίζ, συζητήσεων και ερευνών αφού κάνουν εγγραφή για τη δημιουργία λογαριασμού στην επίσημη πλατφόρμα του kahoot. Στη συνέχεια οι μαθητές χρησιμοποιώντας κινητό τηλέφωνο, tablet ή φορητό υπολογιστή συνδέονται χρησιμοποιώντας τη διεύθυνση ιστού <https://kahoot.it> χωρίς να χρειάζεται να κάνουν εγγραφή με κάποιο λογαριασμό ή να κατεβάσουν μια εφαρμογή περιπλέκοντας έτσι τη διαδικασία. Η δωρεάν έκδοση προσφέρει μία εικονική τάξη για τον εκπαιδευτικό με 8 μαθητές και 10 ερωτήσεις ανά κουίζ. Η premium έκδοση με κόστος ετήσιας συνδρομής 72€ αυξάνει τον αριθμό των μαθητών στους 20 και τον αριθμό των τάξεων στις 10. Η έκδοση που απευθύνεται σε σχολικούς οργανισμούς προσφέρει απεριόριστο πλήθος μαθητών και τάξεων με κόστος 144€ ετήσιας συνδρομής.

(πηγή <https://kahoot.com/> πρόσβαση 28/7/2020)

- **Formative**

Το Formative (γνωστό και ως "Go Formative"), είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που επιτρέπει στους εκπαιδευτές να δημιουργούν κουίζ, να συλλέγουν απαντήσεις από τους μαθητές και να τους παρέχουν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο για την κατασκευή και τη διεξαγωγή διαμορφωτικών αξιολογήσεων. Λειτουργεί σε μια μεγάλη ποικιλία συσκευών, όπως σταθερούς και φορητούς υπολογιστές, tablet και κινητά τηλέφωνα. Οι αξιολογήσεις μπορούν να περιλαμβάνουν μια ποικιλία τύπων ερωτήσεων και περιεχομένου που απαιτούν από τους μαθητές να διαβάζουν, να γράφουν, να παρακολουθούν βίντεο και να απαντούν σχετικά με αυτό. Επιπλέον, το Formative επιτρέπει στους εκπαιδευτές να ανεβάζουν κουίζ που έχουν δημιουργηθεί στο παρελθόν ή να χρησιμοποιούν ερωτήσεις από άλλα κουίζ άλλων εκπαιδευτικών που διατίθενται ελεύθερα στη βιβλιοθήκη του συστήματος. Η βασική έκδοση είναι δωρεάν και απαιτεί δημιουργία λογαριασμού τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τους μαθητές. Η Premium έκδοση προσφέρει περισσότερα εργαλεία τόσο για τη δημιουργία ερωτήσεων όσο και για την αξιολόγηση των μαθητών. Το κόστος της ετήσιας συνδρομής της Premium έκδοσης ανέρχεται περίπου σε 160€.

(πηγή <https://goformative.com/> πρόσβαση 28/7/2020)

2.3.3 Επιλογή λύσης

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές που τέθηκαν από τους τελικούς χρήστες οι λύσεις που βασίζονται στο υλικό όπως τα Clickers απορρίπτονται αφενός λόγω του κόστους και αφετέρου λόγω της δυσκολίας διαχείρισης τους στην τάξη μιας και ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να τα μοιράζει στην αρχή και να τα συλλέγει πίσω μετά το τέλος της διδασκαλίας του. Η όλη διαδικασία είναι χρονοβόρα και στερεί πολύτιμο χρόνο προσθέτοντας επιπρόσθετο διδακτικό θόρυβο στη μαθησιακή διεργασία. Σύμφωνα με την ανάλυση των απαιτήσεων των μαθητών διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές απορρίπτουν την ιδέα να αγοράσουν το δικό τους clicker εξαιτίας του κόστους του. Λαμβάνοντας υπόψη τις λύσεις που βασίζονται κυρίως στο λογισμικό φαίνεται ότι το Socratic είναι πιο κοντά στις προδιαγραφές που τέθηκαν στο στάδιο της ανάλυσης των απαιτήσεων μιας και είναι ένα εργαλείο που μπορεί να προσφέρει άμεση ανατροφοδότηση στον διδάσκοντα για την πορεία της διδασκαλίας του. Ωστόσο, η παραπάνω διαπίστωση έρχεται σε αντίθεση με την επώνυμη σύνδεση των μαθητών και την αναγκαιότητα εγκατάστασης της εν λόγω εφαρμογής στη προσωπική συσκευή του κάθε μαθητή γεγονός που αποτρέπει την άμεση σύνδεση νέων χρηστών. Μία επιπλέον δυσκολία αποτελεί ο περιορισμός μέχρι 150 μαθητών ανά συνεδρία γεγονός που δυσκολεύει τη διαδικασία σε πολυπληθείς τάξεις στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι υπόλοιπες λύσεις προσφέρουν περισσότερο τη δυνατότητα αξιολόγησης των μαθητών και λιγότερο έως καθόλου τη δυνατότητα αξιολόγησης από τον διδάσκοντα της κατανόησης της διδασκαλίας του σε πραγματικό χρόνο.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η σχεδίαση και η υλοποίηση μιας Web εφαρμογής που να πληροί τις απαιτήσεις των τελικών χρηστών, τόσο των μαθητών όσο και των διδασκόντων.

Κεφάλαιο 3ο - Σχεδίαση

3.1 Λειτουργική σχεδίαση

Στο στάδιο της λειτουργικής σχεδίασης καθορίζεται η δομή που πρέπει να έχει η εφαρμογή τόσο του μαθητή όσο και του διδάσκοντα.

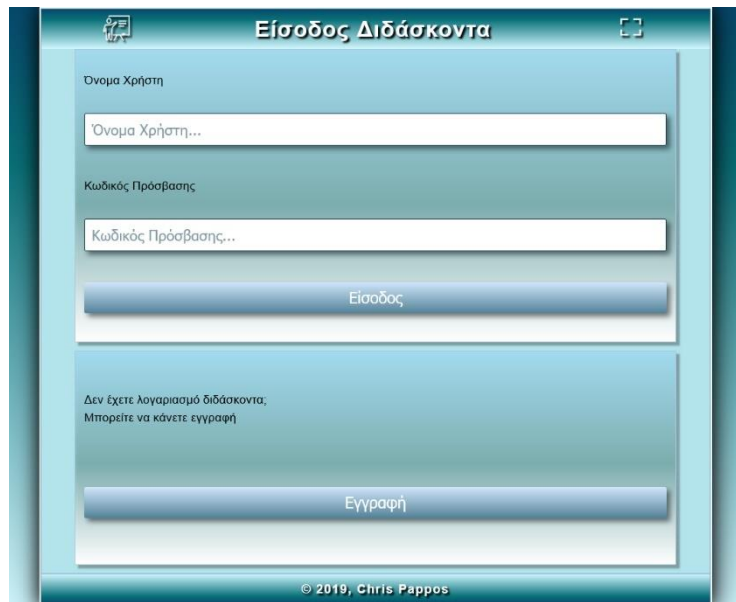
3.1.1 Εφαρμογή διδάσκοντα

Ο διδάσκοντας για να μπορέσει να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή θα πρέπει αρχικά να κάνει εγγραφή από την αντίστοιχη σελίδα (βλ. Εικόνα 3.1) δίνοντας τα προσωπικά του στοιχεία και στη συνέχεια για να ολοκληρώσει τη διαδικασία θα πρέπει να πατήσει το κουμπί «Εγγραφή» προκειμένου να σταλεί ένα ηλεκτρονικό μήνυμα επιβεβαίωσης στη διεύθυνση email που έδωσε ο διδάσκοντας. Κατόπιν προκειμένου να ενεργοποιηθεί ο νέος λογαριασμός θα πρέπει από το email που στάλθηκε να γίνει η επιβεβαίωση του ακολουθώντας τον αντίστοιχο σύνδεσμο για να ολοκληρωθεί η διαδικασία.



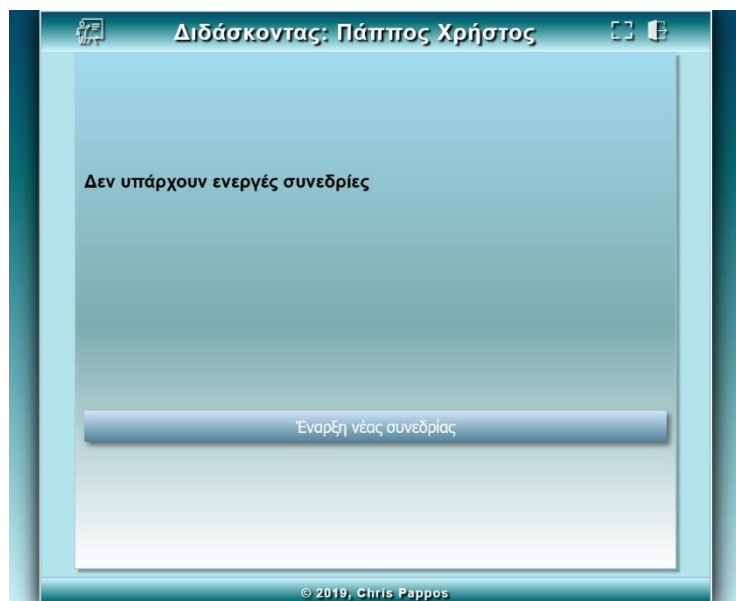
Εικόνα 3.1 - Εγγραφή νέου διδάσκοντα

Ο διδάσκοντας που έχει ολοκληρώσει την εγγραφή και την ενεργοποίηση του λογαριασμού του έχει τη δυνατότητα να κάνει είσοδο στην εφαρμογή με τα διαπιστευτήριά του (βλ. Εικόνα 3.2).



Εικόνα 3.2 - Οθόνη εισόδου διδάσκοντα

Μετά την επιτυχή είσοδό του ο διδάσκοντας μπορεί να δημιουργήσει μία νέα συνεδρία με το κουμπί «Έναρξη νέας συνεδρίας» (βλ. Εικόνα 3.3). Ο αριθμός της συνεδρίας είναι μοναδικός και γνωστοποιείται στους μαθητές από το διδάσκοντα προκειμένου να συνδεθούν στην ηλεκτρονική του τάξη και να δώσουν απαντήσεις στις ερωτήσεις του.



Εικόνα 3.3 - Δημιουργία νέας συνεδρίας

Στην περίπτωση που ο διδάσκοντας κλείσει την εφαρμογή του κατά λάθος η συνεδρία εξακολουθεί να παραμένει ενεργή και έτσι του δίνει τη δυνατότητα να μπορεί να συνεχίσει τη διδασκαλία του κάνοντας εκ νέου είσοδο χωρίς οι μαθητές να χρειάζεται να συνδεθούν από την αρχή. Είναι σημαντικό στο τέλος της διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός να τερματίζει τη

συνεδρία με το κουμπί «λήξη συνεδρίας» (βλ. Εικόνα 3.4) έτσι ώστε την επόμενη φορά που θα χρησιμοποιήσει εκ νέου την εφαρμογή σε νέα τάξη να μην έχει εσφαλμένα στατιστικά αποτελέσματα. Αν η συνεδρία δεν τερματιστεί θα εξακολουθεί να συμπεριλαμβάνει τους μαθητές από την προηγούμενη διδασκαλία του χωρίς αυτοί να μπορούν να απαντήσουν από τη στιγμή που δεν βρίσκονται στη νέα τάξη.

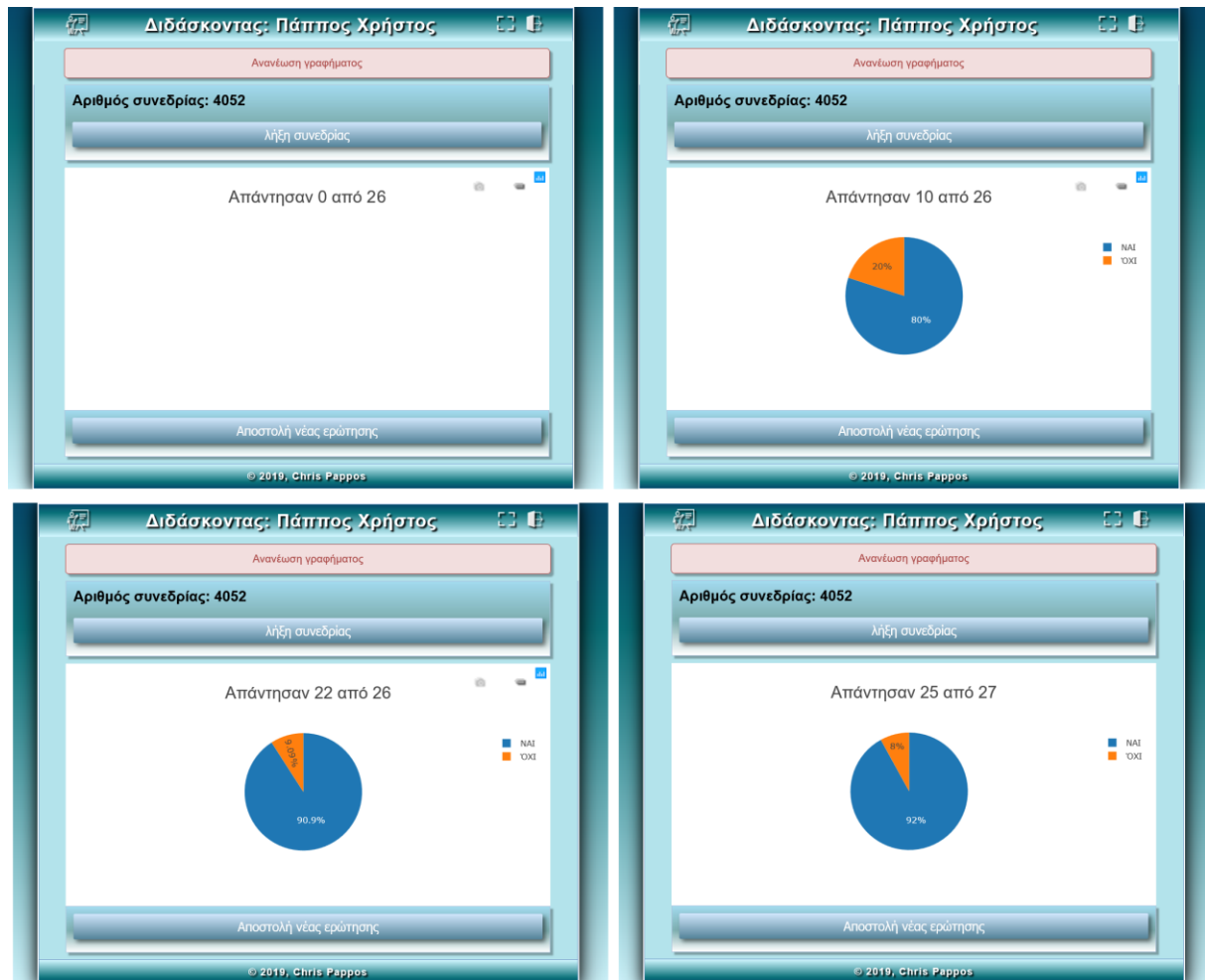


Εικόνα 3.4 - Αποστολή Ερώτησης ή λήξη συνεδρίας

Με ενεργή συνεδρία ο διδάσκοντας μπορεί κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του να κάνει ερωτήσεις στους μαθητές του είτε προφορικά είτε με τη βοήθεια του βιντεοπροβολέα και παράλληλα έχει τη δυνατότητα να αποστέλλει το είδος της ερώτησης στις συσκευές των μαθητών καλώντας τους να απαντήσουν. Οι ερωτήσεις που μπορεί να κάνει ο διδάσκοντας μέσω της εφαρμογής θα πρέπει να μπορούν να απαντηθούν με «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ», «Σωστό» ή «Λάθος» και με μία επιλογή από 3,4 ή 5 διαφορετικές απαντήσεις (βλ. Εικόνα 3.4).

Στην εικόνα 3.5 απεικονίζονται στιγμιότυπα από τη συλλογή των απαντήσεων σε ερώτηση τύπου ΝΑΙ-ΟΧΙ . Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με γράφημα πίτας το οποίο ανανεώνεται σε πραγματικό χρόνο χωρίς την παρέμβαση του διδάσκοντα ανάλογα με τις απαντήσεις των μαθητών που είναι συνδεδεμένοι στη συγκεκριμένη συνεδρία. Όσο είναι ενεργή η ερώτηση οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να στέλνουν τις απαντήσεις τους. Επιπρόσθετα, νέοι μαθητές μπορούν να συνδέονται στην εφαρμογή και να προσθέτουν τις απαντήσεις τους όπως απεικονίζεται στην εικόνα 3.5. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη εικόνα στην αρχή απάντησαν 10 μαθητές από τους 26 που συνδέθηκαν συνολικά με ποσοστό 20% «ΟΧΙ» και 80% «ΝΑΙ». Στη συνέχεια παρατηρείται ότι συνδέθηκε ακόμη ένας μαθητής και απάντησαν συνολικά οι 25 από τους 27 που ήταν συνδεδεμένοι. Τα ποσοστά που φαίνονται

στα γραφήματα προκύπτουν μόνο απ' όσους απάντησαν στη συγκεκριμένη ερώτηση ενώ οι μαθητές οι οποίοι δεν απάντησαν δεν λαμβάνονται υπόψη στα στατιστικά αποτελέσματα.

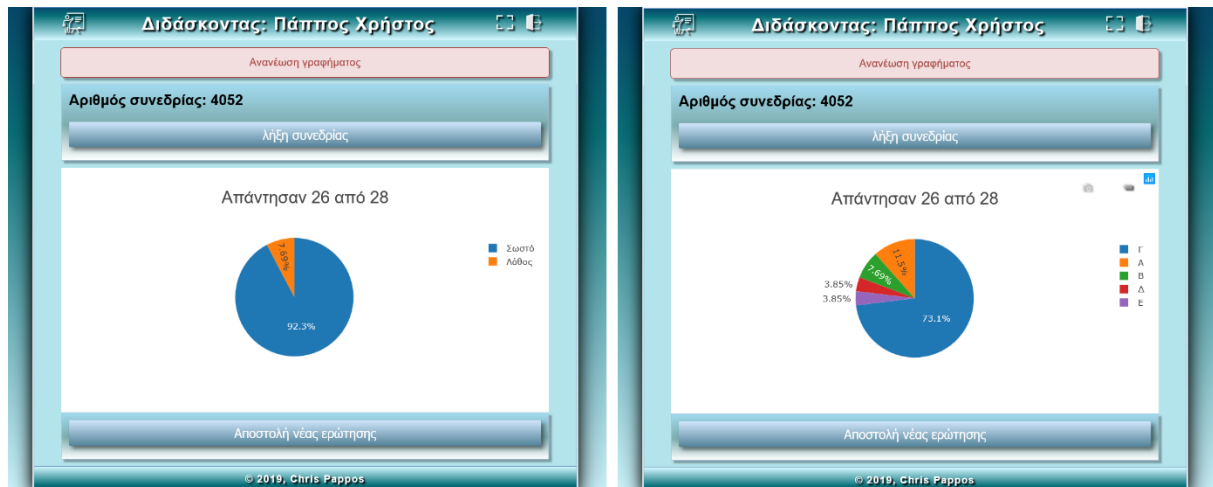


Εικόνα 3.5 - Συλλογή απαντήσεων σε ερώτηση ΝΑΙ – ΟΧΙ και ενημέρωση γραφήματος σε πραγματικό χρόνο

Όταν ολοκληρωθεί η συλλογή απαντήσεων ο διδάσκοντας πατά το κουμπί «Αποστολή νέας ερώτησης» θέτοντας τις συσκευές των μαθητών σε αναμονή μέχρις ότου επιλέξει να στείλει νέα ερώτηση συνεχίζοντας τη διδασκαλία του από τη σελίδα αποστολής νέας ερώτησης (βλ. Εικόνα 3.4).

Στην εικόνα 3.6 βλέπουμε ένα παράδειγμα συλλογής απαντήσεων σε ερώτηση τύπου «Σωστού - Λάθους» και σε ερώτηση πολλαπλών επιλογών με 5 απαντήσεις. Ανάλογα με τα ποσοστά που λαμβάνει η κάθε απάντηση γίνεται ταξινόμηση σε φθίνουσα σειρά και εμφανίζεται πάντα πρώτη η απάντηση με το μεγαλύτερο ποσοστό στο υπόμνημα του γραφήματος. Ο διδάσκοντας έτσι μπορεί να εντοπίσει ευκολότερα την πιο δημοφιλή απάντηση και να εξαγάγει εύκολα τα συμπεράσματά του σχετικά με το βαθμό κατανόησης της διδασκαλίας του από τους μαθητές.

Αν είναι ικανοποιημένος από τις απαντήσεις που πήρε συνεχίζει κανονικά τη διδασκαλία του αλλιώς προβαίνει σε διορθωτικές ενέργειες με σκοπό να αυξήσει το βαθμό κατανόησης.



Εικόνα 3.6 - Συλλογή απαντήσεων σε ερώτηση Σωστού Λάθους και πολλαπλών επιλογών

Επιπλέον, η εφαρμογή μπορεί να δουλέψει σε πλήρη οθόνη και η ενεργοποίηση της δυνατότητας αυτής γίνεται με το αντίστοιχο κουμπί «Πλήρης Οθόνη» πάνω δεξιά (βλ. Εικόνα 3.7).



Εικόνα 3.7 - Κουμπί "Πλήρης Οθόνη"

Η έξοδος από τη λειτουργία της πλήρους οθόνης γίνεται είτε πατώντας το πλήκτρο Esc σε σταθερό ή φορητό υπολογιστή είτε με σύρσιμο προς τα κάτω σε κινητές συσκευές. Εναλλακτικά ο χρήστης μπορεί να εγκαταλείψει τη λειτουργία πλήρους οθόνης χρησιμοποιώντας το κουμπί «Έξοδος από πλήρη Οθόνη» (βλ. Εικόνα 3.8). Τα δύο κουμπιά εναλλάσσονται ανάλογα με την κατάσταση της οθόνης στη συσκευή του χρήστη.



Εικόνα 3.8 - Κουμπί "Έξοδος από πλήρη Οθόνη"

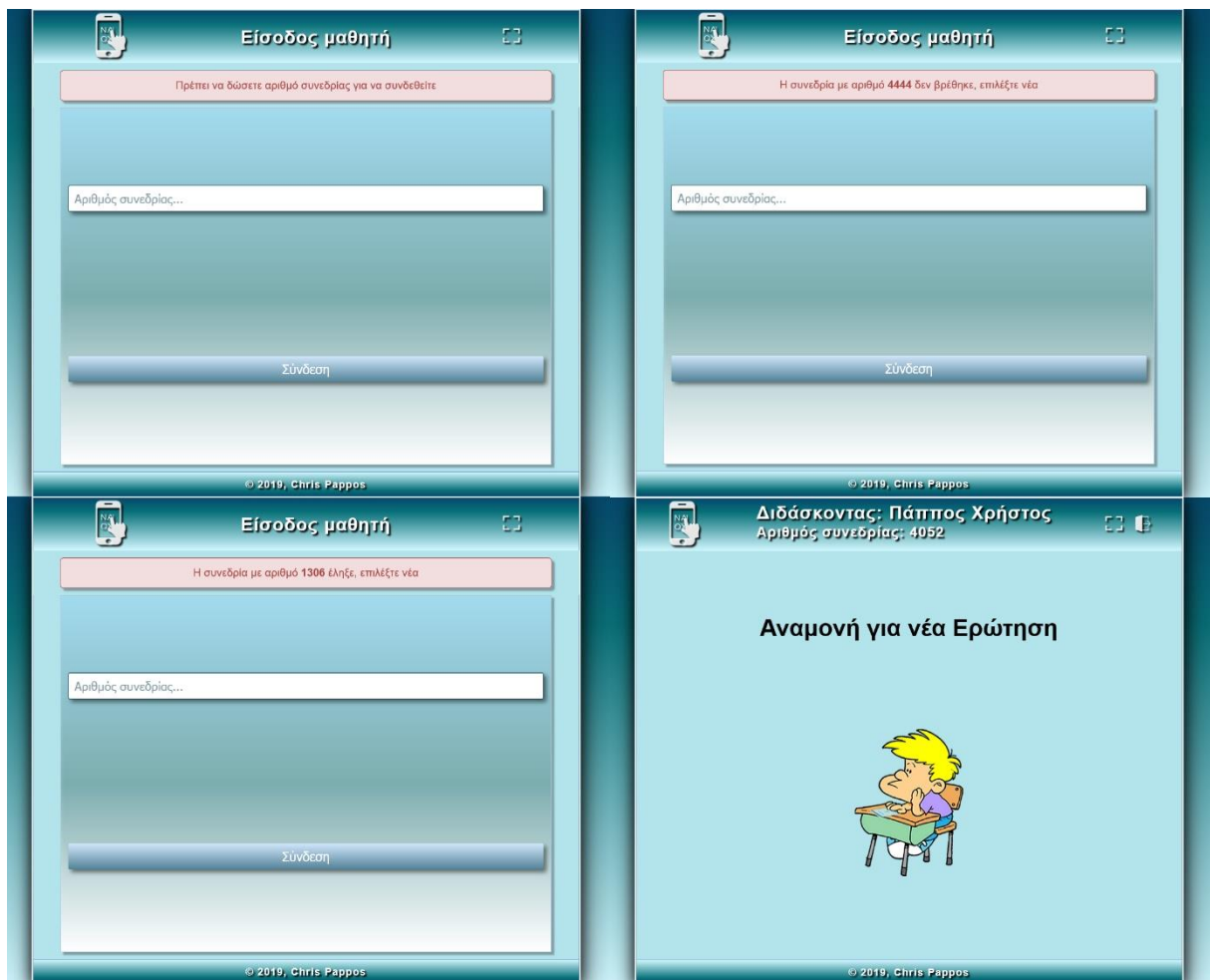
Μετά το τέλος της διδασκαλίας ο διδάσκοντας όπως ήδη αναφέρθηκε θα πρέπει να τερματίσει τη συνεδρία πατώντας το κουμπί «λήξη συνεδρίας». Η αποσύνδεση από την εφαρμογή δεν είναι απαραίτητη όταν ο διδάσκοντας έχει συνδεθεί με την προσωπική του συσκευή. Σε κάθε άλλη περίπτωση πρέπει να κάνει έξοδο από την εφαρμογή πατώντας το κουμπί «Αποσύνδεση» (βλ. Εικόνα 3.9).



Εικόνα 3.9 - Κουμπί "Αποσύνδεση"

3.1.2 Εφαρμογή μαθητή

Ο μαθητής για να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή θα πρέπει να κάνει είσοδο από την αντίστοιχη σελίδα δίνοντας τον μοναδικό αριθμό συνεδρίας που αντιστοιχεί στην εικονική τάξη της διδασκαλίας που παρακολουθεί. Ο αριθμός της συνεδρίας δίνεται από τον διδάσκοντα και είναι το μόνο στοιχείο που χρειάζεται ο μαθητής για να συνδεθεί και να στείλει τις απαντήσεις του στις ερωτήσεις του διδάσκοντα. Η σύνδεση των μαθητών είναι ανώνυμη σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χρηστών όπως τέθηκαν στο στάδιο της ανάλυσης απαιτήσεων. Σε περίπτωση που ο μαθητής δώσει λάθος αριθμό συνεδρίας ή αριθμό που έχει λήξει τότε λαμβάνει τα

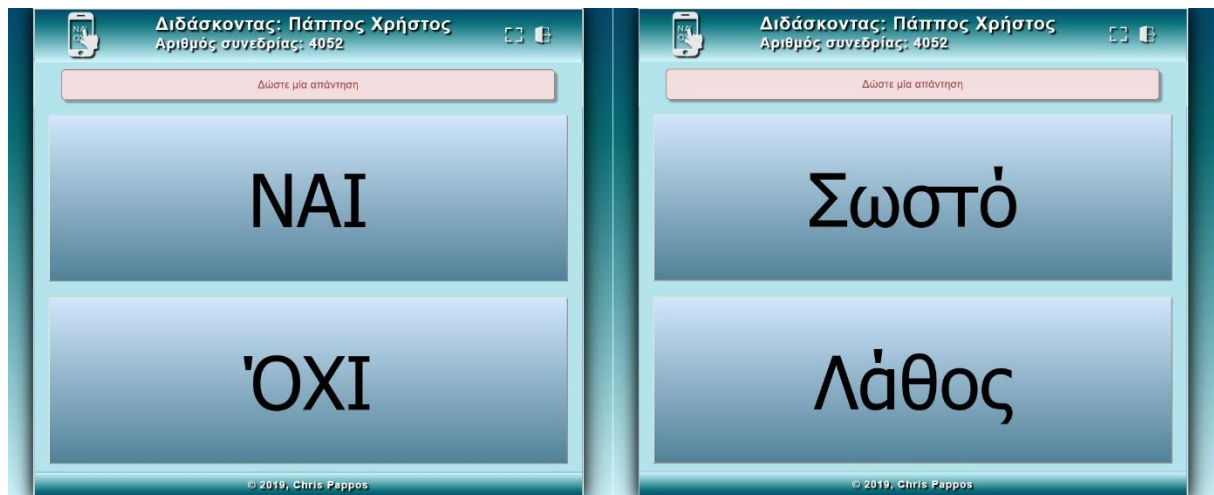


Εικόνα 3.10 - Είσοδος Μαθητή μόνο με χρήση του μοναδικού αριθμού συνεδρίας που δίδεται από τον διδάσκοντα

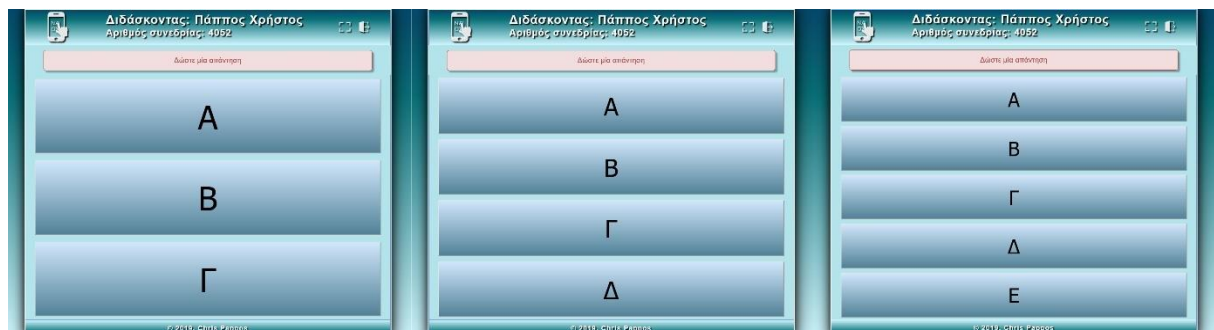
μηνύματα «η συνεδρία με αριθμό xxxx δε βρέθηκε, επιλέξτε νέα» για την πρώτη περίπτωση

και «η συνεδρία με αριθμό xxxx έληξε, επιλέξτε νέα» για τη δεύτερη περίπτωση. Αν η σύνδεση του μαθητή είναι επιτυχής τότε εμφανίζεται το μήνυμα «Αναμονή για νέα Ερώτηση». (βλ. Εικόνα 3.10)

Οι ερωτήσεις που καλείται να απαντήσει ο μαθητής είναι του τύπου «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ», «Σωστού» ή «Λάθους» (βλ. Εικόνα 3.11) και πολλαπλών επιλογών με 3,4 ή 5 διαφορετικές απαντήσεις (βλ. Εικόνα 3.12)



Εικόνα 3.11 - Ερωτήσεις του τύπου "ΝΑΙ-ΟΧΙ" "Σωστού-Λάθους"



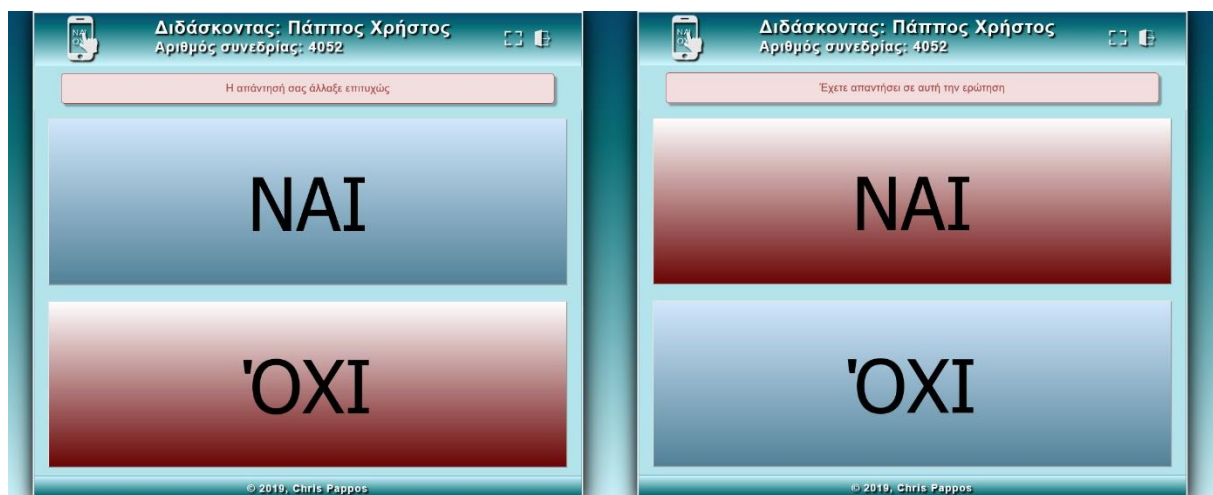
Εικόνα 3.12 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών με 3,4 ή 5 διαφορετικές απαντήσεις.

Όταν ο διδάσκοντας κάνει μία ερώτηση στους μαθητές του και στέλνει τον τύπο της ερώτησης στις συσκευές των μαθητών (βλ. Εικόνα 3.4) οι μαθητές μπορούν να απαντήσουν κάνοντας κλικ στην απάντηση που επιθυμούν να στείλουν στον διδάσκοντα. Η ολοκλήρωση της διαδικασίας επιβεβαιώνεται με το μήνυμα «Η απάντησή σας καταγράφηκε επιτυχώς» (βλ. Εικόνα 3.13).



Εικόνα 3.13 - Επιτυχής αποστολή απάντησης από τον μαθητή

Για όσο διάστημα ο διδάσκοντας αφήνει την ερώτηση ενεργή ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την απάντησή του όσες φορές θέλει. Αν επιλέξει διαφορετική απάντηση από αυτή που είχε δώσει προηγουμένως τότε λαμβάνει το μήνυμα «Η απάντησή σας άλλαξε επιτυχώς» ενώ αν ξαναδώσει την ίδια απάντηση τότε το μήνυμα που θα λάβει είναι «Έχετε απαντήσει σε αυτήν την ερώτηση» (βλ. Εικόνα 3.14).



Εικόνα 3.14 - Αλλαγή απάντησης από τον μαθητή

Η εφαρμογή του μαθητή μπορεί να δουλέψει σε λειτουργία πλήρους οθόνης όπως και η εφαρμογή του διδάσκοντα. Η ενεργοποίηση της δυνατότητας αυτής γίνεται με το αντίστοιχο κουμπί «Πλήρης Οθόνη» πάνω δεξιά (βλ. Εικόνα 3.15).



Εικόνα 3.15 - Κουμπί "Πλήρης Οθόνη"

Η έξοδος από τη λειτουργία της πλήρους οθόνης γίνεται είτε πατώντας το κουμπί Esc σε σταθερό υπολογιστή είτε με σύρσιμο προς τα κάτω σε κινητές συσκευές. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί το κουμπί «Έξοδος από πλήρη Οθόνη» (βλ. Εικόνα 3.16)



Εικόνα 3.16 - Κουμπί "Έξοδος από πλήρη Οθόνη"

Τα δύο κουμπιά εναλλάσσονται ανάλογα με την κατάσταση της οθόνης στην συσκευή του χρήστη. Όταν ο διδάσκοντας τελειώσει τη διδασκαλία του και τερματίσει την συνεδρία τότε γίνεται αυτόματα αποσύνδεση από τη συγκεκριμένη συνεδρία στις συσκευές των μαθητών. Αν ο μαθητής επιθυμεί να μη συμμετέχει περαιτέρω στη διδασκαλία μέσω της εφαρμογής τότε μπορεί να κάνει αποσύνδεση από το αντίστοιχο κουμπί (βλ. Εικόνα 3.17).



Εικόνα 3.17 - Κουμπί "Αποσύνδεση"

3.2 Τεχνική σχεδίαση

Στο στάδιο της τεχνικής σχεδίασης αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί το μοντέλο πελάτη εξυπηρετητή για την υλοποίηση της εφαρμογής τόσο του διδάσκοντα όσο και του μαθητή.

Ουσιαστικά, στήθηκαν δύο διαδικτυακές εφαρμογές οι οποίες επικοινωνούν και ανταλλάσσουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Από την πλευρά του εξυπηρετητή η επεξεργασία θα γίνεται με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού PHP σε συνδυασμό με τη γλώσσα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL (Matthews, 2015) για τη δημιουργία των δυναμικών ιστοσελίδων. Το αποτέλεσμα της επεξεργασίας παρουσιάζεται στους χρήστες με χρήση HTML και CSS (Meiert & Meyer, 2015). Επιπρόσθετα χρησιμοποιείται η τεχνολογία AJAX (Han et al, 2015) για να ενημερώνεται το περιεχόμενο της εφαρμογής χωρίς την παρέμβαση του χρήστη. Για την πιλοτική υλοποίηση της Web εφαρμογής χρησιμοποιείται τοπικά ένας Web server μέσω του πακέτου διανομής XAMPP. Το πακέτο διανομής XAMPP είναι ένα σύνολο προγραμμάτων ελεύθερου λογισμικού και ανοικτού κώδικα ανεξαρτήτου πλατφόρμας το οποίο περιέχει τον

εξυπηρετητή ιστοσελίδων http Apache, τη βάση δεδομένων MySQL και ένα διερμηνέα κώδικα γραμμένο για τις γλώσσες προγραμματισμού PHP και Perl.

Κεφάλαιο 4ο - Υλοποίηση

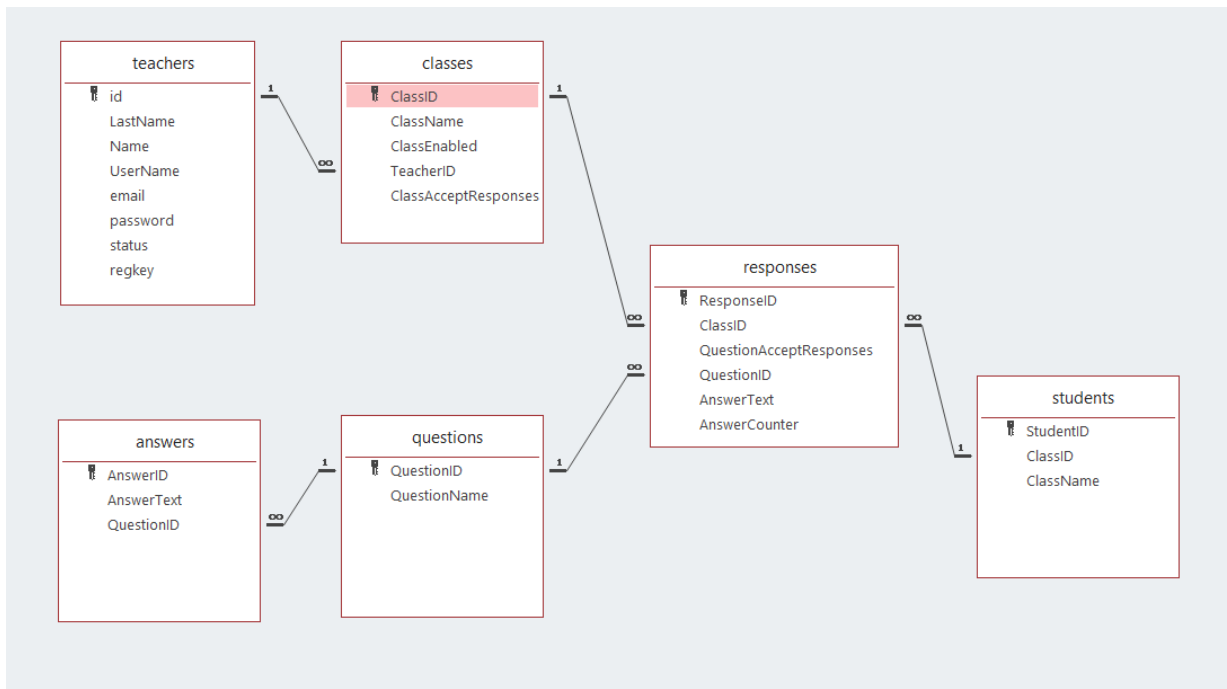
Η υλοποίηση της εφαρμογής βασίζεται στις παρακάτω διεργασίες:

- στο σχεδιασμό και τη δημιουργία της βάσης δεδομένων όπου αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα της εφαρμογής.
- στη δημιουργία της διεπαφής με τον χρήστη.
- στην ανάπτυξη των αλγορίθμων που είναι απαραίτητοι για την λειτουργικότητα της εφαρμογής.

4.1 Βάση δεδομένων

Στη συνέχεια αναλύεται ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της βάσης δεδομένων, οι πίνακες και τα πεδία των πινάκων που την αποτελούν καθώς επίσης και οι συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων. Για την ανάπτυξη μιας Web εφαρμογής η βάση δεδομένων παίζει πρωταρχικό ρόλο. Η σχεδίαση των πινάκων έγινε με βάση τους ρόλους των χρηστών και τις λειτουργίες που αυτοί εκτελούν. Η βάση δεδομένων υλοποιήθηκε με τη βοήθεια του εργαλείου phpMyAdmin⁴ το οποίο συμπεριλαμβάνεται στο πακέτο διανομής XAMPP. Στην εικόνα 4.1 φαίνεται το σύνολο των πινάκων της βάσης δεδομένων καθώς επίσης και οι μεταξύ τους συσχετίσεις.

⁴ Το phpMyAdmin είναι ένα εργαλείο ελεύθερου λογισμικού γραμμένο σε PHP μέσω του οποίου γίνεται η διαχείριση της MySQL με χρήση ενός φυλλομετρητή στο Διαδίκτυο. Το phpMyAdmin υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών στις βάσεις δεδομένων MySQL και MariaDB. Οι συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες (διαχείριση βάσεων δεδομένων, πινάκων, στηλών, σχέσεων, ευρετηρίων, χρηστών, αδειών κ.λπ.) μπορούν να εκτελεστούν μέσω της διεπαφής χρήστη, ενώ δίνεται τη δυνατότητα να εκτελεστεί άμεσα οποιαδήποτε δήλωση SQL. (Πηγή <https://www.phpmyadmin.net/> πρόσβαση 20/07/2020)



Εικόνα 4.1 - Πίνακες και συσχετίσεις της βάσης δεδομένων

4.1.1 Δημιουργία της βάσης.

Η δημιουργία της βάσης μπορεί να γίνει χειροκίνητα στο περιβάλλον του phpMyAdmin ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL.

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `anyquestion` DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;
USE `anyquestion`;
```

4.1.2 Περιγραφή πινάκων της βάσης δεδομένων

Πίνακας «**teachers**» (βλ. Εικόνα 4.2)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Σχόλια	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1	id	int(11)		Όχι	Καμία		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2	LastName	varchar(100)	utf8_general_ci	Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/>	3	Name	varchar(100)	utf8_general_ci	Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/>	4	UserName	varchar(100)	utf8_general_ci	Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/>	5	email	varchar(100)	utf8_general_ci	Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/>	6	password	varchar(100)	utf8_general_ci	Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/>	7	status	varchar(10)	utf8_general_ci	Όχι	Inactive		
<input type="checkbox"/>	8	regkey	varchar(100)	utf8_general_ci	Όχι	Καμία		

Εικόνα 4.2 - Πίνακας «teachers»

Ο πίνακας αυτός αφορά τους λογαριασμούς των διδασκόντων και αποτελείται από τα παρακάτω πεδία:


- **id**: αύξων αριθμός - πρωτεύον κλειδί. Δημιουργείται αυτόματα.

- LastName: Το επώνυμο του διδάσκοντα, δίδεται κατά την διαδικασία της εγγραφής από τον νέο χρήστη.
- Name: όμοια το όνομα του διδάσκοντα.
- UserName: όμοια το όνομα χρήστη.
- email: όμοια το email του διδάσκοντα.
- password: όμοια ο κωδικός πρόσβασης για είσοδο στο σύστημα.
- status: δείχνει την κατάσταση του λογαριασμού και έχει δύο τιμές «active» που σημαίνει ενεργός λογαριασμός με πλήρη λειτουργικότητα και «inactive» που σημαίνει ανενεργός λογαριασμός. Η τιμή «inactive» είναι η εξ ορισμού τιμή που τίθεται αυτόματα κατά τη διαδικασία εγγραφής νέου χρήστη.
- regkey: μοναδικός αριθμός που δημιουργείται αυτόματα με τη χρήση των συναρτήσεων md5(date("YmdHis")) της PHP χρησιμοποιώντας την ημερομηνία και ώρα του συστήματος κατά τη στιγμή της εγγραφής. Χρησιμοποιείται για τη διαδικασία επαλήθευσης του email του νέου χρήστη και την ενεργοποίηση του λογαριασμού του.

Ο πίνακας δημιουργείται χειροκίνητα μέσω του εργαλείου phpMyAdmin ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL.

```
CREATE TABLE `teachers` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `LastName` varchar(100) NOT NULL,
  `Name` varchar(100) NOT NULL,
  `UserName` varchar(100) NOT NULL,
  `email` varchar(100) NOT NULL,
  `password` varchar(100) NOT NULL,
  `status` varchar(10) NOT NULL DEFAULT 'Inactive',
  `regkey` varchar(100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (id)
) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = utf8;
```

Πίνακας «classes» (βλ. Εικόνα 4.3)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Σχόλια	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1 ClassID 	int(11)			Όχι	Καμία		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 ClassName	varchar(255)	utf8_general_ci		Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/>	3 ClassEnabled	tinyint(1)			Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/>	4 TeacherID	int(11)			Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/>	5 ClassAcceptResponses	tinyint(1)			Όχι	Καμία		

Εικόνα 4.3 - Πίνακας «classes»


Ο πίνακας αυτός αφορά τις συνεδρίες των διδασκόντων. Ο κάθε διδάσκοντας μπορεί να δημιουργήσει πολλές συνεδρίες από τις οποίες μία είναι ενεργή κάθε φορά και αφορά τη διδασκαλία που διενεργείται εκείνη τη στιγμή. Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- **ClassID:** αύξων αριθμός - πρωτεύον κλειδί. Δημιουργείται αυτόματα.
- **ClassName:** ένας τυχαίος τετραψήφιος μοναδικός αριθμός ο οποίος αποτελεί το όνομα της συνεδρίας με βάση τον οποίον συνδέονται οι μαθητές που παρακολουθούν τη διδασκαλία.
- **ClassEnabled:** δηλώνει την κατάσταση της συνεδρίας και μόνο όταν είναι ενεργή μπορούν να συνδεθούν σ' αυτήν οι μαθητές.
- **TeacherID:** δηλώνει τον διδάσκοντα που έχει έλεγχο στη συνεδρία και αποτελεί «ξένο» κλειδί για τον πίνακα το οποίο είναι απαραίτητο για τη δημιουργία συσχέτισης με τον πίνακα «teachers» τύπου ένα προς πολλά. Ένας διδάσκοντας μπορεί να δημιουργήσει πολλές συνεδρίες.
- **ClassAcceptResponses:** Όταν η τιμή του πεδίου είναι true τότε οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να στείλουν τις απαντήσεις τους στην ερώτηση του διδάσκοντα. Στην περίπτωση που η τιμή είναι false τότε στις συσκευές των μαθητών εμφανίζεται το μήνυμα «Αναμονή για νέα Ερώτηση».

Ο πίνακας δημιουργείται χειροκίνητα ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL μέσω του εργαλείου phpMyAdmin.

```
CREATE TABLE `classes` (  
  `ClassID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `ClassName` varchar(255) DEFAULT NULL,  
  `ClassEnabled` tinyint(1) DEFAULT NULL,  
  `TeacherID` int(11) DEFAULT NULL,  
  `ClassAcceptResponses` tinyint(1) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (ClassID),  
  INDEX (ClassID)  
) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = utf8;
```

Πίνακας «responses» (βλ. Εικόνα 4.4)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Σχόλια	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/>	1 ResponselD 	int(11)			Όχι	Καμία		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/>	2 ClassID	int(11)			Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/>	3 QuestionAcceptResponses	tinyint(1)			Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/>	4 QuestionID	int(11)			Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/>	5 AnswerText	varchar(100)	utf8_general_ci		Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/>	6 AnswerCounter	int(11)			Ναι	NULL		

Εικόνα 4.4 - Πίνακας «responses»

Ο πίνακας αυτός αφορά τις απαντήσεις των μαθητών. Κάθε φορά που ο διδάσκοντας στέλνει μία ερώτηση στις συσκευές των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του, προστίθενται τόσες εγγραφές στον πίνακα αυτόν ανάλογα με το πλήθος των διαφορετικών απαντήσεων που μπορεί να δώσει ένας μαθητής στη συγκεκριμένη ερώτηση. Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- ResponselD: αύξων αριθμός - πρωτεύον κλειδί. Δημιουργείται αυτόματα.
- ClassID: ξένο κλειδί για την διασύνδεση του πίνακα «responses» τόσο με τον πίνακα των συνεδριών «classes» όσο και με τον πίνακα των μαθητών «students».
- QuestionAcceptResponses: Όσο η τιμή του πεδίου είναι true τότε οι μαθητές μπορούν να στέλνουν τις απαντήσεις τους και αυτές να καταμετρούνται.
- QuestionID: ξένο κλειδί για τη διασύνδεση του πίνακα «responses» με τον πίνακα των ερωτήσεων. Χρησιμοποιείται για την ανάκτηση των ονομάτων των ερωτήσεων π.χ «Ναι – Όχι», «Σωστό - Λάθος», «Α Β Γ» κ.τ.λ.
- AnswerText: ξένο κλειδί για τη διασύνδεση του πίνακα «responses» με τον πίνακα των απαντήσεων «answers». Χρησιμοποιείται για την ανάκτηση του κειμένου των απαντήσεων της συγκεκριμένης ερώτησης που καλούνται οι μαθητές να απαντήσουν.
- AnswerCounter: Η τιμή του πεδίου λειτουργεί ως μετρητής των απαντήσεων που δίνουν οι μαθητές σε μία συγκεκριμένη ερώτηση. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του γραφήματος στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με το παράδειγμα όπως απεικονίζεται στην εικόνα 4.5 φαίνεται ότι 34 μαθητές απάντησαν «Σωστό» και 3 μαθητές απάντησαν «Λάθος» σε μία ερώτηση αυτού του τύπου.

ResponseID	ClassID	QuestionAcceptResponses	QuestionID	AnswerText	AnswerCounter
1347	338	0	4	1	8
1348	340	0	3	Σωστό	34
1349	340	0	3	Λάθος	3
1350	337	0	4	ΝΑΙ	4

Εικόνα 4.5 - Στιγμιότυπο απαντήσεων των μαθητών σε ερώτηση τύπου "Σωστού - Λάθους"

Ο πίνακας δημιουργείται χειροκίνητα ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL μέσω του εργαλείου phpMyAdmin.

```
CREATE TABLE `responses` (
  `ResponseID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `ClassID` int(11) DEFAULT NULL,
  `QuestionAcceptResponses` tinyint(1) NOT NULL,
  `QuestionID` int(11) DEFAULT NULL,
  `AnswerText` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `AnswerCounter` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (ResponseID)
) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = utf8;
```

Πίνακας «questions» (βλ. Εικόνα 4.6)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Σχόλια	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/> 1	QuestionID	int(11)			Όχι	Καμία		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/> 2	QuestionName	varchar(255)	utf8_general_ci		Ναι	NULL		

Εικόνα 4.6 - Πίνακας «questions»

Ο πίνακας «questions» χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των τύπων των ερωτήσεων που έχει τη δυνατότητα να κάνει ο διδάσκοντας μέσω της Web εφαρμογής κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χρηστών οι τύποι των ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται και τα ονόματα τα οποία είναι αποθηκευμένα στον πίνακα είναι: «Ναι - Όχι», «Σωστό – Λάθος» και ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών με 3,4 και 5 επιλογές «Α Β Γ», «Α Β Γ Δ» και «Α Β Γ Δ Ε». Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- QuestionID: αύξων αριθμός - πρωτεύον κλειδί. Δημιουργείται αυτόματα.
- QuestionName: χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των ονομάτων των τύπων των ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται στην Web εφαρμογή και εμφανίζονται στη συσκευή του διδάσκοντα.

Ο πίνακας δημιουργείται χειροκίνητα ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL μέσω του εργαλείου phpMyAdmin.


```
CREATE TABLE `questions` (
  `QuestionID` int(11) NULL AUTO_INCREMENT,
  `QuestionName` varchar(255) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (QuestionID)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Για την εισαγωγή των ονομάτων των ερωτήσεων εκτελείται ο παρακάτω κώδικας SQL.

```
INSERT INTO `questions` (`QuestionName`) VALUES
('Ναι - Όχι'),
('Σωστό - Λάθος'),
('Α Β Γ'),
('Α Β Γ Δ'),
('Α Β Γ Δ Ε');
```

Για την εισαγωγή επιπλέον ερωτήσεων σε μελλοντική αναβάθμιση αρκεί να εκτελεστεί κώδικας του τύπου:

```
INSERT INTO `questions` (`QuestionName`) VALUES
('όνομα της νέας ερώτησης');
```

Πίνακας «answers» (βλ. Εικόνα 4.7)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Σχόλια	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/> 1	AnswerID	int(11)			Όχι	Καμία		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/> 2	AnswerText	varchar(255)	utf8_general_ci		Ναι	NULL		
<input type="checkbox"/> 3	QuestionID	int(11)			Ναι	NULL		

Εικόνα 4.7 - Πίνακας «answers»

Ο πίνακας «answers» χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του κειμένου των διαφορετικών απαντήσεων που μπορούν να επιλέξουν οι μαθητές για κάθε τύπο ερώτησης που στέλνει ο διδάσκοντάς στις συσκευές τους. Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- **AnswerID**: αύξων αριθμός - πρωτεύον κλειδί. Δημιουργείται αυτόματα.
- **AnswerText**: χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του κειμένου των απαντήσεων των ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται στην Web εφαρμογή και εμφανίζονται στις συσκευές των μαθητών όταν ο διδάσκοντας στέλνει μία ερώτηση.
- **QuestionID**: ξένο κλειδί για τη διασύνδεση του πίνακα «answers» με τον πίνακα «questions».

Ο πίνακας δημιουργείται χειροκίνητα ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL μέσω του εργαλείου phpMyAdmin.

```
CREATE TABLE `answers` (
  `AnswerID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `AnswerText` varchar(255) DEFAULT NULL,
  `QuestionID` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (AnswerID)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET = utf8;
```

Για την εισαγωγή του κειμένου των απαντήσεων των ερωτήσεων εκτελείται ο παρακάτω κώδικας SQL.

```
INSERT INTO `answers` ( `AnswerText`, `QuestionID` ) VALUES
( 'ΝΑΙ', 1 ),
( 'ΟΧΙ', 1 ),
( 'Σωστό', 2 ),
( 'Λάθος', 2 ),
( 'Α', 3 ),
( 'Β', 3 ),
( 'Γ', 3 ),
( 'Α', 4 ),
( 'Β', 4 ),
( 'Γ', 4 ),
( 'Δ', 4 ),
( 'Α', 5 ),
( 'Β', 5 ),
( 'Γ', 5 ),
( 'Δ', 5 ),
( 'Ε', 5 );
```

Θα πρέπει να τονιστεί ότι οι τιμές στο πεδίο «QuestionID» πρέπει να ταυτίζονται με τις αντίστοιχες τιμές του πεδίου στον πίνακα «questions».

Πίνακας «students» (βλ. Εικόνα 4.8)

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά	Κενό	Προεπιλογή	Σχόλια	Πρόσθετα
<input type="checkbox"/> 1	StudentID	int(11)			Όχι	Καμία		AUTO_INCREMENT
<input type="checkbox"/> 2	ClassID	int(11)			Όχι	Καμία		
<input type="checkbox"/> 3	ClassName	varchar(255)	utf8_general_ci		Όχι	Καμία		

Εικόνα 4.8 - Πίνακας «students»

Ο πίνακας «students» χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των στοιχείων των μαθητών με σκοπό να κατανεμηθούν ανά τάξη. Αποτελείται από τα εξής πεδία:

- **StudentID**: αύξων αριθμός - πρωτεύον κλειδί. Δημιουργείται αυτόματα.
- **ClassID**: δηλώνει την συνεδρία - τάξη που έχει συνδεθεί ο μαθητής και αποτελεί «ξένο» κλειδί για τον πίνακα απαραίτητο για τη δημιουργία συσχέτισης με τον

πίνακα «responses» τύπου ένα προς πολλά. Ένας μαθητής μπορεί να στείλει πολλές απαντήσεις στη συνεδρία που είναι συνδεδεμένος.

- **ClassName:** αποθηκεύει το όνομα της ενεργής συνεδρίας - τάξης στην οποία είναι συνδεδεμένος ο μαθητής και η τιμή αυτή συγκρίνεται με την τιμή που είναι αποθηκευμένη ως «cookie» στον φυλλομετρητή του μαθητή για να διαπιστωθεί αν πρόκειται για νέα σύνδεση μαθητή ή υπάρχουσα.

Ο πίνακας δημιουργείται χειροκίνητα ή εκτελώντας τον παρακάτω κώδικα SQL μέσω του εργαλείου phpMyAdmin.

```
CREATE TABLE `students` (  
  `StudentID` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `ClassID` int(11) NOT NULL,  
  `ClassName` varchar(255) CHARACTER SET utf8 NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (StudentID)  
) ENGINE = InnoDB DEFAULT CHARSET = utf8;
```

4.2 Διεπαφή χρήστη

Η διεπαφή χρήστη είναι το μέρος της εφαρμογής μέσω της οποίας ο χρήστης επικοινωνεί μαζί της. Με την αυξανόμενη επικράτηση των διαδραστικών τεχνολογικών συσκευών (υπολογιστής, κινητό τηλέφωνο, tablet) έχει δοθεί μεγάλη έμφαση στην επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων και των συσκευών αυτών μέσα από την ενίσχυση της ποιότητας της διεπαφής. Οι διεπαφές των χρηστών απαιτούν μεγάλη προσπάθεια κατασκευής και συντήρησης του λογισμικού. Ο κώδικας του συστήματος που αφιερώνεται στη διεπαφή χρήστη ποικίλλει από το ένα τρίτο έως σχεδόν τα δύο τρίτα (Witten & Greenberg, 1984). Σε αντίστοιχη έρευνα που διεξάχθηκε από τους Myers & Rosson (1992) σε 74 προγραμματιστές εφαρμογών στο τμήμα έρευνας και ανάπτυξης του κέντρου Αεροναυτικών Συστημάτων των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής διαπιστώθηκε ότι το 48% του κώδικα χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της διεπαφής. Αυτό μεταφράζεται σε κατανάλωση του 45% του χρόνου στη φάση της σχεδίασης και 50% του χρόνου στη φάση της υλοποίησης. Επιπρόσθετα απαιτείται 37% του χρόνου στη φάση της συντήρησης για τις απαραίτητες προσαρμογές της διεπαφής στις ανάγκες των χρηστών.

Ένα από τα πιο σημαντικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά μιας εφαρμογής είναι η χρηστικότητα της. Είναι απαραίτητο, οι χρήστες να κατανοήσουν πώς πρέπει να τη χρησιμοποιήσουν προκειμένου να συνεχίσουν να επιθυμούν τη χρήση της. Ο δημιουργός της εφαρμογής πρέπει

να έχει πάντοτε κατά νου ότι ο χρήστης αν δε μπορεί να μάθει γρήγορα την εφαρμογή τότε θα την απεγκαταστήσει και θα αναζητήσει εναλλακτικές λύσεις. Ακόμη και αν η εφαρμογή έχει πολύ καλές και απεριόριστες δυνατότητες αυτό δεν είναι αρκετό αν δεν πειστεί πρώτα ο χρήστης για τη λειτουργικότητα και την απλότητά της. Συνεπώς, αν ο χρήστης δεν τη βρει χρηστική και λειτουργική τότε δεν θα τη χρησιμοποιήσει. Συνάγεται επομένως το συμπέρασμα ότι για να δημιουργηθεί ένα ελκυστικό περιβάλλον εργασίας για τον χρήστη απαιτείται επένδυση στο σχεδιασμό. Βασικό κλειδί σ' αυτό είναι οι ίδιοι οι χρήστες να αποτελέσουν αναπόσπαστο μέρος και να τοποθετηθούν στο κέντρο της διαδικασίας του σχεδιασμού (Lehtimaki, 2012).

Μια αισθητικά και οπτικά ευχάριστη σχεδίαση διεπαφής χρήστη είναι ελκυστική με την πρώτη ματιά. Σε αντίθετη περίπτωση ο χρήστης αποπροσανατολίζεται και μπερδεύεται θεωρώντας το περιβάλλον της εφαρμογής μη φιλόξενο. Ο καλός σχεδιασμός συνδυάζει δύναμη, λειτουργικότητα και απλότητα με ευχάριστη εμφάνιση. Οι βασικές αρχές της σχεδίασης θα πρέπει να διέπονται πρώτα απ' όλα από σαφήνεια σ' ότι αφορά τα οπτικά, εννοιολογικά και γλωσσικά στοιχεία. Βασικό στοιχείο της διεπαφής χρήστη αποτελεί η συμβατότητα. Ο σχεδιασμός πρέπει να είναι κατάλληλος και συμβατός με τις ανάγκες του χρήστη. Ο χρήστης δεν πρέπει ποτέ να αναγκαστεί να πλοηγηθεί μεταξύ εφαρμογών ή πολλών οθονών για την ολοκλήρωση καθημερινών εργασιών ρουτίνας. Η σχεδίαση της διεπαφής πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα καθιερωμένα πρότυπα έτσι ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο δυνατό η ανάγκη για απόκτηση νέας γνώσης. Οι λειτουργίες της διεπαφής πρέπει να μαθαίνονται εύκολα και να γίνονται κατανοητές. Έτσι, ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει τι να κοιτάξει, τι να κάνει, πότε να το κάνει, πού να το κάνει, γιατί να το κάνει και πως να το κάνει. Η ροή των ενεργειών, των απαντήσεων, των οπτικών παρουσιάσεων και των πληροφοριών πρέπει να είναι σε λογική σειρά που να είναι εύκολο να θυμηθεί ο χρήστης. Επιπλέον είναι αναγκαίο η σχεδίαση της διεπαφής να παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα να προσαρμόζει το περιβάλλον εργασίας του παρέχοντας του ένα σύνολο προεπιλογών και διευκολύνοντάς τον στη διαμόρφωση αυτού του περιβάλλοντος σύμφωνα με τις προσωπικές του προτιμήσεις. Η σχεδίαση πρέπει να έχει συνοχή, γεγονός το οποίο συνεπάγεται ότι η ίδια ενέργεια πρέπει πάντα να έχει το ίδιο αποτέλεσμα διατηρώντας σταθερή τη λειτουργία και τη θέση των τυπικών στοιχείων. Ο χρήστης πρέπει να ελέγχει την αλληλεπίδραση, να μη διακόπτεται με περιττά παράθυρα πληροφοριών που πρέπει ο χρήστης να απαντήσει για να συνεχίσει η διαδικασία και οι ενέργειες να εκτελούνται όσο πιο γρήγορα γίνεται. Η διεπαφή πρέπει να είναι προβλέψιμη, συνεπής και ευέλικτη. Οι μεγάλες καθυστερήσεις στις αποκρίσεις του συστήματος κουράζουν

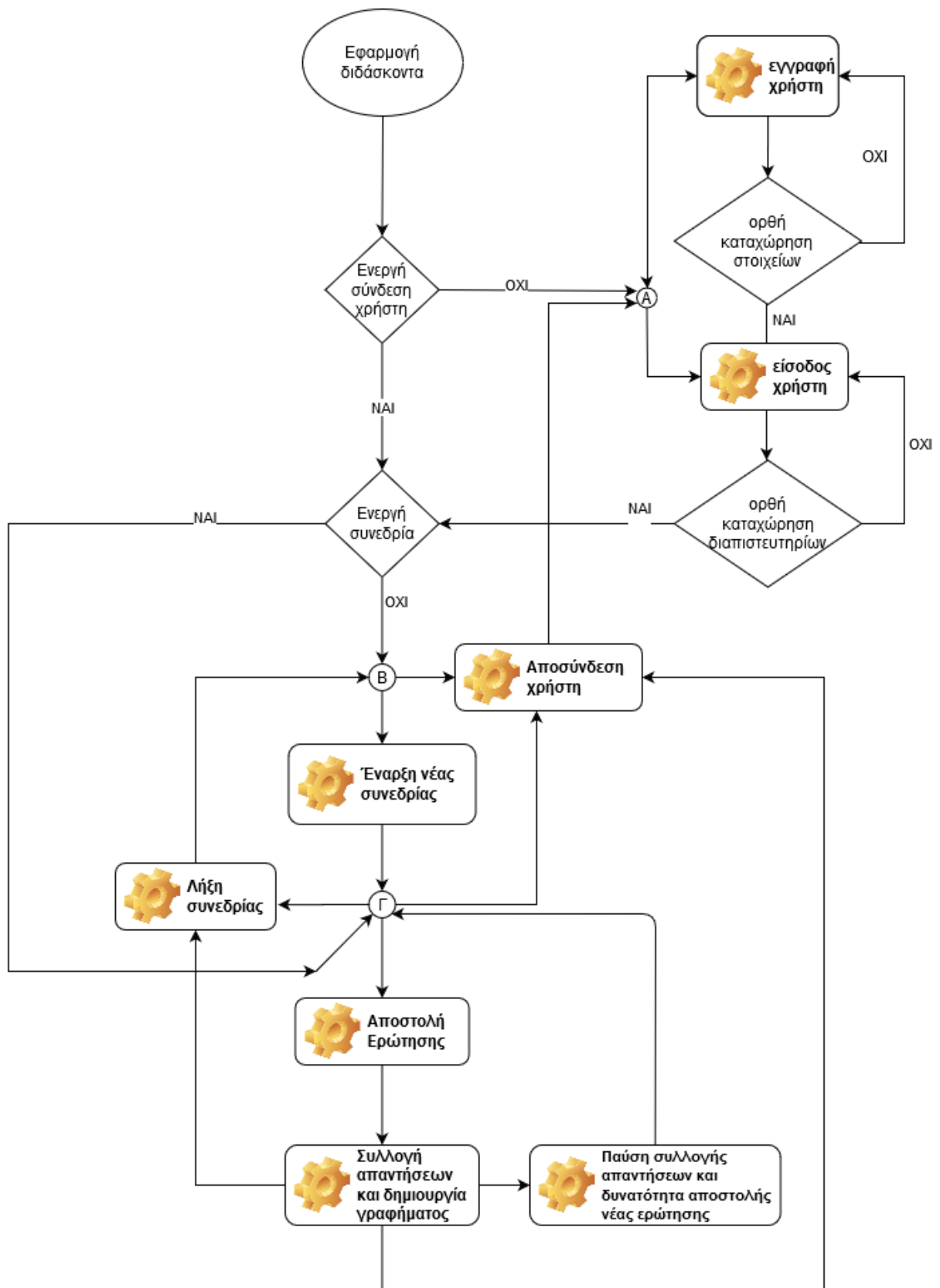
τον χρήστη και οδηγούν σε εγκατάλειψη της εφαρμογής. Τα στοιχεία της οθόνης πρέπει να είναι διακριτά και αναγνωρίσιμα. Τέλος, ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά που ενισχύουν τη διεπαφή του χρήστη είναι η απλότητά της. Ο μεγάλος αριθμός ενεργειών και κλικ μπερδεύει τους χρήστες δημιουργώντας μια διεπαφή απελπιστικά πολύπλοκη και εξαιρετικά δύσκολη στη χρήση (Galitz, 2007).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι η απλότητα είναι σημαντική στο σχεδιασμό της διεπαφής του χρήστη. Όσο περισσότερα στοιχεία ελέγχου εμφανίζονται στην οθόνη ανά πάσα στιγμή, τόσο περισσότερο χρόνο θα πρέπει να αφιερώσουν οι χρήστες για να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν τη διεπαφή γεγονός αποτρεπτικό για άμεση χρήση της Web εφαρμογής. Όταν υπάρχουν λιγότερες επιλογές, οι διαθέσιμες λειτουργίες γίνονται πιο εμφανείς και είναι πιο εύκολο να εντοπίσει ο χρήστης τι πρέπει να κάνει για να διεκπεραιώσει μια συγκεκριμένη λειτουργία. Η απλοποίηση μιας διεπαφής δεν είναι εύκολη υπόθεση ειδικά αν δε θέλουμε να περιοριστεί η λειτουργικότητα της εφαρμογής. Πρέπει να υπάρχει μία ισορροπία μεταξύ λειτουργικότητας και απλότητας. Με βάση την παραπάνω αρχή σχεδιάστηκε η διεπαφή τόσο του διδάσκοντα όσο και του μαθητή.

4.2.1 Εφαρμογή Διδάσκοντα

Το διάγραμμα ροής των λειτουργιών που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης μέσα από την εφαρμογή του διδάσκοντα απεικονίζονται στην εικόνα 4.9. Το διάγραμμα ροής υλοποιήθηκε με τη χρήση της Web εφαρμογής diagrams.net⁵

⁵ Η Web εφαρμογή diagrams.net είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα που προσφέρεται δωρεάν για χρήση χωρίς τη δημιουργία κάποιου λογαριασμού μέσω διαδικτύου αλλά και ως εφαρμογή υπολογιστή. Προσφέρει μία ποικιλία κατηγοριών διαγραμμάτων (Πηγή <https://www.diagrams.net/> πρόσβαση στις 24/07/2020).



Εικόνα 4.9 - Διάγραμμα ροής λειτουργιών στην Web εφαρμογή του διδάσκοντα.

Η πρόσβαση στην Web εφαρμογή του διδάσκοντα γίνεται μέσω ενός φυλλομετρητή από την αντίστοιχη διεύθυνση ιστού. Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας η διεύθυνση αυτή είναι η <http://anyquestion.mysch.gr/> (πρόσβαση στις 24/07/2020). Η διεπαφή του χρήστη εμφανίζει διαφορετικές σελίδες στην οθόνη ανάλογα με το αν είναι παλαιός ή νέος χρήστης αλλά και από τον τρόπο που έχει εγκαταλείψει την εφαρμογή στην περίπτωση που είναι παλιός χρήστης.

Αν ο χρήστης είχε κάνει αποσύνδεση την τελευταία φορά που χρησιμοποίησε την εφαρμογή ή είναι νέος χρήστης τότε η οθόνη που εμφανίζεται στη συσκευή του είναι παρόμοια με την εικόνα 3.2 όπως περιγράφεται στη λειτουργική σχεδίαση στο κεφάλαιο 3.1.1 στη σελίδα 51. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα ροής, κόμβος A, ο χρήστης έχει δύο επιλογές. Αν είναι παλαιός χρήστης τότε μπορεί να δώσει τα διαπιστευτήριά του και να κάνει «είσοδο» στην εφαρμογή. Σε περίπτωση που ο χρήστης δώσει λάθος στοιχεία τότε η σελίδα ανανεώνεται αυτόματα και λαμβάνει κατάλληλο μήνυμα. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την τεχνολογία AJAX οπότε δεν γίνεται ανανέωση όλης της σελίδας αλλά μόνο όσα στοιχεία είναι απαραίτητα με στόχο τη μείωση του χρόνου απόκρισης αλλά και τη δημιουργία της εντύπωσης ότι πρόκειται για εφαρμογή και όχι απλά για περιήγηση ιστοσελίδων σε έναν ιστότοπο στον παγκόσμιο ιστό. Αν είναι νέος χρήστης τότε θα πρέπει να κάνει «εγγραφή» πατώντας το αντίστοιχο κουμπί. Η οθόνη που αντικρίζει ο χρήστης φαίνεται στην εικόνα 3.1. Αν ο χρήστης δώσει email ή όνομα χρήστη που είναι ήδη δεσμευμένα από άλλον χρήστη ή οι κωδικοί πρόσβασης δεν ταυτίζονται τότε γίνεται ενημέρωση της σελίδας με τα κατάλληλα μηνύματα προκειμένου ο χρήστης να διορθώσει το πρόβλημα που παρουσιάστηκε. Μετά την επιτυχή εγγραφή του νέου χρήστη στέλνεται email επιβεβαίωσης στο email που δηλώθηκε κατά τη διαδικασία της εγγραφής. Ο νέος χρήστης θα πρέπει να ακολουθήσει τον σύνδεσμο που υπάρχει σ' αυτό το email προκειμένου να ενεργοποιήσει τον νέο λογαριασμό του διδάσκοντα. Εναλλακτικά, μπορεί να ενημερώσει τον διαχειριστή του συστήματος προκειμένου να κάνει την ενεργοποίηση για λογαριασμό του. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία και ενεργοποιηθεί ο λογαριασμός του νέου διδάσκοντα τότε θα μπορεί να κάνει είσοδο με τα διαπιστευτήριά του. Αν δεν ενεργοποιηθεί ο νέος λογαριασμός θα λαμβάνει μήνυμα ότι πρέπει να τον ενεργοποιήσει πριν κάνει είσοδο. Αν μεσολαβήσουν περισσότερες από 24 ώρες από τη στιγμή δημιουργίας του λογαριασμού, η ενεργοποίηση μπορεί να γίνει μόνο από τον διαχειριστή μιας και ο σύνδεσμος που υπάρχει στο email επιβεβαίωσης δεν θα είναι πλέον ενεργός.

Στην περίπτωση που ο χρήστης είναι παλαιός και κατά την προηγούμενη χρήση δεν είχε κάνει αποσύνδεση τότε μετά την επιτυχή ταυτοποίηση των διαπιστευτηρίων του ελέγχεται αν

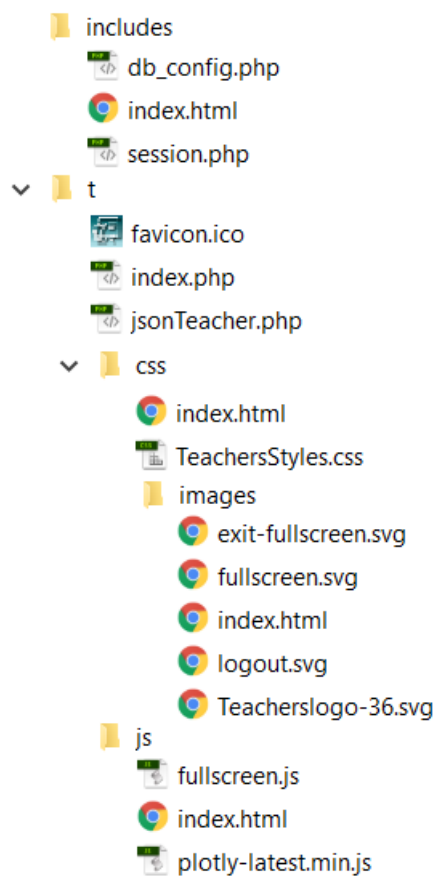
υπάρχει ενεργή συνεδρία και συνεχίζει με αυτήν. Η δυνατότητα που έχει ο διδάσκοντας να συνεχίσει την προηγούμενη συνεδρία είναι πολύ χρήσιμη στην περίπτωση που τερματίσει τη λειτουργία του φυλλομετρητή κατά λάθος. Μ' αυτόν τον τρόπο η επαναφορά στην κανονική λειτουργία γίνεται άμεσα χωρίς να υπάρχει η ανάγκη εισόδου εκ νέου των μαθητών και της δημιουργίας επιπρόσθετου διδακτικού θορύβου. Η οθόνη που εμφανίζεται στη συσκευή του χρήστη είναι παρόμοια με αυτό που απεικονίζεται στην εικόνα 3.4 με τη διαφορά ότι το μήνυμα που εμφανίζεται είναι το «Η συνεδρία παραμένει ενεργή». Οι επιλογές που έχει ο διδάσκοντας όπως φαίνεται και στο διάγραμμα ροής, κόμβος Γ, είναι:

- Να τερματίσει τη συνεδρία αν έχει τελειώσει τη διδασκαλία του. Μετά τη λήξη της διδασκαλίας ο διδάσκοντας πρέπει να τερματίζει τη συνεδρία διαφορετικά θα λαμβάνει εσφαλμένα στατιστικά μιας και η εφαρμογή θα προσμετρά και τους μαθητές από την προηγούμενη διδασκαλία εφόσον αυτοί θεωρούνται «ενεργοί» συνδεδεμένοι χρήστες για την εφαρμογή οι οποίοι απλά δεν απαντούν στις ερωτήσεις του διδάσκοντα. Μετά τη λήξη της συνεδρίας ο χρήστης μεταφέρεται στον κόμβο Β του διαγράμματος ροής.
- Να κάνει αποσύνδεση από την εφαρμογή. Η αποσύνδεση είναι απαραίτητη μόνο εφόσον ο διδάσκοντας χρησιμοποιεί κοινόχρηστο υπολογιστή της τάξης και όχι προσωπική συσκευή. Μετά την επιτυχή αποσύνδεση ο χρήστης μεταφέρεται στον κόμβο Α του διαγράμματος ροής όπου έχει εκ νέου τη δυνατότητα σύνδεσης.
- Να αποστείλει μία ερώτηση στους μαθητές. Για όσο διάστημα ο διδάσκοντας αφήνει την ερώτηση ανοικτή οι μαθητές στέλνουν τις απαντήσεις τους και αυτές παρουσιάζονται με μορφή γραφήματος το οποίο ανανεώνεται δυναμικά χωρίς την παρέμβαση του (βλ. Εικόνα 3.5). Όταν ο διδάσκοντας κρίνει ότι η συλλογή των απαντήσεων είναι ικανοποιητική τότε μπορεί να σταματήσει τη διαδικασία από το κουμπί «Αποστολή νέας ερώτησης» και να επιστρέψει στις επιλογές του κόμβου Γ. Στην περίπτωση που τελειώσει τη διδασκαλία του κατά τη διάρκεια συλλογής των απαντήσεων μπορεί να τερματίσει τη συνεδρία ή να κάνει αποσύνδεση από τα αντίστοιχα κουμπιά χωρίς να είναι αναγκαίο πρώτα να παύσει τη συλλογή των απαντήσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι όταν ο διδάσκοντας κάνει αποσύνδεση από την εφαρμογή γίνεται και αυτόματος τερματισμός της συνεδρίας τόσο στη συσκευή του διδάσκοντα όσο και στις συσκευές των μαθητών.

Στην περίπτωση που ο χρήστης είναι παλαιός και κατά την προηγούμενη χρήση της εφαρμογής δεν είχε κάνει αποσύνδεση αλλά είχε τερματίσει τη συνεδρία που χρησιμοποιούσε τότε η οθόνη που εμφανίζεται στη συσκευή του χρήστη είναι παρόμοια με την εικόνα 3.3. Οι επιλογές που έχει ο διδάσκοντας όπως φαίνεται και στο διάγραμμα ροής, κόμβος Β, είναι είτε να κάνει αποσύνδεση οπότε μεταφέρεται στον κόμβο Α του διαγράμματος ροής όπου έχει εκ νέου τη δυνατότητα σύνδεσης είτε να δημιουργήσει μία νέα συνεδρία οπότε μεταφέρεται στον κόμβο Γ.

4.2.1.1 Περιγραφή των αρχείων της Web εφαρμογής του διδάσκοντα

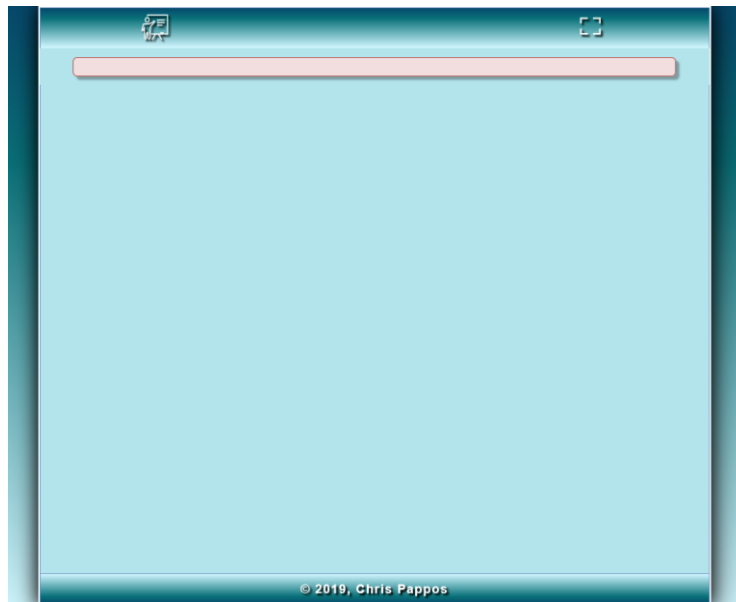
Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τα αρχεία με τη δομή φακέλων όπως απεικονίζεται στην εικόνα 4.10.



Εικόνα 4.10 - Δομή φακέλων και αρχείων της εφαρμογής του διδάσκοντα

Το αρχείο στο οποίο έχει άμεση πρόσβαση ο χρήστης - διδάσκοντας όταν πλοηγείται στη διεύθυνση της εφαρμογής είναι το `index.php` (βλ. Παράρτημα Αρχείο 1 - `anyquestion\tindex.php` σελίδα 103) και όλα τα υπόλοιπα αρχεία καλούνται άμεσα ή έμμεσα μέσα απ' αυτό το αρχείο. Το περιεχόμενο της σελίδας αλλάζει δυναμικά ανάλογα με τους χειρισμούς του χρήστη. Έτσι, το αρχικό αίτημα που γίνεται στον εξυπηρετητή μέσω

φυλλομετρητή επιστρέφει μία HTML σελίδα μόνο με τα βασικά στοιχεία της διεπαφής όπως απεικονίζεται στην εικόνα 4.11. Η παρουσίαση του περιεχομένου μορφοποιείται με τη βοήθεια του αρχείου CSS⁶ (βλ. Παράρτημα Αρχείο 4 - anyquestion\t\css\TeachersStyles.css σελίδα 143).



Εικόνα 4.11- Βασική δομή σελίδας εφαρμογής διδάσκοντα

Στη συνέχεια γίνεται ένα νέο αίτημα «Ajax request» παρέχοντας πληροφορίες στον εξυπηρετητή όπως σε ποια σελίδα είναι ο χρήστης, ποιο κουμπί πάτησε, τι πληροφορίες έστειλε κ.τ.λ. Το αίτημα το διαχειρίζεται ο εξυπηρετητής μέσω του αρχείου jsonTeacher.php (βλ. Παράρτημα Αρχείο 2 - anyquestion\t\jsonTeacher.php σελίδα 115) που επιστρέφει τα δεδομένα της επεξεργασίας σε διαμόρφωση τύπου JSON⁷. Στην συνέχεια η ρουτίνα updatePage() επεξεργάζεται τα δεδομένα που έλαβε από τον εξυπηρετητή και ενημερώνει τη σελίδα με τα νέα στοιχεία χρησιμοποιώντας τη γλώσσα Javascript που εκτελείται μέσω του

⁶ Τα CSS (Cascading Style Sheets) είναι η γλώσσα προγραμματισμού που ορίζει πώς θα εμφανίζεται ένα αρχείο HTML στους φυλλομετρητές (browsers) (πηγή: <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss> πρόσβαση 20/07/2020).

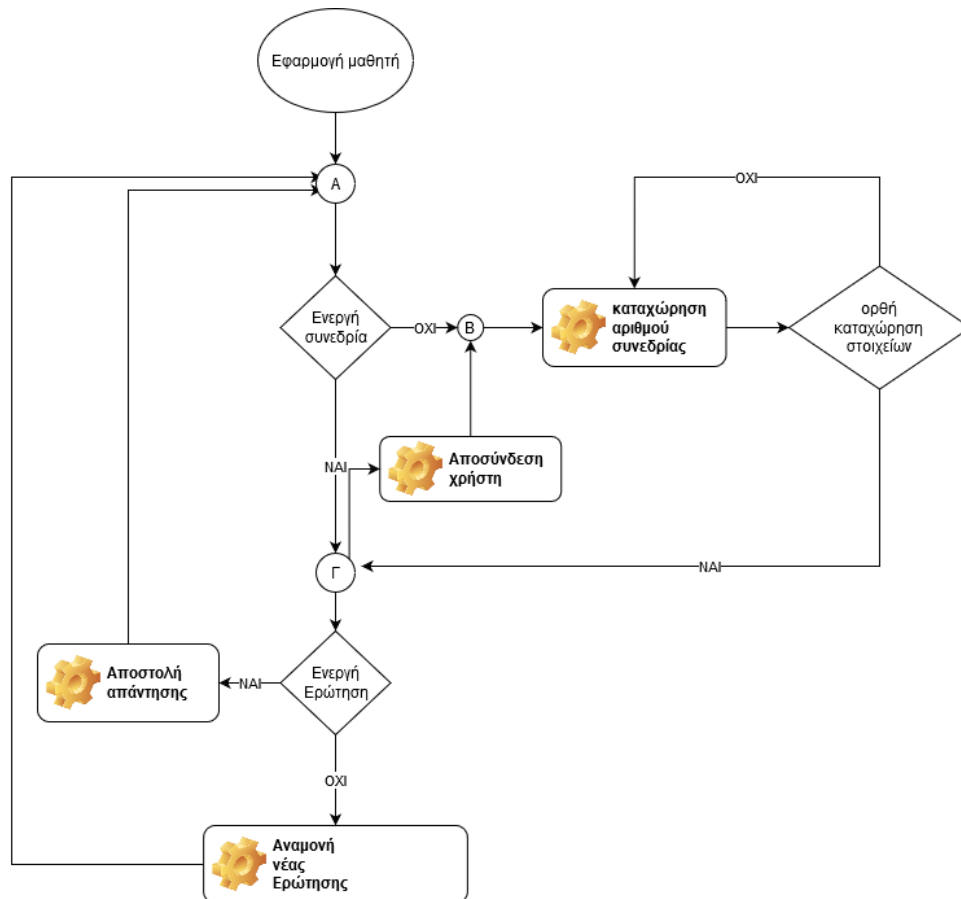
⁷ JSON (JavaScript Object Notation) είναι μια μορφή ανταλλαγής δεδομένων. Η δομή που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των δεδομένων στη διαμόρφωση JASON είναι άμεσα αναγνώσιμη απ' τους ανθρώπους και εύκολη προς επεξεργασία. Βασίζεται σ' ένα υποσύνολο της Γλώσσας Προγραμματισμού JavaScript ECMA-262 3η Έκδοση - Δεκέμβριος 1999. Η διαμόρφωση JSON είναι μια μορφή κειμένου η οποία χρησιμοποιεί συμβάσεις της οικογένειας γλωσσών C, συμπεριλαμβανομένου των C, C ++, C #, Java, JavaScript, Perl, Python και πολλές άλλες. Αυτές οι ιδιότητες καθιστούν το JSON μια ιδανική διαμόρφωση ανταλλαγής δεδομένων (πηγή: <https://www.json.org/> πρόσβαση 20/07/2020).

φυλλομετρητή του χρήστη. Κάθε φορά που ο χρήστης πατά ένα κουμπί εκτελείται η παραπάνω διαδικασία και ενημερώνονται μόνο τα μέρη της σελίδας που είναι αναγκαίο να ενημερωθούν. Στη σελίδα ανανέωσης του γραφήματος με τις απαντήσεις των μαθητών το αίτημα Ajax request γίνεται αυτόματα κάθε πέντε δευτερόλεπτα χωρίς την παρέμβαση του χρήστη με χρήση της ρουτίνας «setInterval» του αρχείου index.php. Τα δεδομένα που λαμβάνονται από τον εξυπηρετητή οπτικοποιούνται με τη μορφή γραφήματος με χρήση της βιβλιοθήκης Javascript Plotly⁸. Η εφαρμογή όπως έχει ήδη αναφερθεί μπορεί να δουλέψει σε λειτουργία πλήρους οθόνης. Ο κώδικας που προσδίδει αυτή τη λειτουργικότητα βρίσκεται στο αρχείο fullscreen.js (βλ. Παράρτημα Αρχείο 3 - anyquestion\tjs\fullscreen.js σελίδα 142) και καλείται μέσα από το αρχείο index.php.

⁸ Το Plotly.js είναι μια υψηλού επιπέδου βιβλιοθήκη γραφημάτων. Υποστηρίζει περισσότερους από 40 τύπους γραφημάτων, συμπεριλαμβανομένων τρισδιάστατων διαγραμμάτων, στατιστικών γραφημάτων και χαρτών SVG. Είναι δωρεάν βιβλιοθήκη javascript ανοιχτού κώδικα (πηγή: <https://plotly.com/javascript/> πρόσβαση 20/07/2020).

4.2.2 Εφαρμογή μαθητή

Το διάγραμμα ροής των λειτουργιών που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης μέσα από την εφαρμογή του μαθητή απεικονίζονται στην εικόνα 4.12.



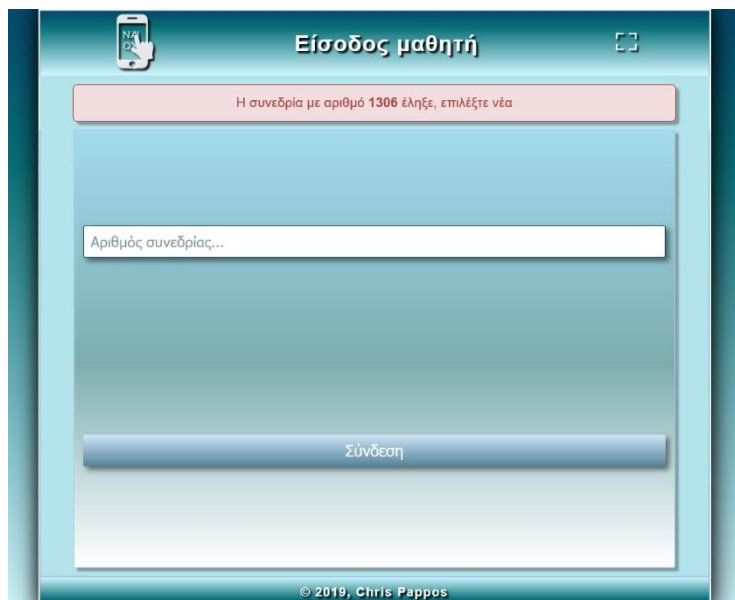
Εικόνα 4.12 - Διάγραμμα ροής λειτουργιών στην Web εφαρμογή του μαθητή.

Η πρόσβαση στην Web εφαρμογή του μαθητή μέσω ενός φυλλομετρητή από την αντίστοιχη διεύθυνση ιστού γίνεται όπως και του διδάσκοντα. Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας η διεύθυνση αυτή για την εφαρμογή του μαθητή είναι η <http://anyquestion.mysch.gr/> (πρόσβαση στις 24/07/2020). Η διεπαφή του χρήστη εμφανίζει διαφορετικές σελίδες στην οθόνη ανάλογα με την κατάσταση του χρήστη.

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα ροής, κόμβος B, αν δεν υπάρχει ενεργή συνεδρία ο μαθητής θα πρέπει να καταχωρήσει τον αριθμό της συνεδρίας που του έχει κοινοποιηθεί από τον διδάσκοντα. Αν ο χρήστης είχε κάνει αποσύνδεση την τελευταία φορά που χρησιμοποίησε την εφαρμογή ή είναι νέος χρήστης τότε η οθόνη που εμφανίζεται στη συσκευή του είναι παρόμοια με την εικόνα 4.13. Στην περίπτωση που η συνεδρία στην οποία ήταν συνδεδεμένος ο μαθητής έχει λήξει τότε η οθόνη που εμφανίζεται στη συσκευή του είναι παρόμοια με την εικόνα 4.14.



Εικόνα 4.13 - Είσοδος μαθητή



Εικόνα 4.14 - Είσοδος μαθητή λόγω του ότι έληξε η συνεδρία στην οποία ήταν συνδεδεμένος.

Αν ο χρήστης καταχωρήσει έγκυρο αριθμό συνεδρίας τότε μεταφέρεται στον κόμβο Γ του διαγράμματος ροής. Σε περίπτωση λάθους λαμβάνει κατάλληλα μηνύματα προκειμένου να διορθώσει το λάθος που παρουσιάστηκε και να προσπαθήσει εκ νέου να συνδεθεί στην εικονική τάξη. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος αν υπάρχει ενεργή ερώτηση και καλείται να δώσει μία απάντηση από τις προτεινόμενες (βλ. Εικόνα 3.11 και Εικόνα 3.12) ενώ στην περίπτωση που δεν υπάρχει ενεργή ερώτηση εμφανίζεται η οθόνη αναμονής για νέα ερώτηση (βλ. Εικόνα 4.15).

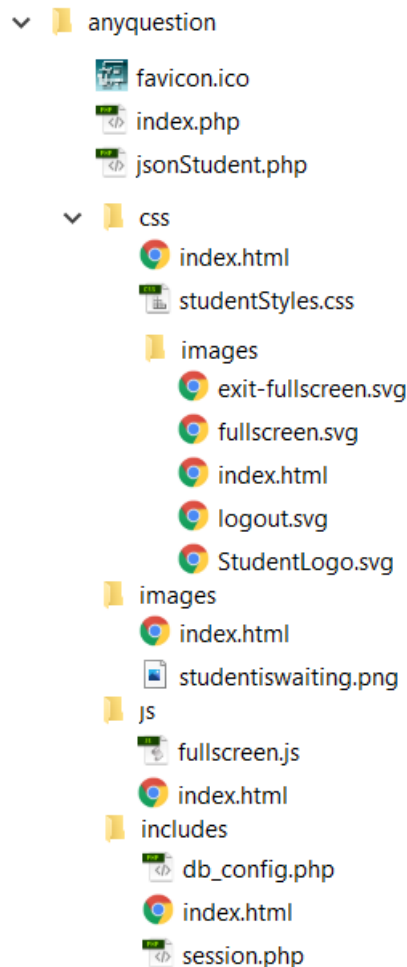


Εικόνα 4.15 - Αναμονή για νέα Ερώτηση

Σε κάθε περίπτωση μετά από πέντε δευτερόλεπτα η ροή του προγράμματος μεταφέρεται στον κόμβο A και γίνεται εκ νέου ο έλεγχος για το αν η συνεδρία παραμένει ενεργή.

4.2.2.1 Περιγραφή των αρχείων της Web εφαρμογής του μαθητή.

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τα αρχεία με τη δομή φακέλων όπως απεικονίζεται στην εικόνα 4.16.



Εικόνα 4.16 - Δομή φακέλων και αρχείων της εφαρμογής του μαθητή.

Το αρχείο που έχει άμεση πρόσβαση ο χρήστης - μαθητής όταν πλοηγείται στη διεύθυνση της εφαρμογής (<http://anyquestion.mysch.gr/> πρόσβαση 24/07/2020) είναι το `index.php` (βλ. Παράρτημα Αρχείο 9 - `anyquestion\index.php` σελίδα 165). Όλα τα υπόλοιπα αρχεία όπως και στην εφαρμογή του διδάσκοντα καλούνται άμεσα ή έμμεσα μέσα απ' αυτό το αρχείο. Το περιεχόμενο της σελίδας αλλάζει δυναμικά ανάλογα με τους χειρισμούς του χρήστη αλλά και τις λειτουργίες που εκτελεί ο διδάσκοντας στη δική του εφαρμογή. Γι' αυτόν τον λόγο το αρχικό αίτημα που γίνεται στον εξυπηρετητή μέσω φυλλομετρητή επιστρέφει μία HTML σελίδα μόνο με τα βασικά στοιχεία της διεπαφής. Η οπτική διαμόρφωση της σελίδας γίνεται μέσω του αντίστοιχου αρχείου CSS (βλ. Παράρτημα Αρχείο 11 - `anyquestion\css\studentStyles.css` σελίδα 183). Στη συνέχεια γίνεται ένα νέο αίτημα `Ajax request` παρέχοντας πληροφορίες στον εξυπηρετητή όπως αν είναι συνδεδεμένος ο χρήστης, αν πάτησε και ποιο κουμπί, αν έστειλε και ποια απάντηση κ.τ.λ. Το αίτημα το διαχειρίζεται ο εξυπηρετητής μέσω του αρχείου `jsonStudent.php` (βλ. Παράρτημα Αρχείο 10 - `anyquestion\jsonStudent.php` σελίδα 171) που επιστρέφει τα δεδομένα της επεξεργασίας σε διαμόρφωση τύπου JSON. Η ρουτίνα που διαχειρίζεται τα δεδομένα μετά την επιτυχή

ολοκλήρωση του αιτήματος AJAX είναι η `updatePage()` η οποία ενημερώνει μόνο τα μέρη της σελίδας που είναι απαραίτητα με τα νέα δεδομένα. Το αίτημα για νέα δεδομένα, όταν υπάρχει ενεργή συνεδρία, γίνεται κάθε πέντε δευτερόλεπτα και ρυθμίζεται με τη ρουτίνα `setInterval()`.

Κεφάλαιο 5ο - Αξιολόγηση της Web εφαρμογής

Η αξιολόγηση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διαδικασίας δημιουργίας μιας εφαρμογής λογισμικού και συμβάλλει στον περιορισμό των σφαλμάτων που παρουσιάζονται σε συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Η διαδικασία της αποσφαλμάτωσης απορροφά περίπου το 40% των πόρων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της δημιουργίας του λογισμικού (Tuteja & Dubey, 2012). Πρόκειται για μία διαδικασία εξέχουσας σημασίας που περιλαμβάνει αρχικά δοκιμές από τον ίδιο τον δημιουργό – προγραμματιστή και στη συνέχεια πιλοτικά με μικρό αριθμό πραγματικών χρηστών με στόχο των εντοπισμό λαθών που είχαν διαφύγει στο αρχικό στάδιο της υλοποίησης. Η διαδικασία αυτή αξιολογεί τα διαφορετικά δομικά στοιχεία της εφαρμογής όπως είναι η διεπαφή της και η λειτουργικότητά της. Έπειτα γίνεται μία έρευνα σε μεγαλύτερο αριθμό χρηστών σε συνθήκες πραγματικής λειτουργίας για τον εντοπισμό τυχών σφαλμάτων που δεν είχαν παρουσιαστεί κατά τον έλεγχο των προηγούμενων σταδίων αλλά και για να διερευνηθεί ο βαθμός αποδοχής της εφαρμογής σε θέματα όπως η χρηστικότητα, η ευκολία εκμάθησης, η ευχρηστία και γενικά η ικανοποίηση που αποκομίζει ο τελικός χρήστης από τη χρήση της εφαρμογής.

5.1 Ερευνητική μεθοδολογία

5.1.1 Δείγμα, Πληθυσμός, Μεθοδολογία και Ερευνητικό εργαλείο

Ο χώρος της εκπαίδευσης συγκεντρώνει το ερευνητικό και ακαδημαϊκό ενδιαφέρον πολλών εκπαιδευτικών. Το δείγμα στην παρούσα έρευνα είναι οι διδάσκοντες και οι μαθητές που χρησιμοποίησαν την Web εφαρμογή. Ως πληθυσμός της έρευνας ορίζεται όλοι οι διδάσκοντες και μαθητές της Ελλάδας που θα χρησιμοποιήσουν σε πραγματικό χρόνο την εφαρμογή είτε με φυσική παρουσία μέσα στην τάξη είτε σε εξ αποστάσεως σύγχρονη διδασκαλία.

Η συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποίησε την ποσοτική μέθοδο για την ανάλυση των δεδομένων. Ο κύριος σκοπός της ποσοτικής έρευνας είναι να υπάρξει εγκυρότητα και αντικειμενική περιγραφή όλων των μεταβλητών και των σχέσεων μεταξύ τους. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται πάνω σε αριθμητικά δεδομένα και χρησιμοποιεί περιγραφικές ή επαγωγικές μεθόδους ανάλυσης (Taylor, 2005). Το σπουδαιότερο στοιχείο της ποσοτικής ανάλυσης είναι η συλλογή των δεδομένων (Connolly, 2007). Για τη συλλογή των στοιχείων έγινε ο διαμοιρασμός δύο ανώνυμων ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων έτσι ώστε να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη αξιοπιστία στην έρευνα. Οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίων επιλέχθηκαν από αντίστοιχα

ερωτηματολόγια αξιολόγησης Web εφαρμογών Quis⁹ και προσαρμόστηκαν κατάλληλα στις ανάγκες εκτίμησης της αποτελεσματικότητας της συγκεκριμένης Web εφαρμογής. Αρχικά το πρώτο ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα Ερωτηματολόγιο Καθηγητών σελίδα 215) αποστάλθηκε στους καθηγητές που χρησιμοποίησαν την εν λόγω εφαρμογή κατά την ώρα της διδασκαλίας τους και το δεύτερο (βλ. Παράρτημα Ερωτηματολόγιο μαθητών σελίδα 206) αποστάλθηκε στους αντίστοιχους μαθητές των τάξεων που ο διδάσκοντας έκανε χρήση της εφαρμογής.

Τα ερωτηματολόγια αποτελούνται από κλειστές τυποποιημένες ερωτήσεις (διχοτομικές, γραμμικής κλίμακας, πλέγμα πολλαπλών επιλογών) έτσι ώστε να υπάρξει άμεση και αντικειμενική κωδικοποίηση αυτών στον Η/Υ. Οι περισσότερες ερωτήσεις των ερωτηματολογίων ακολουθούν την κλίμακα likert για την καλύτερη αποτύπωση των συμπερασμάτων της ερευνητικής διαδικασίας. Η κλίμακα likert είναι μια κοινή μορφή αξιολόγησης για έρευνα (Allen & Seaman, 2007). Στη συγκεκριμένη έρευνα οι ερωτηθέντες ταξινομούν τον βαθμό συμφωνίας τους σε πέντε επίπεδα από το πιο χαμηλό στο πιο υψηλό σχετικά με την αντίστοιχη ερώτηση που καλούνται να απαντήσουν.

Τα ερωτηματολόγια φτιάχτηκαν με χρήση του Google Forms και διαμοιράστηκαν ηλεκτρονικά σε καθηγητές και μαθητές-σπουδαστές Γυμνασίου, Λυκείου και Πανεπιστημίου. Η έρευνα διήρκησε περίπου δύο μήνες, από τον Μάιο έως τον Ιούνιο του 2020. Το ερωτηματολόγιο των καθηγητών δομήθηκε σε πέντε θεματικές ενότητες. Η πρώτη ενότητα αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών όπως είναι η ηλικία, τα έτη προϋπηρεσίας τους και η εκπαιδευτική βαθμίδα στην οποία διδάσκουν. Η δεύτερη ενότητα αναφέρεται στη χρησιμότητα της εφαρμογής έτσι ώστε να διερευνηθεί αν ο εκπαιδευτικός γίνεται πιο αποτελεσματικός και παραγωγικός κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του όταν τη χρησιμοποιεί. Σ' ότι αφορά την τρίτη ενότητα μελετάται η ευχρηστία της εφαρμογής και οι ερωτήσεις εστιάζουν στην απλότητα, στην ευκολία και στην ευελιξία της. Η τέταρτη ενότητα ερευνά την ευκολία εκμάθησής της η οποία αποτελεί βασικό στοιχείο για τη μελλοντική ευρεία αποδοχή της. Τέλος, η τελευταία ενότητα αναφέρεται στη γενικότερη ικανοποίηση των

⁹ Το ερωτηματολόγιο QUIS (Questionnaire for User Interaction Satisfaction) είναι ένα εργαλείο που αναπτύχθηκε για την αξιολόγηση της υποκειμενικής ικανοποίησης των χρηστών σε συγκεκριμένες πτυχές της διεπαφής ανθρώπου-υπολογιστή. Αναπτύχθηκε το 1987 και εξελίσσεται μέχρι σήμερα από μια διεπιστημονική ομάδα ερευνητών στο Πανεπιστήμιο του Maryland, Human - Computer Interaction Lab. Η έκδοση QUIS 7.0 είναι η πιο πρόσφατη (πηγή: <https://garyperلمان.com/quest/quest.cgi?form=QUIS> και <https://www.cs.umd.edu/hcil/quis/>).

εκπαιδευτικών από τη χρησιμοποίησή της και συλλέγει στοιχεία τα οποία αφορούν την ανάγκη και τη συχνότητα χρησιμοποίησής της.

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών σχετικά με τη συγκεκριμένη εφαρμογή σ' όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης έτσι ώστε να υπάρξει μια πιο ολοκληρωμένη εξαγωγή συμπερασμάτων. Επιπρόσθετα, το ενδιαφέρον του ερευνητή ήταν να μελετήσει αν τελικά η εφαρμογή που υλοποίησε θα μπορούσε να έχει πρακτική και λειτουργική εφαρμογή σε ευρεία κλίμακα.

Το ερωτηματολόγιο των μαθητών δομήθηκε και αυτό σε πέντε ενότητες. Η πρώτη ενότητα αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των μαθητών. Στην περίπτωση των μαθητών τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά είναι περιορισμένα και αναφέρονται μόνο στο φύλο και στην εκπαιδευτική μονάδα φοίτησης. Η δεύτερη ενότητα αφορά το βαθμό συμμετοχής των μαθητών στη διδασκαλία με στόχο να εξαχθούν συμπεράσματα για το αν τελικά μέσω της εφαρμογής ενισχύεται η ενεργός συμμετοχή τους στο μάθημα. Σ' ότι αφορά την τρίτη ενότητα διερευνάται η ευχρηστία της εφαρμογής μέσα από την οπτική γωνία των μαθητών. Ο ερευνητής ο οποίος είναι και ο ίδιος εκπαιδευτικός ενδιαφέρεται να μελετήσει κατά πόσο η εν λόγω εφαρμογή είναι απλή και φιλική για τους σπουδαστές-μαθητές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί απ' αυτούς χωρίς να τους παρέχονται γραπτές οδηγίες. Η τέταρτη ενότητα ερευνά την ευκολία εκμάθησής της η οποία αποτελεί πρωταρχικό στοιχείο αποδοχής της και η πέμπτη ενότητα αφορά το βαθμό ικανοποίησης τους από τη χρήση της.

Αξίζει επιπλέον να αναφερθεί ότι ο ερευνητής έκρινε αναγκαίο να προχωρήσει σε μια πιλοτική μελέτη (pilot study) μοιράζοντας το ερωτηματολόγιο σε μια μικρή ομάδα καθηγητών και μαθητών από τη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση προκειμένου να εντοπίσει τα τυχόν λάθη και τις παραλείψεις του ερωτηματολογίου εξασφαλίζοντας την ορθή και ολοκληρωμένη συμπλήρωσή του, τόσο από τους καθηγητές όσο και από τους μαθητές. Η πιλοτική μελέτη ανέδειξε ότι δεν υπήρξαν προβλήματα και διορθώσεις κατά την συμπλήρωσή του ούτε από την πλευρά των μαθητών ούτε από την πλευρά των καθηγητών και έτσι ακολούθησε η διεξαγωγή της κύριας-κανονικής έρευνας.

Η συλλογή των απαντήσεων των ερωτηματολογίων έγινε αυτόματα από τα υπολογιστικά φύλλα της Google που ήταν συνδεδεμένα με αυτά. Στη συνέχεια η κωδικοποίηση των δεδομένων και η μετατροπή τους από λεκτικά σε αριθμητικά δεδομένα έγινε με την εκτέλεση ειδικών μακροεντολών που δημιουργήθηκαν γι' αυτόν τον σκοπό έτσι ώστε να γίνει πιο

γρήγορα και εύκολα η μεταφορά στους στο στατιστικό λογισμικό πακέτο SPSS Version 26 (Statistical Package for Social Sciences).

5.1.2 Ανάλυση δεδομένων

Στη συγκεκριμένη έρευνα γίνεται η παρουσίαση των δεδομένων με συνοπτικό τρόπο ακολουθώντας τη μεθοδολογία της περιγραφικής στατιστικής και στη συνέχεια επιχειρείται όπου είναι δυνατό η επαγωγική ανάλυση προκειμένου να επιτευχθεί η εξαγωγή συμπερασμάτων για τον συνολικό πληθυσμό.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 29 καθηγητές και 279 μαθητές από τη δευτεροβάθμια και την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αναλυτικότερα έλαβαν μέρος 14 καθηγητές και 102 μαθητές από Γυμνάσιο, 10 καθηγητές και 76 μαθητές από Λύκειο, 5 καθηγητές και 101 μαθητές από πανεπιστήμιο (βλ. Πίνακας 5.1 και Πίνακας 5.2).

Διδάσκω κυρίως σε		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Γυμνάσιο	14	48,3
Λύκειο	10	34,5
Πανεπιστήμιο	5	17,2
Σύνολο	29	100,0

Πίνακας 5.1 - Διδάσκοντες ανά τύπο σχολείου

Εκπαιδευτική μονάδα φοίτησης.		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Γυμνάσιο	102	36,6
Λύκειο	76	27,2
Πανεπιστήμιο	101	36,2
Σύνολο	279	100,0

Πίνακας 5.2 - Μαθητές ανά τύπο σχολείου

Από τους 29 καθηγητές που πήραν μέρος στην έρευνα οι 16 ήταν άνδρες με ποσοστό 55,2% και οι 13 ήταν γυναίκες με ποσοστό 44,8%.

Η μεγαλύτερη πληθυσμιακά ηλικιακή ομάδα είναι αυτή των 36-45 χρόνων με ποσοστό 51,7% και ακολουθεί αυτή των 46-55 χρόνων με ποσοστό 34,5% (βλ. Πίνακας 5.3). Οι περισσότεροι διδάσκοντες έχουν αρκετά έτη υπηρεσίας. Το 70% περίπου των διδασκόντων που έλαβε μέρος στην έρευνα έχει πάνω από 11 έτη υπηρεσίας και ένα μικρό μόνο ποσοστό 3,4% έχει κάτω από 5 έτη (βλ. Πίνακας 5.4).

Ηλικία		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
Έως 35	2	6,9
36 - 45	15	51,7
46 - 55	10	34,5
56 και άνω	2	6,9
Total	29	100,0

Πίνακας 5.3 - Κατανομή διδασκόντων ανάλογα με την ηλικία τους

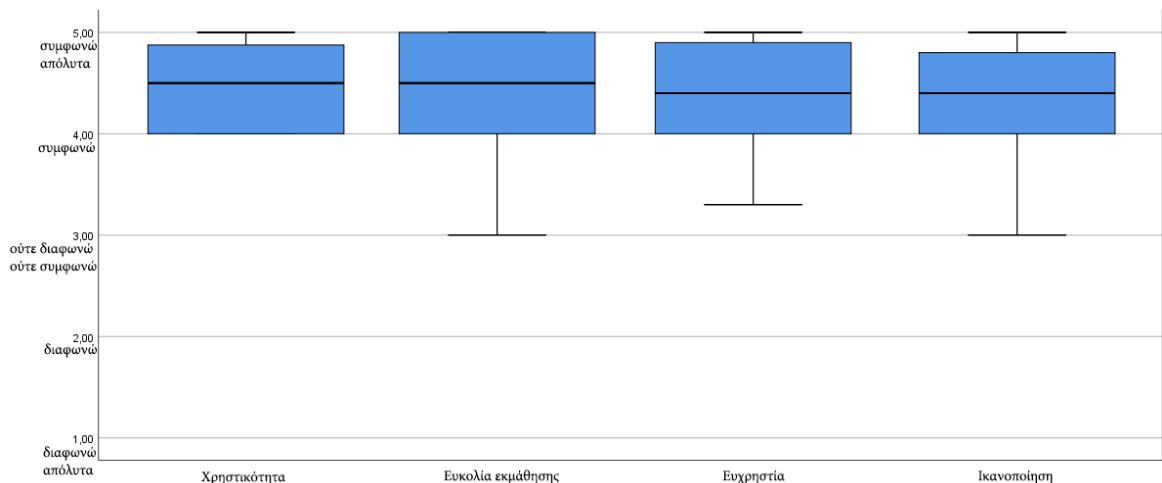
Έτη υπηρεσίας		
	Συχνότητα	Ποσοστό %
0 - 5	1	3,4
6 - 10	7	24,1
11 -20	11	37,9
21 και άνω	10	34,5
Total	29	100,0

Πίνακας 5.4 - Κατανομή διδασκόντων ανάλογα με τα έτη υπηρεσίας

Στη συνέχεια για να διερευνηθούν οι απόψεις των καθηγητών σχετικά με τη χρηστικότητα, την ευκολία εκμάθησης, την ευχρηστία και την ικανοποίηση που αντλούν από τη χρήση της εφαρμογής δημιουργήθηκαν στο στατιστικό πακέτο τέσσερις νέες μεταβλητές που προκύπτουν από τις αντίστοιχες κατηγορίες ερωτήσεων υπολογίζοντας τη μέση τιμή των απαντήσεων για όλες τις ερωτήσεις της κάθε κατηγορίας. Για να απεικονιστεί η διασπορά των τιμών στις παραπάνω μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν τα θηκογράμματα (Box Plot) τα οποία αποτελούν μία απλή μέθοδο για να περιγραφούν με οπτικό τρόπο τα δεδομένα. Τα θηκογράμματα χρησιμοποιούν τη μέση τιμή, την ελάχιστη και μέγιστη τιμή των δεδομένων στα τεταρτημόρια που έχουν οριστεί ως σημαντικά, τη διασπορά και τη συμμετρία της κατανομής των τιμών των δεδομένων (Williamson et al., 1989). Όπως παρατηρείται στα γραφήματα στην εικόνα 5.1 έχουμε συγκέντρωση τιμών γύρω από τις μέσες τιμές που αντιστοιχούν στην τιμή «συμφωνώ» έως «έντονα συμφωνώ» σχετικά με τη χρηστικότητα, την ευκολία εκμάθησης, την ευχρηστία της εφαρμογής και την ικανοποίηση που αντλούν οι χρήστες από την χρήση της με μέσες τιμές 4.44, 4.42, 4.42, 4.40 αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι υπάρχει ταύτιση απόψεων των χρηστών με θετικές έως πολύ θετικές γνώμες σε όλες τις κατηγορίες αξιολόγησης και σχετικά μικρή διασπορά όπως φαίνεται από τις τυπικές αποκλίσεις με τη μεγαλύτερη διασπορά όσον αφορά την κατηγορία της ευκολίας εκμάθησης (βλ. Πίνακας 5.5).

	Χρηστικότητα	Ευκολία εκμάθησης	Ευχρηστία	Ικανοποίηση
Μέση τιμή	4,4397	4,4224	4,4207	4,4000
Τυπική απόκλιση	0,41	0,54	0,47	0,50

Πίνακας 5.5 - Μέση τιμή και τυπική απόκλιση ανά κατηγορία αξιολόγησης της εφαρμογής



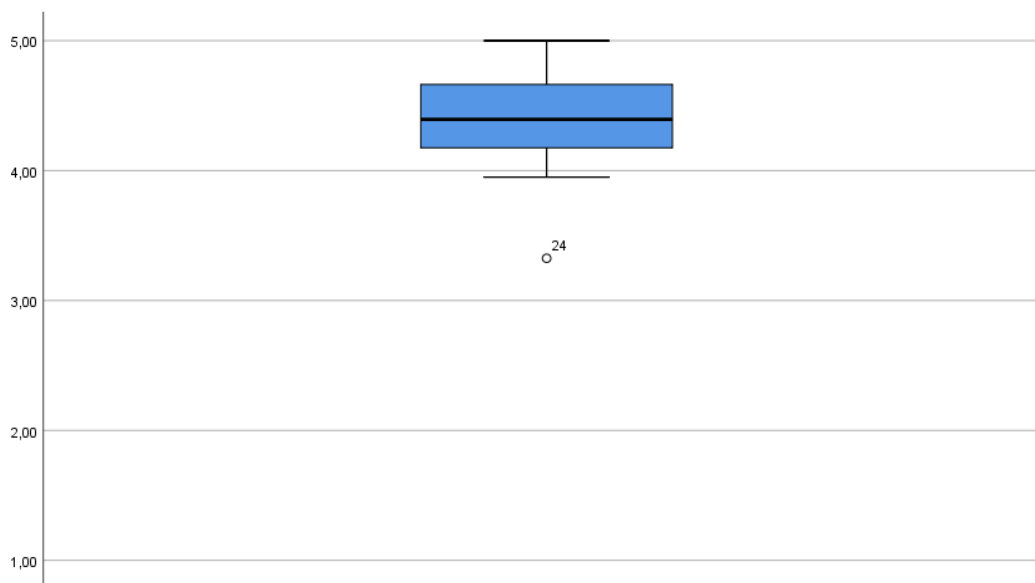
Εικόνα 5.1 - Απόψεις χρηστών ανά κατηγορία αξιολόγησης

Για να ελεγχθεί ο βαθμός αξιοπιστίας και εγκυρότητας των απαντήσεων που δόθηκαν χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Cronbach's Alpha. Ο έλεγχος Cronbach alpha είναι ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μέτρα αξιοπιστίας στις κοινωνικές επιστήμες. Ο συντελεστής alpha του Cronbach περιγράφει την αξιοπιστία ενός συνόλου (ή μέσου όρου) των μετρήσεων όπου οι μετρήσεις μπορεί να αντιπροσωπεύουν τιμές, περιπτώσεις, εναλλακτικές απαντήσεις από διάφορα ερωτηματολόγια. Όταν οι μετρήσεις αντιπροσωπεύουν πολλές ερωτήσεις που εξετάζουν το ίδιο θέμα σε ένα ερωτηματολόγιο, η οποία είναι η πιο συχνή εφαρμογή, το Cronbach's alpha αναφέρεται ως μέτρο αξιοπιστίας «εσωτερικής συνέπειας». Δηλαδή εξετάζεται κατά πόσο ο ερωτώμενος απάντησε με συνέπεια στις ερωτήσεις και όχι στην τύχη (Bonett & Wright 2015). Στον πίνακα 5.6 παρατηρείται ότι οι συντελεστές Cronbach's Alpha έχουν τιμές μεγαλύτερες από την τιμή 0,7 οπότε θεωρείται ότι οι ερωτώμενοι απάντησαν με συνέπεια στις ερωτήσεις των αντίστοιχων κατηγοριών.

Έλεγχος Αξιοπιστίας		
	Cronbach's Alpha	πλήθος ερωτήσεων
Χρηστικότητα	0,922	10
Ευχρηστία	0,915	11
Ευκολία εκμάθησης	0,966	4
Ικανοποίηση	0,868	5

Πίνακας 5.6 - Έλεγχος Αξιοπιστίας στο ερωτηματολόγιο των διδασκόντων

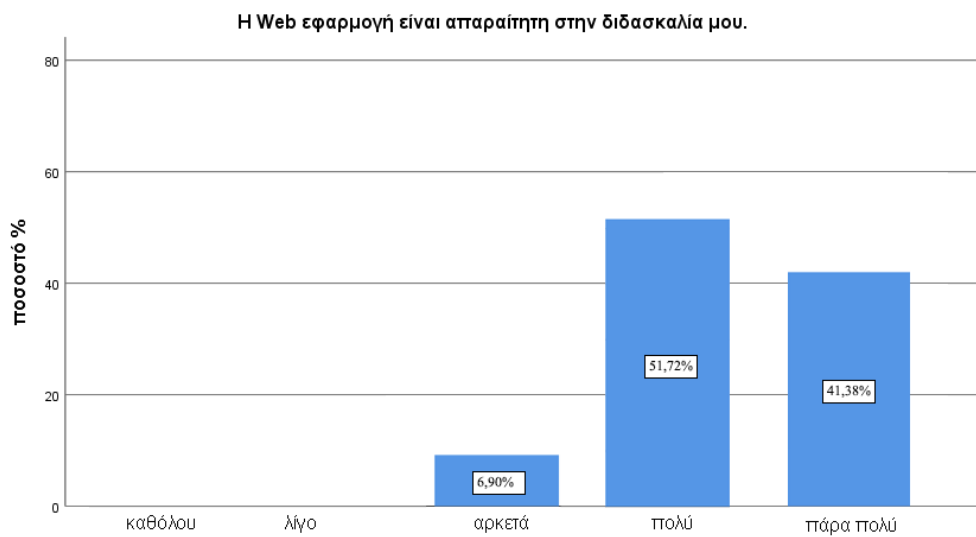
Η γενική εικόνα που έχουν οι διδάσκοντες που έλαβαν μέρος στην έρευνα είναι πολύ θετική όπως φαίνεται και από το θηκόγραμμα στην εικόνα 5.2 το οποίο απεικονίζει τη μέση τιμή η οποία είναι 4,42 των απαντήσεων με άριστα το 5 σε όλες τις ερωτήσεις όλων των κατηγοριών αξιολόγησης. Αξίζει να αναφερθεί ότι πάνω από το 96% των διδασκόντων που έλαβαν μέρος στην έρευνα θα πρότεινε από «πολύ» έως «πάρα πολύ» την εφαρμογή σε συναδέλφους τους (βλ. Εικόνα 5.3) και πάνω από το 93% κρίνουν ότι η εφαρμογή είναι απαραίτητη για τη διδασκαλία τους (βλ. Εικόνα 5.4).



Εικόνα 5.2 - Γενική εικόνα των διδασκόντων απέναντι στην εφαρμογή



Εικόνα 5.3 - Θα πρότεινες την εφαρμογή σε έναν συνάδελφό σου



Εικόνα 5.4 - Η Web εφαρμογή είναι απαραίτητη στη διδασκαλία μου

Όσον αφορά τους μαθητές που πήραν μέρος στην έρευνα οι 138 ήταν αγόρια με ποσοστό 49,5% και οι 141 ήταν κορίτσια με ποσοστό 50,5%. Αναλυτικότερα, συμμετείχαν 52 αγόρια και 50 κορίτσια από το γυμνάσιο, 41 αγόρια και 35 κορίτσια από το λύκειο και 45 αγόρια και 56 κορίτσια από το πανεπιστήμιο (βλ. Πίνακας 5.7).

Φύλο			
Εκπαιδευτική μονάδα φοίτησης.		Συχνότητα	ποσοστό %
Γυμνάσιο	Αγόρι	52	51,0
	Κορίτσι	50	49,0
	Σύνολο	102	100,0
Λύκειο	Αγόρι	41	53,9
	Κορίτσι	35	46,1
	Σύνολο	76	100,0
Πανεπιστήμιο	Αγόρι	45	44,6
	Κορίτσι	56	55,4
	Σύνολο	101	100,0

Πίνακας 5.7 - Κατανομή μαθητών ανά φύλο ανά εκπαιδευτική μονάδα φοίτησης

Για να εξεταστεί αν υπάρχει διαφορά της συμμετοχής των μαθητών στη διδασκαλία όταν αυτή γίνεται παραδοσιακά ή όταν ο διδάσκοντας χρησιμοποιεί την Web εφαρμογή διεξάχθηκε ο έλεγχος paired t-test. Από τον πίνακα 5.8 παρατηρείται ότι υπάρχει στατιστικά μεγάλη διαφορά όταν ο διδάσκοντας χρησιμοποιεί την εφαρμογή ($M=3.97$, $SD=0.961$) σε σχέση με τη διδασκαλία η οποία γίνεται παραδοσιακά ($M=3.06$, $SD=1.037$) με συντελεστή σημαντικότητας $p=0<0.05$. Τα αποτελέσματα αυτού του ελέγχου δείχνουν ότι η συμμετοχή στη διδασκαλία των μαθητών αυξάνεται όταν ο διδάσκοντας χρησιμοποιεί την Web εφαρμογή. Από τον πίνακα 5.9 παρατηρείται ότι υπάρχει έντονα θετική συσχέτιση ($r=0.694$, $p=0 <0.05$) μεταξύ της συμμετοχής των μαθητών στη διδασκαλία και της χρήσης της Web εφαρμογής από τον διδάσκοντα κατά τη διάρκειά της. Οι συσχετίσεις προσπαθούν να δείξουν σχέσεις μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Οι σχέσεις αυτές κατατάσσονται ως αρνητικές ή θετικές και τείνουν να δείχνουν είτε ισχυρές είτε αδύναμες. Αυτές οι σχέσεις βοηθούν τον ερευνητή στην εξήγηση, τον έλεγχο και την πρόβλεψη των φαινομένων. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει στον ερευνητή να αναλύσει πολλές μεταβλητές ταυτόχρονα ή να προβεί στο συνδυασμό διάφορων μεταβλητών για να προσδιορίσει πώς μπορούν να επηρεάσουν μια συγκεκριμένη συμπεριφορά (Taylor, 2005).

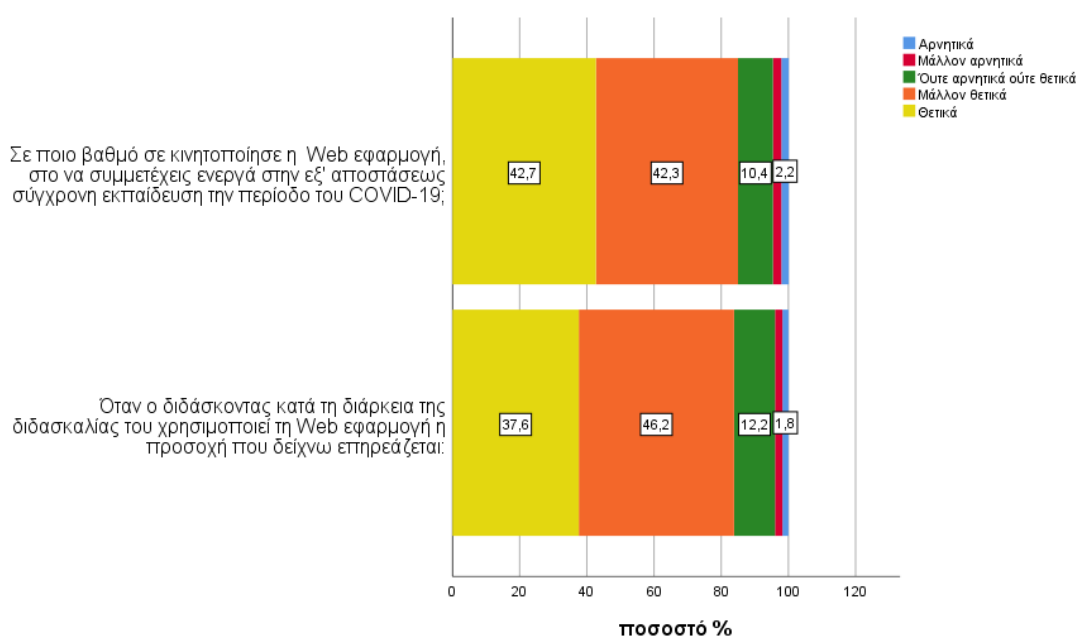
Paired Samples Statistics			
	Mean	N	Std. Deviation
Πόσο συχνά συμμετέχεις γενικά κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας;	3,06	279	1,037
Όταν ο διδάσκοντας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του χρησιμοποιεί την Web εφαρμογή συμμετέχω:	3,97	279	0,961

Πίνακας 5.8 - Αποτελέσματα paired t-test πριν και μετά τη χρήση της εφαρμογής

Paired Samples Correlations			
	N	Correlation	Sig.
Πόσο συχνά συμμετέχεις γενικά κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας; & Όταν ο διδάσκοντας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του χρησιμοποιεί την Web εφαρμογή συμμετέχω:	279	0,695	0,000

Πίνακας 5.9 - Paired t-test, συσχέτιση της συμμετοχής στη διδασκαλία σε σχέση με τη χρήση της εφαρμογής κατά τη διάρκειά της

Αξίζει να σημειωθεί ότι πάνω από το 80% των μαθητών δήλωσε ότι η προσοχή που δείχνει κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας επηρεάζεται θετικά όταν ο διδάσκοντας χρησιμοποιεί την εφαρμογή. Ακόμη, το 85% των μαθητών που έλαβε μέρος στην έρευνα δήλωσε ότι συμμετείχε ενεργά στην εξ αποστάσεως διδασκαλία λόγω του COVID-19 όταν ο διδάσκοντας χρησιμοποιούσε την Web εφαρμογή για να συλλέγει απαντήσεις από τους μαθητές του (βλ. Εικόνα 5.5).



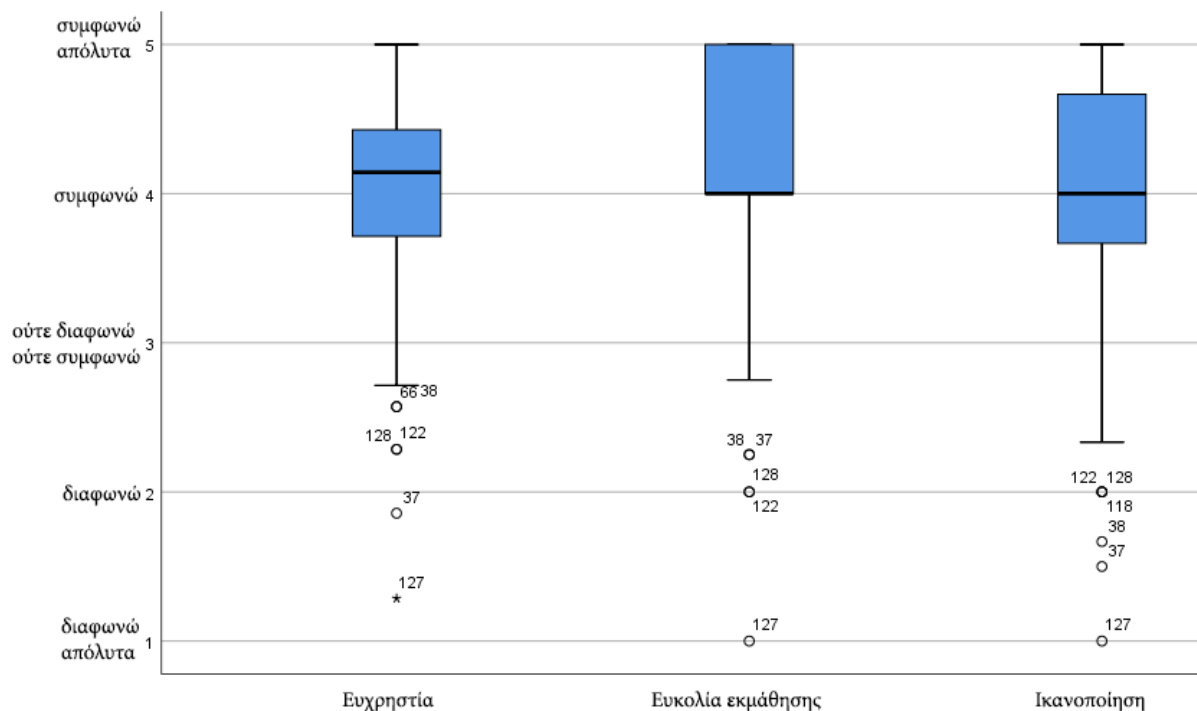
Εικόνα 5.5 - Επίδραση της Web εφαρμογής στην προσοχή και ενεργό συμμετοχή των μαθητών

Στη συνέχεια για να διερευνηθούν οι απόψεις των μαθητών σχετικά με την ευχρηστία, την ευκολία εκμάθησης, και την ικανοποίηση που αντλούν από τη χρήση της εφαρμογής δημιουργήθηκαν στο στατιστικό πακέτο τρεις νέες μεταβλητές που προκύπτουν από τις αντίστοιχες κατηγορίες ερωτήσεων υπολογίζοντας τη μέση τιμή των απαντήσεων για όλες τις ερωτήσεις της κάθε κατηγορίας. Για να απεικονιστεί η διασπορά των τιμών στις παραπάνω μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν τα θηκογράμματα (Box Plot) τα οποία αποτελούν μία απλή μέθοδο για να περιγραφούν με οπτικό τρόπο τα δεδομένα. Όπως παρατηρείται στα γραφήματα στην εικόνα 5.6 έχουμε συγκέντρωση τιμών γύρω από τη μέση τιμή που αντιστοιχεί στην τιμή «συμφωνώ» σχετικά με τη χρηστικότητα (M=4.08, τυπική απόκλιση=0,59). Ωστόσο, φαίνεται να υπάρχει μεγαλύτερη διασπορά τιμών για την κατηγορία αξιολόγησης «ευκολία εκμάθησης», και την ικανοποίηση που αντλούν οι χρήστες από τη χρήση της με μέσες τιμές 4.22 και 4,06 και τυπικές αποκλίσεις 0.69, 0.74 αντίστοιχα (βλ. Πίνακας 5.10).

Αξιολόγηση εφαρμογής ανά κατηγορία

	Ευχρηστία	ευκολία εκμάθησης	ικανοποίηση
N	279	279	279
Mean	4,08	4,22	4,06
Median	4,14	4,00	4,00
Std. Deviation	0,59	0,69	0,74
Range	3,71	4,00	4,00

Πίνακας 5.10 - Απόψεις χρηστών ανά κατηγορία αξιολόγησης



Εικόνα 5.6 - Απόψεις χρηστών ανά κατηγορία αξιολόγησης

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι 248 από τους 279 μαθητές που αντιστοιχεί στο 90% του συνόλου των μαθητών που έλαβαν μέρος στην έρευνα έχουν «μάλλον θετική» ή «θετική» εικόνα γενικά απέναντι στην εφαρμογή.

Γενική εικόνα απέναντι στην εφαρμογή.		
	Συχνότητα	ποσοστό %
Αρνητική	1	0,4
Μάλλον αρνητική	6	2,2
Όυτε αρνητική ούτε θετική	24	8,6
Μάλλον θετική	127	45,5
Θετική	121	43,4
Σύνολο	279	100,0

Πίνακας 5.11 - Γενική εικόνα απέναντι στην εφαρμογή

Για να ελεγχθεί ο βαθμός αξιοπιστίας και εγκυρότητας των απαντήσεων που δόθηκαν από τους μαθητές στις ερωτήσεις των κατηγοριών αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Cronbach's Alpha. Στον πίνακα 5.12 παρατηρείται ότι οι συντελεστές Cronbach's Alpha έχουν τιμές μεγαλύτερες από την τιμή 0,7 οπότε θεωρείται ότι οι ερωτώμενοι απάντησαν με συνέπεια στις ερωτήσεις των αντίστοιχων κατηγοριών.

Έλεγχος Αξιοπιστίας		
	Cronbach's Alpha	πλήθος ερωτήσεων
Ευχρηστία	0,899	10
Ευκολία εκμάθησης	0,960	4
Ικανοποίηση	0,935	6

Πίνακας 5.12 - Έλεγχος Αξιοπιστίας στο ερωτηματολόγιο των μαθητών

Κεφάλαιο 6ο - Συμπεράσματα και Προτάσεις

Λαμβάνοντας υπόψη τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας και με βάση τα στατιστικά αποτελέσματα προκύπτει η εξαγωγή των παρακάτω συμπερασμάτων:

1. Υπάρχει ένα τέτοιο εργαλείο διαθέσιμο; Τι κόστος απόκτησης και συντήρησης έχει;

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε ότι σ' ότι αφορά τα εργαλεία Clickers χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια μέσα στις ακαδημαϊκές αίθουσες για την αξιολόγηση των μαθητών αλλά το κόστος τους αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την απόκτησή τους. Συγχρόνως αναπτύχθηκαν ορισμένες διαδικτυακές εφαρμογές οι οποίες περιορίζουν τους διδάσκοντες τόσο στον αριθμό των ερωτήσεων που μπορούν να υποβάλλουν όσο και στον αριθμό των τάξεων και των μαθητών που μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν. Αν ένας εκπαιδευτικός θέλει να χρησιμοποιήσει την πλήρη-premium έκδοση αυτών των Web εφαρμογών τότε θα πρέπει να πληρώσει μηνιαία ή ετήσια συνδρομή.

2. Σε ποιο βαθμό οι διδάσκοντες είναι διατεθειμένοι να χρησιμοποιήσουν ένα τέτοιο τεχνολογικό εργαλείο;

Η παρούσα έρευνα ανέδειξε ότι οι διδάσκοντες βρίσκουν την εφαρμογή εύκολη και χρήσιμη. Η πλειοψηφία αυτών πιστεύει ότι είναι απαραίτητη για τη διδασκαλία τους και όχι μόνο είναι διατεθειμένοι να τη χρησιμοποιήσουν αλλά θα την πρότειναν και στους συναδέλφους τους. Η χρησιμοποίηση της εφαρμογής σε πραγματικό χρόνο από τους εκπαιδευτές ανέδειξε ότι αυτό τελικά που τους αρέσει περισσότερο είναι ότι δεν έχουν κανένα περιοριστικό παράγοντα στο να τη χρησιμοποιήσουν ελεύθερα σε όποια τάξη θέλουν και με όσους μαθητές επιθυμούν. Το γεγονός ότι η εφαρμογή είναι ελεύθερο λογισμικό ξεπερνάει τυχόν εμπόδια και δυσκολίες. Ακόμη, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι η επιπρόσθετη δυσκολία που δημιουργήθηκε σ' ότι αφορά το κλείσιμο των εκπαιδευτικών οργανισμών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης της χώρας μας εξαιτίας της παγκόσμιας πανδημίας λόγω του COVID-19 καθιστά αυτήν την εφαρμογή άκρως απαραίτητη καθώς δίνει τη δυνατότητα στο διδάσκοντα να τη χρησιμοποιήσει και κατά την on-line διδασκαλία του.

3. Ποια τα οφέλη από τη χρήση ενός τεχνολογικού εργαλείου που βοηθά τον διδάσκοντα στη διδασκαλία του για τους μαθητές;

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας ανέδειξαν ότι όταν ο διδάσκοντας χρησιμοποιεί την Web εφαρμογή οι μαθητές επικεντρώνονται περισσότερο στο

μάθημα περιμένοντας την επόμενη ερώτηση. Το γεγονός ότι οι απαντήσεις τους λαμβάνονται σοβαρά υπόψη από το διδάσκοντα ο οποίος αναπροσαρμόζει τη διδασκαλία του ανάλογα μ' αυτές τους παροτρύνει να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διεργασία. Έτσι, οι μαθητές από παθητικοί δέκτες μετατρέπονται σε ενεργά μέλη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και επιτυγχάνεται η προσέλκυση ακόμη και των πιο ντροπαλών μαθητών σ' αυτήν.

4. Ποια τα οφέλη από τη χρήση ενός τέτοιου εργαλείου για τους διδάσκοντες;

Είναι πολύ σημαντικό ο διδάσκοντας να μπορεί να αναπροσαρμόζει τη διδασκαλία του κάθε στιγμή ανάλογα με την τάξη και τους μαθητές που έχει απέναντι του. Η μαθησιακή διεργασία δεν είναι στατική και εξαρτάται πάντα από ένα σύνολο παραγόντων όπως είναι οι πρότερες γνώσεις των μαθητών, τα εσωτερικά τους κίνητρα για μάθηση, η ενεργός συμμετοχής τους, η χρησιμότητα του μαθήματος, η εγκαθίδρυση θετικού κλίματος μέσα στην τάξη και η αλληλεπίδραση που έχουν με τον καθηγητή τους. Λαμβάνοντας υπόψη το δυναμικό περιβάλλον που διαμορφώνεται στα πλαίσια μιας τάξης η συγκεκριμένη εφαρμογή κρίνεται απαραίτητη από την πλειοψηφία των διδασκόντων καθώς συμβάλλει στο να υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος του μαθησιακού περιβάλλοντος από το διδάσκοντα. Με τη βοήθεια της συγκεκριμένη εφαρμογής απλοποιείται η διαδικασία διερεύνησης τόσο των πρότερων γνώσεων των μαθητών όσο και της κατανόησης της διδασκαλίας σε πραγματικό χρόνο διεξαγωγής του μαθήματος.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναδεικνύει τα οφέλη της Web εφαρμογής που αποκομίζουν οι χρήστες τόσο από την οπτική γωνία των διδασκόντων όσο και των μαθητών. Η σχεδίαση και η υλοποίηση της εφαρμογής στηρίχτηκε πάνω στις προσωπικές απαιτήσεις αυτών των χρηστών. Θα ήταν πραγματικά θετικό αν η εν λόγω εφαρμογή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από περισσότερους καθηγητές διαφορετικών ειδικοτήτων και να διεξαχθούν συμπεράσματα για το αν θα μπορούσε να έχει θετικό αντίκτυπο σ' όλα τα μαθήματα που διδάσκονται μέσα στις σχολικές και ακαδημαϊκές αίθουσες καθώς επίσης και σε εργαστηριακούς χώρους. Η αναβάθμιση της εφαρμογής με αποστολή της ερώτησης σε μορφή κειμένου στις συσκευές των μαθητών θα ενίσχυε την αποδοχή της από το σύνολο των χρηστών. Είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι υπάρχουν μαθητές οι οποίοι χρειάζονται να βλέπουν τη διατύπωση της ερώτησης με τη μορφή κειμένου. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με την ταυτόχρονη μετατροπή ομιλίας σε κείμενο τη στιγμή που ο εκπαιδευτικός υποβάλλει για πρώτη φορά την ερώτηση προφορικά μέσα στην τάξη.

Η δυνατότητα αξιολόγησης και των μαθητών θα ήταν μία χρήσιμη προσθήκη. Η αποστολή ολόκληρου φύλλου ελέγχου και μάλιστα με τη σειρά των ερωτήσεων σε τυχαία διάταξη σε κάθε μαθητή για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων θα βοηθούσε τον διδάσκοντα να έχει μία ολοκληρωμένη εικόνα της διδασκαλίας του. Η δυνατότητα επιλογής από τον χρήστη για ανώνυμη ή επώνυμη είσοδο θα βελτίωνε τον βαθμό αποδοχής. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα μπορούσε να γίνεται σε πραγματικό χρόνο σε κοινή θέα ώστε να προάγεται η άμιλλα και ο ευγενής ανταγωνισμός μεταξύ των μαθητών.

Τέλος, ο κώδικας της εφαρμογής θα μπορούσε να προσαρμοστεί ως πρόσθετο για προσαρμοστικά συστήματα εκπαίδευσης.¹⁰ Με τη χρήση της εφαρμογής επιτυγχάνεται η συμμετοχή και η αφοσίωση των μαθητών στο περιεχόμενο που του παρέχεται από το προσαρμοστικό σύστημα εκπαίδευσης έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόσει τη «ροή» των πληροφοριών και του υλικού, σύμφωνα με τις ανάγκες του εκπαιδευόμενου και να παράσχει ανατροφοδότηση και ενθάρρυνση.

Τέλος, η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ανέδειξε την ανάγκη για την ύπαρξη εργαλείων αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου έτσι ώστε να ενισχυθεί βελτιωτικά η διδασκαλία και η μαθησιακή διεργασία. Η δημιουργία της συγκεκριμένης Web εφαρμογής ευελπιστεί να προσθέσει ένα μικρό λιθαράκι μέσα στην εκπαιδευτική κοινότητα και να αποτελέσει έμπνευση για την εύρεση και ενσωμάτωση καινούριων διδακτικών μεθόδων και τεχνικών.

¹⁰ Τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα παρακολουθούν τα χαρακτηριστικά και τις απαντήσεις των μαθητών και κάνουν τις κατάλληλες προσαρμογές στο εκπαιδευτικό περιβάλλον για την υποστήριξη και την ενίσχυση της μάθησης (Shute & Zapata-Rivera, 2012).

Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

Αθανασούλα - Ρέππα, Α., et.al. (2008). Διοίκηση εκπαιδευτικών μονάδων. (Τομ. Α'). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Ηλιοπούλου, Π. (2015). Γεωγραφική Ανάλυση.

Καπούλα, Ε. (2008). Η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της συνεργατικής μάθησης στην μαθησιακή επίδοση παιδιών με κοινωνικές αναστολές (ντροπαλά παιδιά).

Κολυβά Μαχαίρα, Φ., & Χατζόπουλος, Σ. (2015). Μαθηματική στατιστική - Έλεγχοι Υποθέσεων.

Παπαδόπουλος, Ι. (2016). Βαθιά κατανόηση και κριτική σκέψη, οι στόχοι και το ιδανικό; Ξεκινώντας από τη διδασκαλία θεμελιωδών εννοιών και ερωτημάτων. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 2015(2), 1096-1104.

Χαλικιάς, Μ., Λάλου, Π., & Μανωλέσου, Α. (2015). Μεθοδολογία έρευνας και εισαγωγή στη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS.

Αγγλική βιβλιογραφία

Allen, I. E., & Seaman, C. A. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality progress*, 40(7), 64-65.

Archila, P. A., Molina, J., & de Mejía, A. M. T. (2018). Using bilingual written argumentation to promote undergraduates' bilingual scientific literacy: Socrative® as an immersive participation tool. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1-24.

Aslan, B., & Seker, H. (2017). Interactive Response Systems (IRS) Socrative Application Sample. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 167-174.

Awedh, M., Mueen, A., Zafar, B., & Manzoor, U. (2015). Using Socrative and Smartphones for the support of collaborative learning. *arXiv preprint arXiv:1501.01276*.

Bachman, L., & Bachman, C. (2011). A study of classroom response system Clickers : Increasing student engagement and performance in a large undergraduate lecture class on architectural research. *Journal of Interactive Learning Research*, 22(1), 5-21.

Balta, N., & Güvercin, S. (2016). Increasing undergraduate students' exam performances in statistics course using software socrative. TOJET.

Blasco-Arcas, L., Buil, I., Hernández-Ortega, B., & Sese, F. J. (2013). Using Clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Computers & Education*, 62, 102-110.

Bojinova, E., & Oigara, J. (2013). Teaching and Learning with Clickers in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 25(2), 154-165.

Bonett, D. G., & Wright, T. A. (2015). Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. *Journal of Organizational Behavior*, 36(1), 3-15.

Camacho-Miñano, M. D. M., & del Campo, C. (2016). Useful interactive teaching tool for learning: Clickers in higher education. *Interactive Learning Environments*, 24(4), 706-723.

- Cavanagh, M. (2011). Students' experiences of active engagement through cooperative learning activities in lectures. *Active learning in higher education*, 12(1), 23-33.
- Coca, D. M., & Sliško, J. (2013). Software Socrative and smartphones as tools for implementation of basic processes of active physics learning in classroom: An initial feasibility study with prospective teachers. *European Journal of Physics Education*, 4(2), 17-24.
- Connolly, P. (2007). *Quantitative data analysis in education: A critical introduction using SPSS*. Routledge.
- Dakka, S. M. (2015). Using Socrative to enhance in-class student engagement and collaboration. arXiv preprint arXiv:1510.02500.
- Dervan, P. (2014). Increasing in-class student engagement using Socrative (an online Student Response System). *All Ireland Journal of Higher Education*, 6(3).
- Galitz, W. O. (2007). *The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques*. John Wiley & Sons.
- Gunn, E. (2014). Using Clickers to collect formative feedback on teaching: a tool for faculty development. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(1), 11.
- Han, J. H., & Finkelstein, A. (2013). Understanding the effects of professors' pedagogical development with Clicker Assessment and Feedback technologies and the impact on students' engagement and learning in higher education. *Computers & Education*, 65, 64-76.
- Han, Y., Wang, F., Zhang, Y., & Yao, Y. (2015, July). Research on Real-time Data Push Technology of Web Server. In *5th International Conference on Information Engineering for Mechanics and Materials*. Atlantis Press.
- Herreid, C. F. (2006). " Clicker" Cases. *Journal of College Science Teaching*, 36(2), 43.
- Gok, T. (2011). An evaluation of student response systems from the viewpoint of instructors and students. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(4), 67-83.
- Iacobucci, D., & Duhachek, A. (2003). Advancing Alpha: Measuring Reliability With Confidence. *Journal of Consumer Psychology*, 13(4), 478–487. https://doi.org/10.1207/s15327663jcp1304_14
- Iseris, G. (2016). Στατιστικές μέθοδοι ελέγχου εγκυρότητας και αξιοπιστίας ερωτηματολογίων. Η περίπτωση του CiGreece. *International Journal of Language, Translation and Intercultural Communication*, 5, 175-189.
- Kaleta, R., & Joosten, T. (2007). Student response systems. *Research Bulletin*, 10(1), 1-12.
- Kay, R. (2019). A CASE STUDY EXPLORING THE USE OF STUDENT RESPONSE SYSTEMS IN STEM-BASED SECONDARY SCHOOL CLASSROOMS. *assessment*, 3, 5.
- Kendrick, R. A. (2010). Using an Audience Response System (ARS) aka “clicker” to do attention research.
- Kenwright, K. (2009). Clickers in the classroom. *TechTrends*, 53(1), 74-77.
- Kolikant, Y. B. D., Drane, D., & Calkins, S. (2010). “Clickers ” as catalysts for transformation of teachers. *College Teaching*, 58(4), 127-135.
- Lantz, M. E. (2010). The use of ‘Clickers ’ in the classroom: Teaching innovation or merely an amusing novelty?. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 556-561.

- Lehtimäki, J. (2012). *Smashing Android UI: Responsive User Interfaces and Design Patterns for Android Phones and Tablets*. John Wiley & Sons.
- Lim, W. N. (2017, April). Improving student engagement in higher education through mobile-based interactive teaching model using Socratic. In 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 404-412). IEEE.
- Matthews, M. S. (2015). *PHP and MySQL Web development: a beginner's guide*/Marty Matthews. New York: McGraw-Hill Education.
- Meiert, J. O., & Meyer, E. A. (2015). *The Little Book of HTML/CSS Frameworks*. O'Reilly Media.
- Myers, B. A., & Rosson, M. B. (1992, June). Survey on user interface programming. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 195-202)
- OECD (2013), *Innovative Learning Environments*, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264203488-en>.
- Oigara, J., & Keengwe, J. (2013). Students' perceptions of Clickers as an instructional tool to promote active learning. *Education and Information Technologies*, 18(1), 15-28.
- Patry, M. (2009). Clickers in large classes: From student perceptions towards an understanding of best practices. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), n2.
- Powell, S., Straub, C., Rodriguez, J., & VanHorn, B. (2011). Using Clickers in large college psychology classes: Academic achievement and perceptions.
- Ross, J. A., & Bruce, C. D. (2007). Teacher self-assessment: A mechanism for facilitating professional growth. *Teaching and teacher Education*, 23(2), 146-159.
- Schmidt, B. (2011). Teaching engineering dynamics by use of peer instruction supported by an audience response system. *European Journal of Engineering Education*, 36(5), 413-423.
- Shute, V. J., & Zapata-Rivera, D. (2012). Adaptive educational systems. *Adaptive technologies for training and education*, 7(27), 1-35.
- Sutherlin, A. L., Sutherlin, G. R., & Akpanudo, U. M. (2013). The effect of Clickers in university science courses. *Journal of Science Education and Technology*, 22(5), 651-666.
- Taylor, G. R. (Ed.). (2005). *Integrating quantitative and qualitative methods in research*. University press of America.
- Terrion, J. L., & Aceti, V. (2012). Perceptions of the effects of clicker technology on student learning and engagement: a study of freshmen Chemistry students. *Research in Learning Technology*, 20.
- Tlhoale, M., Hofman, A., Naidoo, A., & Winnips, K. (2014). Using Clickers to facilitate interactive engagement activities in a lecture room for improved performance by students. *Innovations in Education and Teaching International*, 51(5), 497-509.
- Tuteja, M., & Dubey, G. (2012). A research study on importance of testing and quality assurance in software development life cycle (SDLC) models. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 2(3), 251-257.
- Wash, P. D. (2014). Taking advantage of mobile devices: Using Socratic in the classroom. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 99-101.

Wentao, C., Jinyu, Z., & Zhonggen, Y. (2017). Advantages and disadvantages of clicker use in education. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 13(1), 61-71.

Williamson Sprague, E., & Dahl, D. W. (2010). Learning to click: An evaluation of the personal response system clicker technology in introductory marketing courses. *Journal of Marketing Education*, 32(1), 93-103.

Williamson, D. F., Parker, R. A., & Kendrick, J. S. (1989). The box plot: a simple visual method to interpret data. *Annals of internal medicine*, 110(11), 916-921.

Witten, I. H., & Greenberg, S. (1984). User interfaces for office systems.

Wolter, B. H., Lundeberg, M. A., Kang, H., & Herreid, C. F. (2011). Students' perceptions of using personal response systems (" Clickers ") with cases in science. *Journal of College Science Teaching*, 40(4), 14.

Wu, Yenchun & Wu, Tienhua & Li, Yibin. (2019). Impact of using classroom response systems on students' entrepreneurship learning experience. *Computers in Human Behavior*. 92. 634-645. 10.1016/j.chb.2017.08.013.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Αρχείο 1 - anyquestion\t\index.php

```
<!DOCTYPE html> <!-- index Teacher -->
<html lang = "el">
<head>
  <meta charset = "UTF-8">
  <meta name = "viewport" content = "width = device-width, minimum-
scale = 1.0, initial-scale = 1.0" />
  <title> Teacher's App </title>
  <link href = "css/TeachersStyles.css" rel = "stylesheet" type =
"text/css" >
  <script src = "js/plotly-latest.min.js" > </script> <!--
βιβλιοθήκη για τα γραφήματα -->
</head>
<body>
<div class = "page" >
  <div class = "inner-page" >

  <header id = "header" >
    <div class = "justify-space-around" >
      <p><span class = "icon-Teacherslogo" > </span> </p>
      <div id = "titleContainer" class = "justify-space-around-
column" >
        <!-- -->
      </div>
      <div class = "justify-space-around" >
        <p id = "view-fullscreen"> <a href = '#' data-tooltip =
"Πλήρης Οθόνη" class = "tooltip-bottom" > <span class = "icon icon-
fullscreen" > </span> </a> </p>
        <p style = "float:left"> <a id = "button_logout" href = "#"
data-tooltip = "Αποσύνδεση" class = "tooltip-bottom" > <span id =
"logoutContainer"> <!-- --> </span> </a> </p>

      </div>
    </div>
  </div>
</header>

  <div id = "message" >
    <!-- -->
  </div>

  <div id="mainContent">
    <!-- -->
```

```

</div>

<footer>
  <div class = "justify-space-around" >
    <h3> &copy; 2019, Chris Pappos </h3>
  </div>
</footer>
</div>

<script>
var pageNo = -1; //πρώτη φόρτιση της σελίδας
var ClassName = "-";
var titleContainer = document.getElementById("titleContainer");
var header = document.getElementById("header");
var message = document.getElementById("message");
var mainContent = document.getElementById("mainContent");
var form_data;
//var button_login_teacher; //var button_connect =
document.getElementById("button_connect");
var CreateGraph = 0;

message.style.display = "block";

/////
var responses = 0; // πόσα άτομα απάντησαν
var GraphData = [];
var layout = {};

var id = getUrlParam('id','Empty');
var h = getUrlParam('h','Empty');

if (id != "Empty" && h != "Empty"){
  pageNo = -10 //validate user
}

updatePage();
// - - - - -
- - - - -

// - - - - -
- - - - -

function updatePage() {

```

```

var xhr = new XMLHttpRequest();
//xhr.open('POST', 'jsonTeacher.php', true);
xhr.open('POST', 'jsonTeacher.php', true);
// do not set content-type with FormData
/*xhr.setRequestHeader('Content-type', 'application/x-www-form-
urlencoded');*/
xhr.setRequestHeader('X-Requested-With', 'XMLHttpRequest');
xhr.onreadystatechange = function () {
    //console.log(xhr.status);
    if(xhr.readyState < 4 ) {
        //console.log(xhr.readyState);
    }else if(xhr.readyState == 4 && xhr.status == 200) {
        //alert("he");
        var result = xhr.responseText;
        var json = JSON.parse(result);
        pageNo = json.pageNo;

        console.log(json);

        console.log(pageNo);

        switch(pageNo) {
            case 0:
                //
                break;
            case 5: //login page
                if (json.message.length == 0){
                    message.style.display =
"none";
                }else{
                    message.style.display =
"block";
                }
                titleContainer.innerHTML =
json.titleContainer;
                logoutContainer.innerHTML =
json.logoutContainer;
                message.innerHTML =
json.message;
                mainContent.innerHTML =
json.mainContent;

                button_login_teacher =
document.getElementById("button_login_teacher");

```

```

        button_login_teacher.addEventListener("click", function(event)
{
                                event.preventDefault();
                                button_submit =
"button_login_teacher";
                                updatePage();
                                });

                                button_register_teacher =
document.getElementById("button_register_teacher");

        button_register_teacher.addEventListener("click",
function(event) {
                                event.preventDefault();
                                button_submit =
"button_register_teacher";
                                updatePage();
                                });

                                break;
                                case 10: //register page

                                if (json.message.length == 0){
                                message.style.display =
"none";
                                }else{
                                message.style.display =
"block";
                                }
                                titleContainer.innerHTML =
json.titleContainer;
                                logoutContainer.innerHTML =
json.logoutContainer;
                                message.innerHTML =
json.message;
                                mainContent.innerHTML =
json.mainContent;

                                button_register_teacher =
document.getElementById("button_register_teacher");

        button_register_teacher.addEventListener("click",
function(event) {
                                event.preventDefault();
                                button_submit =
"button_register_teacher";
                                updatePage();

```

```

        });

        button_login_teacher =
document.getElementById("button_login_teacher");

        button_login_teacher.addEventListener("click", function(event)
{
            event.preventDefault();
            button_submit =
"button_login_teacher";

            updatePage();

        });
        break;

        case 15: //create class
            if (json.message.length == 0){
                message.style.display =
"none";

            }else{
                message.style.display =
"block";

            }
            json.titleContainer;
            json.logoutContainer;
            json.message;
            json.mainContent;

            button_create_class =
document.getElementById("button_create_class");

            button_create_class.addEventListener("click", function(event) {
                event.preventDefault();
                button_submit =
"button_create_class";

                updatePage();

            });

            button_logout =
document.getElementById("button_logout");

            button_logout.addEventListener("click", function(event) {
                event.preventDefault();

```



```

        button_submit =
"button_logout";
        updatePage();
    });
    break;
    case 20: //Send Question
        if (json.message.length == 0){
            message.style.display =
"none";
        }else{
            message.style.display =
"block";
        }
        json.titleContainer;
        json.logoutContainer;
        json.message;
        json.mainContent;
        titleContainer.innerHTML =
        logoutContainer.innerHTML =
        message.innerHTML =
        mainContent.innerHTML =
        button_stop_class =
document.getElementById("button_stop_class");
        button_stop_class.addEventListener("click", function(event) {
            event.preventDefault();
            button_submit =
"button_stop_class";
            updatePage();
        });
        button_SendQuestion =
document.getElementById("button_SendQuestion");
        button_SendQuestion.addEventListener("click", function(event) {
            event.preventDefault();
            button_submit =
"button_SendQuestion";
            updatePage();
        });
        button_logout =
document.getElementById("button_logout");
        button_logout.addEventListener("click", function(event) {

```

```

        event.preventDefault();
        button_submit =
"button_logout";
        updatePage();
    });

    break;
case 25: //CreateGraph
    if (json.message.length == 0){
        message.style.display =
"none";
    }else{
        message.style.display =
"block";
    }
    json.titleContainer;
    json.logoutContainer;
    json.message;
    json.mainContent;

    titleContainer.innerHTML =
    logoutContainer.innerHTML =
    message.innerHTML =
    mainContent.innerHTML =

    pageNo = 30;

    GraphData = [{
        values: [], //
        labels: [], // δυο
        type: 'pie', //γράφημα
        marker: {
            colors: [ //
                ]
        },
        name: "Αξιολόγηση", //
        hoverinfo:
'value+percent+label',
        sort: false // για να μην
        αλλάζουν τα χρώματα ανάλογα με τα ποσοστά
    }];

```

```

        heithofchart =
document.getElementById('divchartcontainer').clientHeight; //εύρεση
του ύψους του div που περιέχει το chart div
        //console.log(heithofchart);

        layout = {
            title: {
                text: 'Αναμονή
απαντήσεων',
                font: {
                    family:
'Arial, proportional',
                    size: 24
                }
            },
            height:
heithofchart //καθαρός αριθμός χωρίς μοναδες σε pixels εύρεση
παραπάνω
        };

        Plotly.newPlot('chart',
GraphData, layout);

        // δεν πρέπει να
ξανααρχικοποιηθούν τα button_stop_class και button_submit_class στο 30
γιατί θα έχουμε πολλαπλές αποκρίσεις
        button_stop_class =
document.getElementById("button_stop_class");

        button_stop_class.addEventListener("click", function(event) {
            event.preventDefault();
            button_submit =
"button_stop_class";
            updatePage();
        });

        button_nomore_responses =
document.getElementById("button_nomore_responses");

        button_nomore_responses.addEventListener("click",
function(event) {
            event.preventDefault();
            button_submit =
"button_nomore_responses";
            updatePage();
        });

```

```

        button_logout =
document.getElementById("button_logout");

        button_logout.addEventListener("click", function(event) {
            event.preventDefault();
            button_submit =
"button_logout";

            updatePage();
        });

        break;
        case 30: ///UpdateGraph
            if (json.message.length == 0){
                message.style.display =
"none";

            }else{
                message.style.display =
"block";

            }
            message.innerHTML =
json.message;

            //            var StudentsConected =
document.getElementById("StudentsConected");
            //            StudentsConected.innerHTML
=json.StudentsConected;

            GraphData[0] =
json.GraphDataContainer[0];

            heithofchart =
document.getElementById('divchartcontainer').clientHeight;

            layout.title.text =
json.GraphDataContainer[1]; // ο τιτλος του γραφήματος περιέχει
πληροφορίες όπως πόσοι απάντησαν από πόσους συνδεδεμένους
            layout.height = heithofchart;
            Plotly.react('chart',
GraphData,layout); //react πιο γρήγορο από το newPlot
            break;

        default:
            // code block
    }
}
}

```

```

var data = new FormData();
data.append('pageNo',pageNo);

console.log(pageNo);
switch(pageNo) {

    case -1:
//          console.log("pageNo = -1");
        break;
    case -10:
        data.append('id',id);
        data.append('h',h);
        break;
    case 5: //login page
        data.append('button_submit',button_submit); //
        αν πατηθεί το button_login_teacher ή το button_register_teacher
        data.append('username',document.getElementById("username").valu
e);

        data.append('password',document.getElementById("password").valu
e);

        break;
    case 10: //register page
        if(button_submit ==
"button_register_teacher"){

            data.append('button_submit',button_submit); // το
button_register_teacher

            data.append('Teacherlastname',document.getElementById("Teacherl
astname").value);

            data.append('Teachername',document.getElementById("Teachername"
).value);

            data.append('email',document.getElementById("email").value);

            data.append('username',document.getElementById("username").valu
e);

            data.append('password1',document.getElementById("password1").va
lue);

            data.append('password2',document.getElementById("password2").va
lue);

                }else if(button_submit ==
"button_login_teacher"){

```

```

        data.append('button_submit',button_submit); // αν πατηθεί το
button_login_teacher
    }

        break;
    case 15: //create_class
        data.append('button_submit',button_submit); //
αν πατηθεί το button_create_class
        break;
    case 20: //SendQuestion
        data.append('button_submit',button_submit); //
αν πατηθεί το button_SendQuestion ή το button_stop_class
        if(button_submit == "button_SendQuestion"){
            var form_elements =
document.getElementById('Questions').elements; //<form
id="Questions">

            data.append('QuestionID',form_elements['QuestionID'].value);
        }
        break;
    case 25: //CreateGraph

        break;
    case 30: //WatingResponses CreateGraph
        //data.append('button_submit',button_submit);
// αν πατηθεί το nomore_responses
        if(button_submit == "button_stop_class"){

            data.append('button_submit',button_submit); // αν πατηθεί το
button_stop_class
        }else if(button_submit ==
"button_nomore_responses"){

            data.append('button_submit',button_submit); // αν πατηθεί το
nomore_responses
        }else if(button_submit == "button_logout"){

            data.append('button_submit',button_submit); // αν πατηθεί το
nomore_responses
        }
        break;
    }

    xhr.send(data);

```

```

}
// -----
// -----
setInterval(function() {

    if(pageNo == -1){
        //message.style.display="none";
        updatePage();
    } else if(pageNo == 25){
        updatePage();
    } else if(pageNo == 30){
        updatePage();

    } else {

        }

    },5000);
// -----
// -----

function getUrlVars() {
    var vars = {};
    var parts =
window.location.href.replace(/[?&]+(?:=[^&]+)=(?:[^&]*)/gi,
function(m,key,value) {
        vars[key] = value;
    });
    return vars;
}

function getUrlParam(parameter, defaultvalue){
    var urlparameter = defaultvalue;
    if(window.location.href.indexOf(parameter) > -1){
        urlparameter = getUrlVars()[parameter];
    }
    return urlparameter;
}

```

```

// -----
-----

</script>
<script src="js/fullscreen.js"></script>

</body>

</html>

```

Αρχείο 2 - anyquestion\t\jsonTeacher.php

```

<?php require_once("../includes/session.php"); ?>
<?php require_once("../includes/db_config.php"); ?>
<?php

function is_ajax_request() {
    //return true; // delete για κανονική λειτουργία
    return isset($_SERVER['HTTP_X_REQUESTED_WITH']) &&
        $_SERVER['HTTP_X_REQUESTED_WITH'] == 'XMLHttpRequest';
}

if(is_ajax_request()) {

    $obj = new stdClass();
    $obj->message = "";
    $obj->error = "";
    // $obj->session = " start ";

    // foreach ($_SESSION as $key=>$val)
    // $obj->session.= $key."=".$val." " ;

    $pageNo = isset($_POST['pageNo']) ? (string) $_POST['pageNo'] :
'-999'; //pageNo ?

    if($_POST['button_submit']=='button_logout'){ // button_logout
has been submitted.

        if (isset($_SESSION['ClassID'])) {
            $query = "UPDATE `classes` SET `ClassEnabled`
= b'0', `ClassAcceptResponses` = b'0' WHERE `classes`.`ClassID`
={$_SESSION['ClassID']}";

```



```

        $result = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());
    }

    session_unset();
    session_destroy();

    $pageNo = 0; //logout
}

if (!logged_in()) {
    //echo "!logged_in";

    switch ($pageNo) {
        case "-999"://unknown

            exit(0);
            break;

        case "-10"://verification new teacher
if($_POST['button_submit']
            if (is_numeric($_POST['id']) &&
isset($_POST['h'])) { //verification of new teacher
                $query = "SELECT * FROM
teachers WHERE id='" . $_POST['id'] . "'"; // AND regkey='" .
$_POST['h'] . "'";
                $results =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error()); // αν δεν
εκτελεστεί το ερώτημα στη βάση τότε η βάση κλείνει με λάθος
                $row =
mysqli_fetch_array($results, MYSQLI_ASSOC); //τα δεδομένα θα
επιστραφούν σαν πίνακας

                if
(mysqli_num_rows($results) == 1) { //user id ok

                    if($row['regkey']=='valid'){
                        $obj-
>message='Η επιβεβαίωση του email έγινε ήδη';

                        mysqli_free_result($result);

                    }else
if($row['regkey']==$_POST['h']){ //επιβεβαίωση email επιτυχής
                        mysqli_free_result($result);

```

```

                                                                    $query =
"UPDATE `teachers` SET `status` = 'active', `regkey` = 'valid'
WHERE id='" . $_POST['id'] . "' AND regkey='" . $_POST['h'] . "'";
                                                                    $result =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());
                                                                    if ($result) {
mysqli_free_result($result);
                                                                    $obj->
>message = 'Επιβεβαίωση email επιτυχής, τώρα μπορείτε να κάνετε
είσοδο στην εφαρμογή';

        mysqli_free_result($result);
                                                                    }
                                                                    }
                                                                    }else{
                                                                    $obj->message = 'Η
επιβεβαίωση του email απέτυχε, επικοινωνήστε με τον διαχειριστή';
                                                                    }
                                                                    $_SESSION['Nextpage'] =
"LoginUser";
                                                                    }
                                                                    break;

        case "-1": //πρώτη φορά

                                                                    $obj->message = 'Πρέπει πρώτα να κάνετε
είσοδο';
                                                                    $_SESSION['$oldusername'] = "";
                                                                    $_SESSION['$oldpassword'] = "";
                                                                    $_SESSION['Nextpage'] = "LoginUser";
//"CreateClass" "SendQuestion" "WatingResponses" "PauseResponses"
"LoginUser" "CreateGraph"
                                                                    break;
        case "0": //logout
                                                                    $obj->message = 'Έγινε αποσύνδεση!';
                                                                    $_SESSION['$oldusername'] = "";
                                                                    $_SESSION['$oldpassword'] = "";
                                                                    $_SESSION['Nextpage'] = "LoginUser";
//"CreateClass" "SendQuestion" "WatingResponses" "PauseResponses"
"LoginUser" "CreateGraph"
                                                                    break;
        case "5":// απόστολή login Form

```

```

        if($_POST['button_submit']=='button_login_teacher'){ // login
Form has been submitted

                                $errors = array();
                                //htmlentities($name);
                                $username =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['username']);
                                $password =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['password']);
                                $_SESSION['$oldusername'] =
$username;
                                $_SESSION['$oldpassword'] =
$password;

                                if (empty($username)) {
                                array_push($errors, "Το
όνομα χρήστη απαιτείται");
                                }
                                if (empty($password)) {
                                array_push($errors,
"Απαιτείται κωδικός πρόσβασης");
                                }

                                if (empty($errors)) {

//δόθηκαν user name και password

                                $password =
sha1($password);

                                $query = "SELECT id,
username, lastname, name, status FROM teachers WHERE
username='$username' AND password='$password' LIMIT 1";

                                $results =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error()); // αν δεν
εκτελεστεί το ερώτημα στη βάση τότε η βάση κλείνει με λάθος
                                $row =
mysqli_fetch_array($results, MYSQLI_ASSOC); //τα δεδομένα θα
επιστραφούν σαν πίνακας

                                if
(mysqli_num_rows($results) == 1) { //είσοδος επιτυχής
                                if ($row['status']
== 'active') {

                                $_SESSION['id'] = $row['id'];

                                $_SESSION['name'] = $row['lastname'] . " " . $row['name'];

                                $_SESSION['username'] = $username;

```

```

$_SESSION['loggedin'] = true;

$_SESSION['$oldusername'] = "";

$_SESSION['$oldpassword'] = "";

mysqli_free_result($result); //chris

                                                                    //έλεγχος αν
υπάρχει ενεργή συνεδρία
                                                                    //$query =
"SELECT * FROM `classes` WHERE `ClassEnabled`=true and `TeacherID`="
. $_SESSION['id'];
                                                                    $query =
"SELECT * FROM `classes` WHERE `ClassEnabled`=true and `TeacherID`="
. $_SESSION['id'] . " ORDER BY ClassID DESC LIMIT 1";
                                                                    $obj->query =
$query;
                                                                    $results =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error()); // αν δεν
εκτελεστεί το ερώτημα στη βάση τότε η βάση κλείνει με λάθος
                                                                    $row =
mysqli_fetch_array($results, MYSQLI_ASSOC); //τα δεδομένα θα
επιστραφούν σαν πίνακας

                                                                    if
(mysqli_num_rows($results) == 1) {
                                                                    $obj->
$message = "Η συνεδρία παραμένει ενεργή.";

        $_SESSION['ClassEnabled'] = $row['ClassEnabled'];

        $_SESSION['ClassID'] = $row['ClassID'];

        $_SESSION['ClassName'] = $row['ClassName'];

        $_SESSION['ClassAcceptResponses'] =
$row['ClassAcceptResponses'];

        mysqli_free_result($result); //chris

        if($_SESSION['ClassAcceptResponses']){//αν υπάρχει ενεργή
ερώτηση

```

```

//nomore_responses from students

$query = "UPDATE `classes` SET `ClassAcceptResponses` = b'0'
WHERE `classes`.`ClassID` ={"$_SESSION['ClassID']}"; //μη αποδοχή
απαντήσεων στην ενεργή τάξη-συνεδρία

$result = mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

if ($result) { mysqli_free_result($result); }

$query = "UPDATE `responses` SET QuestionAcceptResponses=0
WHERE `ClassID` ={"$_SESSION['ClassID']} AND
QuestionAcceptResponses=1";

$result = mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

if ($result) { mysqli_free_result($result); }

}

$_SESSION['Nextpage'] = "SendQuestion"; //στην επαναφόρτιση της
σελίδας πηγαίνει στην αποστολή νέας ερώτησης

}else{

$_SESSION['Nextpage'] = "CreateClass";

}

}else{

array_push($errors, "Ο λογαριασμός είναι απενεργοποιημένος");

}

}else {

array_push($errors,
"Λάθος συνδυασμός ονόματος χρήστη / κωδικού πρόσβασης");

}

}

if (count($errors) > 0) { //
Form has been submitted with errors empty pass or username, Λάθος
συνδυασμός ονόματος χρήστη / κωδικού πρόσβασης
$obj->message = "";

```

```

                                foreach ($errors as
$error){
                                $obj-
>message.=$error;
                                $obj-
>message.="<br>";
                                }

                                $_SESSION['Nextpage'] =
"LoginUser"; //"CreateClass" "SendQuestion" "WaitingResponses"
"PauseResponses" "LoginUser"

                                }else{ // no errors

                                }

                                }else
if($_POST['button_submit']=='button_register_teacher'){
                                $_SESSION['Nextpage'] =
"RegisterTeacher";
                                }
                                break;

                                case "10": //register Teacher

                                if($_POST['button_submit']=='button_register_teacher'){

                                $errors = array(); //empty error
array

                                // receive all input values from
the form

                                $Teacherlastname =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['Teacherlastname']);
                                $_SESSION['oldTeacherlastname'] =
$Teacherlastname;

                                $Teachername =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['Teachername']);
                                $_SESSION['oldTeachername'] =
$Teachername;

```

```

        $email =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['email']);
        $_SESSION['oldemail'] = $email;

        $username =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['username']);
        $_SESSION['oldusername'] =
$username;

        $password1 =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['password1']);
        $password2 =
mysqli_real_escape_string($db, $_POST['password2']);

        // form validation: ensure that the
form is correctly filled ...
        // by adding (array_push())
corresponding error

        if (empty($Teacherlastname)) {
array_push($errors, "Το επώνυμο απαιτείται"); }
        if (empty($Teachername)) {
array_push($errors, "Το όνομα απαιτείται"); }

        if (empty($email)) {
email απαιτείται");
            array_push($errors, "Το
        } else {
            // check if e-mail address is
well-formed
            if (!filter_var($email,
FILTER_VALIDATE_EMAIL)) {
                array_push($errors, "Μη
έγκυρη μορφή email");
            }
        }

        if (empty($username)) {
array_push($errors, "Το όνομα χρήστη απαιτείται"); }
        if (empty($password1)) {
array_push($errors, "Ο κωδικός απαιτείται"); }
        if ($password1 != $password2) {
array_push($errors, "Οι κωδικοί δεν
ταυριάζουν");
        }

```

```

// first check the database to make
sure
// a user does not already exist
with the same username and/or email
$user_check_query = "SELECT * FROM
teachers WHERE username='$username' OR email='$email' LIMIT 1";
$result = mysqli_query($db,
$user_check_query);

if($result){
    $user =
mysqli_fetch_assoc($result);
//
    $obj->error.= " user=" .
$username['UserName'] . " email=" . $user['email'] . " ";
}

if ($user) { // if user exists
    if ($user['UserName'] ===
$username) {
        array_push($errors, "To
όνομα χρήστη υπάρχει ήδη");
    }

    if ($user['email'] === $email)
{
        array_push($errors, "To
email υπάρχει ήδη");
    }
}

//echo print_r ($errors);

// Finally, register user if there
are no errors in the form
if (count($errors) == 0) {
    $password =
sha1($password1);//encrypt the password before saving in the
database

    // USING THE DATA FIELD AS A
RANDOM CONFIRMATION KEY
    $regkey = md5(date("YmdHis"));

    $query = "INSERT INTO teachers
(lastname, name, username, email, password, regkey)

```



```

VALUES ('$Teacherlastname', '$Teachername', '$username', '$email',
'$password', '$regkey');"

$result = mysqli_query($db,
$query) or die(mysqli_error());

if ($result) {

$obj->message = "Ο
χρήστης <strong>" . $username . "</strong> δημιουργήθηκε με
επιτυχία.";

//send email
//$url =
'http://localhost/anyquestion/t/index.php?id=';
$url =
'http://anyquestion.mysch.gr/t/index.php?id=';

//Websitemail.sch.gr

$to =
$_SESSION['oldemail'];

$subject =
"Επιβεβαίωση εγγραφής διδάσκοντα με όνομα " .
$_SESSION['oldTeacherlastname'] . " " . $_SESSION['oldTeachername'];

$message =
"<h1>Αγαπητέ Κύριε/Κυρία,</h1>";

$message .=
"<br><br>Καλώς ορίσατε στην εφαρμογή αξιολόγησης του βαθμού
κατανόησης της διδασκαλίας! ";

$message .=
"<br>Για την επιβεβαίωση του e-mail σας, παρακαλούμε ακολουθήστε τον
παρακάτω σύνδεσμο: ";

$message .=
'<br><br><a href="' .
mysqli_insert_id($db) . "&h=$regkey"; //last auto increment value;

$message .=
'">Επιβεβαίωση email</a>';

$message .=
"<br><br>";

```

```

                                                                    $message .=
"<br>Είμαστε στην διάθεσή σας για οποιαδήποτε συμπληρωματική
πληροφορία ή βοήθεια χρειαστείτε. ";
                                                                    $message .= "<br>";
                                                                    $message .=
"<br>Φιλικά, ";
                                                                    $message .= "<br>H
ομάδα υποστήριξης";
                                                                    $message .= "<br>(-
.-)";

Version: 1.0" . "\r\n";
                                                                    $header = "MIME-
                                                                    $header .=
"Content-type:text/html;charset=UTF-8" . "\r\n";
                                                                    $header .=
"From:register@anyQuestion.pappos.gr \r\n";
                                                                    $header .=
"Bcc:pchristosp@gmail.com \r\n";
                                                                    $header .= "MIME-
                                                                    $header .=

($to,$subject,$message,$header);
                                                                    $retval = mail

) {
                                                                    if( $retval == true
                                                                    $obj->message
.= "<br>Θα πρέπει να ενεργοποιηθεί μέσω του email που λάβατε";
                                                                    }else {
                                                                    $obj->message
.= "<br>Το email επιβεβαίωσης δεν στάλθηκε, για ενεργοποίηση
επικοινωνήστε με τον διαχειριστή";
                                                                    }

$_SESSION['oldTeacherlastname'] = "";
$_SESSION['oldTeachername'] = "";
$_SESSION['oldemail'] = "";
$_SESSION['oldusername'] = "";
$_SESSION['Nextpage'] = "LoginUser";

```

```

        } else {
            $obj->message =
"Δεν ήταν δυνατή η δημιουργία του χρήστη.";
            $obj->message .=
"<br>" . mysqli_error();

            $_SESSION['Nextpage'] = "RegisterTeacher";
        }
    }else{
        if (count($errors) == 1)
        {
            $obj->message =
"<strong>Υπάρχει 1 λάθος στη φόρμα.</strong>";
        } else {
            $obj->message =
"<strong>Υπάρχουν " . count($errors) . " λάθη στη φόρμα</strong>";
        }

        foreach ($errors as
$error) {
            $obj->
message.="<br>";
            $obj->
message.=$error;
        }

        $_SESSION['Nextpage'] =
"RegisterTeacher";
    }

    } else
if ($_POST['button_submit']=='button_login_teacher'){
    $_SESSION['oldTeacherlastname'] =
"";
    $_SESSION['oldTeachername'] = "";
    $_SESSION['oldemail'] = "";
    $_SESSION['oldusername'] = "";
    $_SESSION['Nextpage'] =
"LoginUser";
}

break;

default:

```

```

        break;

    }

}else{ //logged_in
    //echo "logged_in";

    switch ($pageNo) {
        case "-999"://unknown

            exit(0);
            break;
        case "-1": //πρώτη φορά

            //έλεγχος αν υπάρχει ενεργή συνεδρία

            $query = "SELECT * FROM `classes` WHERE
`ClassEnabled`=true and `TeacherID`=" . $_SESSION['id'] . " ORDER BY
ClassID DESC LIMIT 1";

            $obj->query = $query;
            $results = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error()); // αν δεν εκτελεστεί το ερώτημα στη βάση τότε η
βάση κλείνει με λάθος

            $row = mysqli_fetch_array($results,
MYSQLI_ASSOC); //τα δεδομένα θα επιστραφούν σαν πίνακας

            if (mysqli_num_rows($results) == 1) {
                $obj->message = "Η συνεδρία
παραμένει ενεργή.";

                $_SESSION['ClassEnabled'] =
$row['ClassEnabled'];

                $_SESSION['ClassID'] =
$row['ClassID'];

                $_SESSION['ClassName'] =
$row['ClassName'];

                $_SESSION['ClassAcceptResponses'] =
$row['ClassAcceptResponses'];

                if($_SESSION['ClassAcceptResponses']){//αν υπάρχει ενεργή
ερώτηση

                    //nomore_responses from
students

                    $query = "UPDATE `classes` SET
`ClassAcceptResponses` = b'0' WHERE `classes`.`ClassID`

```

```

=${_SESSION['ClassID']}"; //μη αποδοχή απαντήσεων στην ενεργή τάξη-
συνεδρία
                                                                    $result = mysqli_query($db,
$query) or die(mysqli_error());
                                                                    if ($result) {
mysqli_free_result($result); }

                                                                    $query = "UPDATE `responses`
SET QuestionAcceptResponses=0 WHERE `ClassID`
=${_SESSION['ClassID']} AND QuestionAcceptResponses=1";
                                                                    $result = mysqli_query($db,
$query) or die(mysqli_error());
                                                                    if ($result) {
mysqli_free_result($result); }

                                                                    }
                                                                    $_SESSION['Nextpage'] =
"SendQuestion"; //στην επαναφόρτωση της σελίδας πηγαίνει στην
αποστολή νέας ερώτησης
                                                                    mysqli_free_result($result);
//chris
                                                                    }else{
                                                                    $_SESSION['Nextpage'] =
"CreateClass";
                                                                    }
                                                                    break;
                                                                    case "15": //create class
                                                                    // create new class

                                                                    if($_POST['button_submit']=='button_create_class'){ //
button_create_class Form has been submitted.

                                                                    // εξασφάλιση μοναδικότητας
ονόματος τάξης

                                                                    $i=0;
                                                                    do{
                                                                    $ClassName = rand (1000,9999);
                                                                    $query = "SELECT `ClassName`
FROM `classes` WHERE `ClassName`=$ClassName";
                                                                    $result = mysqli_query($db,
$query) or die(mysqli_error());
                                                                    $row =
mysqli_fetch_array($result, MYSQLI_ASSOC);
                                                                    $i++;
                                                                    if($i>10000){
                                                                    //
                                                                    $obj->error.="classes are
full"; // άδειασμα πίνακα classes

```

```

                                exit;
                                }
                                $Classfound =
mysqli_num_rows($result);
                                mysqli_free_result($result);
//chris
                                }while($Classfound == 1);

                                $ClassEnabled = true;
                                $ClassAcceptResponses = false; //0
= false
                                $TeacherID = $_SESSION['id'];

                                $query = "INSERT INTO classes
(ClassName, ClassEnabled, TeacherID,ClassAcceptResponses)

                                VALUES ('$ClassName', '$ClassEnabled', '$TeacherID', '$ClassAcceptR
esponses')";

                                $result = mysqli_query($db, $query)
or die(mysqli_error());
                                $row = mysqli_fetch_array($result,
MYSQLI_ASSOC); //τα δεδομένα θα επιστραφούν σαν πίνακας

                                if ($result) {
                                $obj->message = "Η συνεδρία
ξεκίνησε με επιτυχία.";

                                $_SESSION['ClassName'] =
$ClassName;
                                $_SESSION['ClassID'] =
mysqli_insert_id($db); //last auto increment value
                                $_SESSION['ClassEnabled'] =
$ClassEnabled;

                                $_SESSION['ClassAcceptResponses'] = $ClassAcceptResponses; //0
                                $_SESSION['page'] =
"SendQuestion";

                                $_SESSION['Nextpage'] =
"SendQuestion"; //"CreateClass" "SendQuestion" "WatingResponses"
"PauseResponses"

                                mysqli_free_result($result);
//chris
                                } else {
                                $obj->message = "Δεν ήταν
δυνατή η έναρξη της συνεδρίας.";

```



```

        break;
        case "25": //CreateGraph
            if(isset($_POST['button_submit'])){

                if($_POST['button_submit']=='button_stop_class'){ //
button_stop_class has been submitted.

                    if
(isset($_SESSION['ClassID'])){
                        $query = "UPDATE
`classes` SET `ClassEnabled` = b'0', `ClassAcceptResponses` = b'0'
WHERE `classes`.`ClassID` ={"$_SESSION['ClassID']}";
                        $result =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

                        if ($result) {
                            $obj->message
= "Η συνεδρία σταμάτησε με επιτυχία.";

                            unset($_SESSION['ClassName']);

                            unset($_SESSION['ClassEnabled']);

                            unset($_SESSION['ClassID']);

                            unset($_SESSION['ClassAcceptResponses']);

                            $_SESSION['Nextpage'] = "CreateClass";

                            mysqli_free_result($result); //chris
                        }
                    }

                }elseif($_POST['button_submit']=='button_nomore_responses'){ //
button_nomore_responses has been submitted.

                    //nomore_responses
from students

                        $query = "UPDATE
`classes` SET `ClassAcceptResponses` = b'0' WHERE
`classes`.`ClassID` ={"$_SESSION['ClassID']}"; //μη αποδοχή
απαντήσεων στην ενεργή τάξη-συνεδρία

                        $result =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

                        if ($result) { //ok

                            mysqli_free_result($result); //chris

```

```

    }

    $query = "UPDATE
`responses` SET QuestionAcceptResponses=0 WHERE `ClassID`
={$SESSION['ClassID']} AND QuestionAcceptResponses=1";
    $result =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());
    if ($result) {
        mysqli_free_result($result);
    }

    $SESSION['ClassAcceptResponses'] = false; //0 = false

    $obj->message =
"Αποστολή νέας Ερώτησης";

    $SESSION['Nextpage'] = "SendQuestion";
    }
    }else{
        $obj->message = "Error 25";
    }
    break;
    case "30": //waiting responses
        if(isset($_POST['button_submit'])){

            if($_POST['button_submit']=='button_stop_class'){ //
button_stop_class has been submitted.

                if
(isset($SESSION['ClassID'])){
                    $query = "UPDATE
`classes` SET `ClassEnabled` = b'0', `ClassAcceptResponses` = b'0'
WHERE `classes`.`ClassID` ={$SESSION['ClassID']}";
                    $result =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

                    if ($result) {
                        $obj->message = "H
συνεδρία σταμάτησε με επιτυχία.";

                        unset($SESSION['ClassName']);

                        unset($SESSION['ClassEnabled']);

                        unset($SESSION['ClassID']);

```

```

unset($_SESSION['ClassAcceptResponses']);

$_SESSION['Nextpage'] = "CreateClass";

mysqli_free_result($result); //chris
                                }
                                }

    }elseif($_POST['button_submit']=='button_nomore_responses'){ //
button_nomore_responses has been submitted.

                                //nomore_responses from
students

                                $query = "UPDATE `classes` SET
`ClassAcceptResponses` = b'0' WHERE `ClassID`
={$$_SESSION['ClassID']}"; //μη αποδοχή απαντήσεων στην ενεργή τάξη-
συνεδρία
                                $result = mysqli_query($db,
$query) or die(mysqli_error());
                                if ($result) { //ok

                                mysqli_free_result($result); //chris
                                }

                                $query = "UPDATE `responses`
SET QuestionAcceptResponses=0 WHERE `ClassID`
={$$_SESSION['ClassID']} AND QuestionAcceptResponses=1";
                                $result = mysqli_query($db,
$query) or die(mysqli_error());
                                if ($result)
{mysqli_free_result($result);}

                                $_SESSION['ClassAcceptResponses'] = false; //0 = false

                                $obj->message = "Αποστολή νέας
Ερώτησης";
                                $_SESSION['Nextpage'] =
"SendQuestion";
                                }
                                }else{
                                //create json for graph
                                $ClassName =
$_SESSION['ClassName'];

```

```

$obj->GraphDataContainer = array();

$GraphData = new stdClass();

$GraphData->values = array();
$GraphData->labels = array();
$GraphData->type = "pie";
$GraphData->hoverinfo =
"value+percent+label";

$GraphData->sort = "false";

$query = "SELECT * FROM `responses`
WHERE `ClassID` ={$_SESSION['ClassID']} AND
QuestionAcceptResponses=1";
$result = mysqli_query($db, $query)
or die(mysqli_error());

$responses = 0;
$i = 0;
if ($result) {
    while ($row =
mysqli_fetch_assoc($result)) {
        $GraphData->labels[$i] =
$row["AnswerText"];
        $GraphData->values[$i] =
(int)$row["AnswerCounter"];

        $responses+=(int)$row["AnswerCounter"];
        $i++;
    }

    /* free result set */
    mysqli_free_result($result);
}

$obj->GraphDataContainer[0] =
$GraphData;

$query = "SELECT StudentID FROM
`students` WHERE `ClassID` ={$_SESSION['ClassID']}";
$result = mysqli_query($db, $query)
or die(mysqli_error());

```

```

        $StudentsConected =
mysqli_num_rows($result);
        if ($result)
{mysqli_free_result($result);}

        $obj->GraphDataContainer[1] =
"Απάντησαν $responses από $StudentsConected";

        $obj->message = "Ανανέωση
γραφήματος";

        $_SESSION['Nextpage'] =
"WatingResponses";
    }
    break;

    default:
        break;
} //switch ($pageNo)

} //logged_in

    $query = "SELECT StudentID FROM `students` WHERE `ClassID`
={$$_SESSION['ClassID']}";
    $result = mysqli_query($db, $query); //or die(mysqli_error());

    $StudentsConected = mysqli_num_rows($result);
// $obj->StudentsConected = $StudentsConected;
    if ($result) {mysqli_free_result($result);}

    switch ($_SESSION['Nextpage']) { //$_SESSION['Nextpage'] =
"CreateClass"; //"CreateClass" "SendQuestion" "WatingResponses"
"PauseResponses" "LoginUser"
        case "LoginUser":
            $obj->titleContainer = '<h2> Είσοδος
Διδάσκοντα </h2>';
            $obj->logoutContainer = '';

            $obj->mainContent = '<form id =
"formLogin" method = "post" action = ""> ';
            $obj->mainContent.=' <label> Όνομα
Χρήστη </label> ';
            $obj->mainContent.=' <input id =
"username" type = "text" name = "username" maxlength = "30" value =
'';

```

```

$obj->mainContent.=
$_SESSION['$oldusername'];
$obj->mainContent.=' " placeholder = "
Όνομα Χρήστη... " required>';
$obj->mainContent.=' <label> Κωδικός
Πρόσβασης </label> ';
$obj->mainContent.=' <input id =
"password" type = "password" name = "password" value = "";
$obj->mainContent.=
$_SESSION['$oldpassword'];
$obj->mainContent.= ' " placeholder =
"Κωδικός Πρόσβασης...">';
$obj->mainContent.=' <input id =
"button_login_teacher" type = "submit" name = "button_login_teacher"
class = "sub-btn" value = "Είσοδος">';
$obj->mainContent.='</form> ';
$obj->mainContent.='<form id =
"formRegister" action = "jsonTeacher.php" method = "post">';
$obj->mainContent.=' <p> Δεν έχετε
λογαριασμό διδασκοντα; <br> Μπορείτε να κάνετε εγγραφή </p>';
$obj->mainContent.=' <input id =
"button_register_teacher" type = "submit" name =
"button_register_teacher" class = "sub-btn" value = "Εγγραφή">';
$obj->mainContent.='</form> ';

$obj->pageNo = 5;

break;
case "RegisterTeacher":
$obj->titleContainer = '<h2> Εγγραφή νέου
Διδάσκοντα </h2>';
$obj->logoutContainer = '';

$obj->mainContent = '';

$obj->mainContent = '<form id =
"formRegister" method = "post" action = ""> ';
$obj->mainContent.=' <label> Επώνυμο
</label> ';
$obj->mainContent.=' <input id =
"Teacherlastname" type = "text" name = "Teacherlastname" maxlength =
"30" value = "";
$obj->mainContent.=
$_SESSION['oldTeacherlastname'];
$obj->mainContent.=' " placeholder =
"Επώνυμο Διδάσκοντα..." required>';

```

```

                                $obj->mainContent.=' <label> Όνομα
</label> ';
                                $obj->mainContent.=' <input id =
"Teachername" type = "text" name = "Teachername" value = "";
                                $obj->mainContent.=
$_SESSION['oldTeachername'];
                                $obj->mainContent.= '" placeholder =
"Όνομα Διδάσκοντα...">';

                                $obj->mainContent.=' <label> email
</label> ';
                                $obj->mainContent.=' <input id =
"email" type = "text" name = "email" maxlength = "30" value = "";
                                $obj->mainContent.=
$_SESSION['oldemail'];
                                $obj->mainContent.='"' placeholder =
"email..." required>';

                                $obj->mainContent.=' <label> Όνομα
Χρήστη </label> ';
                                $obj->mainContent.=' <input id =
"username" type = "text" name = "username" maxlength = "30" value =
"';
                                $obj->mainContent.=
$_SESSION['oldusername'];
                                $obj->mainContent.='"' placeholder =
"Όνομα Χρήστη..." required>';

                                $obj->mainContent.=' <label> Κωδικός
Πρόσβασης </label> ';
                                $obj->mainContent.=' <input id =
"password1" type = "password" name = "password1" maxlength = "30"
value = "";
                                $obj->mainContent.=
$_SESSION['oldpassword1'];
                                $obj->mainContent.= '" placeholder =
"Κωδικός Πρόσβασης...">';

                                $obj->mainContent.=' <label>
Επιβεβαίωση κωδικού </label> ';
                                $obj->mainContent.=' <input id =
"password2" type = "password" name = "password2" maxlength = "30"
value = "";
                                $obj->mainContent.=
$_SESSION['oldpassword2'];
                                $obj->mainContent.= '" placeholder =
"Επιβεβαίωση κωδικού...">';

```

```

        $obj->mainContent.=' <input id =
"button_register_teacher" type = "submit" name =
"button_register_teacher" class = "sub-btn" value = "Εγγραφή">';

        $obj->mainContent.='</form> ';

        $obj->mainContent.='<form id =
"formRegister" action = "jsonTeacher.php" method = "post">';
        $obj->mainContent.=' <p>Έχετε λογαριασμό
διδάσκοντα; <br>Μπορείτε να κάνετε είσοδο</p>';
        $obj->mainContent.=' <input id =
"button_login_teacher" type = "submit" name = "button_login_teacher"
class = "sub-btn" value = "Είσοδος">';
        $obj->mainContent.='</form> ';

        $obj->pageNo=10;
        break;
    case "CreateClass":
        $obj->titleContainer='<h2> Διδάσκοντα:
';

        $obj->titleContainer=$_SESSION['name'];
        $obj->titleContainer.='</h2>';

        $obj->logoutContainer='<span class =
"icon icon-logout"> </span>';

        $obj->mainContent='<form method = "post"
action = "">';

        $obj->mainContent.=' <h2> Δεν
υπάρχουν ενεργές συνεδρίες </h2>';
        $obj->mainContent.=' <input id =
"button_create_class" type = "submit" name = "button_create_class"
class = "sub-btn" value = "Εναρξη νέας συνεδρίας">';
        $obj->mainContent.='</form> ';

        $obj->pageNo = 15;
        break;
    case "SendQuestion":
        $obj->titleContainer='<h2> Διδάσκοντα:
';

        $obj->titleContainer=$_SESSION['name'];
        $obj->titleContainer.='</h2>';

        $obj->logoutContainer='<span class =
"icon icon-logout"></span>';

```



```

        $obj->logoutContainer='<span class =
"icon icon-logout"></span>';

        $obj->mainContent='<form method = "post"
action = "">';
        $obj->mainContent.='          <h2>Αριθμός
συνεδρίας: ';
        $obj->mainContent.='
$_SESSION['ClassName'];
        $obj->mainContent.='</h2>';
        $obj->mainContent.='<h3> &nbspsp; </h3>';

//        $obj->mainContent.='<h3> συνδέθηκαν <span
id = "StudentsConected">' . $StudentsConected . "</span>
μάθητές</h3>";
        $obj->mainContent.='          <input id =
"button_stop_class" type = "submit" name = "button_stop_class" class
= "sub-btn" value = "λήξη συνεδρίας">';
        $obj->mainContent.='</form> ';

        $obj->mainContent.='<div id =
"divchartcontainer" style = "width:90%; height:100%; background-
color: coral" ><div id = "chart" style = "width:100%;
height:100%"><!-- chart will be drawn inside this div --
></div></div>';
        $obj->mainContent.='<form method = "post"
action = "">';
        $obj->mainContent.='          <input id =
"button_nomore_responses" type = "submit" name = "nomore_responses"
class = "sub-btn" value = "Αποστολή νέας ερώτησης">';
        $obj->mainContent.='</form> ';

        $obj->pageNo = 25;
        break;
        case "WatingResponses":

            $obj->pageNo = 30;
            break;

        case "PauseResponses":

            $obj->pageNo = 20;
            break;

        default:

            break;

```

```

    }

echo json_encode($obj) ;

}else{ //no_ajax_request
    echo "You can't access this page directly :(";

    exit;
}

//Close connection
mysqli_close($db);
?>

```

Αρχείο 3 - anyquestion\t\js\fullscreen.js

```

(function () {
    var viewFullScreen = document.getElementById("view-fullscreen");

    if (viewFullScreen) {
        viewFullScreen.addEventListener("click", function () {
            var docElm = document.documentElement;

            if
(!document.fullscreenElement) {

                viewFullScreen.innerHTML = "<a href = '#' data-tooltip = 'Εξοδος
από πλήρη Οθόνη' class = 'tooltip-bottom'> <span class = 'icon icon-
exit-fullscreen'> </span> </a> </a>"

                if
(docElm.requestFullscreen) {

                    docElm.requestFullscreen();

                }
                else if
(docElm.msRequestFullscreen) {

                    docElm =
document.body; //overwrite the element (for IE)

                    docElm.msRequestFullscreen();

                }
                else if
(docElm.mozRequestFullScreen) {

                    docElm.mozRequestFullScreen();

```

```

    }
    else if
(docElm.WebkitRequestFullScreen) {
        docElm.WebkitRequestFullScreen();
    }
    } else {
        viewFullScreen.innerHTML = "<a href = '#' data-tooltip =
'Πλήρης Οθόνη' class = 'tooltip-bottom' > <span class = 'icon icon-
fullscreen'> </span> </a> </a>"

        if
(document.exitFullscreen) {
            document.exitFullscreen();
        }
        else if
(document.msExitFullscreen) {
            document.msExitFullscreen();
        }
        else if
(document.mozCancelFullScreen) {
            document.mozCancelFullScreen();
        }
        else if
(document.WebkitCancelFullScreen) {
            document.WebkitCancelFullScreen();
        }
    }
    }, false);
}
}) ();

```

Αρχείο 4 - anyquestion\t\css\TeachersStyles.css

```

@charset "UTF-8";

* {
    margin : 0px;

```

```

padding : 0px;
    box-sizing : border-box;
}

html{
    background : linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1)
0%, rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%);
    font-family : "Source Sans Pro","Helvetica
Neue",Helvetica,Arial,sans-serif;
    height : 100%;
}

/* Global Content Formatting and Styles */
.icon {
    display : inline-block;
    padding-left : 2rem;
    height : 3rem;
    width : 3rem;
    filter : invert(100%) sepia(0%) saturate(100%) hue-
rotate(0deg) opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px black); //gives
initial color
}

.icon-logo {
    display : inline-block;
    padding-left : 2rem;
    height : 5rem;
    width : 5rem;
    background : url(images/logo.png) no-repeat center center;
}

.icon-Teacherslogo {
    display : inline-block;
    height : 36px;
    width : 36px;
    padding-right : 2rem;
    background : url(images/Teacherslogo-36.svg) no-repeat center
center;
    filter : invert(100%) sepia(0%) saturate(100%) hue-
rotate(0deg) opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px black); //gives
initial color
}

.icon-Studentslogo {
    display : inline-block;
    height : 70px;

```

```

        width : 70px;
        padding-right : 2rem;
        background : url(images/StudentLogo.svg) no-repeat center
center;
        filter : invert(100%) sepia(0%) saturate(100%) hue-
rotate(0deg) opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px black); //gives
initial color
    }

.icon-logout {
    background : url(images/logout.svg) no-repeat center center;
}
.icon-fullscreen {
    background : url(images/fullscreen.svg) no-repeat center
center;
}
.icon-exit-fullscreen {
    background : url(images/exit-fullscreen.svg) no-repeat center
center;
}
.icon-logout : hover, .icon-logout : focus, .icon-fullscreen :
hover, .icon-fullscreen : focus, .icon-exit-fullscreen : hover,
.icon-exit-fullscreen : focus {
    filter : invert(10%) opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px
white);
}

body {
    font-size : 2rem;
    /*background : linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1)
0%, rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%); */
}

.info{
/* height : 10vh;*/
background : #C7DEDE;
}

.info1{
/*height : 10vh;*/
width : 100%;
background : #C7DEDE;
}

```

```

.info2{
    /*height : 70vh;*/
    width : 100%;
    background : #DBEAEA;
}

.page{
    margin : 0px auto 0px auto;
    display : flex;
    flex-direction : column;
    flex-wrap : wrap;
    justify-content : center; /*v*/
    flex : 1 1 auto;
    align-items : center; /*h*/
    min-height : 100vh;
    /*height : 100vh;*/
    /*background : linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
    rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%) no-repeat;
    background-color : red;*/
}

.inner-page{
    display : flex;
    flex-direction : column;
    flex : 1 1 auto; /*set the flex-grow property to 1, flex-
shrink to 1 and flex-basis to auto*/
    justify-content : space-between;
    align-items : center; /*h*/
    width : 100%;
    /*height : 50%; δεν λαμβάνεται υποψη λογω flex : 2 1 auto; */

    border-right : 1px solid #6F96C6;
    border-left : 1px solid #6F96C6;
    /*background : linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
    rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%) no-repeat; */
    background : #b3e3eb;
    border : 2px solid #fff;
    filter : drop-shadow(4px 4px 20px rgba(0,0,0,0.5));
    box-shadow : 0 0 20px #000;
    /*background-color : #FF0;*/
}
/*.main {

```

```

    width : 400px;
    background-color : #ccc;
margin : 75px auto;
border : 2px solid #fff;

box-shadow : 0 0 20px #000;
}*/

header {
    width : 100%;
    color : white;
    font-size : 1.2rem;
    text-align : left;
    border-bottom : 1px none #6F96C6;
    /*border-radius : 10px 10px 0px 0px;*/
    /*padding : 20px;*/
    border-top : 1px solid #6F96C6;
    border-right : 1px solid #6F96C6;
    border-left : 1px solid #6F96C6;
    /*height : 10vh; */ /*header margin-top : 2.5vh headerheight
: 10vh; info1 height : 20vh info2 height : 60vh footerheight :
5vh; υπόλοιπο margin 2.5vh =100vh*/
    /*margin-top : 2.5vh;*/
    background : linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%);
}

header h2 {
    filter : drop-shadow(3px 3px 1px black);
    letter-spacing : 0.1rem;
/* padding-top : 1.5rem;
padding-bottom : 1.5rem;*/
}
header h3 {
    filter : drop-shadow(3px 3px 1px black);
    letter-spacing : 0.1rem;
padding-top : 0.5rem;
padding-bottom : 0.5rem;
}

#mainContent {
    display : flex;

```



```

    flex-direction : column;
    /*justify-content : space-between;*/ /* βάζει κενό ανάμεσα*/
    justify-content : space-around; /*βάζει κενό πριν ανάμεσα και
μετα */
    flex : 1 1 auto; /*set the flex-grow property to 1, flex-
shrink to 1 and flex-basis to auto*/
    align-items : center; /*h*/

    width : 100%;
    height : 95%;
    border-right : 1px solid #6F96C6;
    border-left : 1px solid #6F96C6;
    background : #b3e3eb;
    /*background : green;*/

/*    filter : drop-shadow(4px 4px 1px rgba(0,0,0,0.3));*/
font-size : 1.2rem;

}

#mainContent div h2 {
    display : block;
    width : 100%
}

/* μορφοποίηση κουμπιών απαντήσεων της ερώτησης */
#mainContent div button{
    width : 100% !important;
    height : 100%;
    background-image : linear-gradient( #d1e7fc, #528298);
}
#mainContent div button : hover{
    width : 100% !important;
    height : 100%;
    background-image : linear-gradient( #ffffff,#6a0505); /*(
#64aed0, #aec7de)*/
}
#mainContent div button : active{
    width : 100% !important;
    height : 100%;
    background-image : linear-gradient( #ffffff,#6a0505);
}

div.btnContainer {
    display : block;

```

```

    width : 95%;
    background : #CFF;
}

/* μορφοποίηση κουμπιών απαντήσεων της ερώτησης end */

footer {
    margin : 0px auto 0px;
    /*height : 5vh;*/
    width : 100%;
    color : white;
    background : linear-gradient(0deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
    rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%);
    font-size : 1.2rem;
    text-align : left;
    border-bottom : 1px none #6F96C6;
    /*border-radius : 10px 10px 0px 0px;*/
    /*padding : 20px;*/
    border-top : 1px solid #6F96C6;
    border-right : 1px solid #6F96C6;
    border-left : 1px solid #6F96C6;

/*    padding-top : 0.3rem;
    padding-bottom : 0.3rem;*/
}

footer h3 {
    filter : drop-shadow(3px 3px 1px black);
    font-size : 1rem;
    letter-spacing : 0.1rem;
    padding-top : 0.5rem;
    padding-bottom : 0.5rem;
}

.justify-space-around-column{
    display : flex;
    flex-direction : column;
    justify-content : space-between;
    align-items : flex-start;
    height : 100%;
}

.justify-space-around{
    display : flex;

```

```

    justify-content : space-around; /*Items are positioned with space
before, between, and after the lines*/
    align-items : center;
    height : 100%;
}

form{
    display : flex;
    flex-direction : column;
    justify-content : space-around; /*βάζει κενό πριν ανάμεσα και
μετα */
    flex : 1 1 auto; /*set the flex-grow property to 1, flex-
shrink to 1 and flex-basis to auto*/
    width : 90%;
    /*height : 90%;*/
    margin : 0px auto 10px auto;
    padding : 1.5vh;
    border : 1px solid #B0C4DE;
    background : white;
    background : linear-gradient(180deg, rgba(163,219,239,1) 0%,
rgba(124,174,175,0.8968721277573529) 53%, rgba(255,255,255,1) 100%);
/* font-size : 1.2rem;*/
    font-size : 2vh;
    filter : drop-shadow(4px 4px 1px rgba(0,0,0,0.3));
}

#message {
    width : 90%;
    margin : 10px auto 10px auto;
    padding : 1.5vh;
    border : 1px solid #a94442;
    color : #a94442;
    background : #f2dede;
    border-radius : 5px;
    text-align : center;
    font-size : 1.1rem;
    filter : drop-shadow(4px 4px 1px rgba(0,0,0,0.3));
}

    input{
        width : 100%;
        padding : 8px;
        font-size : 17px;
        margin-bottom : 8px;
        border : 1px solid #0e3f53;

```

```

        border-radius : 2px;
        color : #0e3f53;
        filter : drop-shadow(4px 4px 3px rgba(0,0,0,0.5));
    }

    .sub-btn{
        width : 100%;
        border : none;
        padding : 7px;
        font-size : 18px;
        background-image : linear-gradient( #d1e7fc,
#528298);
        color : #fff;

        cursor : pointer;
        border-radius : 2px;
    }
    .sub-btn : focus{
        outline : none;
    }
    .sub-btn : hover{
        background-image : linear-gradient(
#ffffff,#6a0505);
    }

    .sub-btn : active{
        background-image : linear-gradient(
#ffffff,#6a0505);
    }

.input-group label {
    height : 2vh;
    display : block;
    text-align : left;
    padding : 0vh 0vh 0.5vh 0vh;
/* margin : 0.15rem*/
}
.input-group input {
    height : 3.5vh;
    width : 98%;
/* padding : 0.3rem 0.6rem;*/
/* font-size : 1.2rem;*/
    border-radius : 5px;

```

```

border : 1px solid gray;
}

.input-group {
    height : 6vh;
    margin : 0vh 0vh 0vh 0.5vh;
    padding : 0vh 0vh 0vh 0.5vh;
/*    background-color : #BEFEF1;*/
/*    display : flex;
    flex-direction : column;
    justify-content : space-around;
    flex : 1 1 auto; */
}

.button {
    display : inline-block;
    padding : 0.3rem 1.2rem;
    margin : 0 0.3rem 0.3rem 0;
    border-radius : 2rem;
    box-sizing : border-box;
    text-decoration : none;
/*font-family : "Courier New", Courier, monospace;*/
    color : #FFFFFF;
    background-color : rgba(9,113,121,1);
    text-align : center;
    transition : all 0.2s;
    font-size : 2vh;
    letter-spacing : 0.1rem;
}

.button : hover{
    background-color : rgba(6,73,108,1);
}

/*radio group*/
input[type=radio ] : not(old){
    width      : 2em;
    margin     : 0;
    padding    : 0;
    font-size  : 1em;
    opacity    : 0;
}

```

```

input[type=radio ] : not(old) + label{
  display      : inline-block;
  margin-left  : 2em;
  line-height  : 1.5em;
}

input[type=radio ] : not(old) + label > span{
  display      : inline-block;
  width        : 0.875em;
  height       : 0.875em;
  margin       : 0.25em 0.5em 0.25em 0.25em;
  border       : 0.0625em solid rgb(192,192,192);
  border-radius : 0.25em;
  background   : rgb(224,224,224);
  background-image : -moz-linear-
gradient(rgb(240,240,240),rgb(224,224,224));
  background-image : -ms-linear-
gradient(rgb(240,240,240),rgb(224,224,224));
  background-image : -o-linear-
gradient(rgb(240,240,240),rgb(224,224,224));
  background-image : -Webkit-linear-
gradient(rgb(240,240,240),rgb(224,224,224));
  background-image : linear-
gradient(rgb(240,240,240),rgb(224,224,224));
  vertical-align : bottom;
}

input[type=radio ] : not(old) : checked + label > span{
  background-image : -moz-linear-
gradient(rgb(224,224,224),rgb(240,240,240));
  background-image : -ms-linear-
gradient(rgb(224,224,224),rgb(240,240,240));
  background-image : -o-linear-
gradient(rgb(224,224,224),rgb(240,240,240));
  background-image : -Webkit-linear-
gradient(rgb(224,224,224),rgb(240,240,240));
  background-image : linear-
gradient(rgb(224,224,224),rgb(240,240,240));
}

input[type=radio] : not(old) : checked + label > span > span{
  display      : block;
  width        : 0.5em;
  height       : 0.5em;
  margin       : 0.125em;
}

```

```

border          : 0.0625em solid rgb(115,153,77);
border-radius   : 0.125em;
background      : rgb(153,204,102);
background-image : -moz-linear-gradient(
rgb(150,32,32),rgb(181,0,0));
background-image : -ms-linear-gradient(
rgb(150,32,32),rgb(181,0,0));
background-image : -o-linear-gradient(
rgb(150,32,32),rgb(181,0,0));
background-image : -Webkit-linear-gradient(
rgb(150,32,32),rgb(181,0,0));
background-image : linear-gradient(
rgb(150,32,32),rgb(181,0,0));
}

/*radio group*/

/* .error p{
font-size : 2vh;
padding-top : 0.2vh;
padding-bottom : 0.2vh;
}*/

/* .success {
color : #3c763d;
background : #dff0d8;
border : 1px solid #3c763d;
margin-bottom : 20px;
}*/

/* Tooltip Styles */

/* Base styles for the element that has a tooltip */
[data-tooltip],
.tooltip {
position : relative;
cursor : pointer;
text-align : center;
}

/* Base styles for the entire tooltip */
[data-tooltip] : before,
[data-tooltip] : after,
.tooltip : before,
.tooltip : after {

```

```

position : absolute;
visibility : hidden;
-ms-filter : "progid :
DXImageTransform.Microsoft.Alpha(Opacity=0)";
opacity : 0;
-Webkit-transition :
    opacity 0.2s ease-in-out,
    visibility 0.2s ease-in-out,
    -Webkit-transform 0.2s cubic-bezier(0.71, 1.7, 0.77, 1.24);
-moz-transition :
    opacity 0.2s ease-in-out,
    visibility 0.2s ease-in-out,
    -moz-transform 0.2s cubic-bezier(0.71, 1.7, 0.77, 1.24);
transition :
    opacity 0.2s ease-in-out,
    visibility 0.2s ease-in-out,
    transform 0.2s cubic-bezier(0.71, 1.7, 0.77, 1.24);
-Webkit-transform : translate3d(0, 0, 0);
-moz-transform : translate3d(0, 0, 0);
transform : translate3d(0, 0, 0);
pointer-events : none;
}

/* Show the entire tooltip on hover and focus */
[data-tooltip] : hover : before,
[data-tooltip] : hover : after,
[data-tooltip] : focus : before,
[data-tooltip] : focus : after,
.tooltip : hover : before,
.tooltip : hover : after,
.tooltip : focus : before,
.tooltip : focus : after {
    visibility : visible;
    opacity : 1;
}

/* Base styles for the tooltip's directional arrow */
.tooltip : before,
[data-tooltip] : before {
    z-index : 1001;
    border : 6px solid transparent;
    background : transparent;
    content : "";
}

```



```

/* Base styles for the tooltip's content area */
.tooltip : after,
[data-tooltip] : after {
  z-index : 1000;
  padding : 8px;
  width : 160px;
  background-color : #000;
  background-color : hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
  color : #fff;
  content : attr(data-tooltip);
  font-size : 14px;
  line-height : 1.2;
}

/* Directions */

/* Top (default) */
[data-tooltip] : before,
[data-tooltip] : after,
.tooltip : before,
.tooltip : after,
.tooltip-top : before,
.tooltip-top : after {
  bottom : 100%;
  left : 50%;
}

[data-tooltip] : before,
.tooltip : before,
.tooltip-top : before {
  margin-left : -6px;
  margin-bottom : -12px;
  border-top-color : #000;
  border-top-color : hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

/* Horizontally align top/bottom tooltips */
[data-tooltip] : after,
.tooltip : after,
.tooltip-top : after {
  margin-left : -80px;
}

[data-tooltip] : hover : before,
[data-tooltip] : hover : after,

```

```

[data-tooltip] : focus : before,
[data-tooltip] : focus : after,
.tooltip : hover : before,
.tooltip : hover : after,
.tooltip : focus : before,
.tooltip : focus : after,
.tooltip-top : hover : before,
.tooltip-top : hover : after,
.tooltip-top : focus : before,
.tooltip-top : focus : after {
  -Webkit-transform : translateY(-12px);
  -moz-transform : translateY(-12px);
  transform : translateY(-12px);
}

/* Left */
.tooltip-left : before,
.tooltip-left : after {
  right : 100%;
  bottom : 50%;
  left : auto;
}

.tooltip-left : before {
  margin-left : 0;
  margin-right : -12px;
  margin-bottom : 0;
  border-top-color : transparent;
  border-left-color : #000;
  border-left-color : hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

.tooltip-left : hover : before,
.tooltip-left : hover : after,
.tooltip-left : focus : before,
.tooltip-left : focus : after {
  -Webkit-transform : translateX(-12px);
  -moz-transform : translateX(-12px);
  transform : translateX(-12px);
}

/* Bottom */
.tooltip-bottom : before,
.tooltip-bottom : after {
  top : 100%;

```

```

    bottom : auto;
    left : 50%;
}

.tooltip-bottom : before {
    margin-top : -12px;
    margin-bottom : 0;
    border-top-color : transparent;
    border-bottom-color : #000;
    border-bottom-color : hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

.tooltip-bottom : hover : before,
.tooltip-bottom : hover : after,
.tooltip-bottom : focus : before,
.tooltip-bottom : focus : after {
    -Webkit-transform : translateY(12px);
    -moz-transform : translateY(12px);
    transform : translateY(12px);
}

/* Right */
.tooltip-right : before,
.tooltip-right : after {
    bottom : 50%;
    left : 100%;
}

.tooltip-right : before {
    margin-bottom : 0;
    margin-left : -12px;
    border-top-color : transparent;
    border-right-color : #000;
    border-right-color : hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

.tooltip-right : hover : before,
.tooltip-right : hover : after,
.tooltip-right : focus : before,
.tooltip-right : focus : after {
    -Webkit-transform : translateX(12px);
    -moz-transform : translateX(12px);
    transform : translateX(12px);
}

```

```

/* Move directional arrows down a bit for left/right tooltips */
.tooltip-left : before,
.tooltip-right : before {
  top : 3px;
}

/* Vertically center tooltip content for left/right tooltips */
.tooltip-left : after,
.tooltip-right : after {
  margin-left : 0;
  margin-bottom : -16px;
}

/* Tooltip Styles end */

/* loader */
.loader {
  border : 16px solid #f3f3f3;
  border-radius : 50%;
  border-top : 16px solid #3498db;
  width : 120px;
  height : 120px;
  -Webkit-animation : spin 2s linear infinite; /* Safari */
  animation : spin 2s linear infinite;
  display : flex;
  justify-content : center;
  align-items : center;
}
.loaderCenter{
  display : flex;
  justify-content : center;
  align-items : center;
  height : 100%;
  padding-bottom : 1rem;
}

/* Safari */
@-Webkit-keyframes spin {
  0% { -Webkit-transform : rotate(0deg); }
  100% { -Webkit-transform : rotate(360deg); }
}

@keyframes spin {
  0% { transform : rotate(0deg); }

```

```

    100% { transform : rotate(360deg); }
}
/* loader end */

/*html, body {
padding : 0;
margin : 0;
}

input {
font-size : 14px;
font-family : Helvetica, sans-serif;
}

body {
background-color : #BBB;
font-family : Helvetica, sans-serif;
}

    .page {
        max-width : 100vw;
    }

.info2{
display : flex;
width : 100%;
}

#mainContent{
display : flex;
width : 100%;
}

*/
/*for-phone-only */
@media only screen and (max-width : 359px) {

```

```

    html {
        font-size : 10px;
        line-height : 1.5em;
        /*background : linear-gradient(180deg,
rgba(6,73,108,1) 0%, rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1)
100%) no-repeat; */
    }
    .page {
        max-width : 90vw;
    }
}

@media only screen and (min-width : 360px) and (max-width :
592px) {

    html { /* zuk2*/
        font-size : 12px;
        line-height : 1.5em;
    }
    .page {
        max-width : 90vw;
        /*height : 100vh; ??????*/
    }

    header h2 {
        font-size : 1.5rem;
    }

    form{
        font-size : 1.2rem;
    }
    .input-group label {
        height : 1.4rem;
        display : block;
        text-align : left;
        padding : 0vh 0vh 0.5vh 0vh;
/* margin : 0.15rem*/
    }
    .input-group input {
        height : 2.4rem;
        font-size : 1.4rem;
        width : 98%;
    }
}

```

```

/* padding : 0.3rem 0.6rem;*/
/* font-size : 1.2rem;*/
border-radius : 5px;
border : 1px solid gray;
}

.input-group {
height : 4.2rem;
margin : 0rem 0rem 0rem 0.5rem;
padding : 0rem 0rem 0rem 0.5rem;
}

.button {
display : inline-block;
padding : 0.3rem 1.2rem;
margin : 0 0.3rem 0.3rem 0;
border-radius : 2rem;
box-sizing : border-box;
text-decoration : none;
/*font-family : "Courier New", Courier, monospace;*/
color : #FFFFFF;
background-color : rgba(9,113,121,1);
text-align : center;
transition : all 0.2s;
font-size : 1.2rem;
letter-spacing : 0.1rem;
}

.button : hover{
background-color : rgba(6,73,108,1);
}

}

@media only screen and (min-width : 593px) and (max-width :
769px) {

html {
font-size : 12px;
line-height : 1.5em;
}

.page {
max-width : 90vw;
}
}

```

```

}

/*for-tablet-portait-only ok*/
@media only screen and (min-width : 770px) and (max-width :
899px) {
    html {
        font-size : 12px;
        line-height : 1.5em;
    }
    .page {
        max-width : 780px;
        height : 100vh;
    }
}

/*for-tablet-landscape and for-desktop */
@media only screen and (min-width : 900px) and (max-width :
1980px) {
    html {
        font-size : 14px;
        line-height : 1.5em;
    }
    .page {
        max-width : 780px;
        height : 100vh;
    }
}

/*for-big-desktop-up */
@media only screen and (min-width : 1981px) and (max-width :
3000px) {
    html {
        font-size : 20px;
        line-height : 1.5em;
    }
    .page {
        max-width : 880px;
    }
}

/*for-big-desktop-up */
@media only screen and (min-width : 3001px) and (max-width :
18000px) {
    html {

```



```

        font-size : 24px;
        line-height : 1.5em;
    }
    .page {
        max-width : 1080px;
    }
}

```

Αρχείο 5 – anyquestion\t\css\images\exit-fullscreen.svg

```

<svg xmlns = "http://www.w3.org/2000/svg" width = "24" height = "24"
viewBox = "0 0 24 24"> <path d = "M15 2h2v5h7v2h-9v-7zm9 13v2h-7v5h-
2v-7h9zm-15 7h-2v-5h-7v-2h9v7zm-9-13v-2h7v-5h2v7h-9z"/> </svg>

```

Αρχείο 6 - anyquestion\t\css\images\fullscreen.svg

```

<svg xmlns = "http://www.w3.org/2000/svg" width = "24" height="24"
viewBox = "0 0 24 24"> <path d = "M24 9h-2v-5h-7v-2h9v7zm-9 13v-
2h7v-5h2v7h-9zm-15-7h2v5h7v2h-9v-7zm9-13v2h-7v5h-2v-7h9z"/> </svg>

```

Αρχείο 7 - anyquestion\t\css\images\logout.svg

```

<svg width="24" height="24" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" fill-
rule="evenodd" clip-rule="evenodd"><path d="M11 21h8v-21l-1v4h-9v21-
10-3v-18l10-3v2h9v5l-1-1v-3h-8v18zm10.053-9l-3.293-3.293.707-
4.5 4.5-4.5 4.5-.707-.707 3.293-3.293h-9.053v-1h9.053z"/></svg>

```

Αρχείο 8 - anyquestion\t\css\images\Teacherslogo-36.svg

```

<svg width="36" height="36" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" clip-
rule="evenodd">
  <g>
    <title>background</title>
    <rect x="-1" y="-1" width="38" height="38" id="canvas_background"
fill="none"/>
  </g>

  <g>
    <title>Layer 1</title>
    <path d="m8.75, 6.3188711-1.291664, 010, -2.106936124.541664, 010,
23.2971481-9.985876, 013.527548, 5.8242871-1.693384, 01-3.533998, -
5.8242871-2.522625, 01-3.534, 5.8242871-1.632664, 013.528828, -
5.8242871-3.528828, 010, -1.45607110.333336, 010, -1.45607813.875,

```

```

010, 1.45607813.875, 010, -20.3850081-21.958336, 010,
0.650867zm2.895916, 25.252654c-0.03229, 0.98867 -0.744001, 1.761845
-1.622337, 1.761845c-0.826664, 0 -1.522875, -0.723667 -1.619749, -
1.6832161-0.524415, -5.8738021-0.40946, 5.851952c-0.065868, 0.955185
-0.780164, 1.705067 -1.623625, 1.705067c-0.879625, 0 -1.595203, -
0.773174 -1.630079, -1.7618451-0.338421, -9.4004041-0.397829,
0.808121c-0.311296, 0.636303 -1.033336, 0.928978 -1.633961,
0.668339c-0.521835, -0.227144 -0.846045, -0.783369 -0.846045, -
1.384727c0, -0.135412 0.0155, -0.273745 0.050375, -
0.41206711.464756, -5.966986c0.21958, -0.875093 0.936454, -1.486641
1.74504, -1.48664115.290664, 0c0.660046, 0 1.307173, -0.25918
1.659796, -0.480507c0.933876, -0.586794 3.150375, -1.993362
4.050665, -2.610735c0.508921, -0.353828 1.22579, -0.214041 1.601664,
0.315968c0.413336, 0.576601 0.369421, 1.38327 -0.095579, 1.8885291-
3.936998, 4.231337c-0.484375, 0.52273 -0.768547, 1.236202 -0.796961,
2.010836c-0.078796, 2.034136 -0.387499, 11.818939 -0.387499,
11.818939zm-7.385751, -15.718302c-0.232501, 0 -0.439164, 0.176193 -
0.50246, 0.428089c-0.381039, 1.514313 -1.305876, 5.337959 -1.46475,
5.96698611.951711, -3.775602c0.222164, -0.429533 0.80471, -0.262093
0.821499, 0.23006610.440461, 12.809059c0.012915, 0.404789 0.645828,
0.417892 0.67554, 0.002911c0, 0 0.347461, -4.877842 0.397836, -
5.742741c0.052953, -0.872192 0.579953, -1.480827 1.281328, -
1.480827c0.706546, 0.002914 1.250337, 0.604263 1.329125,
1.461891c0.046499, 0.508171 0.422375, 4.978306 0.497295,
5.734013c0.05554, 0.550396 0.65229, 0.474678 0.667789, 0.032032c0, 0
0.30871, -9.792082 0.387499, -11.829121c0.042627, -1.151754
0.467587, -2.217598 1.194792, -3.00096713.933125, -4.22843c-
0.853788, 0.716383 -3.090963, 2.137508 -4.03129, 2.727226c-0.511499,
0.321787 -1.382084, 0.665415 -2.288836, 0.6654151-5.290664,
0zm21.281507, 1.4633541-6.458344, 010, -1.4560716.458344, 010,
1.45607zm2.583328, -2.912141-9.041672, 010, -1.45607619.041672, 010,
1.456076zm-20.314046, -7.27162c-1.650749, 0 -2.990203, 1.511398 -
2.990203, 3.372257c0, 1.860867 1.339454, 3.372265 2.990203,
3.372265s2.991502, -1.511398 2.991502, -3.372265c0, -1.860853 -
1.340752, -3.372257 -2.991502, -3.372257zm0, 1.45607c0.937757, 0
1.699836, 0.859079 1.699836, 1.916187c0, 1.057108 -0.762079,
1.916195 -1.699836, 1.916195c-0.936454, 0 -1.69854, -0.859087 -
1.69854, -1.916195c0, -1.057108 0.762086, -1.916187 1.69854, -
1.916187zm20.314046, 2.9034021-9.041672, 010, -1.45606819.041672,
010, 1.456068z" id="svg_1"/>
</g>
</svg>

```

Αρχείο 9 - anyquestion\index.php

```

<!DOCTYPE html> <!-- index Student -->
<html lang = "el">
<head>
  <meta charset = "UTF-8">
  <!--<meta name = "viewport" content = "width = device-width,
maximum-scale = 1.0, minimum-scale = 1.0, initial-scale = 1.0" />-->
  <meta name = "viewport" content = "width = device-width, minimum-
scale = 1.0, initial-scale = 1.0" />
  <title> Student App </title>

```

```

    <link href = "css/studentStyles.css" rel = "stylesheet" type =
"text/css">
</head>
<body>
<div class = "page">
    <div class = "inner-page">
        <header id = "header" >
            <div class = "justify-space-around">
                <p><span class = "icon-Studentslogo"> </span> </p>
                <div id = "titleContainer" class = "justify-space-around-
column">
                    <!-- -->
                </div>
                <div class = "justify-space-around">
                    <p id = "view-fullscreen"> <a href = '#' data-tooltip =
"Πλήρης Οθόνη" class = "tooltip-bottom"> <span class = "icon icon-
fullscreen"> </span> </a> </p>
                    <p style = "float:left"> <a id = "button_logout" href = "#"
data-tooltip = "Αποσύνδεση" class = "tooltip-bottom" > <span id =
"logoutContainer"> <!-- --> </span> </a> </p>
                </div>
            </div>
        </header>
        <div id = "message">
            <!-- -->
        </div>

        <div id = "mainContent">
            <!-- -->
        </div>

        <footer>
            <div class = "justify-space-around">
                <h3> &copy; 2019, Chris Pappos </h3>
            </div>
        </footer>
    </div>
</div>

<script>
var pageNo = -1; //πρώτη φόρτιση της σελίδας
var ClassName = "-";
var titleContainer = document.getElementById("titleContainer");
var header = document.getElementById("header");
var message = document.getElementById("message");
var mainContent = document.getElementById("mainContent");

```

```

var logout = false;
var answer_submit = 0;

button_logout = document.getElementById("button_logout");
button_logout.addEventListener("click", function(event) {
    event.preventDefault();
    button_submit = "button_logout";
    logout = true;
    updatePage();
});

updatePage();

// -----
function updatePage() {

    var xhr = new XMLHttpRequest();
    xhr.open('POST', 'jsonStudent.php', true);
    xhr.setRequestHeader('X-Requested-With', 'XMLHttpRequest');
    xhr.onreadystatechange = function () {
        console.log(xhr.status);
        if(xhr.readyState < 4 ) {
            }else if(xhr.readyState == 4 && xhr.status == 200) {
                var result = xhr.responseText;
                var json = JSON.parse(result);

                pageNo = json.pageNo;

                switch(pageNo) {
                    case 0:
                        //
                        break;
                    case 5: //login page
                        if (json.message.length == 0){
                            message.style.display =
"none";

                        }else{
                            message.style.display =
"block";

                        }
                        titleContainer.innerHTML =
json.titleContainer;
                        logoutContainer.innerHTML =
json.logoutContainer;

```

```

message.innerHTML =
json.message;
mainContent.innerHTML =
json.mainContent;

button_login_student =
document.getElementById("button_login_student");

button_login_student.addEventListener("click", function(event)
{
event.preventDefault();
button_submit =
"button_login_student";

updatePage();
});

break;
case 8: //loggedin page add logout
button
if (json.message.length == 0){
message.style.display =
"none";
}else{
message.style.display =
"block";
}
pageNo = 10;
button_logout =
document.getElementById("button_logout");

button_logout.addEventListener("click", function(event) {
event.preventDefault();
button_submit =
"button_logout";

updatePage();
});

break;
case 10: //waiting question
if (json.message.length == 0){
message.style.display =
"none";
}else{
message.style.display =
"block";
}
titleContainer.innerHTML =
json.titleContainer;

```

```

        logoutContainer.innerHTML =
json.logoutContainer;
        message.innerHTML =
json.message;
        mainContent.innerHTML =
json.mainContent;
        break;

        case 15: //preparing Answers
            if (json.message.length == 0){
                message.style.display =
"none";
            }else{
                message.style.display =
"block";
            }
            titleContainer.innerHTML =
json.titleContainer;
            logoutContainer.innerHTML =
json.logoutContainer;
            message.innerHTML =
json.message;
            mainContent.innerHTML =
json.mainContent;

            var i;
            var buttons_send_answer =
document.getElementsByClassName('answer-btn');
            for(i = 0;
i<buttons_send_answer.length; i++){
                buttons_send_answer[i].addEventListener('click', function(event) {
                    event.preventDefault();
                    answer_submit
= event.target.id;
                    updatePage();
                    answer_submit
= -1*(i+1);
                });
            }

            break;
        case 20: //SendAnswer
            break;

```

```

                                default:
                                    }
                                }
                            }
                        }

var data = new FormData();
data.append('pageNo',pageNo);

switch(pageNo) {
    case -1:
    case 0:
        //
        break;
    case 5: //login page
        data.append('button_submit',button_submit); //
αν πατηθεί το button_login_student

        data.append('ClassName',document.getElementById("ClassName").value);
        break;
    case 10:
        //
        break;
    case 15: //send answer

        if(answer_submit>0){ // αν πατηθεί κάποια
απάντηση στο answer_submit θα υπάρχει το id από το button που
πατήθηκε και είναι το ResponseID

        data.append('answer_submit',answer_submit); // αν πατηθεί το
answer_submit θα έχει το ResponseID
        }
        break;
    case 25:

        break;

    default:

        // code block

}

if(logout){
    //alert("logout");
}

```

```

                data.append('button_submit',button_submit); // αν
παίρηθεί το button_logout
                logout = false;
            }
            xhr.send(data);

        }
// -----

// -----

setInterval(function() {

    if(pageNo == -1){

    }else if(pageNo == 5){

    }else if(pageNo == 10){

                updatePage();
    }else if(pageNo == 15){
                updatePage();

    }else{

    }

},5000);
// -----

</script>
<script src = "js/fullscreen.js"></script>
</body>

</html>

```

Αρχείο 10 - anyquestion\jsonStudent.php

```
<?php require_once("includes/session.php"); ?>
```



```

<?php require_once("includes/db_config.php"); ?>
<?php

function is_ajax_request() {
    // return true; // σε σχόλιο για κανονική λειτουργία
    return isset($_SERVER['HTTP_X_REQUESTED_WITH']) &&
        $_SERVER['HTTP_X_REQUESTED_WITH'] == 'XMLHttpRequest';
}

if(is_ajax_request()) {
    $objStudent = new stdClass();

    $objStudent->message = "";
    $objStudent->session = " start session ";

    $pageNo = isset($_POST['pageNo']) ? (string) $_POST['pageNo'] :
'-999'; //pageNo ?

    $_SESSION['StudentLoggedout'] = false;

    if($_POST['button_submit'] == 'button_login_student') { //
Student login Form has been submitted
        $ClassName = mysqli_real_escape_string($db,
$_POST['ClassName']); // εισαγωγή ονόματος τάξης από τον μαθητή
    } else {
        $ClassName = $_COOKIE["ClassName"];
    }

    if($_POST['button_submit'] == 'button_logout') { //
button_logout has been submitted.
        session_unset(); // ?
        session_destroy(); // ?

        $query = "SELECT * FROM `students` WHERE StudentID =
{$_COOKIE["StudentId"]}";

        $result = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());
        if ($result) {
            if (mysqli_num_rows($result) == 1) { // αν ο μαθητής
υπάρχει τότε ενημερώνεται ο πίνακας students

                $query = "UPDATE `students` SET ClassName = "
. "'StudentLoggedout'" . ", ClassID=" . 0 . " WHERE StudentID=" .
$_COOKIE["StudentId"];

```

```

        $objStudent->query = $query;
        $result1 = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());
        if ($result1) {mysqli_free_result($result1);}

        mysqli_free_result($result);

        $objStudent->message = "Επιτυχής αποσύνδεση
από τη συνεδρία με αριθμό <strong> {$ClassName} </strong> ";

        $_SESSION['StudentLoggedout'] = true;
        $_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent";
//LoginStudent
        setcookie("ClassName", "StudentLoggedout",
time()+24*60*60); // ο χρήστης έκανε αποσύνδεση
    }

}

if(!$_SESSION['StudentLoggedout']){ // ο χρήστης δεν έκανε
αποσύνδεση

        if (isset($_COOKIE["StudentId"])) {

                if (isset($_COOKIE["ClassName"])) {

                        if ($ClassName == "") {
                                $objStudent->message =
"Πρέπει να δώσετε αριθμό συνεδρίας για να συνδεθείτε";
                                $_SESSION['Nextpage'] =
"LoginStudent"; // LoginStudent
                        } else {

                                $query = "SELECT * FROM
`classes` WHERE `ClassName`=" . "'" . $ClassName . "'";

                                $result =
mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());
                                if ($result){
                                        if
(mysqli_num_rows($result) == 1) {
                                                //
$ClassFound=true; // echo " η τάξη βρέθηκε ";
                                                $row =
mysqli_fetch_assoc($result);
                                                $ClassID =
$row["ClassID"];

```

```

= $row["ClassEnabled"];
                                                                    $ClassEnabled
                                                                    $TeacherID =
$row["TeacherID"];
                                                                    $objStudent-
>newQuestion = $row["ClassAcceptResponses"]; // true or false

mysql_free_result($result); // free result set

if($ClassEnabled) {
    setcookie("ClassName", $ClassName, time()+24*60*60);

                                                                    // get
teacher's full name
                                                                    $query =
"SELECT `LastName`, `Name` FROM `teachers` WHERE `id`={$TeacherID}";
                                                                    /* echo
$query; */
                                                                    $result
= mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());
                                                                    if
($result){
                                                                    if
(mysql_num_rows($result) == 1) {
            $row = mysqli_fetch_assoc($result);
            $TeacherFullName = $row["LastName"] . " " . $row["Name"];
            /* echo $TeacherFullName; */
                                                                    }
mysql_free_result($result);
                                                                    }

if($ClassAcceptResponses) {
    $query = "SELECT * FROM `responses` WHERE ClassID = {$ClassID}
AND QuestionAcceptResponses = 1";

    $result = mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

```

```

= 0;                                                                                               $i

    $ResponseIDfound = false;

($result) {                                                                                       if

    $objStudent->mainContent = ""; // $row $row["ResponseID"]

    // $numOfAnswers

    while ($row = mysqli_fetch_assoc($result)) { //δημιουργία
    απαντήσεων

        if (isset($_COOKIE["ResponseID"])) {

            if($_COOKIE["ResponseID"] == $row["ResponseID"]) {

                $tmpAnswerText = $row["AnswerText"];

                $ResponseIDfound = true;

            }

        }

        $objStudent->arrayResponseID[$i] = $row["ResponseID"];

        $objStudent->arrayOfAnswers[$i] = $row["AnswerText"];

        $objStudent->mainContent.='          <div id = "answer-' . $i
. '" class = "btnContainer" style = "height:' . strval(68/$result -
> num_rows) . 'vh; ">';

        $objStudent->mainContent.='          <button id = "' .
$row["ResponseID"] . '" class="answer-btn" style = "font-size:';

        $objStudent->mainContent.= strval(30/$result ->
num_rows);

        $objStudent->mainContent.= 'vh; ">'. $row["AnswerText"] .
'</button>';

        $objStudent->mainContent.='          </div>';

        $i++;

```

```

}

        if(isset($_POST['answer_submit'])) { // answer_submit has been
submitted.

                if (isset($_COOKIE["ResponseID"])) {

                        if ($_COOKIE["ResponseID"] ==
$_POST['answer_submit']) {

                                $objStudent->message = "Έχετε απαντήσει ήδη με
<b> $tmpAnswerText </b> σε αυτή την ερώτηση";

                                } else {

                                        if($ResponseIDfound) {

                                                $query = "UPDATE `responses` SET
`AnswerCounter`=`AnswerCounter` - 1 WHERE `ResponseID`=" .
$_COOKIE["ResponseID"]; //αφαίρεση της προηγούμενης απάντησης

                                                $result = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());

                                                if($result){

                                                        // $objStudent->message = "Η
προηγούμενη απάντησή σας διαγράφηκε επιτυχώς";

                                                        mysqli_free_result($result);

                                                }

                                                $query = "UPDATE `responses` SET
`AnswerCounter`=`AnswerCounter` + 1 WHERE `ResponseID`=" .
$_POST['answer_submit'];

                                                $result = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());

                                                if($result){

```

```

        mysqli_free_result($result);

        $objStudent->message = "Η απάντησή
σας άλλαξε επιτυχώς";

        setcookie("ResponseID",
$_POST['answer_submit'], time()+60*60);

    }

    } else { // νέα ερώτηση. ο χρήστης έχει
απαντήσει σε προηγούμενες ερωτήσεις

        $query = "UPDATE `responses` SET
`AnswerCounter`=`AnswerCounter` + 1 WHERE `ResponseID`=" .
$_POST['answer_submit'];

        $result = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());

        if($result) {

            $objStudent->message = " Η απάντησή
σας καταγράφηκε επιτυχώς ";

            mysqli_free_result($result);

            setcookie("ResponseID",
$_POST['answer_submit'], time() + 60 * 60);

        }

    }

}

} else { // νέα ερώτηση, ο χρήστης απαντά πρώτη φορά

        $query = "UPDATE `responses` SET
`AnswerCounter`=`AnswerCounter` + 1 WHERE `ResponseID`=" .
$_POST['answer_submit'];

```

```

        $result = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());

        if($result){

                $objStudent->message = " Η απάντησή σας
καταγράφηκε επιτυχώς ";

                mysqli_free_result($result);

                setcookie("ResponseID",
$_POST['answer_submit'], time() + 60 * 60 );

        }

} // if (isset($_COOKIE["ResponseID"]))

} else { // if(isset($_POST['answer_submit']))

        if(isset($_POST['button_submit'])) { // προσπάθεια
σύνδεσης

                $objStudent->message = "σύνδεση επιτυχής";

        }

        if(!$ResponseIDfound){ // νέα ερώτηση

                $objStudent->message = " Δώστε μία απάντηση ";

        } else {

                $objStudent->message = " Έχετε απαντήσει σε αυτή την
ερώτηση ";

        }

}

/* free result set */

```

```

mysqli_free_result($result);

$_SESSION['Nextpage'] = "SendAnswer";
}

} else {

$_SESSION['Nextpage'] = "WaitingQuestion";
}

if
(isset($_COOKIE["StudentId"]) && $_COOKIE["StudentId"] !=
"NewStudent"){

// check if Student exists and is not new student

$query = "SELECT * FROM `students` WHERE
StudentID={$_COOKIE["StudentId"]}";

$result = mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());
if
($result){

if (mysqli_num_rows($result) == 1) {

$row = mysqli_fetch_assoc($result);

if ($ClassName != $row["ClassName"]) // ενημέρωση του
πίνακα students με το σωστό όνομα, id τάξης

{

$query = "UPDATE `students` SET ClassName =
{$ClassName}, ClassID = {$ClassID} WHERE StudentID = " .
$_COOKIE["StudentId"];

$result1 = mysqli_query($db, $query) or
die(mysqli_error());

mysqli_free_result($result1);

}

} else { // άγνωστος μαθητής, εισαγωγή id student μέσω browser
χειροκίνητα

$_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent";

```



```

        setcookie("ClassName", "NewStudent", time() + 24 * 60 *
60); // νέος μαθητής ή ο χρήστης έσβησε το ιστορικό

        setcookie("StudentId", "NewStudent", time() + 24 * 60 *
60);

    }

    mysqli_free_result($result);
}

} else {
// $_COOKIE StudentId not set or new student --> create student

$query = "INSERT INTO students (ClassID,ClassName)
        VALUES('$ClassID' , '$ClassName')";

$result = mysqli_query($db, $query) or die(mysqli_error());

if ($result){

    setcookie("StudentId", mysqli_insert_id($db), time() + 24
* 60 * 60 );

    mysqli_free_result($result);

}

}

}

} else {

$objStudent->message = " Η συνεδρία με αριθμό <strong>
{$ClassName} </strong> έληξε, επιλέξτε νέα ";

$_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent"; // LoginStudent
}

} else {
    if (
$ClassName == "StudentLoggedout" || $ClassName == "NewStudent" ){

        $objStudent->message = "Πρέπει να δώσετε αριθμό συνεδρίας για
να συνδεθείτε";

```

```

} else {

    $objStudent->message = " Η συνεδρία με αριθμό <strong>
{$ClassName} </strong> δεν βρέθηκε, επιλέξτε νέα ";

}

$_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent"; // LoginStudent

}

} // $ClassName != ""

} else { // COOKIE ClassName not set
    $objStudent->message = " Πρέπει να
δώσετε αριθμό συνεδρίας για να συνδεθείτε ";
    $_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent";
//LoginStudent
    setcookie("ClassName", "NewStudent",
time() + 24 * 60 * 60 );// ο χρήστης έσβησε το ιστορικό επιλεκτικά
}
} else { // COOKIE StudentId not set
    $objStudent->message = " Πρέπει να δώσετε
αριθμό συνεδρίας για να συνδεθείτε ";
    $_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent";
    setcookie("ClassName", "NewStudent", time() +
24 * 60 * 60 ); // νέος μαθητής ή ο χρήστης έσβησε το ιστορικό
    setcookie("StudentId", "NewStudent", time() +
24 * 60 * 60 );
}
} else { // ο χρήστης έκανε αποσύνδεση
    $_SESSION['Nextpage'] = "LoginStudent";
}

foreach ($_SESSION as $key=>$val)
$objStudent->session .= $key."=".$val." " ;

//      if ($pageNo == 20){
//          $_SESSION['Nextpage']="WatingResponses";
//      }

switch ($_SESSION['Nextpage']) { //
$_SESSION['Nextpage'] = "CreateClass"; // "CreateClass"
"SendQuestion" "WatingResponses" "PauseResponses" "LoginUser"

```

```

        case "LoginStudent":
            //echo "lala";

            $objStudent->titleContainer = '<h2> Είσοδος
μαθητή </h2> ';

            $objStudent->logoutContainer = ' <span class =
"icon icon-logout" style = "display:none"> </span> ';

            $objStudent->mainContent = '<form
id="formLogin" action="" method="post">';
            $objStudent->mainContent.= ' <input id =
"ClassName" type = "text" name = "ClassName" placeholder = "Αριθμός
συνεδρίας... " required >';
            $objStudent->mainContent.=' <input id =
"button_login_student" type = "submit" name = "button_login_student"
class = "sub-btn" value = "Σύνδεση" >';
            $objStudent->mainContent.= ' </form> ';

            $objStudent->pageNo = 5;

            break;
        case "WaitingQuestion":
            $objStudent->titleContainer = " <h2>
Διδάσκοντας: {$TeacherFullName} </h2> <h3> Αριθμός συνεδρίας:
{$ClassName} </h3> ";
            $objStudent->logoutContainer = ' <span class =
"icon icon-logout" > </span> ';
            //
            $objStudent->mainContent = '<h1 style =
"margin-top:3rem; padding-top:3rem; text-align:center; padding-
bottom:1rem; line-height:1.5 "> Αναμονή για νέα Ερώτηση </h1> <div
class = "loaderCenter"> <div class = "loader"> </div> </div>';
            $objStudent->mainContent.=' <h1 style =
"margin-top:3rem; padding-top:3rem; text-align:center; padding-
bottom:1rem; line-height:1.5" > Αναμονή για νέα Ερώτηση </h1> <div
class = "loaderCenter">  </div> ';

            $objStudent->pageNo = 10;
            break;
        case "SendAnswer":
            $objStudent->titleContainer = " <h2>
Διδάσκοντας: {$TeacherFullName} </h2> <h3> Αριθμός συνεδρίας:
{$ClassName} </h3> ";
            $objStudent->logoutContainer = ' <span class =
"icon icon-logout"> </span> ';
            // $objStudent->mainContent = 'SendAnswer';

            $objStudent->pageNo = 15;

```

```

                break;
//          case "WaitingResponses":
//
//          $objStudent->pageNo = 20;
//          break;

                default:
                        $objStudent->error = "default 2";
                        break;
        }

echo json_encode($objStudent) ;

} else { // no_ajax_request
        echo " You can't access this page directly :( ";

        exit;
}

        // Close connection
        mysqli_close($db);

?>

```

Αρχείο 11 - anyquestion\css\studentStyles.css

```

@charset "UTF-8";

* {
    margin: 0px;
    padding: 0px;
    box-sizing: border-box;
}

html{
    background: linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
    rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%);
    font-family: "Source Sans Pro","Helvetica
Neue",Helvetica,Arial,sans-serif;
    height:100%;
}

```

```

/* Global Content Formatting and Styles */
.icon {
  display: inline-block;
  padding-left: 2rem;
  height: 3rem;
  width: 3rem;
  filter: invert(100%) sepia(0%) saturate(100%) hue-rotate(0deg)
opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px black); //gives initial color
}

.icon-logo {
  display: inline-block;
  padding-left: 2rem;
  height: 5rem;
  width: 5rem;
  background: url(images/logo.png) no-repeat center center;
}

.icon-Studentslogo {
  display: inline-block;
  height: 70px;
  width: 70px;
  padding-right: 2rem;
  background: url(images/StudentLogo.svg) no-repeat center
center;
  filter: invert(100%) sepia(0%) saturate(100%) hue-rotate(0deg)
opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px black); //gives initial color
}

.icon-logout {
  background: url(images/logout.svg) no-repeat center center;
}

.icon-fullscreen {
  background: url(images/fullscreen.svg) no-repeat center center;
}

.icon-exit-fullscreen {
  background: url(images/exit-fullscreen.svg) no-repeat center
center;
}

.icon-logout:hover, .icon-logout:focus, .icon-fullscreen:hover,
.icon-fullscreen:focus, .icon-exit-fullscreen:hover, .icon-exit-
fullscreen:focus {
  filter: invert(10%) opacity(90%) drop-shadow(3px 3px 1px white);
}

```

```

body {
  font-size: 2rem;
  /*background: linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1)
0%, rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%); */
}

.info{
/* height: 10vh;*/
background: #C7DEDE;
}

.info1{
/*height: 10vh;*/
width:100%;
background: #C7DEDE;
}

.info2{
/*height: 70vh;*/
width:100%;
background: #DBEAEA;
}

.page{
margin: 0px auto 0px auto;
display:flex;
flex-direction: column;
flex-wrap: wrap;
justify-content: center; /*v*/
flex: 1 1 auto;
align-items: center; /*h*/
min-height: 100vh;
/*height:100vh;*/
/*background: linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%) no-repeat;
background-color:red;*/
}

.inner-page{

```

```

    display:flex;
    flex-direction: column;
    flex: 1 1 auto; /*set the flex-grow property to 1, flex-shrink
to 1 and flex-basis to auto*/
    justify-content:space-between;
    align-items: center; /*h*/
    width:100%;
    /*height:50%; δεν λαμβάνεται υποψη λογω flex: 2 1 auto; */

    border-right: 1px solid #6F96C6;
    border-left: 1px solid #6F96C6;
    /*background: linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%) no-repeat; */
    background: #b3e3eb;
    border: 2px solid #fff;
    filter: drop-shadow(4px 4px 20px rgba(0,0,0,0.5));
    box-shadow: 0 0 20px #000;
    /*background-color:#FF0;*/
}
/* .main {
    width: 400px;
    background-color: #ccc;
margin: 75px auto;
border: 2px solid #fff;

box-shadow: 0 0 20px #000;
}*/

header {
    width: 100%;
    color: white;
    font-size: 1.2rem;
    text-align: left;
    border-bottom: 1px none #6F96C6;
    /*border-radius: 10px 10px 0px 0px;*/
    /*padding: 20px;*/
    border-top: 1px solid #6F96C6;
    border-right: 1px solid #6F96C6;
    border-left: 1px solid #6F96C6;
    /*height: 10vh; */ /*header margin-top: 2.5vh headerheight:
10vh; info1 height: 20vh info2 height: 60vh footerheight: 5vh;
υπόλοιπο margin 2.5vh =100vh*/
    /*margin-top: 2.5vh;*/
    background: linear-gradient(180deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%);

```

```

}

header h2 {
    filter: drop-shadow(3px 3px 1px black);
    letter-spacing: 0.1rem;
    /* padding-top:1.5rem;
    padding-bottom:1.5rem;*/
}
header h3 {
    filter: drop-shadow(3px 3px 1px black);
    letter-spacing: 0.1rem;
    padding-top:0.5rem;
    padding-bottom:0.5rem;
}

#mainContent {
    display:flex;
    flex-direction: column;
    /*justify-content:space-between;*/ /* βάζει κενό ανάμεσα*/
    justify-content:space-around; /*βάζει κενό πριν ανάμεσα και μετα
*/
    flex: 1 1 auto; /*set the flex-grow property to 1, flex-shrink
to 1 and flex-basis to auto*/
    align-items: center; /*h*/

    width:100%;
    height:95%;
    border-right: 1px solid #6F96C6;
    border-left: 1px solid #6F96C6;
    background:#b3e3eb;
    /*background:green;*/

    /* filter: drop-shadow(4px 4px 1px rgba(0,0,0,0.3));*/
    font-size: 1.2rem;
}

#mainContent div h2 {
    display:block;
    width:100%
}

/* μορφοποίηση κουμπιών απαντήσεων της ερώτησης */

```



```

#mainContent div button{
    width: 100% !important;
    height: 100%;
    background-image: linear-gradient( #d1e7fc, #528298);
}
#mainContent div button:hover{
    width: 100% !important;
    height: 100%;
    background-image: linear-gradient( #ffffff,#6a0505); /*(
#64aed0, #aec7de)*/
}
#mainContent div button:active{
    width: 100% !important;
    height: 100%;
    background-image: linear-gradient( #ffffff,#6a0505);
}

div.btnContainer {
    display: block;
    width: 95%;
    background: #CFF;
}

/* μορφοποίηση κουμπιών απαντήσεων της ερώτησης end */

footer {
    margin: 0px auto 0px;
    /*height: 5vh;*/
    width: 100%;
    color: white;
    background: linear-gradient(0deg, rgba(6,73,108,1) 0%,
rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1) 100%);
    font-size: 1.2rem;
    text-align: left;
    border-bottom: 1px none #6F96C6;
    /*border-radius: 10px 10px 0px 0px;*/
    /*padding: 20px;*/
    border-top: 1px solid #6F96C6;
    border-right: 1px solid #6F96C6;
    border-left: 1px solid #6F96C6;

/*
padding-top:0.3rem;
padding-bottom:0.3rem;*/
}

```

```

footer h3 {
    filter: drop-shadow(3px 3px 1px black);
    font-size: 1rem;
    letter-spacing: 0.1rem;
    padding-top:0.5rem;
    padding-bottom:0.5rem;
}

.justify-space-around-column{
    display:flex;
    flex-direction: column;
    justify-content:space-between;
    align-items: flex-start;
    height: 100%;
}

.justify-space-around{
    display: flex;
    justify-content:space-around; /*Items are positioned with space
before, between, and after the lines*/
    align-items: center;
    height: 100%;
}

form{
    display:flex;
    flex-direction: column;
    justify-content:space-around; /*βάζει κενό πριν ανάμεσα και μετά
*/
    flex: 1 1 auto; /*set the flex-grow property to 1, flex-shrink
to 1 and flex-basis to auto*/
    width: 90%;
    /*height:90%;*/
    margin: 0px auto 10px auto;
    padding: 1.5vh;
    border: 1px solid #B0C4DE;
    background: white;
    background: linear-gradient(180deg, rgba(163,219,239,1) 0%,
rgba(124,174,175,0.8968721277573529) 53%, rgba(255,255,255,1) 100%);
/* font-size:1.2rem;*/
    font-size: 2vh;
    filter: drop-shadow(4px 4px 1px rgba(0,0,0,0.3));
}

```

```

#message {
  width: 90%;
  margin: 10px auto 10px auto;
  padding: 1.5vh;
  border: 1px solid #a94442;
  color: #a94442;
  background: #f2dede;
  border-radius: 5px;
  text-align: center;
  font-size: 1.1rem;
  filter: drop-shadow(4px 4px 1px rgba(0,0,0,0.3));
}

  input{
    width: 100%;
    padding: 8px;
    font-size: 17px;
    margin-bottom: 8px;
    border: 1px solid #0e3f53;
    border-radius: 2px;
    color: #0e3f53;
    filter: drop-shadow(4px 4px 3px rgba(0,0,0,0.5));
  }

  .sub-btn{
    width: 100%;
    border: none;
    padding: 7px;
    font-size: 18px;
    background-image: linear-gradient( #d1e7fc,
#528298);
    color: #fff;

    cursor: pointer;
    border-radius: 2px;
  }
  .sub-btn:focus{
    outline: none;
  }
  .sub-btn:hover{
    background-image: linear-gradient( #ffffff,#6a0505);
  }
  .sub-btn:active{
    background-image: linear-gradient( #ffffff,#6a0505);
  }

```

```

    }

.input-group label {
    height:2vh;
    display: block;
    text-align: left;
    padding: 0vh 0vh 0.5vh 0vh;
/* margin: 0.15rem*/
}
.input-group input {
    height:3.5vh;
    width: 98%;
/* padding: 0.3rem 0.6rem;*/
/* font-size: 1.2rem;*/
    border-radius: 5px;
    border: 1px solid gray;
}

.input-group {
    height:6vh;
    margin: 0vh 0vh 0vh 0.5vh;
    padding: 0vh 0vh 0vh 0.5vh;
/* background-color:#BEFEF1;*/
/* display:flex;
    flex-direction: column;
    justify-content:space-around;
    flex: 1 1 auto; */
}

.button {
    display: inline-block;
    padding: 0.3rem 1.2rem;
    margin: 0 0.3rem 0.3rem 0;
    border-radius: 2rem;
    box-sizing: border-box;
    text-decoration: none;
/*font-family: "Courier New", Courier, monospace;*/
    color: #FFFFFF;
    background-color: rgba(9,113,121,1);
    text-align: center;
    transition: all 0.2s;
    font-size: 2vh;
}

```

```

        letter-spacing: 0.1rem;
    }

    .button:hover{
        background-color:rgba(6,73,108,1);
    }

form input{

}

/* .error p{
    font-size: 2vh;
    padding-top:0.2vh;
    padding-bottom:0.2vh;
}*/

/* .success {
    color: #3c763d;
    background: #dff0d8;
    border: 1px solid #3c763d;
    margin-bottom: 20px;
}*/

/* Tooltip Styles */

/* Base styles for the element that has a tooltip */
[data-tooltip],
.tooltip {
    position: relative;
    cursor: pointer;
    text-align:center;
}

/* Base styles for the entire tooltip */
[data-tooltip]:before,
[data-tooltip]:after,
.tooltip:before,
.tooltip:after {
    position: absolute;
    visibility: hidden;
    -ms-filter: "progid:DXImageTransform.Microsoft.Alpha(Opacity=0)";
    opacity: 0;
    -Webkit-transition:

```

```

    opacity 0.2s ease-in-out,
    visibility 0.2s ease-in-out,
    -Webkit-transform 0.2s cubic-bezier(0.71, 1.7, 0.77, 1.24);
-moz-transition:
    opacity 0.2s ease-in-out,
    visibility 0.2s ease-in-out,
    -moz-transform 0.2s cubic-bezier(0.71, 1.7, 0.77, 1.24);
transition:
    opacity 0.2s ease-in-out,
    visibility 0.2s ease-in-out,
    transform 0.2s cubic-bezier(0.71, 1.7, 0.77, 1.24);
-Webkit-transform: translate3d(0, 0, 0);
-moz-transform:    translate3d(0, 0, 0);
transform:        translate3d(0, 0, 0);
pointer-events: none;
}

/* Show the entire tooltip on hover and focus */
[data-tooltip]:hover:before,
[data-tooltip]:hover:after,
[data-tooltip]:focus:before,
[data-tooltip]:focus:after,
.tooltip:hover:before,
.tooltip:hover:after,
.tooltip:focus:before,
.tooltip:focus:after {
    visibility: visible;
    opacity: 1;
}

/* Base styles for the tooltip's directional arrow */
.tooltip:before,
[data-tooltip]:before {
    z-index: 1001;
    border: 6px solid transparent;
    background: transparent;
    content: "";
}

/* Base styles for the tooltip's content area */
.tooltip:after,
[data-tooltip]:after {
    z-index: 1000;
    padding: 8px;
    width: 160px;
}

```

```

background-color: #000;
background-color: hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
color: #fff;
content: attr(data-tooltip);
font-size: 14px;
line-height: 1.2;
}

/* Directions */

/* Top (default) */
[data-tooltip]:before,
[data-tooltip]:after,
.tooltip:before,
.tooltip:after,
.tooltip-top:before,
.tooltip-top:after {
    bottom: 100%;
    left: 50%;
}

[data-tooltip]:before,
.tooltip:before,
.tooltip-top:before {
    margin-left: -6px;
    margin-bottom: -12px;
    border-top-color: #000;
    border-top-color: hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

/* Horizontally align top/bottom tooltips */
[data-tooltip]:after,
.tooltip:after,
.tooltip-top:after {
    margin-left: -80px;
}

[data-tooltip]:hover:before,
[data-tooltip]:hover:after,
[data-tooltip]:focus:before,
[data-tooltip]:focus:after,
.tooltip:hover:before,
.tooltip:hover:after,
.tooltip:focus:before,
.tooltip:focus:after,

```

```

.tooltip-top:hover:before,
.tooltip-top:hover:after,
.tooltip-top:focus:before,
.tooltip-top:focus:after {
  -Webkit-transform: translateY(-12px);
  -moz-transform:    translateY(-12px);
  transform:         translateY(-12px);
}

/* Left */
.tooltip-left:before,
.tooltip-left:after {
  right: 100%;
  bottom: 50%;
  left: auto;
}

.tooltip-left:before {
  margin-left: 0;
  margin-right: -12px;
  margin-bottom: 0;
  border-top-color: transparent;
  border-left-color: #000;
  border-left-color: hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

.tooltip-left:hover:before,
.tooltip-left:hover:after,
.tooltip-left:focus:before,
.tooltip-left:focus:after {
  -Webkit-transform: translateX(-12px);
  -moz-transform:    translateX(-12px);
  transform:         translateX(-12px);
}

/* Bottom */
.tooltip-bottom:before,
.tooltip-bottom:after {
  top: 100%;
  bottom: auto;
  left: 50%;
}

.tooltip-bottom:before {
  margin-top: -12px;
}

```



```

margin-bottom: 0;
border-top-color: transparent;
border-bottom-color: #000;
border-bottom-color: hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

.tooltip-bottom:hover:before,
.tooltip-bottom:hover:after,
.tooltip-bottom:focus:before,
.tooltip-bottom:focus:after {
  -Webkit-transform: translateY(12px);
  -moz-transform:    translateY(12px);
  transform:        translateY(12px);
}

/* Right */
.tooltip-right:before,
.tooltip-right:after {
  bottom: 50%;
  left: 100%;
}

.tooltip-right:before {
  margin-bottom: 0;
  margin-left: -12px;
  border-top-color: transparent;
  border-right-color: #000;
  border-right-color: hsla(0, 0%, 20%, 0.9);
}

.tooltip-right:hover:before,
.tooltip-right:hover:after,
.tooltip-right:focus:before,
.tooltip-right:focus:after {
  -Webkit-transform: translateX(12px);
  -moz-transform:    translateX(12px);
  transform:        translateX(12px);
}

/* Move directional arrows down a bit for left/right tooltips */
.tooltip-left:before,
.tooltip-right:before {
  top: 3px;
}

```

```

/* Vertically center tooltip content for left/right tooltips */
.tooltip-left:after,
.tooltip-right:after {
  margin-left: 0;
  margin-bottom: -16px;
}

/* Tooltip Styles end */

/* loader */
.loader {
  border: 16px solid #f3f3f3;
  border-radius: 50%;
  border-top: 16px solid #3498db;
  width: 120px;
  height: 120px;
  -Webkit-animation: spin 2s linear infinite; /* Safari */
  animation: spin 2s linear infinite;
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
}
.loaderCenter{
  display: flex;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  height: 100%;
  padding-bottom: 1rem;
}

/* Safari */
@-Webkit-keyframes spin {
  0% { -Webkit-transform: rotate(0deg); }
  100% { -Webkit-transform: rotate(360deg); }
}

@keyframes spin {
  0% { transform: rotate(0deg); }
  100% { transform: rotate(360deg); }
}

/* loader end */

```

```

/*html, body {
  padding: 0;
  margin: 0;
}

input {
  font-size: 14px;
  font-family: Helvetica, sans-serif;
}

body {
  background-color: #BBB;
  font-family: Helvetica, sans-serif;
}

  .page {
    max-width: 100vw;
  }

.info2{
  display: flex;
  width:100%;
}

#mainContent{
  display: flex;
  width:100%;
}

*/
/*for-phone-only */
@media only screen and (max-width: 359px) {

  html {
    font-size: 10px;
    line-height: 1.5em;

```

```

        /*background: linear-gradient(180deg,
rgba(6,73,108,1) 0%, rgba(9,113,121,1) 26%, rgba(209,247,255,1)
100%) no-repeat; */
    }
    .page {
        max-width: 90vw;
    }
}

@media only screen and (min-width: 360px) and (max-width: 592px) {

    html { /* zuk2*/
        font-size: 12px;
        line-height: 1.5em;
    }
    .page {
        max-width: 90vw;
        /*height:100vh; ??????*/
    }

    header h2 {
        font-size:1.5rem;
    }

    form{
        font-size: 1.2rem;
    }
    .input-group label {
        height:1.4rem;
        display: block;
        text-align: left;
        padding: 0vh 0vh 0.5vh 0vh;
        /* margin: 0.15rem*/
    }
    .input-group input {
        height:2.4rem;
        font-size: 1.4rem;
        width: 98%;
        /* padding: 0.3rem 0.6rem;*/
        /* font-size: 1.2rem;*/
        border-radius: 5px;
        border: 1px solid gray;
    }
}

```

```

.input-group {
    height:4.2rem;
    margin: 0rem 0rem 0rem 0.5rem;
    padding: 0rem 0rem 0rem 0.5rem;
}

.button {
    display: inline-block;
    padding: 0.3rem 1.2rem;
    margin: 0 0.3rem 0.3rem 0;
    border-radius: 2rem;
    box-sizing: border-box;
    text-decoration: none;
    /*font-family: "Courier New", Courier, monospace;*/
    color: #FFFFFF;
    background-color: rgba(9,113,121,1);
    text-align: center;
    transition: all 0.2s;
    font-size: 1.2rem;
    letter-spacing: 0.1rem;
}

.button:hover{
    background-color:rgba(6,73,108,1);
}

}

@media only screen and (min-width: 593px) and (max-width: 769px) {

    html {
        font-size: 12px;
        line-height: 1.5em;
    }
    .page {
        max-width: 90vw;
    }
}

/*for-tablet-portait-only ok*/
@media only screen and (min-width: 770px) and (max-width: 899px) {
    html {
        font-size: 12px;
    }
}

```

```

        line-height: 1.5em;
    }
    .page {
        max-width: 780px;
        height:100vh;
    }
}

/*for-tablet-landscape and for-desktop */
@media only screen and (min-width: 900px) and (max-width: 1980px)
{
    html {
        font-size: 14px;
        line-height: 1.5em;
    }
    .page {
        max-width: 780px;
        height:100vh;
    }
}

/*for-big-desktop-up */
@media only screen and (min-width: 1981px) and (max-width: 3000px)
{
    html {
        font-size: 20px;
        line-height: 1.5em;
    }
    .page {
        max-width: 880px;
    }
}

/*for-big-desktop-up */
@media only screen and (min-width: 3001px) and (max-width:
18000px) {
    html {
        font-size: 24px;
        line-height: 1.5em;
    }
    .page {
        max-width: 1080px;
    }
}

```

```
}
```

Αρχείο 12 - anyquestion\css\images\StudentLogo.svg

```
<svg width = "45" height = "65" xmlns = "http://www.w3.org/2000/svg"
xmlns:xlink = "http://www.w3.org/1999/xlink">
  <!-- Created with Method Draw - http://github.com/duopixel/Method-
Draw/ -->

  <g>
    <title> Layer 1 </title>
    <image stroke = "null" xlink:href =
"data:image/png;base64,iVBORw0KGGoAAAANSUHEUgAAACgAAABHCAYAAAB1XAXiA
AAAGXRFWHRTb2Z0d2FyZQBBZG9iZSBJbWFnZVJlYWR5ccllPAAAAyJpVFh0WE1MOmNvb
S5hZG9iZS54bXAAAAAADw/eHBhY2tldCBiZWdpbj0i77u/IiBpZD0iVzVNME1wQ2Voa
Uh6cmVTek5UY3prYzlkIj8+IDx4OnhtcG1ldGEgeG1sbnM6eD0iYWRvYmU6bnM6bWV0Y
S8iIHg6eG1wdGs9IkFkb2JlIFhNUCBDb3JlIDUuMy1jMDExIDY2LjE0NTY2MSwgMjAxM
i8wMi8wNi0xND0lNjoyNyAgICAgICAgIj4gPHJkZjpsREYgeG1sbnM6cmRmPSJodHRwO
i8vd3d3LnczLm9yZy8xOTk5LzAyLzIyLXJkZi1zeW50YXgtbnMjIj4gPHJkZjpsREYXNjc
mlwdGlvbiByZGY6YWJvdXQ9IiIgeG1sbnM6eG1wPSJodHRwOi8vbnMuYWRvYmUuY29tL
3hhcC8xLjAvIiB4bWxuczp4bXBNTT0iaHR0cDovL25zLmFkb2JlLmNvbS94YXAvMS4wL
21tLyIgeG1sbnM6c3RSZWY9Imh0dHA6Ly9ucy5hZG9iZS5jb20veGFwLzEuMC9zVHlwZ
S9ScXNvdXJjZVJlZiMiIHhtcDpDcmVhdG9yVG9vbD0iQWRvYmUgUGhvdG9zaG9wIENTN
iAoV2luZG93cykiIHhtcE1NOkluc3RhbmNlSUQ9InhtcC5paWQ6MTThBMzZEOUIxRThEM
TFFQTg0QUNGREVGVGU04NzE3NEUiIHhtcE1NOkRvY3VtZW50SUQ9InhtcC5kaWQ6MTThBM
zZEOUMxRThEMTFFQTg0QUNGREVGVGU04NzE3NEUiPiA8eG1wTU06RGVyaXZlZEZyb20gc
3RSZWY6aW5zdGFuY2VJRD0ieG1wLm1pZD0xOTk5LzAyLzIyLXJkZi1zeW50YXgtbnMjI
j4gPHJkZjpsREYXNjcmlwdGlvbj4gPC9yZGY6UkRGPiA8L
3g6eG1wbWV0YT4gPD94cGFja2V0IGVuZD0iICIiLPhcYM+cAAAdySURBVHjazFpPSFfHG
H/v+TQxWeK6u7TJQUkxhRwSNZXQS4UemksNgof1kEsDoZf0lpAeegu0k48pKClQg6aV
rElh5RUU1KQgIpt/tCW2FRTMEhCWbIQ3XVj/Lfb7zfu9zI7vre+P5vuDoyzvpn55pvf9
3fmPT2Xy2mVXExmUNd1bXNzU/yuqqoS7eLiovs2TPRzWMwHi3/j7q+Vq5VV1dva7PZr
EUXNOXWMAzRhsPhXDQa1UzTFLTT6bS2trYm+gWdZCk6MRltX19f69DQ0EczMzNtmUymj
gZnaaGcE9r5Pl1ti/SLdWgDVbt27co0NjbOdnV1/XDu3LnRSCQigAHZAgjsEhUTHjx4U
L1///5vwW85KjF0/+rVq03g5fnz51oymdxCDvXOnTslNOiPcjEn1bXe3t5j4EmoF35sb
GxoBw8eHK4A5rj+c+/evWqhUvjT09Pzvlci3d3dnz19+lSbnJwMT09PRyYmJiJqOzU1F
Xn8+LF26dK1D7zSj8fjn4I3YSSjo6Ndns3fNNf37Nmj7du3bzOv0JYhke7rtbW1wqKo3
/ICXsrY2Fj33NxcjwYUyDDGK0i8XNPXr107bCwtLVWnUqlQBfroWnI3IYN83ybEYEMb
oI3o5LDHBylyWFLksIXLYEfrAtfbNjG4nzJXr58ufPkyZO/JBKJmFvr4/istk7j7ApZe
3p+fj566tSpnygeH7Y6yJQN6pzC/FgsNrG6umpFl3LUzs7OL1iKAwMDxwoQhA9DVKmpq
RHRBVMJ3Y4ZJTnJcMpYEOednnPGwrkA/KosYqGDighMTrlevnwpBndq9VqUjppgCk+TUR
VQPGU6BDvIueA7yMpTdu3eLHA25GXb40iyUgYC0sFY+3bNERuvmTHTyYoo0IFbsCC2LG
cmnLNZSoYdlGBCWFK3DaOgEnm5icSmrthDEc24xGcZTKuRqsfmVlRVNqkvoPkDiPQgEZ
UMAvJiIguCFbp10hJkOghoqGOHsnYtbBLOYjMKtXEAEOhMUOTpGbPMOoE3pP5AsRJARY
zowChgIWtsAKSHpRiel84fYNIzSbh4jSP1Wp0BQ3QlbtWldBYRYJ52igipW6DUYdPKrx
TarhroCB+xEiH0Wf1YksK2wi5JVqZjbsUmMTdn35GTrdVPkiKAWPEd14wEgFagWsvECP
5iHPedWB+0iAYirzpzDFxTfja6yDlJra8UWgsWs2Ek0YIZjrBVDSTLs7N0UyYp1Oz/oC
0E74wFDYJhd15f5ihXr9GwLQSNv86yDqjvhjIUNyQuDCoJZomH5QYtrFolb0dhYna95d
ggKHXwdKZTfeXkp6MXSrYKrNT/Fb2qG9dQoI5y8suNcuRi0Q35bRo1n00Ust4loKeZZd
zOlRLDUV8pqsqCX00jsHm/TwaAiLvXRRWUwsA46JQ5u56mqZTpBXQlGIqxYOer5DnVMs
NiB30e6pfGx0wov8rHT6wEcCyD3w+b4vYfXUCelW4Jm4ISVCxj1lItf5nhBkhEkGkbJE
```

```

OT4ifFycsHHArvj5f+GoHx1YRfe8sSt/p2sm90tbQjyDT2vy3ncTvkC+kHQKSnld3RAD
6Ljo6eHdGvLirlmM5zO86XPTsdIjMUaL168sA5RxcYr2cyr6zYZGScEMRm6uXfvXstK3
egXixj3f4yq64O725Sf7wpZp7z6Ob60XF5eFnRUJG1S/lfHTjnlT7NiRg4I+AlljCQ2b
odkIAQhTr67Dlr4RTaQBF2WhG8EcfzE/06XPn5TK/hI2X86IljMD7IFFnt9EARJgADrB
rN8+yVdv20hyDerqrkDOVTsrNTMyesARYDhcMzVDdl54p0dn2uhD0EMwguS0G++GKV1V
wt8rowOKW4IAzmGerm6QLRQYqrtgV5t+TfPT6fTIcf7QWLwndOnT/ecOHFidGlpqQ5xU
Ra/g6hwh5KjsbgJEC+z8/8XRCV21ujncUwbPNTV1aVnZ2ffvnXr1sdMWvyVX4VWVF3Fq
zCjhIejjWg0OtnQ0DBGvxdLpQOlOG6Szv45ODj4VjKzfg9hYeHDu3fvRpuamr4riaU/f
PjQpOD/WwBRJG/cuPEmp1N8s4qPcgjRnwPQXb9y5UqbQcq5UV9fn/a7y/b29oGOjo4E/
BjCBZwvPAG+xzp79uxgAABXYrFY2jhw4IDW3Nx83y8VcrJrLA414gT5FiIcDs8cOXJkT
hDt7+9v8ysKcim/PnnyRNABcqjM7PHjx7/yS5fc3SfWl0eohOLXfomRmD9X35yfp3++Q
wvwkdmjR4+2jARpD37Mz89roVDopl+ipCo3L1y4EL948WJHa2vrNwGM49+RkZEG8IREQ
qOIIsoeJBIJraWl5ctyOWfSux/Hx8cjrC5IVvRUKiUUm9+woly/fr1heHi4m/zZu5lMJ
kqGIBSPspVaTwpKev+tBuy7nmDbz0Bpk+Tr50PShQ4f+isfj3585c+Z38ADAON0rYFBOr
UjkVbdv3z5M/uwNGpgrFpNV63WZPyI5Ngil1NGjR/9ua2tbBkmQK9BDGib4qfSPbCv60
yiU/wQYAppMB4BF+q4oAAAAAE1FTkSuQmCC" id = "svg_10" height =
"68.605904" width = "39.201968" y = "-1.00492" x = "-0.374418"/>
<text style = "cursor: move;" stroke = "#232121" transform =
"matrix(0.531339168548584,0,0,0.4797461926937103,4.613380059599876,1
5.006070754490793) " xml:space = "preserve" text-anchor = "start"
font-family = "Helvetica, Arial, sans-serif" font-size = "24" id =
"svg_12" y = "55.327133" x = "6.094871" fill-opacity = "null"
stroke-opacity = "null" stroke-width = "0" fill = "#000000"> OXI
</text>
<text stroke = "#232121" transform =
"matrix(0.531339168548584,0,0,0.4797461926937103,4.613380059599876,1
5.006070754490793) " xml:space = "preserve" text-anchor = "start"
font-family = "Helvetica, Arial, sans-serif" font-size = "24" id =
"svg_9" y = "28.698995" x = "6.094871" fill-opacity = "null" stroke-
opacity = "null" stroke-width = "0" fill = "#000000">NAI</text>
<g stroke = "null" transform = "rotate(-13.58446979522705
30.85447502136233,39.57523727416992) " id = "svg_17">
<path stroke = "null" id = "svg_16" d =
"m20.518756,37.875716c1.564801,0.222803 3.251367,1.699519
3.858893,2.307046l0,-13.619471c0,-1.398995 1.191736,-2.532439
2.590731,-2.532439s2.590731,1.133445
2.590731,2.532439l0,7.847323c0,1.015566 1.054427,1.146398
1.190441,0.133423c0.279799,-2.077766 3.263025,-2.353679
3.488419,0.516851c0.055701,0.707269 0.940435,0.848464
1.121786,0.034975c0.422289,-1.870507 3.239709,-1.888643
3.572617,0.981887c0.085494,0.750016 1.031111,0.901574
1.09847,0.044042c0.066064,-0.867895 0.363998,-1.209871 0.786287,-
1.209871c1.422311,0 2.990998,2.615343 2.990998,5.712561c0,5.563594 -
3.886096,5.577843 -3.886096,14.495138l-12.953653,0c-0.430061,-
5.10633 -4.484555,-9.625859 -8.123236,-13.265836c-0.632138,-0.632138
-0.944321,-1.362724 -0.944321,-2.025951c0,-1.20469 0.983182,-
2.186577 2.617933,-1.952115z"/>
</g>
</g>
</svg>

```



```

<?php
// custom error handler
function CustomErrorHandler ($type, $msg, $file, $line){
    // construct the error string
    $errorStr = "Date: " . date("d-m-Y H:i:s", time()) . "\n";
    $errorStr .= "Error type: $type\n";
    $errorStr .= "Error message: $msg\n";
    $errorStr .= "Script: $file($line)\n";
    $errorStr .= "Host: " . $_SERVER['HTTP_HOST'] . "\n";
    $errorStr .= "Client: " . $_SERVER['HTTP_USER_AGENT'] . "\n";
    $errorStr .= "Client IP: " . $_SERVER['REMOTE_ADDR'] . "\n";
    $errorStr .= "Request URI: " . $_SERVER['REQUEST_URI'] .
"\n\n";
    // display error message
    // echo nl2br("πληροφορίες για το λάθος που παρουσιάστηκε: \n\n
$errorStr");
    // end the script
}

function db_connect(){
    // define a custom handler for errors
    set_error_handler("CustomErrorHandler");

    ///// Για τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων τοπικά
    $dbHost = 'localhost';
    $dbUser = 'root';
    $dbPass = '';
    ///// Το όνομα της βάσης δεδομένων
    $dbname = 'anyquestion';

    ///// Για τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων στον server1
// $dbHost = 'localhost';
// $dbUser = 'pchris_anyquestion';
// $dbPass = 'sLnU,w}23zNlq$';
// ///// Το όνομα της βάσης δεδομένων
// $dbname = ' pchris_anyquestion';

$db = @mysqli_connect($dbHost, $dbUser, $dbPass , $dbname );

if (!$db) {

```

```

        die ('Πρόβλημα σύνδεσης με τη Βάση Δεδομένων
(' . mysqli_connect_errno() . ') ' .mysqli_connect_error());
} else {

    // Προσοχή! απαραίτητο για να εμφανίζονται σωστά τα ελληνικά
    // θέτει την κωδικοσελίδα του πελάτη σε utf8
    if (!mysqli_set_charset($db, "utf8")) {
        printf("Error loading character set utf8: %s\n",
mysqli_error($db));
    } else {
        //printf("Current character set: %s\n",
mysqli_character_set_name($db));
    }
    return $db;
}

}

$db = db_connect();

?>

```

Αρχείο 14 - anyquestion\includes\session.php

```

<?php
    session_start();

    function logged_in() {

        if (isset($_SESSION['loggedin'])) {
            if ($_SESSION['loggedin']==true) {
                return true;
            }else{
                return false;
            }
        }else{
            return false;
        }
    }

}

?>

```

Ερωτηματολόγιο μαθητών

Αξιολόγηση Web εφαρμογής

Αγαπητοί μαθητές/φοιτητές,

ονομάζομαι Χρήστος Πάππος και στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα σπουδών με τίτλο «Οργάνωση και Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων» του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος διεξάγω μία έρευνα με θέμα «Αξιολόγηση, μέσω web εφαρμογής, του βαθμού κατανόησης της διδασκαλίας σε πραγματικό χρόνο».

Το ερωτηματολόγιο που καλείστε να συμπληρώσετε, έχει ως σκοπό, τη διερεύνηση των απόψεων των μαθητών, σχετικά με την εικόνα που αποκόμισαν από την χρήση της εφαρμογής κατά την διάρκεια της διδασκαλίας, με έναν ή περισσότερους διδάσκοντες.

Η συμμετοχή σας είναι πολύτιμη για τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Το ερωτηματολόγιο καλούνται να το απαντήσουν μόνο όσοι μαθητές χρησιμοποίησαν την συγκεκριμένη εφαρμογή. Ο χρόνος συμπλήρωσης είναι περίπου 5 λεπτά. Σας διαβεβαιώνω για την ανωνυμία και την εμπιστευτικότητα της έρευνας και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων, για τις ειλικρινείς απαντήσεις σας και το χρόνο που θα διαθέσετε.

Στη διάθεσή σας για κάθε διευκρίνηση
pchristosp@gmail.com

Με εκτίμηση,
Πάππος Χρήστος ΠΕ86

* **Απαιτείται**

Δημογραφικά στοιχεία

1. Φύλο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Αγόρι

Κορίτσι

2. Εκπαιδευτική μονάδα φοίτησης. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Γυμνάσιο

Λύκειο

Πανεπιστήμιο

Συμμετοχή στη διδασκαλία

3. Πόσο συχνά συμμετέχεις γενικά κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

καθόλου πάρα πολύ

4. Όταν ο διδάσκοντας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του χρησιμοποιεί τη Web εφαρμογή συμμετέχω: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

καθόλου πάρα πολύ

5. Όταν ο διδάσκοντας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του χρησιμοποιεί τη Web εφαρμογή η συμμετοχή μου επηρεάζεται: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
αρνητικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	θετικά

6. Όταν ο διδάσκοντας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του χρησιμοποιεί τη Web εφαρμογή η προσοχή που δείχνω επηρεάζεται: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
αρνητικά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	θετικά

7. Σε ποιο βαθμό σε κινητοποίησε η Web εφαρμογή, στο να συμμετέχεις ενεργά στην εξ' αποστάσεως σύγχρονη εκπαίδευση την περίοδο του COVID-19; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

Ευχρηστία

8. Η Web εφαρμογή: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Είναι εύκολη στη χρήση.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι απλή στη χρήση.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι φιλική προς τον χρήστη.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να ολοκληρώσω αυτό που θέλω να κάνω.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς να διαταράσσεται η ροή της διδασκαλίας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς γραπτές οδηγίες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Δεν παρατηρώ ασυνέπειες (σφάλματα) καθώς τη χρησιμοποιώ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορώ να επαναφέρω την κανονική λειτουργία από εσφαλμένες ενέργειες γρήγορα και εύκολα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορώ να τη χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δεν μπορώ να χρησιμοποιήσω τη Web εφαρμογή, επειδή ο Εξυπηρετητής ιστού (Web Server) που φιλοξενεί την εφαρμογή είναι υπερφορτωμένος.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ευκολία εκμάθησης

10. *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Έμαθα να χρησιμοποιώ γρήγορα τη Web εφαρμογή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θυμάμαι εύκολα πώς να χρησιμοποιώ τη Web εφαρμογή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ήταν εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ τη Web εφαρμογή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Απέκτησα γρήγορα ευχέρεια στη χρήση των λειτουργιών της Web εφαρμογής.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ικανοποίηση

11. Σε ποιο βαθμό είσαι ικανοποιημένος/η με τη Web εφαρμογή; (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

12. Η Web εφαρμογή λειτουργεί με τον τρόπο που θέλω. (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

13. Πόσο ικανοποιημένος/η είσαι με την ασφάλεια των προσωπικών σου δεδομένων από τη χρήση της εφαρμογής; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

14. Πόσο πεπεισμένος είσαι σχετικά με την ανωνυμία σου από τη χρήση της εφαρμογής; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

15. Θα πρότεινες τη Web εφαρμογή σ' έναν συμμαθητή/συμφοιτητή σου; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

16. Θα πρότεινες τη Web εφαρμογή σ' έναν καθηγητή σου; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

17. Γενική εικόνα απέναντι στην εφαρμογή.

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
Αρνητική	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	θετική

Αυτό το περιεχόμενο δεν έχει δημιουργηθεί και δεν έχει εγκριθεί από την Google.

Google Φόρμες

Ερωτηματολόγιο Καθηγητών

Αξιολόγηση Web εφαρμογής

Αγαπητοί συνάδελφοι,

ονομάζομαι Χρήστος Πάππος και στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα σπουδών με τίτλο «Οργάνωση και Διοίκηση Εκπαιδευτικών Μονάδων» του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος διεξάγω μία έρευνα με θέμα «Αξιολόγηση, μέσω web εφαρμογής, του βαθμού κατανόησης της διδασκαλίας σε πραγματικό χρόνο».

Το ερωτηματολόγιο που καλείστε να συμπληρώσετε έχει ως σκοπό, τη διερεύνηση των απόψεων των διδασκόντων, σχετικά με την εικόνα που αποκόμισαν, από την χρήση της εφαρμογής κατά την διάρκεια της διδασκαλίας τους.

Η συμμετοχή σας είναι πολύτιμη για τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Το ερωτηματολόγιο καλούνται να το απαντήσουν μόνο όσοι καθηγητές χρησιμοποίησαν την συγκεκριμένη εφαρμογή. Ο χρόνος συμπλήρωσης είναι περίπου 5 λεπτά. Σας διαβεβαιώνω για την ανωνυμία και την εμπιστευτικότητα της έρευνας και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων, για τις ειλικρινείς απαντήσεις σας και το χρόνο που θα διαθέσετε.

Στη διάθεσή σας για κάθε διευκρίνηση

pchristosp@gmail.com

Με εκτίμηση,

Πάππος Χρήστος ΠΕ86

** Απαιτείται*

Δημογραφικά στοιχεία

1. Φύλο *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Άντρας

Γυναίκα

2. Ηλικία *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Έως 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- 56 και άνω

3 Προϋπηρεσία *

Να επισημαίνεται μόνο μια έλλειψη.

- 0 - 5
- 6 - 10
- 11 -20
- 21 και πάνω

4. Διδάσκω κυρίως σε: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Γυμνάσιο
- Λύκειο
- Πανεπιστήμιο

Χρηστικότητα

5. Η Web εφαρμογή: *

Να επισημαίνεται μόνο

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Με βοηθά να είμαι πιο αποτελεσματικός/ή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Με βοηθά να είμαι πιο παραγωγικός/ή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Με βοηθά να ελέγχω την πορεία της διδασκαλίας μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Με βοηθά να ολοκληρώσω τη διδασκαλία μου ευκολότερα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μου εξοικονομεί χρόνο όταν τη χρησιμοποιώ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Καλύπτει τις ανάγκες μου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κάνει ό, τι θα περίμενα να κάνει.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ενισχύει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λειτουργεί ενισχυτικά στη διδασκαλία μου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι χρήσιμη.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ευχρηστία

6. Η Web εφαρμογή: *

Να επισημαίνεται μόνο

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Είναι εύκολη στη χρήση.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι απλή στη χρήση.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι φιλική προς τον χρήστη.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να ολοκληρώσω αυτό που θέλω να κάνω.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι ευέλικτη.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς να διαταράσσεται η ροή της διδασκαλίας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς γραπτές οδηγίες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. *

Να επισημαίνεται μόνο

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Δεν παρατηρώ ασυνέπειες (σφάλματα) καθώς τη χρησιμοποιώ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν περιστασιακοί, όσο και κανονικοί χρήστες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορώ να επαναφέρω την κανονική λειτουργία από εσφαλμένες ενέργειες γρήγορα και εύκολα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μπορώ να τη χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ευκολία εκμάθησης

8. *

Να επισημαίνεται μόνο

	διαφωνώ απόλυτα	διαφωνώ	ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	συμφωνώ	συμφωνώ απόλυτα
Έμαθα να χρησιμοποιώ γρήγορα τη Web εφαρμογή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θυμάμαι εύκολα πώς να χρησιμοποιώ τη Web εφαρμογή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ήταν εύκολο να μάθω να χρησιμοποιώ τη Web εφαρμογή.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Απέκτησα γρήγορα ευχέρεια στη χρήση των λειτουργιών της Web εφαρμογής.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ικανοποίηση

9. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τη Web εφαρμογή κατά την διάρκεια της διδασκαλίας σου; (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

10. Σε ποιο βαθμό είσαι ικανοποιημένος με τη Web εφαρμογή; (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

11. Θα πρότεινες την εφαρμογή σε έναν συνάδελφό σου; (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

12. Η Web εφαρμογή λειτουργεί με τον τρόπο που θέλω. (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

13. Η Web εφαρμογή είναι απαραίτητη στην διδασκαλία μου. (1.καθόλου, 2.λίγο, 3.αρκετά, 4.πολύ, 5.πάρα πολύ) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πάρα πολύ

Αυτό το περιεχόμενο δεν έχει δημιουργηθεί και δεν έχει εγκριθεί από την Google.