



Ψηφιακός
Μετασχηματισμός
και Εκπαιδευτική Πράξη

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Ιωάννης Κωνσταντινίδης
Α.Μ.: 21013

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Αναστάσιος Τσολακίδης, Διδάκτωρ

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ
ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

**Χρήστος Τρούσσας, Επίκουρος Καθηγητής
Εμμανουήλ Χάλαρης, Διδάκτωρ**

Ιούνιος 2023



Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης
Τάξης

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Αναστάσιος Τσολακίδης	Διδάκτωρ	
2	Χρήστος Τρούσσας	Επικουρος Καθηγητής	
3	Εμμανουήλ Χάλαρης	Διδάκτωρ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Ιωάννης Κωνσταντινίδης του Κωνσταντίνου, με αριθμό μητρώου 21013 φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Δρ. Αναστάσιος Τσολακίδης/Διδάκτωρ

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

Ο Δηλών
Ιωάννης Κωνσταντινίδης



(Υπογραφή)

** Εάν κάποιος επιθυμεί απαγόρευση πρόσβασης στην εργασία για χρονικό διάστημα 6-12 μηνών (embargo), θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις πολιτικές του I.A. (σελ. 6):*

https://www.uniwa.gr/wp-content/uploads/2021/01/%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82_%CE%99%CE%B4%CF%81%CF%85%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85%CC%81_%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CC%81%CE%BF%CF%85_final.pdf

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ενασχόληση της νεαρής γενιάς μαθητών με την τεχνολογία αντανακλά την ευρεία και ευέλικτη χρήση των υπολογιστών, των κινητών τηλεφώνων και του διαδικτύου. Οι νέοι μαθητές εκμεταλλεύονται επιδέξια τις δυνατότητες που παρέχονται από τις τεχνολογικές συσκευές, αξιοποιώντας τις ως εργαλεία επικοινωνίας, δημιουργίας και συνεργασίας. Στα πλαίσια της εκπαίδευσης, χρησιμοποιούν διάφορα ψηφιακά εργαλεία και εκπαιδευτικά λογισμικά για την απόκτηση γνώσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων, ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της μάθησης, ενώ αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές και τους εκπαιδευτικούς μέσω διαδικτυακών πλατφορμών. Η επικοινωνία και η συνεργασία μέσω ηλεκτρονικών εργαλείων διευκολύνουν την ανταλλαγή ιδεών, την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη κριτικής σκέψης. Η χρήση της τεχνολογίας επομένως, αποτελεί έναν αναπόσπαστο και αναπτυσσόμενο παράγοντα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, που συνεισφέρει στην προετοιμασία των μαθητών για τις προκλήσεις στο σύγχρονο διεθνές περιβάλλον.

Η συνεχής χρήση της τεχνολογίας οδηγεί σε τεράστια παραγωγή δεδομένων. Τα δεδομένα αποτελούν πολύτιμο πόρο για την εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς παρέχουν πληροφορίες και μετρικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, ενώ μέσω της ανάλυσης τους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αντλήσουν σημαντικές πληροφορίες για τις ανάγκες και τις δυνατότητες κάθε μαθητή, προσαρμόζοντας έτσι την διδασκαλία για τη βέλτιστη εκμάθηση. Έχουν τη δυνατότητα επίσης να προβλέψουν την απόδοση των μαθητών, να βελτιώσουν τη διδακτική διαδικασία και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την εκπαιδευτική διαδικασία.

Στην παραδοσιακή διδασκαλία η καταγραφή δεδομένων γίνεται μέσω σημειώσεων και παρατηρήσεων από τον εκπαιδευτικό, μέσω τεστ, μέσω αξιολογήσεων ή εργασιών. Μια σειρά από ψηφιακά εργαλεία έχουν δημιουργηθεί και αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα εργαλεία αυτά όμως υποστηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία εντός ή εκτός τάξης, καθιστώντας αδύνατη την συγκέντρωση δεδομένων από όλες τις φάσεις της εκπαίδευσης. Επιπλέον, δεν υποστηρίζουν μια σειρά από άλλες χρήσιμες λειτουργίες όπως την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών, την επικοινωνία μαθητών-καθηγητών, την φορητότητα κ.α.. Η εκπαίδευση μέσω κινητής συσκευής επομένως θα διαδραματίσει ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στην ανάπτυξη μεθόδων διδασκαλίας και μάθησης.

Η παρούσα διπλωματική εργασία περιγράφει ένα πρωτότυπο εφαρμογής κινητού τηλεφώνου στο Proto.io που μπορεί να δώσει λύση σε αυτό το πρόβλημα και να οδηγήσει στην συγκέντρωση δεδομένων από κάθε φάση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί για την καινοτόμο διδακτική προσέγγιση της Αντεστραμμένης τάξης (Flipped classroom) που παρέχει τη δυνατότητα εφαρμογής σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και σε όλες τις μαθησιακές περιοχές. Στην ανεστραμμένη τάξη, η προετοιμασία μάθησης γίνεται διαδικτυακά πριν από τη δια ζώσης επίσκεψη στην τάξη και ο χρόνος στην τάξη αξιοποιείται σε ενεργητικές δραστηριότητες, ενώ ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει τον υποστηρικτικό ρόλο. Επιπλέον, η μάθηση με τη χρήση κινητής συσκευής υπερβαίνει τα παραδοσιακά πλαίσια της εκπαίδευσης προσφέροντας ένα ευέλικτο και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης για εκπαιδευτικούς, μαθητές και δασκάλους το οποίο μπορεί να συγκεντρώνει δεδομένα για κάθε φάση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Έτσι, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου, η συγκέντρωση των δεδομένων επιτρέπει την ανάλυση και αξιοποίησή τους για τη λήψη αποφάσεων και την ανακάλυψη πληροφοριών.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Εκπαιδευτική Τεχνολογία

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: εκπαιδευτικά δεδομένα, εξόρυξη δεδομένων, κινητή ηλεκτρονική μάθηση, μαθησιακή ανάλυση, αντεστραμμένη τάξη

ABSTRACT

The engagement of the younger generation of students with technology reflects the widespread and flexible use of computers, mobile phones and the Internet. Young learners skillfully take advantage of the possibilities provided by technological devices, using them as tools for communication, creation and collaboration. In the context of education, they use various digital tools and educational software to acquire knowledge and develop skills, thus enhancing the effectiveness of learning, while interacting with classmates and teachers through online platforms. Communication and collaboration through electronic tools facilitate the exchange of ideas, problem solving and the development of critical thinking. The use of technology is therefore an integral and growing factor of the educational process, which contributes to the preparation of students for the challenges in the modern international environment.

The continuous use of technology leads to massive data generation. Data is a valuable resource for the educational process, as it provides information and metrics that can be used to monitor student progress, and through its analysis, educators can derive important information about each student's needs and capabilities, thus adapting teaching for optimal learning. They also have the potential to predict student performance, improve teaching and decision-making about the educational process.

In traditional teaching, the recording of data is done through notes and observations by the teacher, through tests, through assessments or assignments. A number of digital tools have been created and are being used by teachers to enhance the educational process. However, these tools support the educational process inside or outside the classroom, making it impossible to gather data from all phases of education. In addition, they do not support a number of other useful functions such as student-to-student communication, student-teacher communication, portability, etc. M-learning will therefore play an increasingly significant role in the development of teaching and learning methods

This thesis describes a prototype mobile phone application in Proto.io that can provide a solution to this problem and lead to the collection of data from each phase of the educational process. The application is designed for the innovative teaching approach of the Flipped classroom that provides the possibility of application at all levels of education and in all learning areas. In the flipped classroom, learning preparation is done online before a live classroom visit, and classroom time is spent on active activities, while the teacher takes on a supportive role. In addition, mobile learning goes beyond the traditional frameworks of education by offering a flexible and interactive learning environment for teachers, students and teachers that can gather data for every phase of the educational process. Thus, regardless of place and time, the aggregation of data enables its analysis and utilization for decision-making and information discovery.

SUBJECT AREA: Educational Technology

KEYWORDS: educational data, learning analytics, data mining, m-learning, flipped classroom

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους καθηγητές μου κύριο Αναστάσιο Τσολακίδη, κύριο Χρήστο Τρούσσα και την καθηγήτρια μου κυρία Μαρία Δασκολιά για όλη την υποστήριξη που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου αλλά και για την πολύτιμη βοήθεια τους και την καθοδήγηση τους στην εκπόνηση και τη συγγραφή της παρούσας εργασίας. Τους ευχαριστώ για την ευκαιρία να συνεργαστώ μαζί τους και να αποκομίσω πολύτιμες γνώσεις. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου για όλες τις γνώσεις και την υποστήριξη που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές μου για την αμοιβαία στήριξη και την καλή συνεργασία. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την στήριξη τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
2. ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	10
2.1 Παραδοσιακή διδασκαλία	10
2.2 Μικτή μάθηση.....	10
2.3 Το μοντέλο της αντεστραμμένης τάξης.....	11
2.4 Πλεονεκτήματα της αντεστραμμένης τάξης.....	13
3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ.....	15
3.1 Γενικά για την ηλεκτρονική μάθηση	15
3.2 M-learning	16
3.3 m-Learning platforms.....	17
4. ΕΞΟΡΥΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	21
4.1 Γενικά για την εξόρυξη δεδομένων	21
4.2 Εξόρυξη εκπαιδευτικών δεδομένων	23
4.3 Learning analytics.....	24
5. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ	26
5.1 Σκοπός εφαρμογής.....	26
5.2 Παρουσίαση εφαρμογής.....	28
5.3 Παραγόμενα δεδομένα και εφαρμογές.....	50
6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	53
6.1 Ερευνητικό πλαίσιο.....	53
6.2 Ερευνητικό ερώτημα.....	53
6.3 Συμμετέχοντες	53
6.4 Μέθοδος συλλογής δεδομένων	53
6.5 Αποτελέσματα έρευνας.....	54
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	60
8. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	61
9. ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ	65
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....	67
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	68

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εδώ και αρκετό καιρό αναφέρεται η χρήση νέων ψηφιακών τεχνολογιών στα σχολεία, προκειμένου να προετοιμαστούν οι μαθητές για τις ανάγκες της σύγχρονης εποχής. Η αναβάθμιση της εκπαίδευσης επιβάλλει πλέον την αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων σε όλο το εκπαιδευτικό φάσμα, προωθώντας έτσι μια πολυδιάστατη μόρφωση και καλλιέργεια, τη διαρκή πνευματική εγρήγορση, την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και του προβληματισμού, την αναλυτική και συνθετική διαδικασία σκέψης, τη μελέτη και εμπάθунση, καθώς και τη δεκτικότητα στις καινούργιες ιδέες. Μέσω αυτών των δεξιοτήτων, οι μαθητές μπορούν να προσαρμοστούν σε μια σφαιρική και συνεχή ενημέρωση και να αποκτήσουν μια συγκροτημένη εικόνα του κόσμου (Bekker, 2015).

Οι νέες θεωρίες μάθησης και οι καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά γνώσης και την ανταλλαγή πληροφοριών, προσδιορίζουν το προφίλ των εκπαιδευτικών και των μαθητών του 21^{ου} αιώνα, σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες. Η τεχνολογική πρόοδος της πληροφορίας και της επικοινωνίας έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε πολλούς ερευνητικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Για παράδειγμα, έχουν δημιουργηθεί διάφορα περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης που έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τους μαθητές να εξελίξουν τις γνώσεις τους (Giannakas F., Troussas C., Voyiatzis I., Sgouroroulou C., 2021). Οι νέες πλατφόρμες εκπαίδευσης, είτε σύγχρονες είτε ασύγχρονες, δημιουργούν διαφορετικά περιβάλλοντα μάθησης, ευκαιρίες και παράγουν νέα δεδομένα.

Η εφαρμογή της εξόρυξης δεδομένων στην εκπαίδευση αποτελεί ένα αναδυόμενο διεπιστημονικό πεδίο έρευνας, γνωστό και ως εκπαιδευτική εξόρυξη δεδομένων. Αυτό που επιδιώκεται είναι η ανάπτυξη μεθόδων για την εξερεύνηση των μοναδικών τύπων δεδομένων που προέρχονται από εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Ο στόχος είναι να κατανοήσουμε καλύτερα τις συνθήκες υπό τις οποίες αποκτούν γνώσεις οι μαθητές με σκοπό τη βελτίωση των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων. Τα εκπαιδευτικά πληροφοριακά συστήματα μπορούν να αποθηκεύσουν μεγάλη ποσότητα δεδομένων από πολλές πηγές που καταλήγουν σε διαφορετικές μορφές και επίπεδα λεπτομέρειας (Romero, Cristóbal & Ventura, Sebastian, 2013).

Στην εκπαίδευση, η εμφάνιση «μεγάλων δεδομένων» (big data) μέσω νέων εκτεταμένων εκπαιδευτικών μέσων υπόσχεται τη βελτίωση των μαθησιακών διαδικασιών στην επίσημη εκπαίδευση και όχι μόνο. Όλο και περισσότερο, πολύ μεγάλα σύνολα δεδομένων είναι διαθέσιμα από τις αλληλεπιδράσεις των μαθητών με το εκπαιδευτικό λογισμικό και την ηλεκτρονική μάθηση - μεταξύ άλλων πηγών - με δημόσια αποθετήρια (repositories) δεδομένων που υποστηρίζουν την έρευνα (Koedinger, K.R., Baker, et al. 2010).

Η μετάβαση από την παραδοσιακή διδασκαλία στην ψηφιακή παράγει νέες μεθόδους διδασκαλίας και ψηφιακών εργαλείων που επιτρέπουν την αποτελεσματική πρόσβαση σε γνώση, ανταλλαγή ιδεών και επικοινωνίας μεταξύ φοιτητών και εκπαιδευτικού προσωπικού, διασφαλίζοντας ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον υψηλού επιπέδου.

2. ANΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ

2.1 Παραδοσιακή διδασκαλία

Η παραδοσιακή μέθοδος διδασκαλίας έχει επικρατήσει από την εποχή του Σωκράτη μέχρι σήμερα. Κατά την εποχή εκείνη, η παιδεία ήταν προνόμιο των πλουσίων, καθώς το κόστος εκπαίδευσης των παιδιών ήταν υψηλό, με αποτέλεσμα τα παιδιά των φτωχών να μην έχουν πρόσβαση σε εκπαίδευση. Η τελική μορφή αυτής της μεθόδου εφευρέθηκε από τον Κομένιο, ο οποίος σκέφτηκε πώς ο δάσκαλος θα μπορούσε να μεταδώσει την γνώση σε πολλούς μαθητές ταυτόχρονα, εξασφαλίζοντας ότι όλοι τους αποκτούν την ίδια γνώση. Αποτέλεσμα αυτής της σκέψης ήταν η εισαγωγή αυτής της μεθόδου διδασκαλίας.

Στα επόμενα χρόνια, όταν η παρακολούθηση της εκπαίδευσης έγινε υποχρεωτική, αυτή η μέθοδος διδασκαλίας έγινε η κύρια προσέγγιση, καθώς αντιμετώπιζε το πρόβλημα της έλλειψης εκπαιδευτικών (Χατζηπαντελή, 2011). Η διαδικασία της μάθησης εστιάζει κατά κύριο λόγο γύρω από τον εκπαιδευτικό και για αυτόν τον λόγο ονομάζεται δασκαλοκεντρική. Σε αυτήν την προσέγγιση, (Σιμιτσοπούλου, 2019) ο δάσκαλος κατέχει την πρωταρχική θέση εντός της τάξης, όπου ρυθμίζει και ελέγχει όλες τις διαδικασίες διδασκαλίας. Η παράδοση του μαθήματος συνήθως επιτυγχάνεται μέσω διαλέξεων, του σχολικού εγχειριδίου, του πίνακα και περιστασιακά, με τη χρήση βιντεοπροβολέα. Ο δάσκαλος αναλαμβάνει τον ρόλο της μετάδοσης της γνώσης στους μαθητές, οι οποίοι την αποδέχονται με παθητικό τρόπο (Eβletzbichler, 2015).

2.2 Μικτή μάθηση

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται συχνά δύο ορισμοί της μικτής μάθησης (blended learning) που θεωρούνται κυρίαρχοι. Οι Garrison και Kanuka (2004) περιγράφουν τη μικτή μάθηση ως την σκεπτόμενη ενσωμάτωση των εμπειριών μάθησης πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη με τις διαδικτυακές μαθησιακές εμπειρίες. Σύμφωνα με τον Graham (2006), στη μικτή μάθηση τα συστήματα μάθησης συνδυάζουν την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με τη διδασκαλία μέσω υπολογιστή. Έτσι, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι υπάρχει γενική συμφωνία πως τα δομικά συστατικά της μικτής μάθησης είναι η δια ζώσης και η διαδικτυακή διδασκαλία.



Εικόνα 1 : Μικτή μάθηση

Σύμφωνα με τον Gray (2006), η μικτή μάθηση ενσωματώνει κυρίως παραδοσιακές μεθόδους μάθησης με τη νέα τεχνολογία, δημιουργώντας ένα συνεργατικό και δυναμικό πλαίσιο μάθησης.

Σύμφωνα με τους Dziuban, Hartman και Moskal (2004), η μικτή μάθηση αντιπροσωπεύει μια παιδαγωγική προσέγγιση που παρέχει τη δυνατότητα κοινωνικοποίησης εντός του φυσικού ακαδημαϊκού περιβάλλοντος, σε συνδυασμό με δραστηριότητες μάθησης που ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των μαθητών στην ακαδημαϊκή διαδικασία, μέσω των ρόλων που αναλαμβάνουν και παρέχονται από το διαδικτυακό περιβάλλον. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Derntl και Motsching-Pitrik (2005), η μικτή μάθηση υιοθετεί μια ολιστική προσέγγιση του μαθητή, καθώς δεν αφορά αποκλειστικά τον γνωστικό τομέα, αλλά συμπεριλαμβάνει την προσωπικότητα και τις κοινωνικές δεξιότητες, οι οποίες διαμορφώνουν τις κοινωνικές του σχέσεις.

2.3 Το μοντέλο της αντεστραμμένης τάξης

Η Αντεστραμμένη τάξη αντιπροσωπεύει μια καινοτόμο διδακτική προσέγγιση που εφαρμόζεται σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και σε όλες τις μαθησιακές περιοχές. Πρόκειται για ένα μοντέλο μικτής μάθησης που συνδυάζει δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα εντός και εκτός της σχολικής αίθουσας. Παρόλο που η Αντεστραμμένη τάξη μπορεί να θεωρηθεί ως ένας συνδυασμός της "ηλεκτρονικής μάθησης" (e-learning) και των "μαθησιακών δραστηριοτήτων πρόσωπο με πρόσωπο στο πανεπιστήμιο", ο αντίστοιχος όρος "αντεστραμμένη τάξη" δεν είναι απλώς η μικτή μάθηση με νέα ετικέτα. Υπάρχουν μερικές πολύ σημαντικές διαφορές.

Στην αντεστραμμένη τάξη, οι φοιτητές αναμένεται να εμπλακούν ή να ολοκληρώσουν μια μορφή προετοιμασίας μάθησης διαδικτυακά πριν από τη δια ζώσης επίσκεψη στο πανεπιστήμιο με τους εκπαιδευτές και τους συμμαθητές τους. Η παράταξη κατά σειρά ανάμεσα σε αυτές τις δύο δραστηριότητες αποτελεί μια σημαντική διάκριση για εκείνους που ίσως νομίζουν ότι αρκεί απλά η μεταφόρτωση των εγγραφών των διαλέξεων τους.



Εικόνα 2 : Παραδοσιακό μοντέλο – Αντεστραμμένη τάξη

Σε αυτή τη μέθοδο, οι φοιτητές γνωρίζουν για πρώτη φορά ένα θέμα στο διαδίκτυο, συνήθως μέσω σύντομων και συγκεκριμένων βίντεο, αντί να παρακολουθούν μια διάλεξη όπως έχει είθισται μέχρι τώρα. Αυτή η απότομη αλλαγή κατεύθυνσης (συχνά αναφέρεται

ως "αντίστροφη διδασκαλία") μπορεί να ξενίζει τους φοιτητές, οι οποίοι έχουν την άποψη ότι η διδασκαλία στο πανεπιστήμιο πρέπει να παρουσιάζεται από έναν καθηγητή δια ζώσης (Reidsema C., Kavanagh L., Hadgraft R., and Smith, N., 2017). Όμως, επιτρέπουν την αποδοτικότερη χρήση του χρόνου στην τάξη, προωθώντας την ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω συνεργατικών εργασιών και συζητήσεων. Αυτό ταυτόχρονα ενθαρρύνει τους μαθητές να γίνουν τόσο δάσκαλοι όσο και μαθητές, αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους υπό την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών. Επιπλέον, επιτρέπει στους μαθητές να εμπλακούν πλήρως στη διαδικασία μάθησης, να κατανοήσουν και να αποκτήσουν γνώσεις από την εμπειρία τους (Acedo, 2013).

Ο Estes και οι συνεργάτες του (2014) υποστηρίζουν πως η αντεστραμμένη τάξη αποτελείται από τα εξής τρία στάδια προετοιμασίας και εφαρμογής:

1. **Πριν την τάξη (pre-class):** Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να προετοιμαστούν ανά πάσα στιγμή στον προσωπικό τους χώρο, οποιαδήποτε χρονική στιγμή, παρακολουθώντας όσες φορές επιθυμούν τα βιντεομαθήματα που παρέχονται από τον εκπαιδευτικό μέσω διαδικτύου.
2. **Στην τάξη (in-class):** Οι μαθητές εντός της αίθουσας θα εφαρμόσουν αυτά που μελέτησαν στο σπίτι, θα συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους μέσω ομαδικών δραστηριοτήτων, θα αλληλοεπιδράσουν με τους συμμαθητές καθώς και με το δάσκαλο τους με σκοπό την απόκτηση της γνώσης. Ο μαθητής αποκτά ενεργό ρόλο αντί για παθητικό ρόλο, καθώς συμμετέχει σε όλη τη διαδικασία μάθησης που ακολουθείται. Από την πλευρά του, ο δάσκαλος μετατρέπεται σε συντονιστή και καθοδηγητή, χρησιμοποιώντας ερωτήσεις για να ελέγξει τον βαθμό κατανόησης των μαθητών και διευκολύνοντας τη συζήτηση προκειμένου να προωθήσει την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και των μαθητών με τους εκπαιδευτικούς (Estes et al., 2014; Acedo, 2013).
3. **Μετά την τάξη (post-class):** Οι μαθητές επιστρέφουν στον προσωπικό τους χώρο, όπου ο δάσκαλος αξιολογεί την πρόοδο τους και ενθαρρύνει τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Estes et al., 2014).

Το μοντέλο της αντεστραμμένης τάξης βασίζεται σε ένα πλαίσιο που αποτελείται από τέσσερις πυλώνες, όπου ο καθένας αντιστοιχεί σε ένα από τα τέσσερα γράμματα της αγγλικής λέξης FLIP (Flipped Learning Network, 2014). Κάθε πυλώνας περιλαμβάνει διακριτά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι τα εξής:

- **Ευέλικτο περιβάλλον (Flexible Environment)** - Σύμφωνα με τον πρώτο πυλώνα του μοντέλου, οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν συχνά το περιεχόμενο του μαθήματος με σκοπό να υποστηρίξουν είτε την ομαδική εργασία είτε τη μεμονωμένη μελέτη. Επιπλέον, δημιουργούν ευέλικτους χώρους όπου οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν πού και πότε θα μάθουν, ενώ είναι ευέλικτοι και όσον αφορά το χρονοδιάγραμμα των μαθητών τους, παρέχοντας βοήθεια και υποστήριξη για τη μάθησή τους.
- **Μαθησιακή κουλτούρα (Learning Culture)** - Αποτελεί τον δεύτερο πυλώνα του μοντέλου της αντεστραμμένης τάξης και υποστηρίζει την αντιπαράθεση μεταξύ της παραδοσιακής, δασκαλοκεντρικής προσέγγισης και της μαθητοκεντρικής προσέγγισης που χαρακτηρίζει το μοντέλο της αντεστραμμένης τάξης. Σε αυτό το πλαίσιο, ο χρόνος που διατίθεται στην τάξη επιδιώκει την εμβάθυνση των γνώσεων και την παροχή μαθησιακών ευκαιριών. Ως αποτέλεσμα, οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στον σχεδιασμό της γνώσης, αλληλεπιδρούν και αξιολογούν τη δική τους μάθηση με τρόπο που έχει προσωπική σημασία για αυτούς.
- **Στοχευόμενο περιεχόμενο (Intentional Content)** - Ο τρίτος πυλώνας του μοντέλου της αντεστραμμένης τάξης αναδεικνύει τον συνεχή στοχασμό των

εκπαιδευτικών σχετικά με το πώς μπορούν να αξιοποιήσουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο για να βοηθήσουν τους μαθητές να επιτύχουν καλύτερη κατανόηση των εννοιών και γενικότερα του μαθήματος. Επιπλέον, προσδιορίζουν τι πρέπει να διδαχθεί και ποια υλικά οι μαθητές πρέπει να ανακαλύψουν μόνοι τους. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί επιδιώκουν να εκμεταλλευτούν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο προκειμένου να μεγιστοποιήσουν τον χρόνο που αφιερώνεται στην σχολική αίθουσα.

- **Επαγγελματίας Εκπαιδευτικός (Professional Educator)** - ο τέταρτος και τελευταίος πυλώνας, αναδεικνύεται ο επαγγελματίας εκπαιδευτικός, υπογραμμίζοντας τη σπουδαιότητα και την επιμέλεια που απαιτεί ο ρόλος του εκπαιδευτικού επαγγέλματος στο πλαίσιο μιας ανεστραμμένης τάξης, σε σύγκριση με μια παραδοσιακή τάξη. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός παρατηρεί προσεκτικά τους μαθητές του, παρέχει σχετική ανατροφοδότηση, τους υποστηρίζει στο έργο τους, δέχεται εποικοδομητική κριτική και επιπλέον, διαχειρίζεται και επιβλέπει την τάξη του με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.



Εικόνα 3 : [Οι πυλώνες της Αντεστραμμένης Μάθησης](#)

2.4 Πλεονεκτήματα της αντεστραμμένης τάξης

Σχετικά με τα πλεονεκτήματα της αντεστραμμένης τάξης σε σύγκριση με την παραδοσιακή διδασκαλία, ο Λαμπούδης το 2021 μετά από μελέτη 50 ερευνών από την ελληνική και την ξενόγλωσση βιβλιογραφία σε διάφορες βαθμίδες αναφέρει πως είναι προφανές ότι η ανεστραμμένη τάξη επιφέρει αρκετά πλεονεκτήματα που συνεισφέρουν στη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών, την αύξηση της κατανόησης του μαθησιακού περιεχομένου, την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης των μαθητών μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό τους, την προώθηση της συνεργασίας μέσω ομαδικών εργασιών, την ενίσχυση της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών και του εκπαιδευτικού, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των μαθητών, την προώθηση της κριτικής σκέψης, την καλύτερη προετοιμασία των μαθητών για το μάθημα, την ενίσχυση των κινήτρων των μαθητών, την αύξηση της αυτονομίας τους και την πραγματοποίηση ενεργού μάθησης. Επιτρέπει επίσης την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου εντός της σχολικής αίθουσας προς όφελος των μαθητών. Είναι επίσης εξαιρετικά χρήσιμη κατά τη διάρκεια περιόδων εξετάσεων, καθώς παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να έχουν πρόσβαση στο διδακτικό υλικό, επιτρέποντάς τους να ανατρέξουν ξανά στα βιντεομαθήματα μέσω της χρήσης νέων τεχνολογιών. Επιπλέον, προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα να παρακολουθούν το μάθημα ακόμα και όταν απουσιάζουν από το σχολείο.

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Επιπροσθέτως, η ανεστραμμένη τάξη αντιμετωπίζεται θετικά από τους γονείς των μαθητών, καθώς παρέχει διαφάνεια στο μαθησιακό περιεχόμενο και επιτρέπει στους γονείς να είναι ενήμεροι για το τι μαθαίνουν τα παιδιά τους. Τέλος, η εφαρμογή της ανεστραμμένης τάξης δεν δημιουργεί αναταραχές ή τροποποιήσεις στην κανονική λειτουργία του σχολείου. Έτσι, η ανεστραμμένη τάξη μπορεί να εφαρμοστεί χωρίς να προκαλεί προβλήματα και να διαταράσσει την ομαλή ροή της σχολικής διαδικασίας.

3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

3.1 Γενικά για την ηλεκτρονική μάθηση

Η ιστορία της ηλεκτρονικής μάθησης ξεκινά κατά τη δεκαετία του 1990, ως αποτέλεσμα της συνεχούς και αυξανόμενης εξέλιξης στην τεχνολογία της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας. Οι πρώτες μελέτες στον τομέα τόνισαν αρχικά τις διακρίσεις μεταξύ περιβαλλόντων ηλεκτρονικής μάθησης και περιβαλλόντων μάθησης πρόσωπο με πρόσωπο, περιλαμβάνοντας παράγοντες όπως ο χρόνος, ο τόπος, ο χώρος, η τεχνολογία, η αλληλεπίδραση και ο έλεγχος (Piccoli G., Ahmad R., & Ives B. 2001).

Ωστόσο, καθώς η τεχνολογία προχωρούσε, το εύρος των διαθέσιμων επιλογών διευρύνθηκε, οδηγώντας σε ένα ευρύτερο φάσμα μορφών εκμάθησης με τις προσπάθειες να επικεντρώνονται στην κατηγοριοποίηση διαφόρων τύπων εκπαίδευσης που βασίζεται στην τεχνολογία, αντί να τη συγκρίνουν αποκλειστικά με τη δια ζώσης εκπαίδευση. Στην ανάλυσή τους η οποία περιελάμβανε 112 άρθρα, οι Brown, Charlier και Pierotti (2012) παρατήρησαν ότι ο όρος "ηλεκτρονική μάθηση" περιλαμβάνει διάφορες μεθόδους παράδοσης, όπως η χρήση συσκευών που βασίζονται στο Διαδίκτυο ή αυτόνομων συσκευών, καθώς και διάφορους τύπους μαθησιακών εκδηλώσεων, περιλαμβανομένης της επίσημης εκπαίδευσης και των άτυπων, συνεχών μαθησιακών εμπειριών. Ωστόσο, η επιτυχία της ηλεκτρονικής μάθησης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως ο σχεδιασμός της εκπαίδευσης, η συμμετοχή των μαθητών και η υποδομή της τεχνολογίας. Η συνεχής έρευνα και οι προηγμένες εξελίξεις σε αυτόν τον τομέα συντελούν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της προσβασιμότητας της ηλεκτρονικής μάθησης.

Με βάση την ολοκληρωμένη ανάλυση πολλών ερευνητών (Keane, 2012), η ψηφιακή μάθηση μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε τέσσερα κύρια μέρη:

1. Ψηφιακό διδακτικό υλικό, που αναφέρεται σε ηλεκτρονικά βιβλία, ψηφιοποιημένα δεδομένα και άλλο περιεχόμενο που παρουσιάζεται με ψηφιακές μεθόδους.
2. Ψηφιακά εργαλεία, όπως επιτραπέζιοι υπολογιστές, φορητοί υπολογιστές, tablet και έξυπνα τηλέφωνα, που χρησιμοποιούνται από τους μαθητές για τη μάθηση.
3. Ψηφιακή παράδοση, που επιτρέπει την παράδοση της μαθησιακής δραστηριότητας μέσω διαδικτύου.
4. Αυτόνομη μάθηση, που επικεντρώνεται στην αυτόνομη μάθηση των μαθητών μέσω διαδικτυακών ή εκτός σύνδεσης δραστηριοτήτων, απαιτώντας τη συμμετοχή και πρωτοβουλία των μαθητών.

Η ηλεκτρονική μάθηση συνεχίζει να εξελίσσεται, ιδιαίτερα όσον αφορά τεχνολογίες που υποστηρίζουν διάφορες εκπαιδευτικές πλατφόρμες (e-learning platforms). Οι πλατφόρμες έχουν αναπτυχθεί για την υποστήριξη της διεξαγωγής της εξ αποστάσεως μάθησης, συγκεντρώνοντας τα εργαλεία που απαιτούνται για τους τρεις βασικούς χρήστες - εκπαιδευτή, μαθητή και διαχειριστή. Σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε κατάστασης μάθησης (στοχευμένο κοινό, τύπος εκπαίδευσης, πεδίο εκπαίδευσης κ.λπ.), πρέπει να έχουμε πολλά συστήματα που συνδυάζουν σε διάφορες αναλογίες την απομακρυσμένη εργασία, την αυτομελέτη και τις πρόσωπο με πρόσωπο αλληλεπιδράσεις, προκειμένου να προσαρμοστούμε στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έχουν προταθεί αρκετές κατηγοριοποιήσεις για τα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης, μία από τις γενικές κατηγοριοποιήσεις περιλαμβάνει δύο βασικές κατηγορίες (Ouadoud M., Rida N., & Chafiq T., 2021) :

- Τα σύγχρονα συστήματα : δημιουργούν ένα περιβάλλον «εικονικής τάξης» (virtual classroom) όπου η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο μέσω λειτουργιών ήχου, βίντεο ή συνομιλίας.

- Τα ασύγχρονα συστήματα : επιτρέπουν στους μαθητές να εργάζονται εκτός σύνδεσης και να επικοινωνούν με τον δάσκαλο σε συγκεκριμένες προγραμματισμένες ώρες ή ανάλογα με τις ανάγκες. Ο κύριος τρόπος επικοινωνίας σε τέτοια συστήματα είναι συνήθως μέσω email.

Βασικά χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής μάθησης περιλαμβάνουν:

- Δημιουργία μαθημάτων, ανάπτυξη τεστ και εφαρμογή τυπικών μαθημάτων.
- Διαχείριση εκπαιδευτικών εγγράφων, συμπεριλαμβανομένης της ευρετηρίασης, της ταξινόμησης και των ενημερώσεων.
- Συνεργατική διαχείριση χώρου εργασίας για μαθητές ή/και δασκάλους.
- Παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου και της απόδοσης των μαθητών.
- Διαχείριση και διοίκηση μαθητών.
- Παροχή εξειδικευμένων εργαλείων για τους εκπαιδευόμενους, όπως ειδικοί συντάκτες, εργαλεία λήψης και εργαλεία προσομοίωσης.
- Παροχή εργαλείων επικοινωνίας και αντίστοιχων πρωτοκόλλων για διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων φόρουμ, ανταλλαγής μηνυμάτων, συνομιλίας, τηλεδιάσκεψης κ.λ.π..

Η χρήση των αναδυόμενων τεχνολογιών στοχεύει στην ενεργή εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, εμπλέκοντάς τους σε αλληλεπιδράσεις με μαθησιακό περιεχόμενο και μετατρέποντας το σχολικό περιβάλλον σε χώρο που καλλιεργεί και αναπτύσσει δεξιότητες του 21ου αιώνα απαραίτητες για τη μελλοντική ζωή των μαθητών. Ταυτόχρονα, τα ψηφιακά μέσα τείνουν να απομακρύνονται από την απομνημόνευση και την αυστηρή αξιολόγηση γνώσεων, καθιστώντας τη διαδικασία μάθησης πιο δημιουργική και αποτελεσματική. Οι τρέχουσες προσεγγίσεις στην ηλεκτρονική μάθηση περιλαμβάνουν την αναβάθμιση και προσαρμογή του μαθησιακού περιεχομένου, των ενοτήτων και των δραστηριοτήτων. Κάθε μαθητής πρέπει να λαμβάνει μια εξατομικευμένη εκπαιδευτική διαδρομή προκειμένου να εξασφαλίζεται παιδαγωγικά η αποτελεσματικότητα της απόκτησης γνώσεων (Troussas C., Krouska A., & Sgouropoulou C., 2021). Οι εμφανιζόμενες ανάγκες της σύγχρονης μάθησης περιλαμβάνουν την ανάγκη για αμεσότερη ανατροφοδότηση, ευκολότερη πρόσβαση στις πληροφορίες, αλληλεπίδραση με συνομηλίκους, αποτελεσματική και δυναμική ομαδική εργασία (Troussas C., Virvou M. & Espinosa K.J., 2015).

3.2 M-learning

Η ανάγκη αυτή μπορεί να καλυφθεί μέσω της χρήσης φορητών συσκευών, όπως smartphones ή tablets, οι οποίες έχουν ξεπεράσει τη χρήση των προσωπικών υπολογιστών. Άνθρωποι όλων των ηλικιών, ειδικά οι νέοι, δαπανούν πολύ χρόνο χρησιμοποιώντας τα smartphones τους. Παγκοσμίως, ο αριθμός των χρηστών κινητής τηλεφωνίας έχει φθάσει τα 3,7 δισεκατομμύρια, ενώ η κινητή πρόσβαση στο διαδίκτυο αντιπροσωπεύει το 48,2% (Chen, C.-P., 2018).

Αυτή η τάση ενισχύεται από την απεριόριστη δυνατότητα χρήσης των smartphones, ανεξάρτητα από χώρο και χρόνο, καθώς και από την ευκολία που παρέχουν. Η εξάπλωση των κινητών συσκευών και της ασύρματης τεχνολογίας αποδεικνύει ότι η εκπαίδευση δεν μπορεί να αγνοήσει αυτές τις συσκευές και να μην τις ενσωματώσει στη διαδικασία εκπαίδευσης και μάθησης. (Troussas C., Krouska A., Sgouropoulou C., 2020). Στη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν προστεθεί πολλοί ορισμοί για την κινητή ηλεκτρονική μάθηση (m-learning), που συγκλίνουν στην ιδέα ότι αφορά τη δυνατότητα μάθησης σε οποιονδήποτε τόπο και χρόνο. Όταν ο μαθητευόμενος βρίσκεται σε μια μη καθορισμένη τοποθεσία και

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

η μάθηση συμβαίνει μέσω κινητής τεχνολογίας, αναφερόμαστε σε μάθηση μέσω κινητής συσκευής (O'Malley et al., 2005).

Η κινητή ηλεκτρονική μάθηση υπερβαίνει τα παραδοσιακά σχολικά πλαίσια, συμπεριλαμβανομένων των αιθουσών διδασκαλίας, των φροντιστηρίων, των εργαστηρίων και των αιθουσών διαλέξεων. Αντ' αυτού, επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές και τους δασκάλους να αναπτύξουν ένα ευέλικτο και διαδραστικό περιβάλλον μάθησης. Χρησιμοποιώντας φορητές συσκευές και ασύρματα δίκτυα, οι εκπαιδευτές και οι μαθητές αποκτούν αυξημένη ευελιξία και ανακαλύπτουν νέες ευκαιρίες αλληλεπίδρασης στον εκπαιδευτικό χώρο εκμεταλλευόμενοι μια σειρά από πλεονεκτήματα όπως (Sarrab M., Elgamer L, Aldabbas H, 2012):

- Απεριόριστη πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό οποιαδήποτε στιγμή.
- Απρόσκοπτη πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό από οποιαδήποτε τοποθεσία.
- Υποστήριξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.
- Ενίσχυση της εκπαίδευσης που επικεντρώνεται στον μαθητή.
- Ιδανικό για εκπαίδευση άμεσης ανάγκης ή αναθεώρηση εκπαιδευτικού υλικού.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα για άτομα με διαφορετικές ικανότητες.
- Υποστήριξη της διαφοροποίησης των μαθησιακών αναγκών των μαθητών και της εξατομικευμένης μάθησης.
- Ενίσχυση του επιπέδου αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών.
- Μείωση των πολιτισμικών και επικοινωνιακών εμποδίων μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών, χρησιμοποιώντας επικοινωνιακά μέσα που προτιμούν οι μαθητές.

Για τους εκπαιδευτικούς, η δυνατότητα ανάλυσης των δραστηριοτήτων μάθησης στο περιβάλλον της κινητής μάθησης έχει τεράστια δυναμική. Η συλλογή, ανάλυση και αναφορά των δεδομένων των μαθητών που προέρχονται από τις κινητές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μαθητών, κινητών συσκευών και διαθέσιμου εκπαιδευτικού υλικού επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αποκτήσουν ενδείξεις για την πρόοδο και την απόδοση των μαθητών, προσφέροντας τη δυνατότητα για προσαρμοσμένη εκπαίδευση και βελτιωμένες διδακτικές πρακτικές. (Aljohani N. R. and Davis H. C., 2012).

3.3 m-Learning platforms

Κάποια από τα πλέον γνωστά εργαλεία που υποστηρίζουν την χρήση κινητών στην μάθηση είναι τα ακόλουθα:

Το **Kahoot!** είναι μια διαδραστική πλατφόρμα μάθησης που προσφέρει συναρπαστικά κουίζ και παιχνίδια για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν, να κοινοποιούν και να παίζουν διαδραστικά κουίζ με τους μαθητές τους. Οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν χρησιμοποιώντας τις φορητές συσκευές τους ή τους υπολογιστές τους, καθιστώντας το κατάλληλο για διαδικτυακά και δια ζώσης εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Kahoot!

Εικόνα 4 : Το λογότυπο του Kahoot!

<https://kahoot.com/>

Πλεονεκτήματα:

- Συναρπαστική και διαδραστική εμπειρία μάθησης.
- Ενθαρρύνει τη συμμετοχή των μαθητών και την ενεργή μάθηση.
- Παρέχει άμεση ανατροφοδότηση και αξιολόγηση.
- Υποστηρίζει στοιχεία παιχνιδιού για ενίσχυση της εμπλοκής των μαθητών.

Μειονεκτήματα:

- Εστιάζει κυρίως σε κουίζ και παιχνίδια, ενδέχεται να μην καλύπτει όλες τις πτυχές ενός πλήρους συστήματος διαχείρισης μάθησης.
- Περιορισμένα χαρακτηριστικά για την παράδοση περιεχομένου και τη διαχείριση μαθήματος.
- Μπορεί να απαιτεί επιπλέον εργαλεία ή πλατφόρμες για μια ολοκληρωμένη εμπειρία διαδικτυακής μάθησης.

Το **Seesaw** είναι μια εκπαιδευτική πλατφόρμα που επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργούν ψηφιακά πορτοφόλια των εργασιών τους. Επιτρέπει στους μαθητές να καταγράφουν φωτογραφίες, βίντεο, σχέδια και ηχογραφήσεις των μαθησιακών τους αποτελεσμάτων και να τα μοιράζονται με τους εκπαιδευτικούς, τους γονείς και τους συμμαθητές τους. Το Seesaw υποστηρίζει τόσο διαδικτυακές όσο και δια ζώσης εμπειρίες μάθησης και προάγει την αυτοαξιολόγηση και τη συνεργασία των μαθητών.



Seesaw

Εικόνα 5 : Το λογότυπο του Seesaw

<https://web.seesaw.me/>

Πλεονεκτήματα:

- Ενθαρρύνει την κατεύθυνση της μάθησης από τον μαθητή και τη δημιουργία πορτοφολιών.
- Ενισχύει τη δημιουργικότητα και την αυτοεκφραστικότητα των μαθητών.
- Υποστηρίζει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ μαθητών, εκπαιδευτικών και γονέων.
- Παρέχει έναν αποτύπωμα της προόδου και της εξέλιξης των μαθητών στον χρόνο.

Μειονεκτήματα:

- Εστιάζει κυρίως στη δημιουργία και την κοινοποίηση πορτοφολιών, ενδέχεται να απαιτείται η χρήση άλλων εργαλείων για πλήρη χαρακτηριστικά διαχείρισης μάθησης.
- Μπορεί να απαιτεί επιπλέον υποστήριξη και εκπαίδευση για αποτελεσματική εφαρμογή.
- Περιορισμένες δυνατότητες αξιολόγησης και βαθμολόγησης σε σύγκριση με συστήματα διαχείρισης μάθησης.

Το **Schoology** είναι ένα πλήρες σύστημα διαχείρισης μάθησης που υποστηρίζει διαδικτυακά και μεικτά περιβάλλοντα μάθησης και αποτελεί μέρος της λύσης PowerSchool Unified Classroom®. Παρέχει μια πλατφόρμα για τη διαχείριση μαθήματος, την παράδοση περιεχομένου, την αξιολόγηση και τη συνεργασία. Το Schoology προσφέρει δυνατότητες όπως δημιουργία εργασιών, φόρουμ συζητήσεων, παρακολούθηση βαθμολογίας και ενσωμάτωση εξωτερικών εργαλείων.



Εικόνα 6 : [Το λογότυπο του schoology](#)

Πλεονεκτήματα:

- Προσφέρει μια ευρεία γκάμα χαρακτηριστικών για τη διαχείριση μαθήματος, την παράδοση περιεχομένου και την αξιολόγηση.
- Υποστηρίζει τη συνεργατική μάθηση και την επικοινωνία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών.
- Παρέχει παρακολούθηση βαθμολογίας και ανάλυση επίδοσης.
- Η ενσωμάτωση με εξωτερικά εργαλεία και πόρους ενισχύει την ευελιξία και την προσαρμογή.

Μειονεκτήματα:

- Ενδέχεται να υπάρχει δυσκολία στην μάθηση για νέους χρήστες λόγω της εκτεταμένης λειτουργικότητάς της.
- Ορισμένα προηγμένα χαρακτηριστικά μπορεί να απαιτούν επιπλέον συνδρομές ή αναβαθμίσεις.
- Οι δυνατότητες προσαρμογής είναι περιορισμένες σε σύγκριση με ανοιχτά συστήματα διαχείρισης μάθησης.

Το **Padlet** είναι ένα εργαλείο διδασκαλίας και συνεργασίας που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να κοινοποιούν ηλεκτρονικούς πίνακες με ποικίλο περιεχόμενο, όπως κείμενο, εικόνες, βίντεο και συνδέσμους. Οι χρήστες μπορούν να συνεργαστούν σε πραγματικό χρόνο προσθέτοντας σχόλια, αντιδράσεις και συνεισφέροντας στο περιεχόμενο του πίνακα.



:Padlet

Εικόνα 7 : Το λογότυπο του Padlet

<https://padlet.com/>

Πλεονεκτήματα:

- Ευκολία χρήσης και δημιουργίας ηλεκτρονικών πινάκων.
- Δυνατότητα συνεργατικής εργασίας και αμοιβαίας ανταλλαγής ιδεών και πληροφοριών.
- Ευελιξία στην οργάνωση και διαχείριση περιεχομένου.
- Παρέχει δυνατότητες προσαρμογής και εξατομίκευσης του περιβάλλοντος μάθησης.

Μειονεκτήματα:

- Ανεπαρκής ασφάλεια και περιορισμένος έλεγχος πρόσβασης σε ορισμένα περιβάλλοντα.
- Περιορισμένες δυνατότητες οργάνωσης και διαχείρισης μεγάλων ποσοτήτων πληροφοριών.
- Πιθανότητα απώλειας δεδομένων αν δεν γίνεται κατάλληλος αποθηκευτικός έλεγχος.

4. ΕΞΟΡΥΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.1 Γενικά για την εξόρυξη δεδομένων

Στην εποχή της σύγχρονης τεχνολογίας, σε παγκόσμιο επίπεδο, η πρόσβαση στο διαδίκτυο σχεδόν σε κάθε γωνιά του πλανήτη αποτελεί καθημερινότητα. Σχεδόν όλα τα αυτοματοποιημένα συστήματα παράγουν με κάποιον τρόπο δεδομένα, είτε για διαγνωστικούς, είτε για αναλυτικούς σκοπούς οδηγώντας σε μια κατακλυσμιαία ροή δεδομένων, η οποία έχει φθάσει σε επίπεδα τάξης petabytes ή exabytes. Οι επιστημονικές και μηχανικές πρακτικές διαρκώς δημιουργούν τεράστιο όγκο δεδομένων. Αυτά περιλαμβάνουν μετρήσεις αισθητήρων, επιστημονικά πειράματα, αξιολόγηση απόδοσης συστημάτων, μηχανικές παρατηρήσεις, οικονομικές συναλλαγές και παρακολούθηση του περιβάλλοντος. Επιπλέον, η ιατρική και η βιομηχανία της υγείας αποτελούν πηγή δεδομένων ιατρικών αρχείων και δεδομένων ασθενών. Καθημερινά, δισεκατομμύρια αναζητήσεις στις μηχανές αναζήτησης επεξεργάζονται, παρέχοντας δεκάδες petabytes δεδομένων. Τα κοινωνικά δίκτυα παράγουν επίσης καθημερινά πλούσιο πολυμεσικό υλικό και δεδομένα σχετικά με τις προτιμήσεις και τις ανάγκες των χρηστών τους μέσω των αντιδράσεων.

Η λίστα των πηγών που συμβάλλουν στην τεράστια αύξηση των δεδομένων είναι ατελείωτη ως επακόλουθο των προηγμένων τεχνολογικών εξελίξεων και της υπολογιστοποίησης κάθε πτυχής της σύγχρονης ζωής. Όλα αυτά έχουν οδηγήσει στην "εποχή των δεδομένων", όπου η ποσότητα των διαθέσιμων δεδομένων αυξάνεται εκθετικά κάθε μέρα. Είναι, επομένως, φυσικό να εξετάζουμε εάν είναι δυνατό να αντλήσουμε συνοπτικές και πιθανώς εφαρμόσιμες ενδιαφέρουσες πληροφορίες από τα διαθέσιμα δεδομένα για συγκεκριμένους στόχους εφαρμογής. Ωστόσο, ο τεράστιος όγκος δεδομένων που αποθηκεύεται σε βάσεις δεδομένων (databases) και αποθήκες δεδομένων (data warehouses) δεν μπορεί να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά όπως έχει. Ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DataBase Management System - DBMS) αποτελείται από μια συλλογή αλληλένδετων δεδομένων, γνωστή ως βάση δεδομένων, και ένα σύνολο προγραμμάτων λογισμικού που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση και πρόσβαση σε αυτά. Ο δημοφιλέστερος τρόπος συλλογής και αποθήκευσης δεδομένων είναι οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων, όπως οι Mysql, Oracle και SQL Server. Μια σχεσιακή βάση δεδομένων αποτελείται από πίνακες με μοναδικά ονόματα, καθένας από τους οποίους περιλαμβάνει ένα σύνολο χαρακτηριστικών (στήλες ή πεδία). Αυτοί οι πίνακες αποθηκεύουν συνήθως ένα μεγάλο αριθμό εγγραφών, όπου κάθε εγγραφή αναπαριστά ένα αντικείμενο που αναγνωρίζεται από ένα μοναδικό κλειδί και περιγράφεται από ένα σύνολο τιμών.

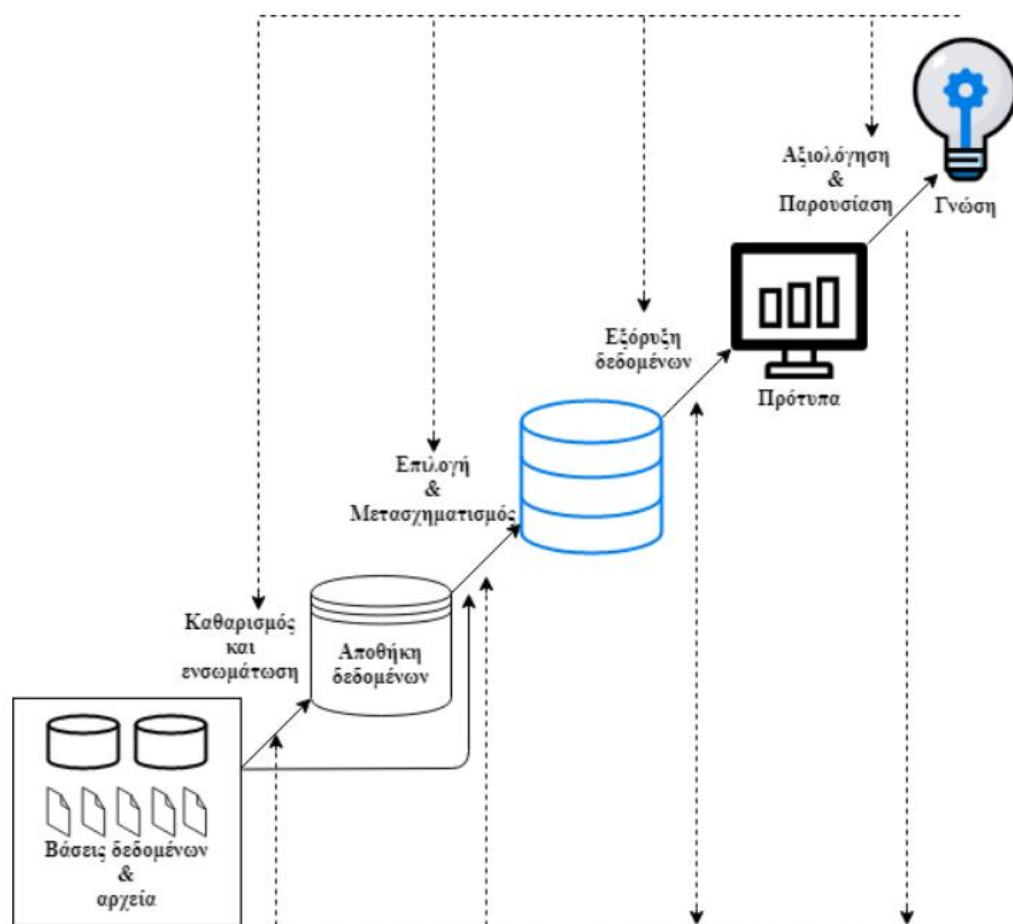
Η Αποθήκη Δεδομένων αποτελεί αποθετήριο πληροφοριών όπου συγκεντρώνονται δεδομένα από μια σειρά ετερογενών πηγών, όπως σχεσιακές βάσεις, αρχεία CSV, αρχεία καταγραφής (log files) κ.α. και αποθηκεύονται σε ένα ενοποιημένο σχήμα (schema).

Η σύνθετη ανάγκη για νέες μεθόδους και τεχνικές που θα μπορούν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τις μεγάλες ποσότητες δεδομένων, μετατρέποντάς τις σε χρήσιμες πληροφορίες και γνώση, έχει αναδείξει μια επείγουσα ανάγκη. Ωστόσο, απαιτούνται πρώτα ορισμένες ενέργειες για την κατάλληλη δομή των δεδομένων, προκειμένου να εξαχθούν από αυτά χρήσιμες και αξιοποιήσιμες πληροφορίες. Αυτή η αναγκαιότητα οδήγησε στην ανάπτυξη της επιστήμης της Εξόρυξης Δεδομένων (Data Mining) (Aggarwal, C. C., 2015).

Η διαδικασία ανακάλυψης γνώσεων αποτελείται από συγκεκριμένα στάδια με επανάληψη των ακόλουθων βημάτων (Jiawei H., Kamber M. and Pei J., 2012):

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

1. Καθαρισμός δεδομένων (απομάκρυνση θορύβου και ασυνεπή δεδομένα)
2. Ενσωμάτωση δεδομένων (υπάρχει δυνατότητα για συνδυασμό πολλών πηγών δεδομένων)
3. Επιλογή δεδομένων (όπου τα δεδομένα που σχετίζονται με την εργασία ανάλυσης ανακτώνται από τη βάση δεδομένων)
4. Μετασχηματισμός δεδομένων (όπου τα δεδομένα μετασχηματίζονται και ενοποιούνται σε μορφές κατάλληλες για εξόρυξη με τη διεξαγωγή περιληπτικών ή συγκεντρωτικών πράξεων)
5. Εξόρυξη δεδομένων (βασική διαδικασία όπου εφαρμόζονται έξυπνες μέθοδοι για την εξαγωγή μοτίβων δεδομένων)
6. Αξιολόγηση προτύπων (για τον προσδιορισμό των πραγματικά ενδιαφερόντων προτύπων που αντιπροσωπεύουν τη γνώση βάσει των μέτρων ενδιαφέροντος)
7. Παρουσίαση γνώσης (όπου χρησιμοποιούνται τεχνικές οπτικοποίησης και αναπαράστασης γνώσης για την παρουσίαση των εξορύξεων) αξιοποιήσιμη στους χρήστες



Εικόνα 8 : Τα στάδια ανακάλυψης γνώσης

Η εξόρυξη δεδομένων, επίσης γνωστή ως γνώση ανάκτησης από δεδομένα (Knowledge Discovery in Databases - KDD), αναφέρεται στην ανάκτηση προτύπων και μοτίβων που αντιπροσωπεύουν γνώση που αποθηκεύεται ή κρύβεται σε μεγάλες βάσεις δεδομένων, αποθήκες δεδομένων, στον Παγκόσμιο Ιστό και σε τεράστια αποθετήρια πληροφοριών ή ροές δεδομένων.

4.2 Εξόρυξη εκπαιδευτικών δεδομένων

Στην σημερινή εποχή, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα συγκεντρώνουν και αποθηκεύουν μεγάλους όγκους δεδομένων σχετικά με την εγγραφή και την παρουσία των μαθητών, καθώς και τα αποτελέσματα των εξετάσεών τους. Η δυνατότητα εξόρυξης τέτοιων δεδομένων παρέχει ενδιαφέρουσες πληροφορίες για τους καθηγητές και τα ιδρύματα. Η ταχεία ανάπτυξη των εκπαιδευτικών δεδομένων υποδεικνύει πως η αξιοποίηση του τεράστιου όγκου τους απαιτεί ένα πιο εξελιγμένο σύνολο αλγορίθμων. Αυτό το ζήτημα οδήγησε στην εμφάνιση του πεδίου της Εξόρυξης Εκπαιδευτικών Δεδομένων (Educational Data Mining - EDM). Η διαδικασία της εξόρυξης εκπαιδευτικών δεδομένων μετατρέπει τα αρχικά δεδομένα που προέρχονται από εκπαιδευτικά συστήματα σε πληροφορίες που είναι χρήσιμες για την εκπαιδευτική έρευνα και την πρακτική. Αυτή η διαδικασία έχει την δυνατότητα να έχει μεγάλη επίδραση στον τομέα της εκπαίδευσης (Dutt A., Ismail M.A., & Herawan T., 2017).

Ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανώτατη εκπαίδευση είναι η απουσία πρόβλεψης της πορείας των φοιτητών και των αποφοίτων. Ποιος φοιτητής θα εγγραφεί σε συγκεκριμένα προγράμματα σπουδών; Ποιος θα χρειαστεί επιπλέον βοήθεια για να αποφοιτήσει; Παράλληλα, προκύπτουν επιπλέον ζητήματα όπως η διαχείριση των εγγραφών και ο χρόνος που απαιτείται για να αποφοιτήσουν οι φοιτητές, τα οποία πιέζουν τα πανεπιστήμια να αναζητήσουν νέες και πιο γρήγορες λύσεις. Τα ιδρύματα μπορούν να αντιμετωπίσουν καλύτερα αυτές τις προκλήσεις μέσω της εξόρυξης δεδομένων, ένα εξαιρετικά επιθυμητό εργαλείο προκειμένου να ανακαλυφθούν και να κατανοηθούν κρυφά πρότυπα σε μεγάλες βάσεις δεδομένων (Paidi, 2012).

Μερικές εφαρμογές της εξόρυξης δεδομένων στον τομέα της εκπαίδευσης σύμφωνα με έρευνες είναι (Kaur H., 2015):

1. Ανάλυση και Οπτικοποίηση Δεδομένων για την ανάδειξη σημαντικών πληροφοριών και την υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων.
2. Πρόβλεψη της Απόδοσης των Φοιτητών.
3. Σχεδιασμός και Προγραμματισμός για τη βελτίωση της παραδοσιακής εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω του προγραμματισμού μελλοντικών μαθημάτων, σχεδιασμού ύλης, πόρων κ.λ.π.
4. Μοντελοποίηση του Χρήστη για την αναπαράσταση των γνώσεων, της συμπεριφοράς και της εμπειρίας των χρηστών.
5. Οργάνωση του Προγράμματος Σπουδών.
6. Διαχείριση Εγγραφών Φοιτητών.
7. Ομαδοποίηση των Φοιτητών βάσει των εξατομικευμένων χαρακτηριστικών τους, προσωπικών χαρακτηριστικών κ.λπ.
8. Πρόβλεψη του Προφίλ των Φοιτητών (δημογραφικά, γεωγραφικά κ.λ.π.)
9. Ανίχνευση Απάτης σε Εξετάσεις Διαδικτυακά.

Οι κύριες πηγές δεδομένων που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα στην Εξόρυξη Εκπαιδευτικών Δεδομένων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής (Algarni, A. 2016):

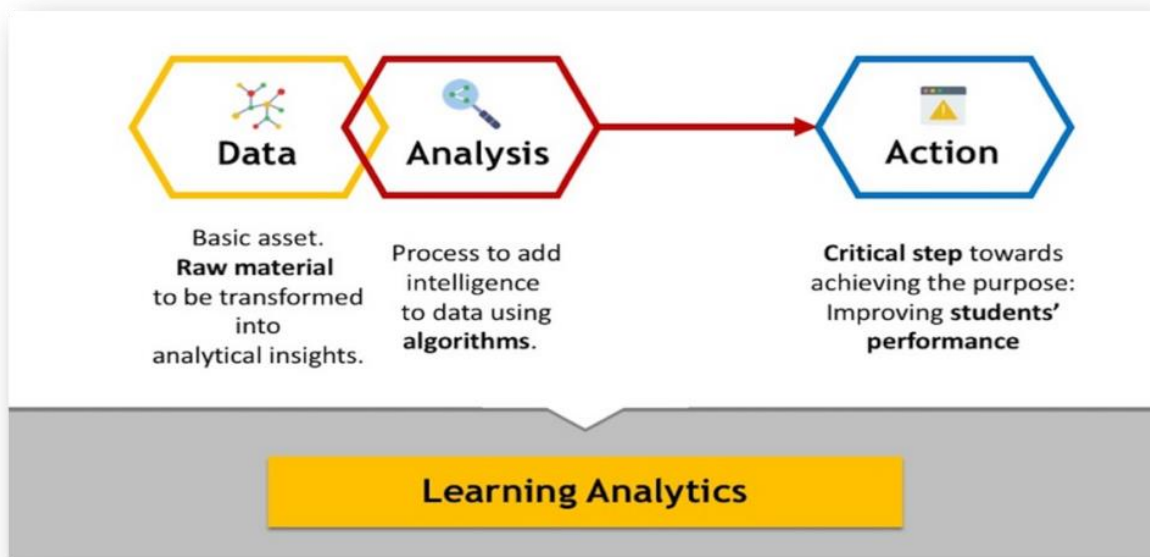
- Η εκπαίδευση εκτός σύνδεσης (offline), γνωστή επίσης ως παραδοσιακή εκπαίδευση, όπου η μεταφορά γνώσης προς τους μαθητές βασίζεται στην διαζώσης διδασκαλία. Τα δεδομένα μπορούν να συλλεχθούν με παραδοσιακές μεθόδους όπως παρατήρηση και ερωτηματολόγιο. Εξετάζει τις γνωστικές δεξιότητες των μαθητών και διερευνά τον τρόπο μάθησής τους.

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

- Το ηλεκτρονικό μάθημα και τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems - LMS) παρέχουν στους μαθητές υλικό, οδηγίες, εργαλεία επικοινωνίας και αναφοράς που τους επιτρέπουν να μάθουν αυτοδίδακτα. Οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων μπορούν να εφαρμοστούν στα δεδομένα που αποθηκεύονται από τα συστήματα στις βάσεις δεδομένων.
- Τα έξυπνα συστήματα καθοδήγησης μαθητών (Intelligent Tutoring Systems - ITS) και τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων (Adaptive Educational Hypermedia Systems - AEHS) προσπαθούν να προσαρμόσουν τα δεδομένα που παρέχονται στους μαθητές βάσει των προφίλ τους. Ως αποτέλεσμα, η εφαρμογή τεχνικών εξόρυξης δεδομένων είναι σημαντική για τη δημιουργία των προφίλ χρηστών. Τα δεδομένα που παράγονται από αυτό το σύστημα μπορούν στη συνέχεια να βοηθήσουν σε περαιτέρω έρευνα.

4.3 Learning analytics

Εκτός από την Εξόρυξη Εκπαιδευτικών Δεδομένων, η παραγωγή τεράστιων dataset έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της ερευνητικής κοινότητας Learning Analytics and Knowledge (LAK).



Εικόνα 9 : Η λειτουργία των Learning analytics

<https://www.teachers-corner.co.uk/learning-analytics-in-online-higher-education-by-vassilakou-evangelia/>

Οι ομοιότητες μεταξύ της EDM και της LAK υποδηλώνουν πολλούς τομείς όπου υπάρχει επικάλυψη στην έρευνα. Ωστόσο, ορισμένες διακρίσεις αξίζει να σημειωθούν λαμβάνοντας υπόψιν αντιπροσωπεύουν ευρείες τάσεις στις δύο κοινότητες. Σίγουρα, σε κοινότητες που έχουν αναπτυχθεί οργανικά, όπως αυτές, δεν υπάρχουν αυστηρά όρια που να καθορίζουν ποιες εργασίες ανήκουν αποκλειστικά σε μία από τις δύο κοινότητες. Ο πίνακας 1 δείχνει ορισμένες από τις κύριες διαφορές ανάμεσα στις δύο κοινότητες (Siemens, G., & Baker, R. S. J. d., 2012).

Πίνακας 1 : Διαφορές Learning Analytics και Educational Data Mining

	LAK	EDM
Ανακάλυψη	Η αξιοποίηση της ανθρώπινης κρίσης είναι καθοριστική· η αυτόματη ανακάλυψη είναι ένα εργαλείο για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος.	Η αυτόματη ανακάλυψη είναι καθοριστική· η αξιοποίηση της ανθρώπινης κρίσης αποτελεί ένα εργαλείο για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος.
Μείωση και ολιστική προσέγγιση	Πιο έντονη έμφαση στην κατανόηση των συστημάτων ως σύνολο, με όλη τους την πολυπλοκότητα.	Μεγαλύτερη έμφαση στη μείωση σε συστατικά και στην ανάλυση ατομικών συστατικών και σχέσεων μεταξύ αυτών.
Ρίζες	Πιο ισχυρές ρίζες στον σημασιολογικό ιστό, στην "έξυπνη προγραμματισμένη διδασκαλία", στην πρόβλεψη αποτελεσμάτων και στις συστηματικές παρεμβάσεις.	Έχει ισχυρές ρίζες στο εκπαιδευτικό λογισμικό και τη μοντελοποίηση των μαθητών, με μια σημαντική κοινότητα στην πρόβλεψη των αποτελεσμάτων μαθημάτων.
Προσαρμογή και Εξατομίκευση	Μεγαλύτερη έμφαση στην ενημέρωση και ενδυνάμωση των εκπαιδευτών και των μαθητών.	Μεγαλύτερη έμφαση στην αυτόματη προσαρμογή (π.χ. από τον υπολογιστή χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση).
Τεχνικές και μέθοδοι	Ανάλυση κοινωνικών δικτύων, ανάλυση συναισθήματος, ανάλυση επιρροής, ανάλυση διαλόγου, πρόβλεψη επιτυχίας μαθητή, ανάλυση έννοιας, μοντέλα κατανόησης του νοήματος.	Ταξινόμηση, ομαδοποίηση, μοντελοποίηση με βασικές αρχές, ανίχνευση σχέσεων, ανακάλυψη με μοντέλα, οπτικοποίηση.

Αμφότερες οι κοινότητες προβλέπουν ότι η επίδραση των δεδομένων και της αναλυτικής διαδικασίας στην εκπαίδευση θα είναι μεταμορφωτική στα επίπεδα της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

5. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Το πρωτότυπο της εφαρμογής σχεδιάστηκε στην πλατφόρμα Proto.io. Το Proto.io είναι μια πλατφόρμα δημιουργίας πρωτοτύπων εφαρμογών που κυκλοφόρησε το 2011 από την εταιρεία PROTOIO Inc. Αρχικά σχεδιάστηκε για τη δημιουργία πρωτοτύπων σε κινητές συσκευές, αλλά στη συνέχεια εξελίχθηκε ώστε να επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν πρωτότυπες εφαρμογές για οποιαδήποτε διαθέτει διασύνδεση οθόνης, συμπεριλαμβανομένων Smart TV, διεπαφών ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών, αυτοκινήτων, αεροπλάνων και κονσολών παιχνιδιών. Το Proto.io χρησιμοποιεί μια διεπαφή χρήστη μεταφοράς και απόθεσης (User Interface - UI) και δεν απαιτεί κωδικοποίηση.

Μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι οι μαθητές που εκτέθηκαν σε αντεστραμμένη μάθηση έχουν καλύτερους βαθμούς και έχουν 150% λιγότερες πιθανότητες να αποτύχουν σε σύγκριση με τους συμμαθητές τους που παρακολουθούν παραδοσιακή διδασκαλία. (Freeman S. et al, 2014). Τα ευρήματα έρευνας για παρόμοια εφαρμογή υποδεικνύουν πως η εφαρμογή της αντεστραμμένης τάξης υποβοηθούμενη από την εκμάθηση μέσω κινητής συσκευής αυξάνει την αποτελεσματικότητα της μάθησης (Hendi, H. I., & Mshali, H. H., 2022). Ο Στυλιανίδης Π. το 2015 πρότεινε ένα πλαίσιο για κατασκευή προσαρμοστικής, εξατομικευμένης και ενήμερης για το πλαίσιο (context aware) εκπαιδευτικής εφαρμογής για κινητά που συνδυάζει αναλυτικά στοιχεία μάθησης, παιχνιδοποίηση (gamification) και δημιουργία περιεχομένου με σκοπό να διερευνήσει τις δυνατότητες της μετατόπισης του εκπαιδευτικού παραδείγματος από την παραδοσιακή διδασκαλία σε διδακτικές προσεγγίσεις για την προσαρμοστική και εξατομικευμένη μάθηση που μπορεί να παραδοθεί μέσω φορητών συσκευών (Stylianidis P., 2015). Η κινητή τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να λαμβάνουν ενεργά μέρος στην παραγωγή, συλλογή, αναπαράσταση, οπτικοποίηση, ανάλυση, ερμηνεία και επικοινωνία σχετικά με τα δεδομένα. Ο τεράστιος όγκος δεδομένων που δημιουργείται από τις ανταλλαγές, τους αισθητήρες και από δραστηριότητες όπως επικοινωνία, περιήγηση, αγορά, κοινή χρήση και αναζήτηση, αυτά τα τεράστια σετ από διάφορες πηγές δεδομένων και σε ποικίλες μορφές που χρησιμοποιούνται οδηγεί στη δημιουργία Big Data (Lamia M., & Mohamed, H., 2020).

5.1 Σκοπός εφαρμογής

Η εφαρμογή βασισμένη σε αυτές τις μελέτες στοχεύει στην προώθηση της αυτομάθησης, της αλληλεπίδρασης και της αποτελεσματικής συνεργατικής μάθησης, της αμεσότερης ανατροφοδότησης, ευκολότερης πρόσβασης στις πληροφορίες υποστηρίζοντας πλήρως την καινοτόμο διδακτική προσέγγιση της αντεστραμμένης τάξης. Μέσω της εφαρμογής, οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση σε πλούσιο μαθησιακό υλικό για το 1^ο στάδιο του μοντέλου. Θα μπορούν να μελετήσουν αυτό το υλικό στον ρυθμό τους και να συνεργαστούν με άλλους μαθητές και τον καθηγητή για την επίλυση ασκήσεων και την ανταλλαγή απόψεων μέσα από την ανταλλαγή μηνυμάτων, ενώ μετά την ολοκλήρωση της δια ζώσης δραστηριότητας παρέχεται η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης. Το πρωτότυπο της εφαρμογής παρέχει μια διαδραστική πλατφόρμα για την ανταλλαγή υλικού μεταξύ καθηγητή και μαθητών.

Η εφαρμογή θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Κεντρική Πλατφόρμα Διαχείρισης: Ο καθηγητής θα έχει πρόσβαση σε μια κεντρική διαδικτυακή πλατφόρμα, όπου θα μπορεί να ανεβάζει μαθησιακό υλικό, όπως βίντεο, σημειώσεις και ασκήσεις. Επιπλέον, θα μπορεί να στέλνει μηνύματα – ανακοινώσεις, να προσθέτει γεγονότα στο ημερολόγιο και να προσαρμόζει το

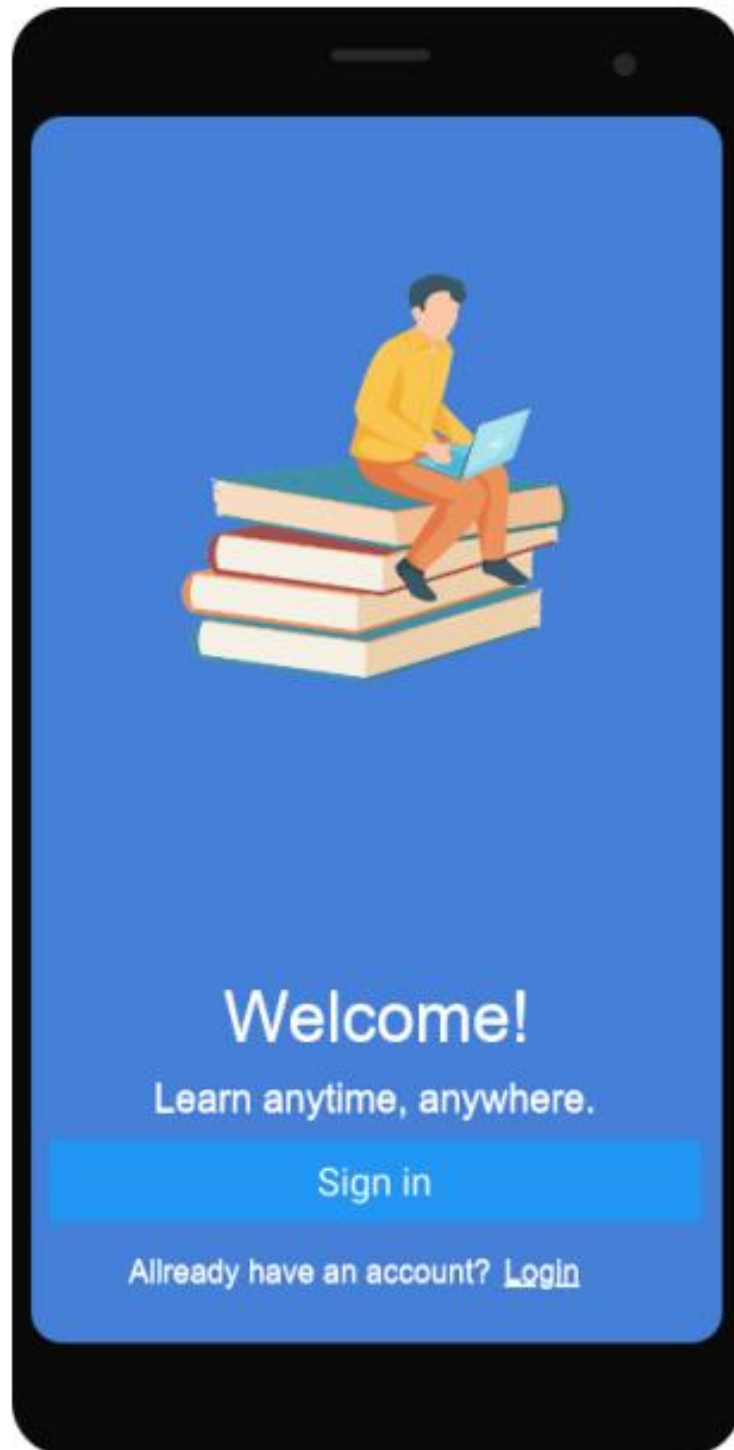
εκπαιδευτικό υλικό λαμβάνοντας υπόψη την πρόοδο και την απόδοση των μαθητών.

2. Προετοιμασία Πριν το Μάθημα: Οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή μέσω των κινητών τους τηλεφώνων και θα μπορούν να προετοιμαστούν πριν το μάθημα από το σπίτι. Θα μπορούν να παρακολουθήσουν τα βίντεο στο κινητό ή σε smart tv, να διαβάσουν το υλικό που παρέχεται από τον καθηγητή και να κρατήσουν σημειώσεις για το μάθημα εντός της εφαρμογής.
3. Ασκήσεις και Εργασίες: Μέσω της εφαρμογής, οι μαθητές θα μπορούν να εκτελέσουν ασκήσεις, να εργαστούν σε ομάδες και να υποβάλλουν τις εργασίες που τους έχουν ανατεθεί. Ο καθηγητής θα μπορεί να αξιολογήσει και να παράσχει ανατροφοδότηση στις εργασίες απευθείας μέσω της εφαρμογής.
4. Διαδραστική Επικοινωνία: Οι μαθητές θα μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και με τον καθηγητή μέσω μηνυμάτων ή φόρουμ που θα παρέχονται στην εφαρμογή. Αυτό θα προωθεί τη συνεργασία και την αμοιβαία υποστήριξη μεταξύ των μαθητών.
5. Παρακολούθηση απόδοσης: Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν εύκολα την απόδοσή τους ανά μάθημα, τις ολοκληρωμένες ενότητες, τις ημερομηνίες μαθημάτων/εργασιών μέσω του ημερολογίου και όλη τη δραστηριότητα μέσω των ειδοποιήσεων.

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

5.2 Παρουσίαση εφαρμογής

Η πρώτη οθόνη όπως φαίνεται στην Εικόνα 10, καλωσορίζει τον μαθητή στην εφαρμογή και του δίνει τη δυνατότητα για Εγγραφή (Sign in) ή Σύνδεση (Login).



Εικόνα 10 : Αρχική οθόνη

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Στην περίπτωση της εγγραφής εμφανίζεται η οθόνη δημιουργίας λογαριασμού όπως φαίνεται στην Εικόνα 11. Ο χρήστης συμπληρώνει το email, τον επιθυμητό κωδικό και επιλέγει την αποδοχή των Όρων Χρήσης. Στην συνέχεια επιλέγει το κουμπί Sign up για να ολοκληρώσει τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Cancel Log in

Create an account

Sign up with your email

Email

Password

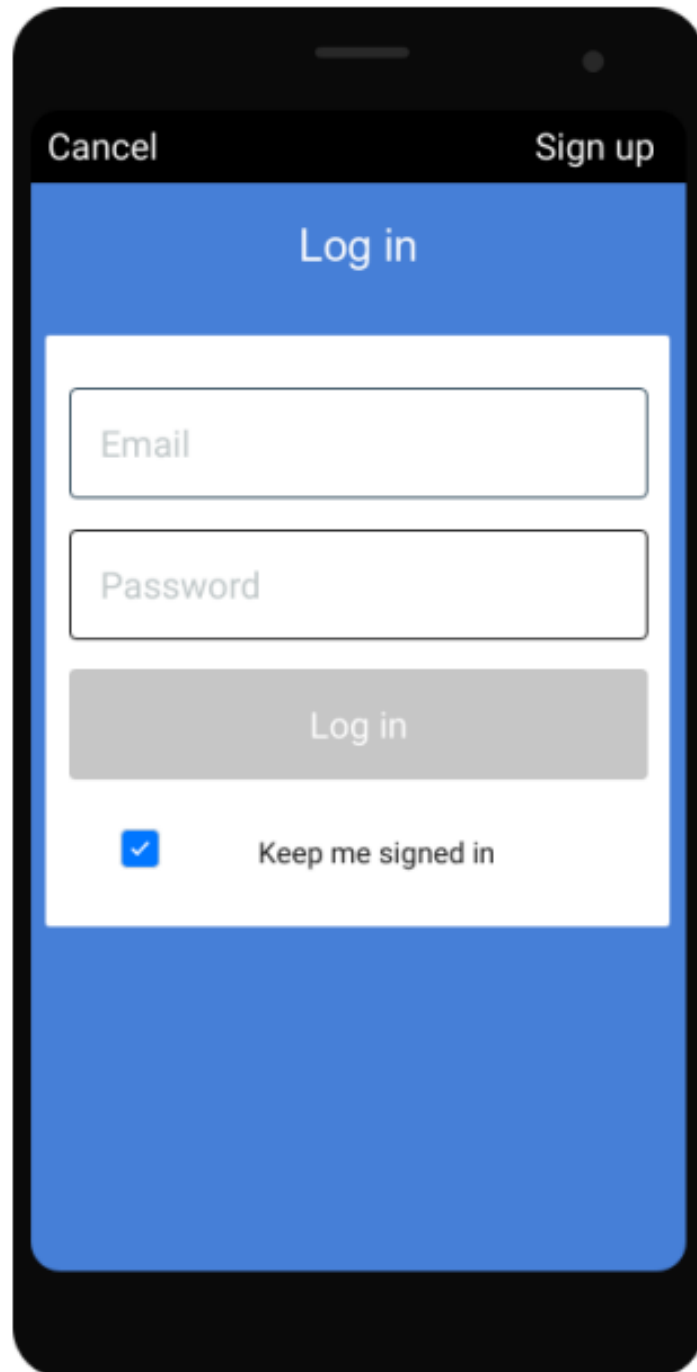
Sign up

I have read the privacy policy and i accept the terms

Εικόνα 11 : Οθόνη δημιουργίας λογαριασμού

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Στην περίπτωση της σύνδεσης εμφανίζεται η οθόνη δημιουργίας λογαριασμού όπως φαίνεται στην Εικόνα 12. Ο χρήστης συμπληρώνει το email και τον κωδικό και επιλέγει εάν θέλει να παραμείνει συνδεδεμένος. Στην συνέχεια επιλέγει το κουμπί Log in για να ολοκληρώσει τη σύνδεση στην εφαρμογή.



The image shows a mobile application interface for logging in. At the top, there are two buttons: "Cancel" on the left and "Sign up" on the right. Below these is a blue header with the text "Log in". The main content area is white and contains three input fields: "Email", "Password", and a "Log in" button. Below the "Log in" button is a checkbox labeled "Keep me signed in" which is checked. The entire interface is set against a blue background.

Εικόνα 12 : Οθόνη σύνδεσης

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Μετά τη σύνδεση εμφανίζεται η κεντρική οθόνη της εφαρμογής όπως φαίνεται στην Εικόνα 13. Ο χρήστης εδώ έχει μια συνοπτική εικόνα των μαθημάτων του, τις επόμενες υποχρεώσεις του, ημερολόγιο, ειδοποιήσεις και μηνύματα .



Εικόνα 13 : Αρχική οθόνη εφαρμογής

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

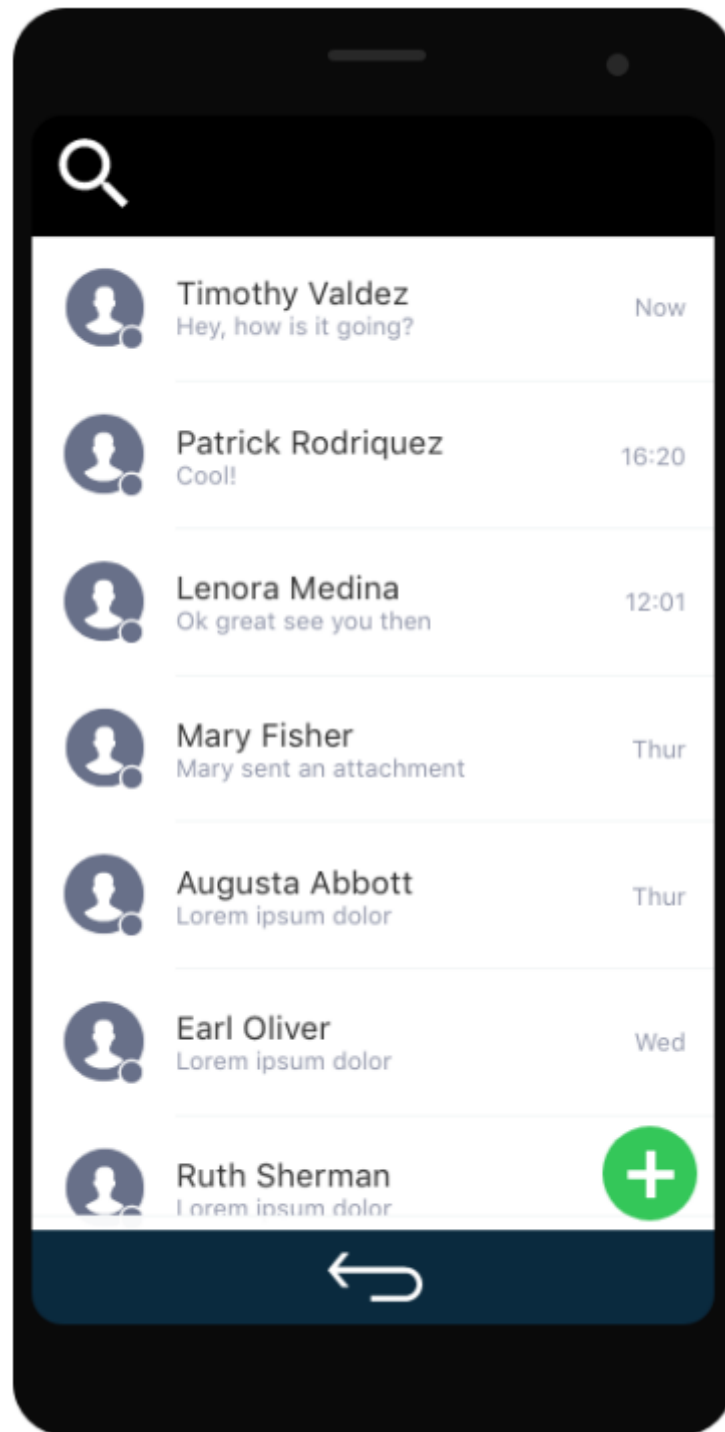
Με την επιλογή του εικονιδίου των ειδοποιήσεων εμφανίζεται η οθόνη των ειδοποιήσεων όπως φαίνεται στην Εικόνα 14. Ο χρήστης εδώ έχει πρόσβαση στο σύνολο των ειδοποιήσεων με δυνατότητα αναζήτησης και φιλτραρίσματος. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 14 : Οθόνη ειδοποιήσεων

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

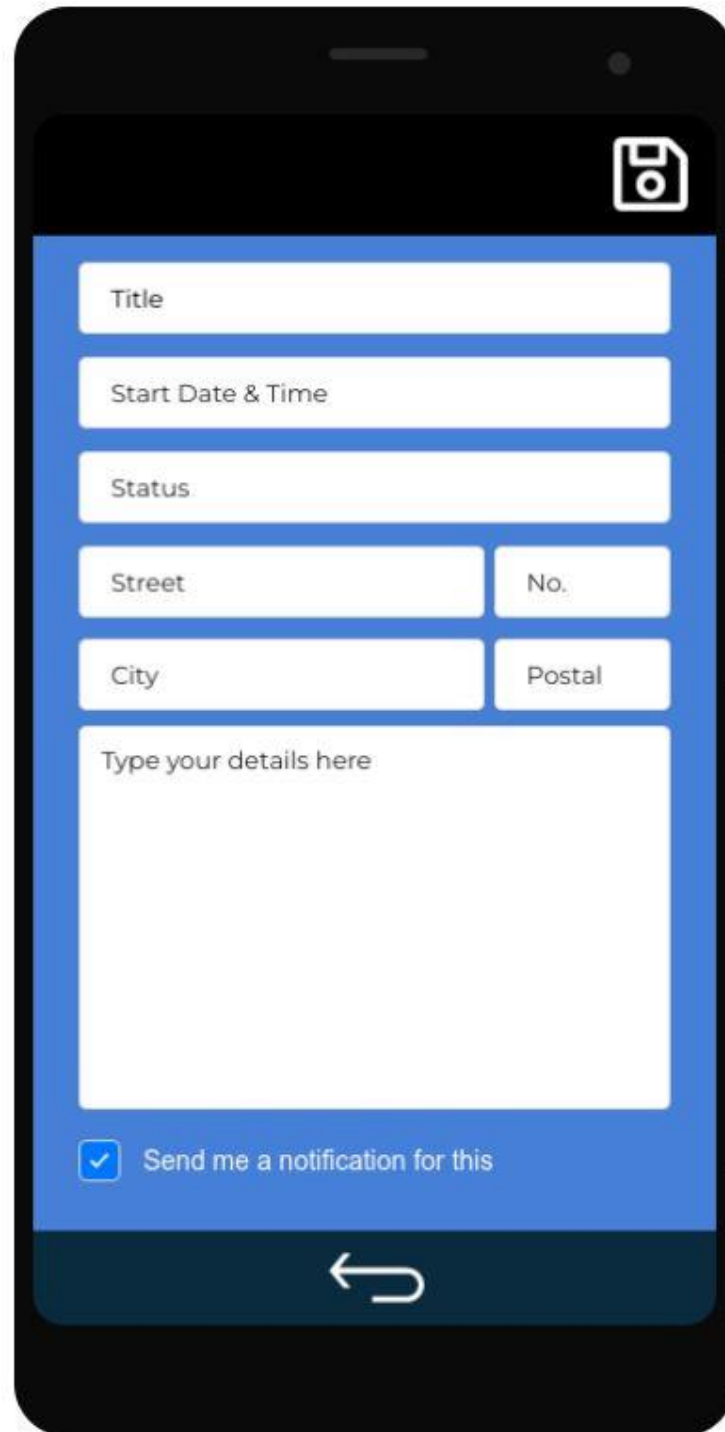
Με την επιλογή του εικονιδίου των μηνυμάτων εμφανίζεται η οθόνη των μηνυμάτων όπως φαίνεται στην Εικόνα 15. Ο χρήστης εδώ έχει πρόσβαση στο σύνολο των μηνυμάτων που έχει ανταλλάξει ανά προφίλ και τη δυνατότητα αναζήτησης. Επιλέγοντας το πράσινο κουμπί μπορεί να προσθέσει χρήστη που δεν υπάρχει στο ιστορικό του για να του αποστείλει μήνυμα. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 15 : Οθόνη μηνυμάτων

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Με την επιλογή του πράσινου κουμπιού κάτω από το ημερολόγιο εμφανίζεται η οθόνη προσθήκης στο ημερολόγιο όπως φαίνεται στην Εικόνα 16. Ο χρήστης εδώ σημειώνει διάφορες πληροφορίες για να προσθέσει νέο γεγονός στο ημερολόγιο, ενώ έχει και τη δυνατότητα να του αποσταλεί σχετική ειδοποίηση. Επιλέγοντας το κουμπί επάνω δεξιά αποθηκεύει το γεγονός, ενώ επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.

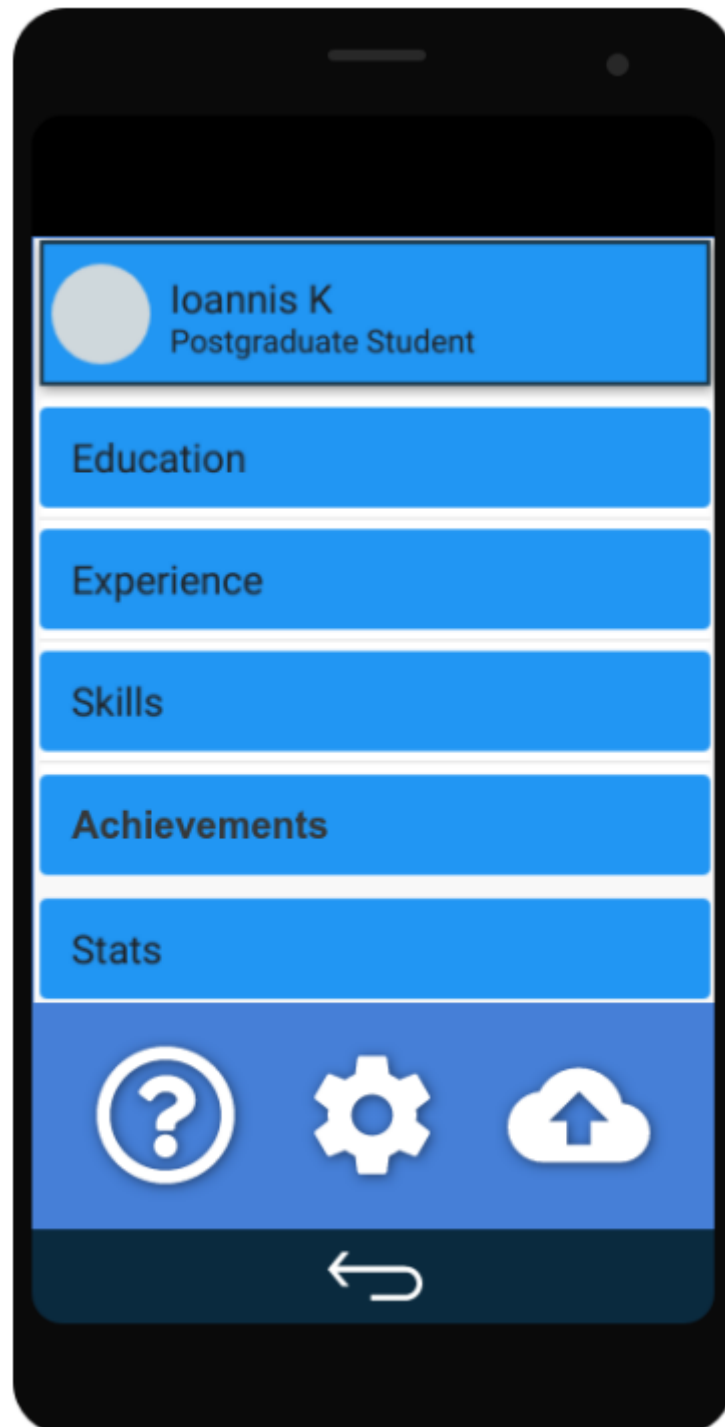


The image shows a mobile application interface for creating an event. The screen is blue and contains several input fields: 'Title', 'Start Date & Time', 'Status', 'Street', 'No.', 'City', and 'Postal'. Below these is a large text area with the placeholder 'Type your details here'. At the bottom, there is a checked checkbox labeled 'Send me a notification for this' and a back arrow button.

Εικόνα 16 : Οθόνη προσθήκης στο ημερολόγιο

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Με την επιλογή του εικονιδίου προφίλ επάνω δεξιά, εμφανίζεται η οθόνη του προφίλ όπως φαίνεται στην Εικόνα 17. Ο χρήστης εδώ έχει πρόσβαση στις πληροφορίες του προφίλ του, διάφορα επιτεύγματα, στατιστικά χρήσης της εφαρμογής και τις ρυθμίσεις της εφαρμογής. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 17 : Οθόνη προφίλ

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

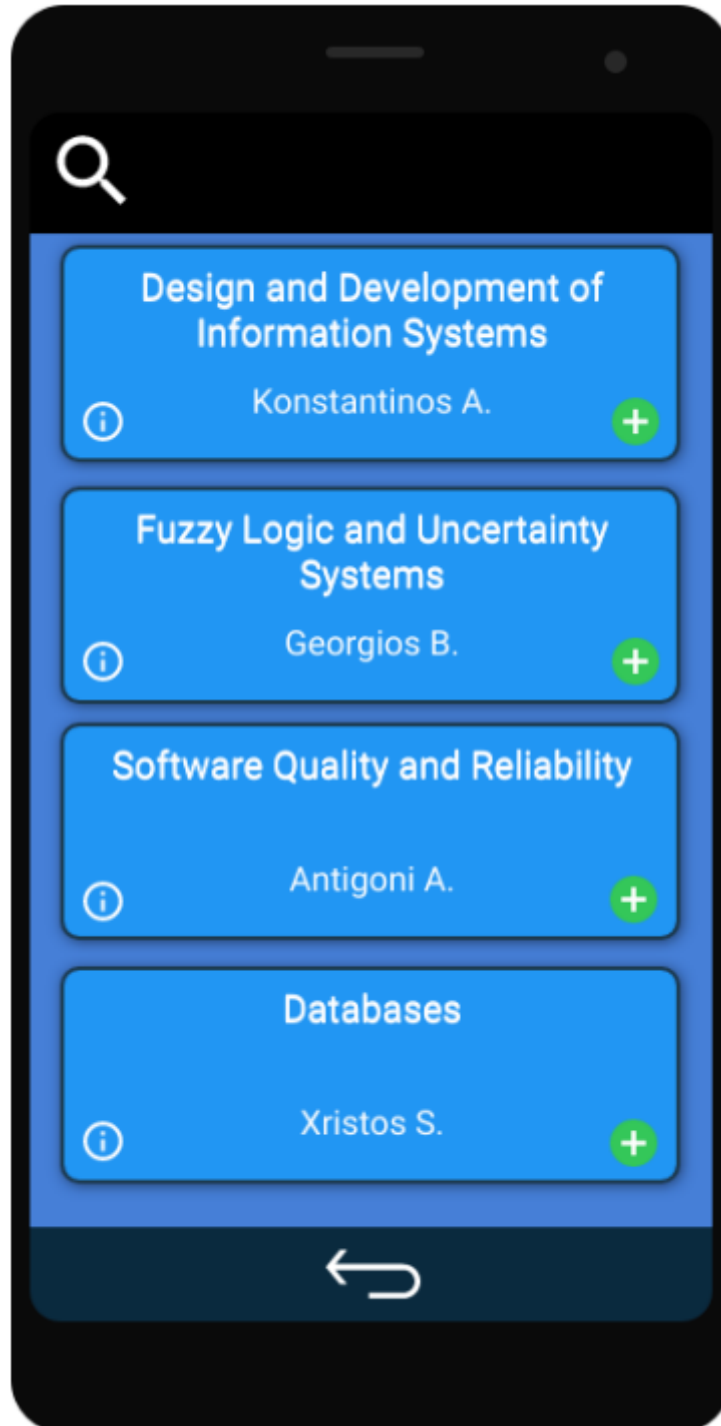
Με την επιλογή των μαθημάτων (My lessons), εμφανίζεται η οθόνη των μαθημάτων όπως φαίνεται στην Εικόνα 18. Ο χρήστης εδώ έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει το μάθημα που επιθυμεί ή να προσθέσει νέο επιλέγοντας το πράσινο κουμπί. Επιλέγοντας το μάθημα που επιθυμεί μεταφέρεται στην κεντρική οθόνη μαθήματος. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 18 : Οθόνη μαθημάτων

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Με την επιλογή της προσθήκης μαθήματος, εμφανίζεται η οθόνη με τη λίστα των μαθημάτων όπως φαίνεται στην Εικόνα 19. Ο χρήστης εδώ έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει το μάθημα που επιθυμεί να προσθέσει, να δει πληροφορίες πατώντας στο εικονίδιο ⓘ ή να προσθέσει το μάθημα επιλέγοντας το πράσινο κουμπί. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 19 : Οθόνη προσθήκης μαθημάτων

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Με την επιλογή μαθήματος από την οθόνη μαθημάτων, εμφανίζεται η οθόνη μαθήματος όπως φαίνεται στην Εικόνα 20. Στην οθόνη εμφανίζονται οι ενότητες του μαθήματος με χρωματικό διαχωρισμό ανάλογα με την κατάσταση.

Οι καταστάσεις είναι :

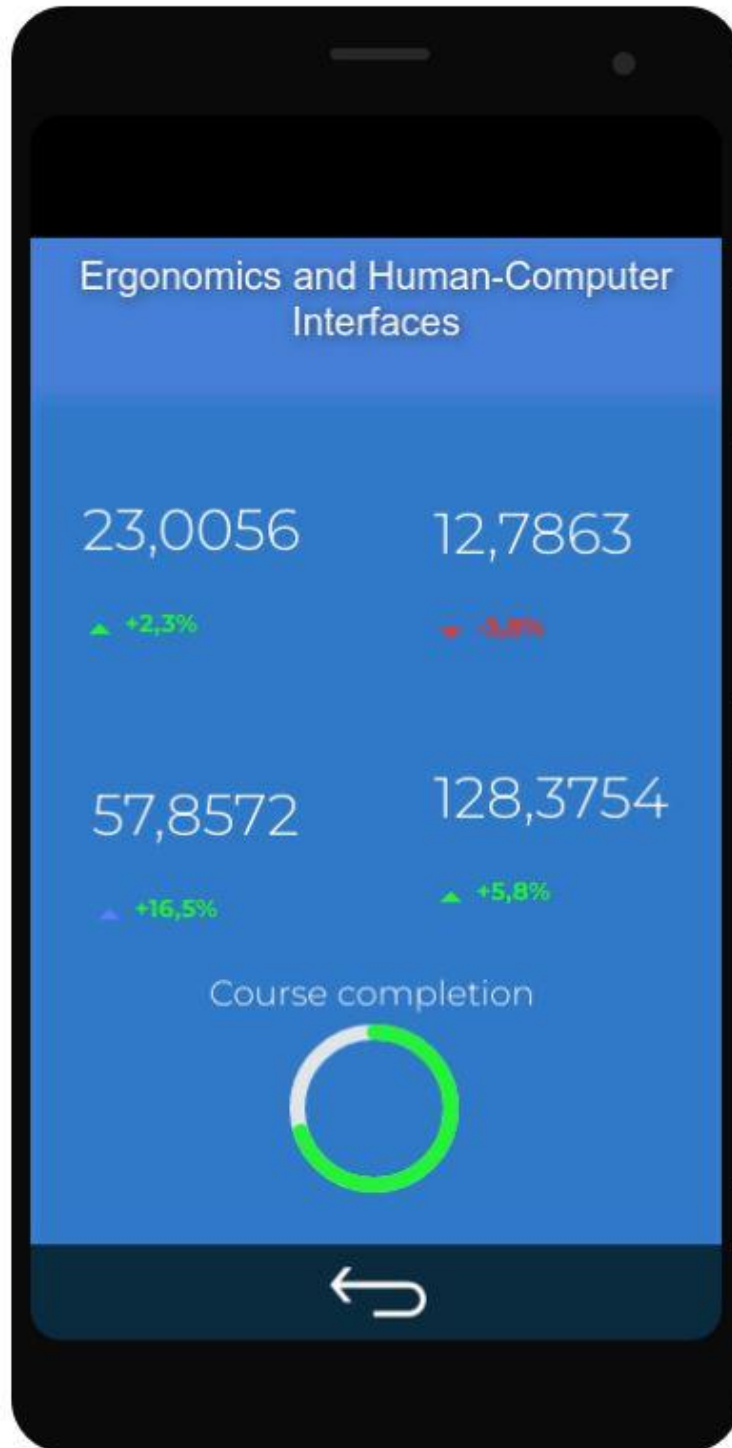
- Πράσινο – Ολοκληρωμένο
- Κίτρινο – Σε εξέλιξη
- Μπλε – Διαθέσιμο
- Γκρι – Μη διαθέσιμο

Από τη λίστα με τα εικονίδια μπορεί να παρακολουθήσει τα στατιστικά του για το συγκεκριμένο μάθημα, τα μέλη του μαθήματος και να προβάλει τις σημειώσεις του μαθήματος. Επιλέγοντας το κουμπί στο επάνω δεξιά μέρος της οθόνης ο χρήστης μπορεί να αφαιρέσει το μάθημα, ενώ επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 20 – Οθόνη μαθήματος

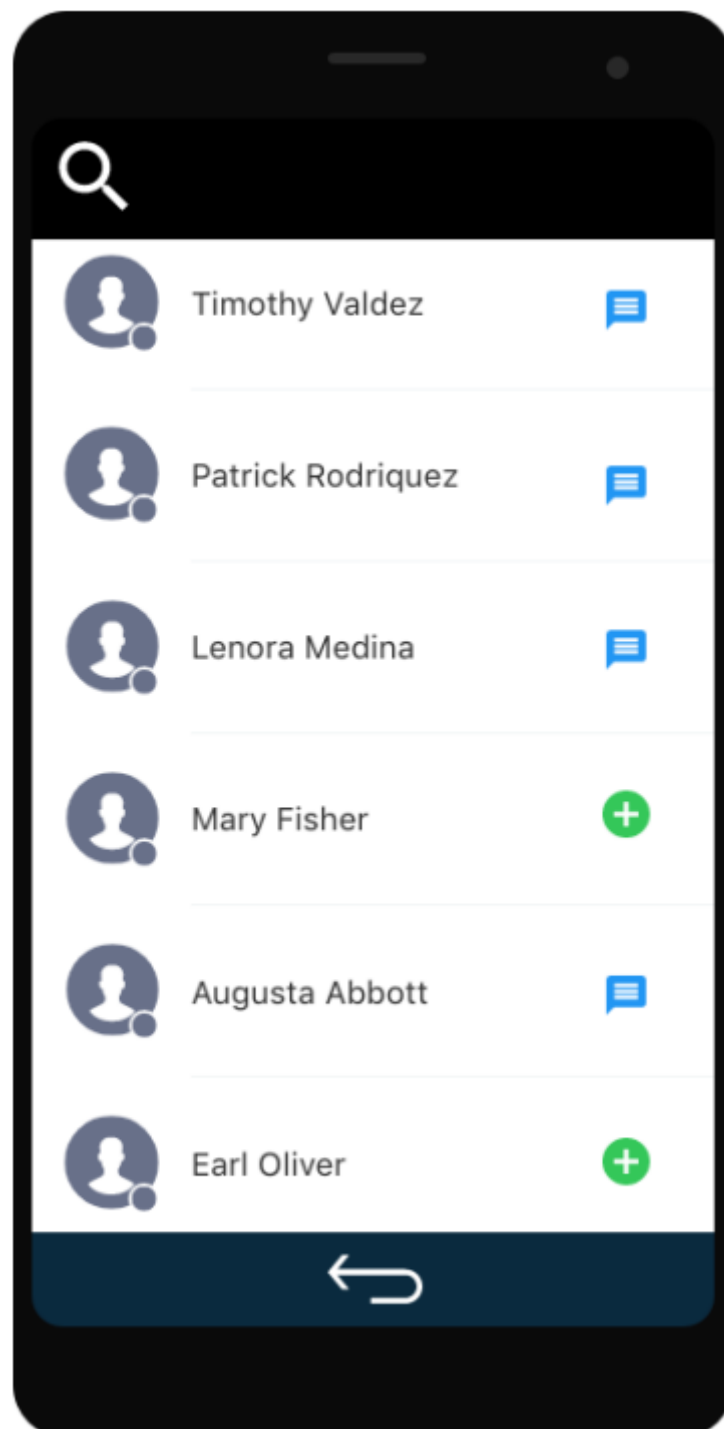
Με την επιλογή της προβολής των στατιστικών, εμφανίζεται η οθόνη στατιστικών όπως φαίνεται στην Εικόνα 21. Ο χρήστης εδώ δεν έχει κάποια επιπλέον δυνατότητα. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 21 – Οθόνη στατιστικών

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

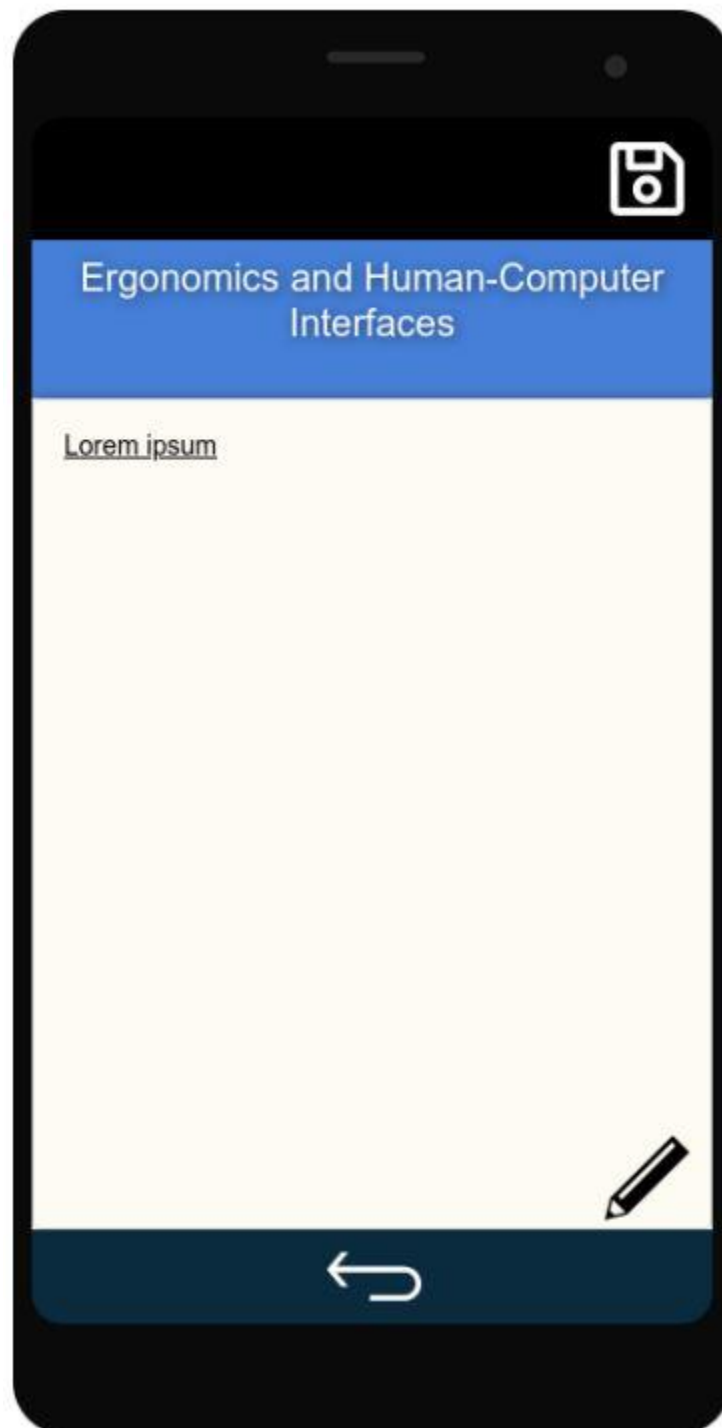
Με την επιλογή της προβολής των μελών του μαθήματος, εμφανίζεται η οθόνη μελών όπως φαίνεται στην Εικόνα 22. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να στείλει μήνυμα ή να προσθέσει τον χρήστη στη λίστα φίλων, ανάλογα με τις ρυθμίσεις κάθε μέλους. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 22 – Οθόνη μελών μαθήματος

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Με την επιλογή του μαθήματος, εμφανίζεται η οθόνη σημειώσεων όπως φαίνεται στην Εικόνα 23. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να παραμετροποιήσει τις σημειώσεις επιλέγοντας το εικονίδιο του μολυβιού και να αποθηκεύσει τις αλλαγές επιλέγοντας το εικονίδιο της δισκέτας επάνω δεξιά. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.

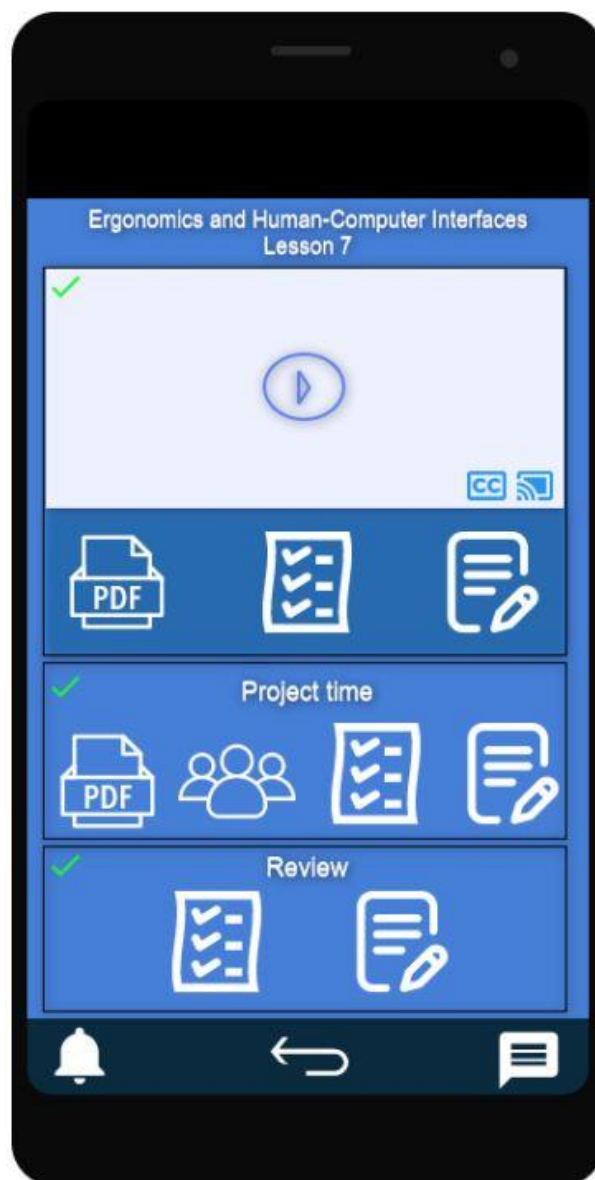


Εικόνα 23 – Οθόνη σημειώσεων

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

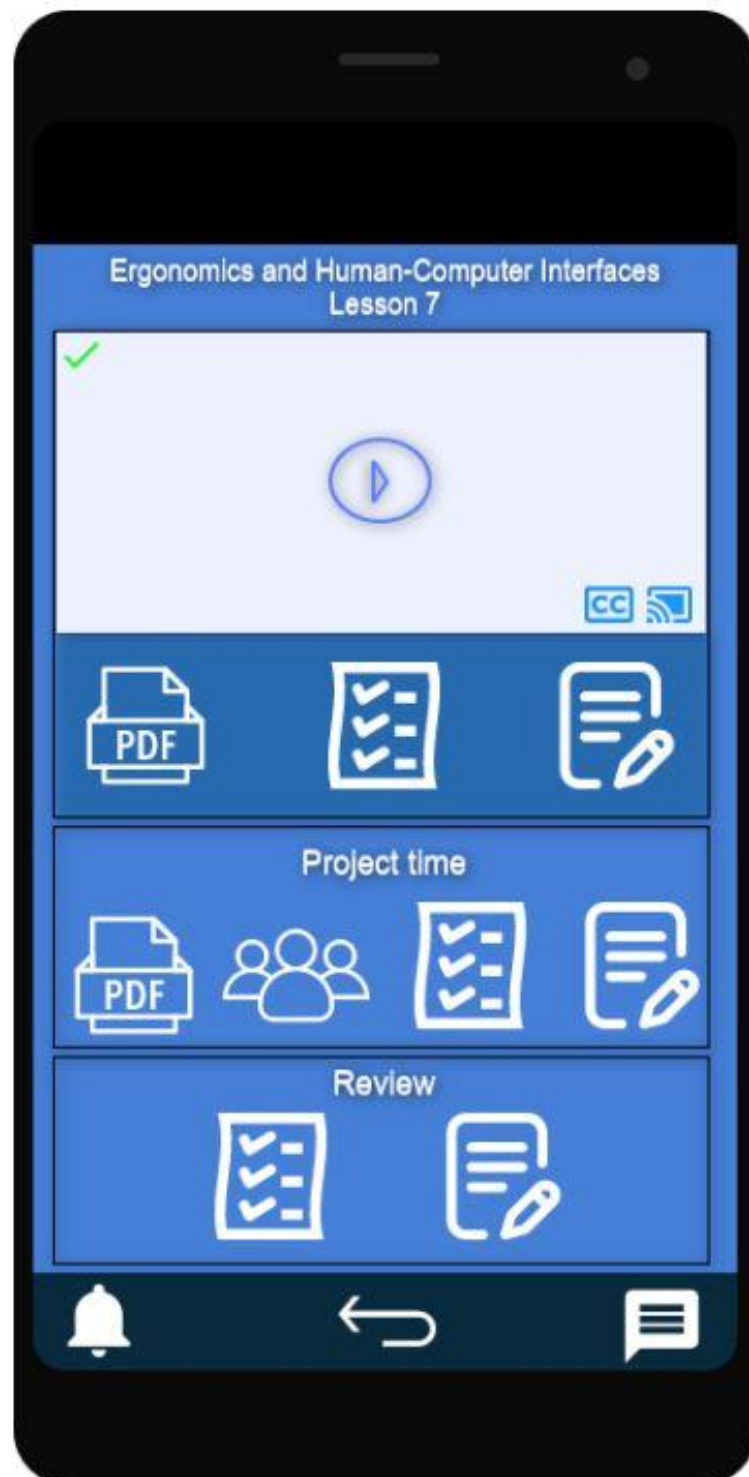
Με την επιλογή της προβολής ενότητας του μαθήματος, εμφανίζεται η οθόνη ολοκληρωμένης ενότητας όπως φαίνεται στην Εικόνα 24. Η οθόνη είναι χωρισμένη σε 3 μέρη για να υποστηρίξει τις φάσεις της αντεστραμμένης τάξης (πριν, στην τάξη, μετά). Ο χρήστης μπορεί να προβάλει τις ειδοποιήσεις και τα μηνύματα του χωρίς να γυρίσει στην κεντρική οθόνη.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει το βίντεο στη συσκευή του, να προσθέσει υπότιτλους ή να το προβάλει σε κάποια smart tv για ευκολία. Επιπλέον από τα εικονίδια κάτω από το βίντεο όπως είναι κατά σειρά, μπορεί να προβάλει pdf με υλικό που θα έχει προσθέσει ο εκπαιδευτικός, να προβεί σε αυτοαξιολόγηση με τεστ και να κρατήσει σημειώσεις για το συγκεκριμένο μέρος του μαθήματος. Για την εντός τάξης δραστηριότητα (project time) έχει προστεθεί η δυνατότητα προσθήκης σε ομάδα για τις ομαδικές εργασίες. Για την μετά την τάξη δραστηριότητα (review) παρέχονται οι δυνατότητες αυτοαξιολόγησης και σημειώσεων. Οι φάσεις φαίνεται πως έχουν ολοκληρωθεί από το πράσινο ✓ επάνω αριστερά. Επιλέγοντας το κουμπί στο κάτω μέρος της οθόνης επιστρέφει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.



Εικόνα 24 – Οθόνη ολοκληρωμένης ενότητας

Στην Εικόνα 25 η ενότητα είναι σε εξέλιξη. Η φάση παρακολούθησης έχει ολοκληρωθεί όπως φαίνεται από το πράσινο ✓ επάνω αριστερά, ενώ οι άλλες παραμένουν ανοικτές.



Εικόνα 25 – Οθόνη ενότητας σε εξέλιξη

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

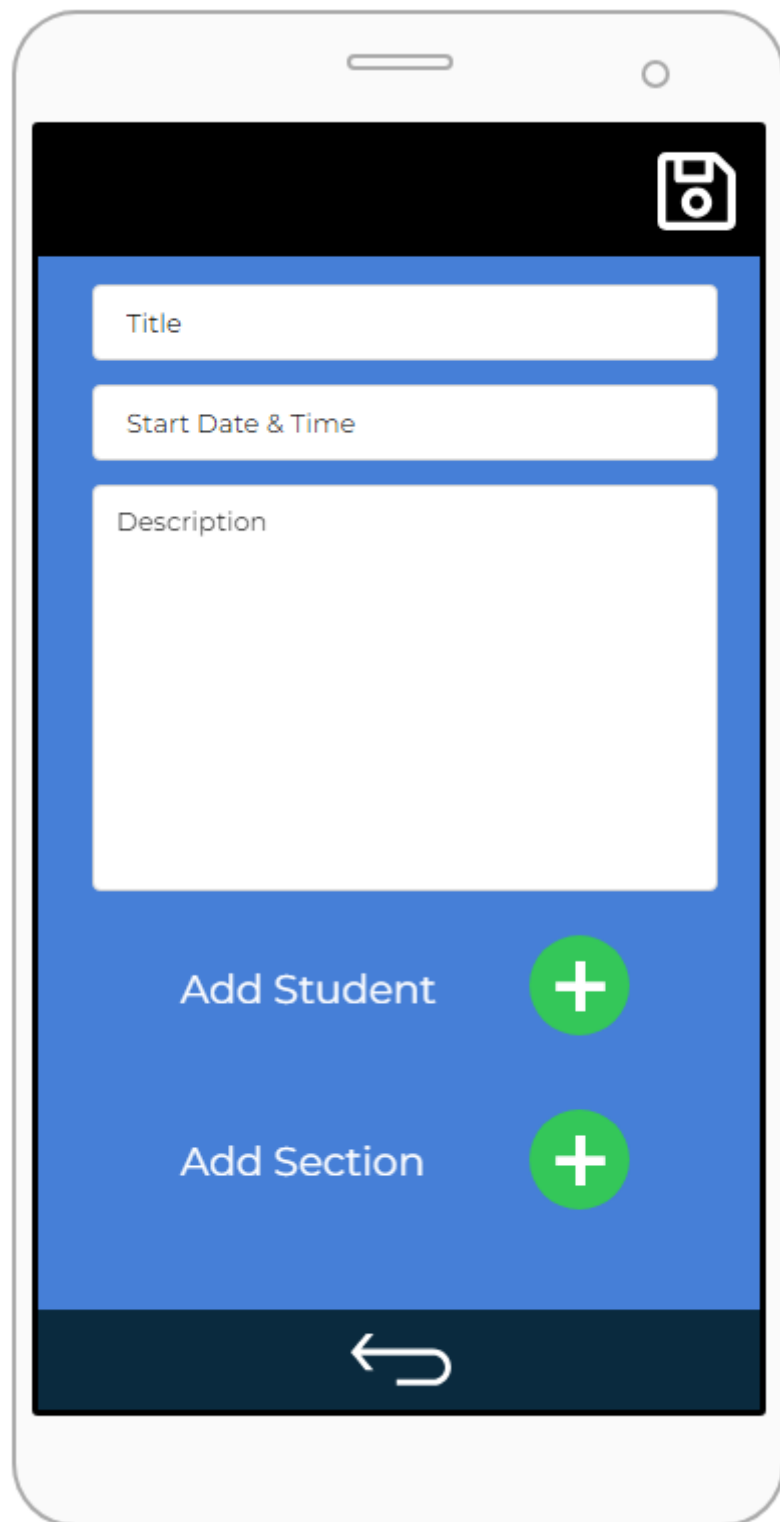
Τέλος, στην Εικόνα 26 στην διαθέσιμη ενότητα παρατηρούμε πως ο μαθητής έχει πρόσβαση στην 1^η φάση του μαθήματος, ενώ οι επόμενες παραμένουν κλειδωμένες.



Εικόνα 26 – Οθόνη διαθέσιμης ενότητας

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

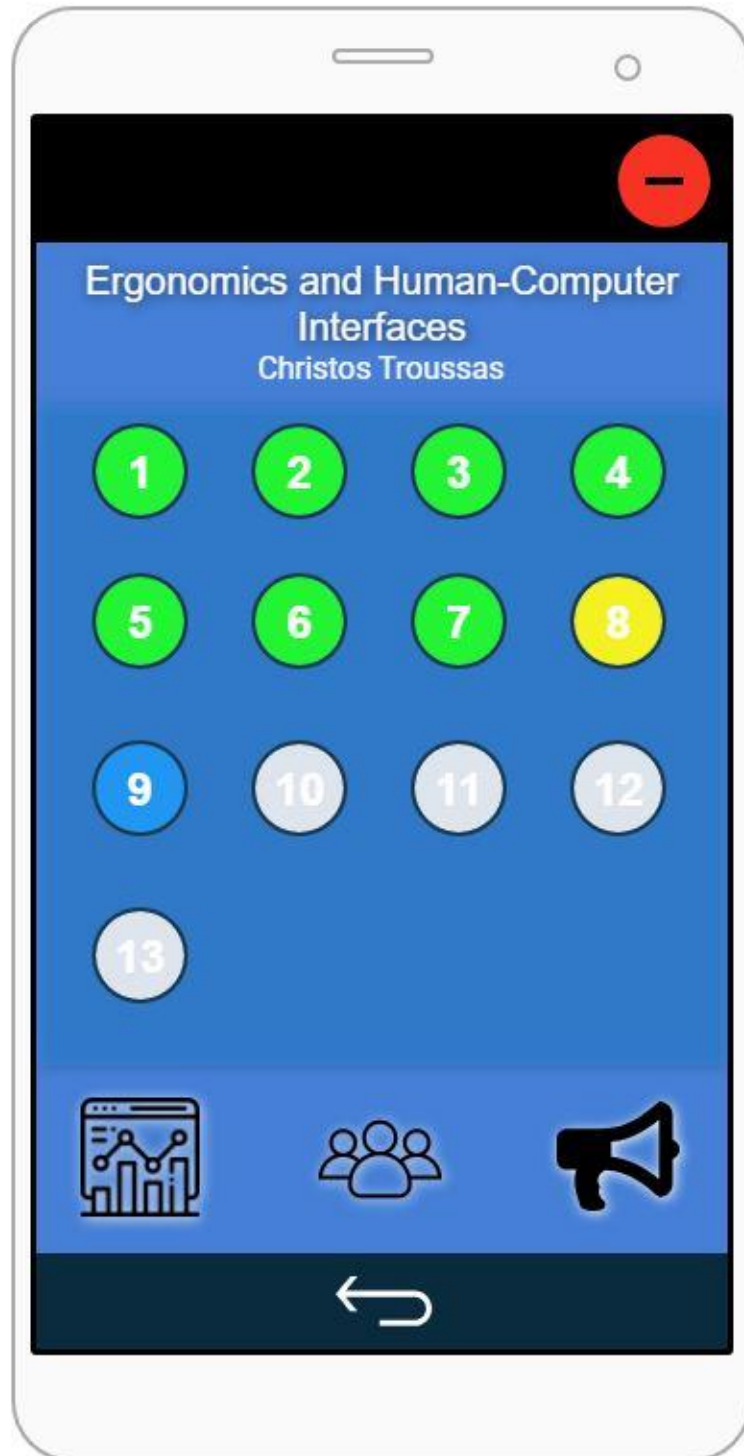
Στο ίδιο μοτίβο ο εκπαιδευτικός θα έχει τη δυνατότητα προσθήκης μαθήματος όπως φαίνεται στην Εικόνα 27. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προσθέσει πληροφορίες, μέλη και ενότητες μαθήματος και να αποθηκεύσει με χρήση του κουμπιού επάνω δεξιά.



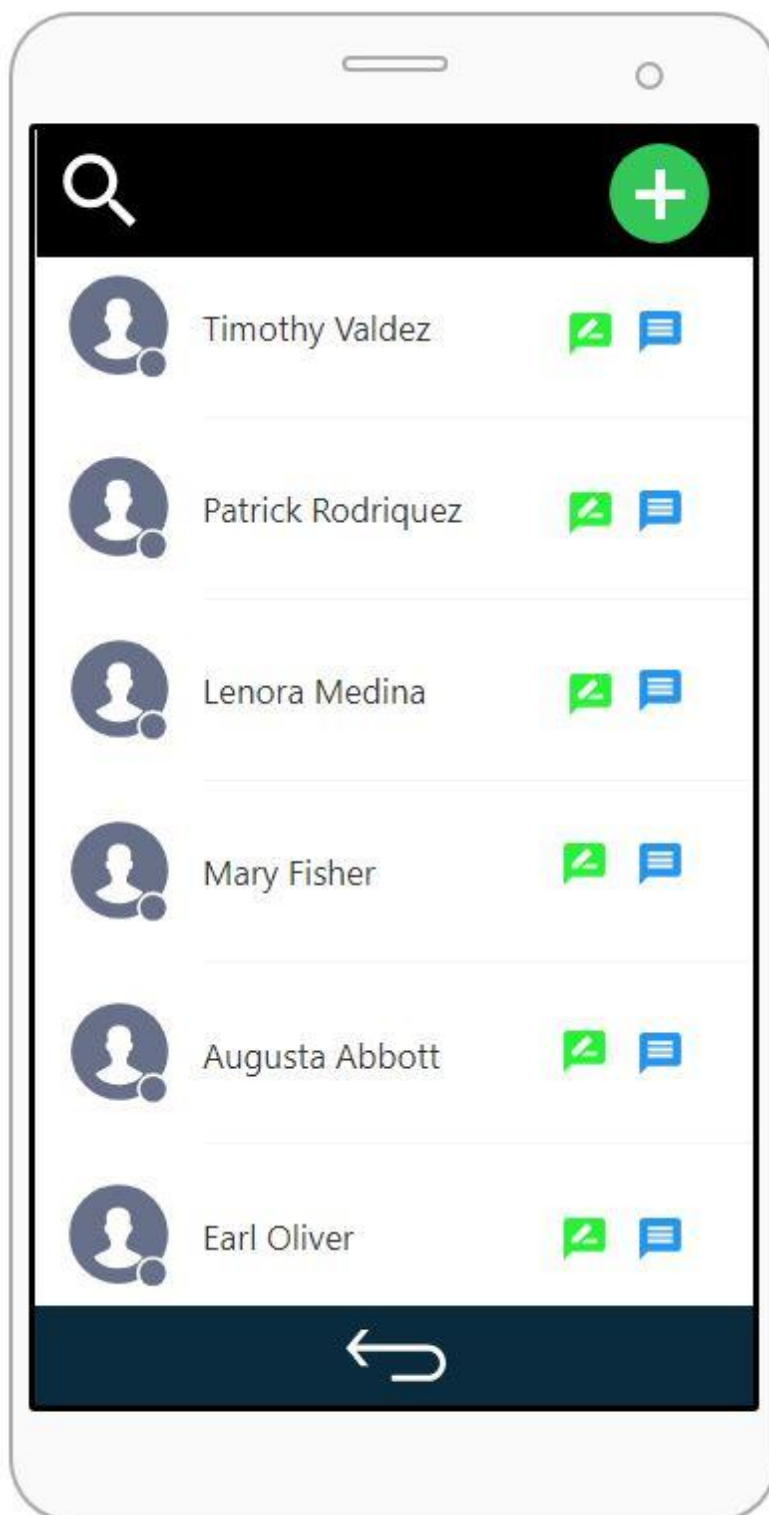
Εικόνα 27 – Οθόνη προσθήκης μαθήματος

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Ο εκπαιδευτικός θα έχει τη δυνατότητα διαχείρισης του μαθήματος όπως φαίνεται στην Εικόνα 28. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να απενεργοποιήσει το μάθημα με το κουμπί επάνω δεξιά, να επισκεφτεί την ενότητα που επιθυμεί πατώντας στο αντίστοιχο αριθμό, να δει στατιστικά μαθήματος, να προσθέσει μέλη, να τους στείλει μηνύματα, να ελέγξει ή να παρέμβει στο βαθμό τους όπως φαίνεται στην Εικόνα 29 και να στείλει μια γρήγορη ανακοίνωση σε όλους τους συμμετέχοντες του μαθήματος όπως φαίνεται στην Εικόνα 30.



Εικόνα 28 – Διαχείριση μαθήματος

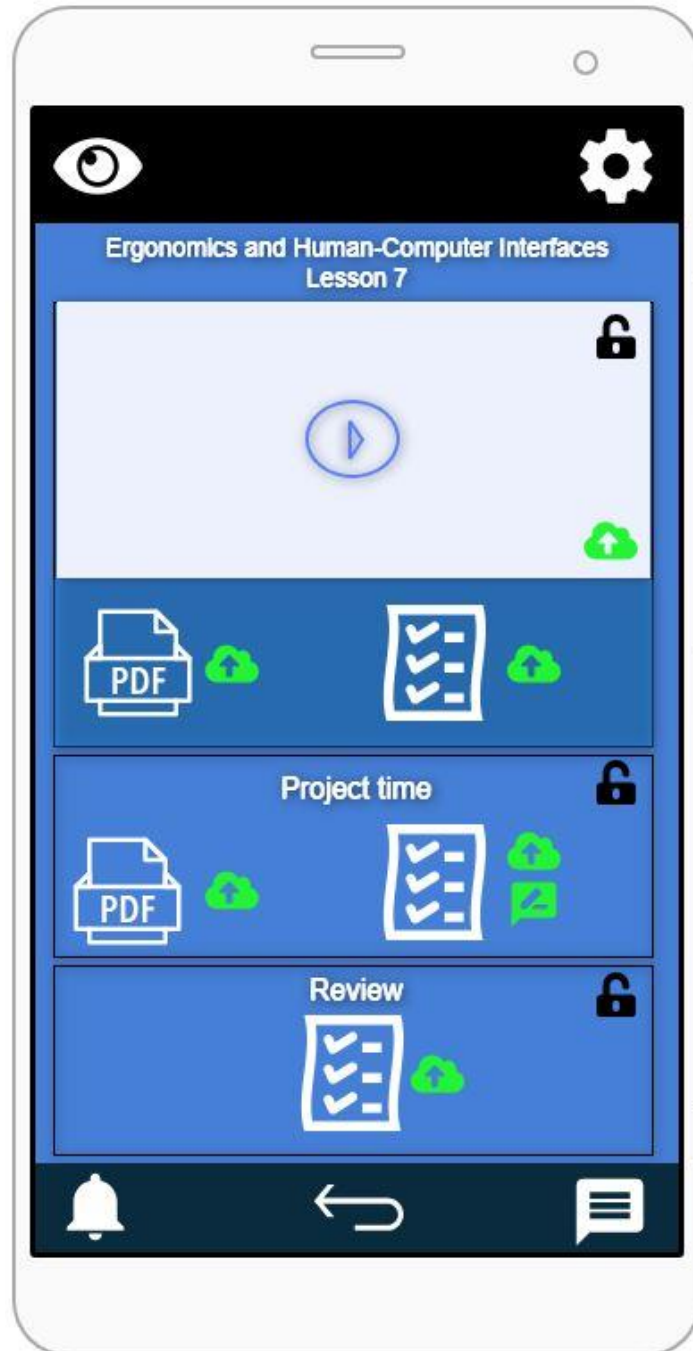


Εικόνα 29 – Εικόνα μελών μαθήματος



Εικόνα 30 – Εικόνα γρήγορης ανακοίνωσης

Ο εκπαιδευτικός θα έχει τη δυνατότητα διαχείρισης του μαθήματος όπως φαίνεται στην Εικόνα 31. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ανεβάσει υλικό για κάθε φάση του μαθήματος επιλέγοντας το κουμπί upload, να βαθμολογήσει τα project, να διαχειριστεί το μάθημα και να δει το μάθημα όπως το βλέπουν οι μαθητές επιλέγοντας το κουμπί επάνω αριστερά.



Εικόνα 31 – Οθόνη μαθήματος εκπαιδευτικού

Εκτός της πρόσβασης από την κινητή συσκευή που περιγράφετε από την παρούσα εργασία, για τον εκπαιδευτικό θα πρέπει να σχεδιαστεί ένα νέο πρωτότυπο με διαφοροποίηση στις λειτουργίες του ανάλογα με τη συσκευή το οποίο θα καλύπτει τις ανάγκες του. Η παρουσίαση της συγκεκριμένης οθόνης παρουσιάζει ένα στιγμιότυπο αξιοποίησης της φορητότητας από την μεριά του εκπαιδευτικού.

5.3 Παραγόμενα δεδομένα και εφαρμογές

Η πραγματοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας αποκλειστικά μέσω της κινητής συσκευής όπως προαναφέρθηκε οδηγεί στην συνεχή παραγωγή δεδομένων από όλες τις φάσεις της αντεστραμμένης τάξης. Αυτά τα δεδομένα θα παρέχουν πληροφορίες για την αλληλεπίδραση των χρηστών με την εφαρμογή, την αλληλεπίδραση μεταξύ τους, με τον εκπαιδευτικό, την πρόοδο και την απόδοσή τους, καθώς και τη χρήση της ίδιας της κινητής συσκευής.

Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα δεδομένων για κάθε λειτουργία της εφαρμογής είναι:

1. Δεδομένα παρακολούθησης βίντεο:
 - Τίτλος του βίντεο που παρακολουθείται.
 - Διάρκεια της παρακολούθησης.
 - Συχνότητα παύσης/επανεκκίνησης του βίντεο.
 - Σημειώσεις που αφήνονται κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης.
2. Δεδομένα ανταλλαγής μηνυμάτων:
 - Αποστολή και λήψη μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών.
 - Χρονική σήμανση των μηνυμάτων.
 - Αποστολέας και παραλήπτης του κάθε μηνύματος.
 - Συνολικός αριθμός μηνυμάτων ανά χρήστη.
 - Θέματα συζήτησης και συμμετοχή σε ομαδικές συνομιλίες.
3. Δεδομένα τεστ:
 - Απαντήσεις των χρηστών σε ερωτήσεις ή τεστ.
 - Απόδοση του χρήστη σε κάθε ερώτηση (σωστή/λανθασμένη απάντηση).
 - Χρόνος που απαιτήθηκε για κάθε ερώτηση ή τεστ.
 - Συνολική απόδοση του χρήστη στα τεστ.
4. Δεδομένα αξιολόγησης:
 - Σχόλια και βαθμολογίες που δίνονται από τους εκπαιδευτές ή τους συνομηλίκους χρήστες.
 - Ανατροφοδότηση για την απόδοση των χρηστών σε δραστηριότητες ή εργασίες.
 - Στατιστικά στοιχεία αξιολόγησης, όπως η συνολική απόδοση του χρήστη και η πρόοδος του.

Επιπλέον, η εφαρμογή μπορεί να παράγει και δεδομένα σχετικά με τη χρήση της ίδιας της κινητής συσκευής, όπως ο χρόνος που ξοδεύεται στην εφαρμογή. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι απαραίτητες προδιαγραφές ασφαλείας, προστασίας προσωπικών δεδομένων και να γίνει σεβαστή η ιδιωτικότητα των χρηστών.

Η αξιοποίηση των παραγόμενων δεδομένων θα προσφέρουν πληροφορίες για την απόδοση των μαθητών, την επικοινωνία και συνεργασία τους, καθώς και την αξιολόγηση της εφαρμογής και της χρησιμότητάς της. Οι παραδοσιακές τεχνικές εξόρυξης δεδομένων όπως η ταξινόμηση, η ομαδοποίηση και η ανάλυση συσχέτισης έχουν εφαρμοστεί επιτυχώς στον εκπαιδευτικό τομέα. Ωστόσο, λόγω των ειδικών χαρακτηριστικών τους οι ερευνητές στον τομέα της εξόρυξης εκπαιδευτικών δεδομένων χρησιμοποιούν όχι μόνο τεχνικές εξόρυξης δεδομένων εφαρμόζουν και μεθόδους από

διάφορους τομείς όπως στατιστική, μηχανική μάθηση, εξόρυξη κειμένου, ανάλυση ιστού και ψυχομετρία προσφέροντας μια πλούσια γκάμα μεθόδων και τεχνικών για την ανάλυση και την κατανόηση των εκπαιδευτικών δεδομένων.

Μια ομαδοποίηση των τεχνικών αυτών όπως προτείνεται από τους Bousbia και Belamri (2013) είναι η ακόλουθη:

- **Πρόβλεψη (Prediction).** Ο στόχος αυτής της τεχνικής είναι να αναπτυχθεί ένα μοντέλο που μπορεί να εξάγει μια μεμονωμένη πτυχή των δεδομένων (προβλεπόμενη μεταβλητή) από συνδυασμένες πληροφορίες άλλων πτυχών των δεδομένων (μεταβλητές πρόβλεψης). Οι τύποι προβλέψεων περιλαμβάνουν την ταξινόμηση, την παλινδρόμηση ή την εκτίμηση πυκνότητας. Παραδείγματα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η πρόβλεψη συμπεριφοράς των μαθητών και της ακαδημαϊκής τους επιτυχίας.
- **Ομαδοποίηση (Clustering).** Η τεχνική αυτή αναφέρεται στον εντοπισμό περιπτώσεων που σχηματίζουν φυσικές ομάδες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον διαχωρισμό ενός πλήρους συνόλου δεδομένων σε κατηγορίες. Συνήθως, χρησιμοποιούνται μετρήσεις απόστασης για να αποφασίσουν πόσο παρόμοιες είναι οι περιπτώσεις. Μόλις ένα σύνολο ομάδων έχει καθοριστεί, νέες περιπτώσεις μπορούν να ταξινομηθούν καθορίζοντας την πλησιέστερη ομάδα. Παράδειγμα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η ομαδοποίηση των μαθητών βάσει των μοτίβων μάθησής τους.
- **Εξόρυξη σχέσεων (Relationship mining).** Χρησιμοποιείται για την ανακάλυψη σχέσεων μεταξύ μεταβλητών σε ένα σύνολο δεδομένων και την κωδικοποίησή τους ως κανόνες για μεταγενέστερη χρήση. Υπάρχουν διάφοροι τύποι τεχνικών εξόρυξης σχέσεων, όπως εξόρυξη κανόνων συσχέτισης (οποιοσδήποτε σχέσεις μεταξύ μεταβλητών), εξόρυξη ακολουθιών (χρονικές συσχετίσεις μεταξύ μεταβλητών), εξόρυξη συσχετίσεων (γραμμικές συσχετίσεις μεταξύ μεταβλητών) και εξόρυξη αιτιώδους δεδομένων (αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ μεταβλητών). Παράδειγμα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι ο εντοπισμός σχέσης μεταξύ των δραστηριοτήτων των μαθητών στο διαδίκτυο και των τελικών βαθμολογιών.
- **Απόσταση δεδομένων (data distillation) για ανθρώπινη κρίση.** Η τεχνική περιλαμβάνει την απεικόνιση δεδομένων με τρόπο που επιτρέπει σε έναν άνθρωπο να αναγνωρίσει ή να ταξινομήσει γρήγορα χαρακτηριστικά των δεδομένων. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιεί συνοπτικές περιγραφές, οπτικοποιήσεις και διαδραστικά περιβάλλοντα για να τονίσει χρήσιμες πληροφορίες και να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων. Από τη μία πλευρά, είναι σχετικά εύκολο να αποκτηθούν περιγραφικές στατιστικές από εκπαιδευτικά δεδομένα για να αποκτηθούν γενικά χαρακτηριστικά δεδομένων και συνοψίσεις και αναφορές για τη συμπεριφορά του μαθητή. Από την άλλη πλευρά, οι τεχνικές οπτικοποίησης πληροφοριών και γραφικές τεχνικές βοηθούν στην εξερεύνηση και κατανόηση μεγάλων εκπαιδευτικών δεδομένων με μία ματιά.
- **Ανακάλυψη με μοντέλα.** Ο στόχος της τεχνικής είναι να χρησιμοποιήσει ένα επικυρωμένο μοντέλο ενός φαινομένου (χρησιμοποιώντας πρόβλεψη, ομαδοποίηση ή μηχανική γνώσης) ως συστατικό για περαιτέρω αναλύσεις, όπως πρόβλεψη ή εξόρυξη συσχέτισης. Παράδειγμα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η ανίχνευση της σχέσης μεταξύ της συμπεριφοράς και των χαρακτηριστικών του μαθητή.
- **Ανίχνευση ακραίων τιμών (Outlier Detection).** Στόχος της ανίχνευσης ακραίων τιμών είναι να ανακαλύψει δεδομένα που διαφέρουν σημαντικά από τα υπόλοιπα. Μια ακραία τιμή είναι μια παρατήρηση (ή μέτρηση) που συνήθως είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από τις υπόλοιπες τιμές των δεδομένων. Παραδείγματα εφαρμογής

για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η ανίχνευση αποκλίσεων στις ενέργειες ή συμπεριφορές του μαθητή ή ανωμαλιών στις διαδικασίες μάθησης.

- **Ανάλυση κοινωνικών δικτύων (Social Network Analysis - SNA).** Η ανάλυση κοινωνικών δικτύων αποσκοπεί στη μελέτη των σχέσεων μεταξύ ατόμων, αντί για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ή ιδιότητες του κάθε ατόμου ξεχωριστά. Αυτή η τεχνική αντιμετωπίζει τις κοινωνικές σχέσεις ως ένα δίκτυο που αποτελείται από κόμβους (που αντιπροσωπεύουν τα άτομα εντός του δικτύου) και συνδέσεις ή συνδέσμους (που αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ των ατόμων, όπως φιλία, συνεργασία κ.λπ.). Στην εκπαίδευση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ερμηνεία, ανάλυση της δομής και των σχέσεων σε συνεργατικές εργασίες και αλληλεπιδράσεις με εργαλεία επικοινωνίας.
- **Εξόρυξη διεργασιών (Process Mining).** Ο στόχος της τεχνικής είναι να εξάγει γνώση που σχετίζεται με διαδικασίες από αρχεία καταγραφής γεγονότων που καταγράφονται από ένα πληροφοριακό σύστημα, προκειμένου να έχουμε μια σαφή οπτική αναπαράσταση της συνολικής διαδικασίας. Τα τρία υποπεδία της είναι ο έλεγχος συμμόρφωσης, η ανακάλυψη μοντέλου και η επέκταση μοντέλου. Παράδειγμα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η αντανάκλαση της συμπεριφοράς των φοιτητών όσον αφορά τα ίχνη εξέτασης τους, που αποτελούνται από μια ακολουθία μάθηματος, βαθμού και χρονικού στιγμιότυπου για κάθε φοιτητή.
- **Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining).** Η εξόρυξη κειμένου επικεντρώνεται στην εύρεση και εξαγωγή χρήσιμων μοτίβων, μοντέλων, κατευθύνσεων, τάσεων ή κανόνων από μη δομημένα κείμενα, όπως αρχεία HTML, μηνύματα συνομιλίας και ηλεκτρονικά μηνύματα. Οι εργασίες εξόρυξης κειμένου περιλαμβάνουν την κατηγοριοποίηση κειμένου, την ομαδοποίηση κειμένου, την εξαγωγή έννοιας/οντότητας, τη δημιουργία λεπτομερών ταξινομικών συστημάτων, την ανάλυση συναισθήματος κ.α.. Παράδειγμα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η ανάλυση σε συνομιλίες, έγγραφα κ.λ.π..
- **Καταγραφή Γνώσης (Knowledge Tracing).** Είναι μια δημοφιλής μέθοδος για την εκτίμηση της κατακτημένης γνώσης των μαθητών σε δεξιότητες και έχει χρησιμοποιηθεί σε αποτελεσματικά συστήματα γνωστικής υποστήριξης. Χρησιμοποιεί τόσο ένα γνωστικό μοντέλο που αντιστοιχεί ένα πρόβλημα λύσης σε τις απαιτούμενες δεξιότητες, όσο και αρχεία καταγραφής με σωστές και λανθασμένες απαντήσεις των μαθητών ως αποδείξεις της γνώσης τους σε μια συγκεκριμένη δεξιότητα. Παρακολουθεί τη γνώση των μαθητών με τον χρόνο και παραμετροποιείται με μεταβλητές. Παράδειγμα εφαρμογής για την συγκεκριμένη μέθοδο στην εκπαίδευση είναι η πρόβλεψη της συμπεριφοράς των μαθητών.
- **Παραγοντοποίηση Πινάκων (Matrix Factorization).** Είναι μια διαδικασία που αναλύει έναν πίνακα σε ένα γινόμενο πινάκων. Υπάρχουν πολλές τεχνικές αποσύνθεσης πινάκων. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, ένας πίνακας M που αναπαριστά τα παρατηρούμενα δεδομένα αποτελεσμάτων εξετάσεων μπορεί να αποσυνθέσει σε δύο πίνακες: τον πίνακα Q που αναπαριστά τον Q -πίνακα των ερωτήσεων και τον πίνακα S που αναπαριστά την κατακτημένη δεξιότητα του κάθε μαθητή.

Η επιλογή της τεχνικής που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τη φύση του μαθησιακού περιβάλλοντος, τους ερευνητικούς στόχους και το είδος των διαθέσιμων δεδομένων. Μέσω της εξόρυξης και ανάλυσης των παραγόμενων δεδομένων παρέχετε στους εκπαιδευτικούς η δυνατότητα να κατανοήσουν τη συμπεριφορά, τις ανάγκες των μαθητών, να παρακολουθούν την πρόοδό τους, να παρέχουν προσαρμοσμένη υποστήριξη, να αντιμετωπίσουν μαθησιακά προβλήματα και αδυναμίες και να αναγνωρίσουν επιτυχημένες στρατηγικές διδασκαλίας.

6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 Ερευνητικό πλαίσιο

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε με σκοπό την αξιολόγηση του πρωτότυπου εφαρμογής για την εφαρμογή του μοντέλου της Αντεστραμμένης Τάξης. Η αξιολόγηση του πραγματοποιήθηκε από εκπαιδευτικούς, φοιτητές του ΠΜΣ «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» οι οποίοι υπηρετούν σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης, σε δημόσια ή ιδιωτικά σχολεία. Η μέθοδος, η οποία θεωρήθηκε κατάλληλη για την υλοποίηση της έρευνας, είναι η ποσοτική μέθοδος. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε η πενταβάθμια κλίμακα Likert για να καταγραφεί η άποψη και η εμπειρία των χρηστών με βάση την έκταση συμφωνίας ή ικανοποίησής τους.

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της ερευνητικής διαδικασίας ήταν ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο (επισυνάπτεται στο παράρτημα) το οποίο περιείχε ερωτήσεις κλειστού τύπου διατυπωμένες με τη χρήση της πενταβάθμιας κλίμακας Likert. Σχετικά με το χρονοδιάγραμμα της ερευνητικής διαδικασίας αυτή πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2023. Κάθε εκπαιδευτικός επισκέφθηκε 2 συνδέσμους έχοντας όσο χρόνο χρειαζόταν στη διάθεση του, 1 για το πρωτότυπο του μαθητή και 1 για του εκπαιδευτικού και περιηγήθηκε στις οθόνες μαζί με την παρουσίαση τους. Στη συνέχεια κλήθηκε να απαντήσει σε ένα Ερωτηματολόγιο αναφορικά με το πρωτότυπο.

6.2 Ερευνητικό ερώτημα

Η ανάγκη για ψηφιακό μετασχηματισμό στην εκπαίδευση πρέπει να συνδυαστεί με καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και σε όλες τις μαθησιακές περιοχές. Η Αντεστραμμένη τάξη συγκεντρώνει με επιτυχία αυτά τα χαρακτηριστικά. Τα πολλαπλά οφέλη της σε συνδυασμό με τα πολλαπλά οφέλη της εκμάθησης μέσω κινητής συσκευής και η αξία των παραγόμενων δεδομένων αποτέλεσαν το έναυσμα για την κατασκευή του πρωτότυπου.

Το ερευνητικό ερώτημα επομένως είναι :

1. Κρίνουν θετικά οι εκπαιδευτικοί το πρωτότυπο της εφαρμογής για κινητές συσκευές για διδασκαλία με τη χρήση του μοντέλου της Αντεστραμμένης Τάξης;

6.3 Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες στην ερευνητική διαδικασία ήταν 10 εκπαιδευτικοί, φοιτητές του ΠΜΣ «Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη» οι οποίοι υπηρετούν σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης, σε δημόσια ή ιδιωτικά σχολεία. Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν γιατί μέσα από τη φοίτηση στο ΠΜΣ έχουν έρθει σε επαφή με μια σειρά από ψηφιακά εργαλεία και διάφορες διδακτικές μεθόδους συμπεριλαμβανομένης της Αντεστραμμένης Τάξης. Επιπλέον, είναι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης, διαφορετικών ηλικιών, γνωστικών αντικειμένων και με διαφορετικά χρόνια εμπειρίας.

6.4 Μέθοδος συλλογής δεδομένων

Για την απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος επιλέχθηκε η ποσοτική έρευνα. Αρχικά, επιλέχθηκε σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες εφαρμογών στην εκπαίδευση αλλά και επειδή ταιριάζει με το ερευνητικό ερώτημα. Σχετικά με παρόμοιες έρευνες, οι Chen, P., Li., X., Cheng, W. και Huang, R. (2016) σε σύνολο 55 ερευνών για εφαρμογή της

Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

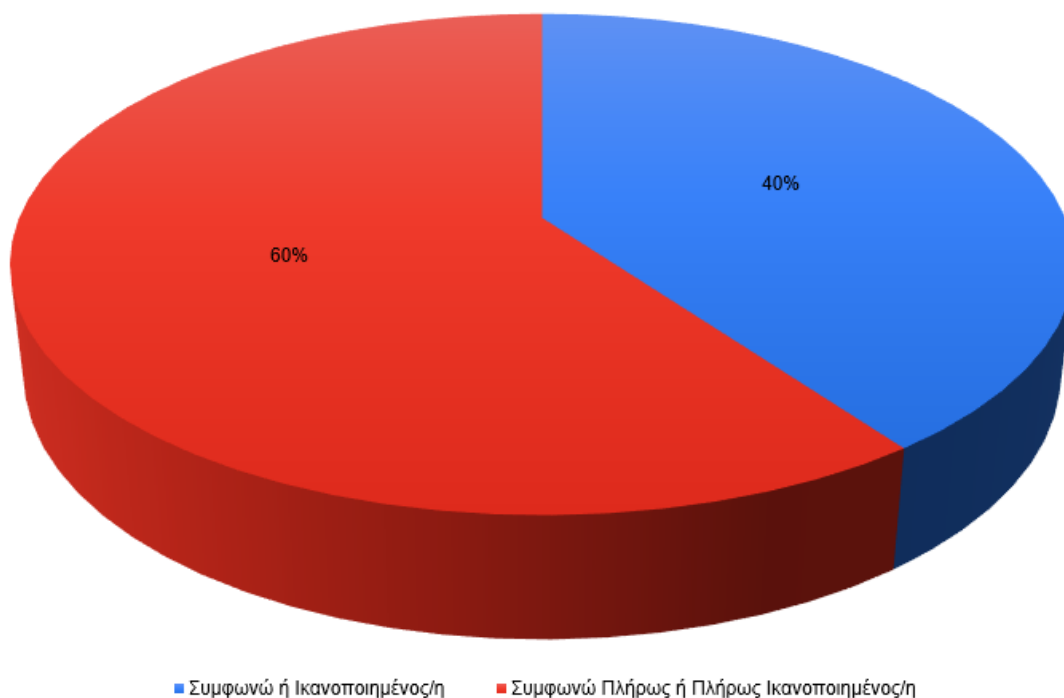
επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality) στην εκπαίδευση, η ποσοτική μέθοδος κρίθηκε καταλληλότερη και χρησιμοποιήθηκε περισσότερο σε σχέση με την ποιοτική. Η ποσοτική μέθοδος επιτρέπει τη συγκέντρωση αριθμητικών δεδομένων και την ανάλυσή τους με ακρίβεια και αντικειμενικότητα. Επιτρέπει την εξαγωγή συγκρίσιμων και γενικευμένων συμπερασμάτων για την κρίση των εκπαιδευτικών σχετικά με το πρωτότυπο της εφαρμογής.

Για τη συλλογή των δεδομένων επιλέχθηκε ως μέθοδος το ερωτηματολόγιο. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε το Google Forms επειδή παρέχει ένα εύχρηστο περιβάλλον για τη δημιουργία προσαρμοσμένων ερωτηματολογίων, αναμειγνύοντας διάφορους τύπους ερωτήσεων συμπεριλαμβανομένης της κλίμακας Likert που έχει επιλεγεί. Το ερωτηματολόγιο κοινοποιήθηκε μέσω συνδέσμου στους συμμετέχοντες και οι απαντήσεις ήταν ανώνυμες.

6.5 Αποτελέσματα έρευνας

Παρακάτω παρατίθενται οι ερωτήσεις με τις απαντήσεις σε γραφήματα:

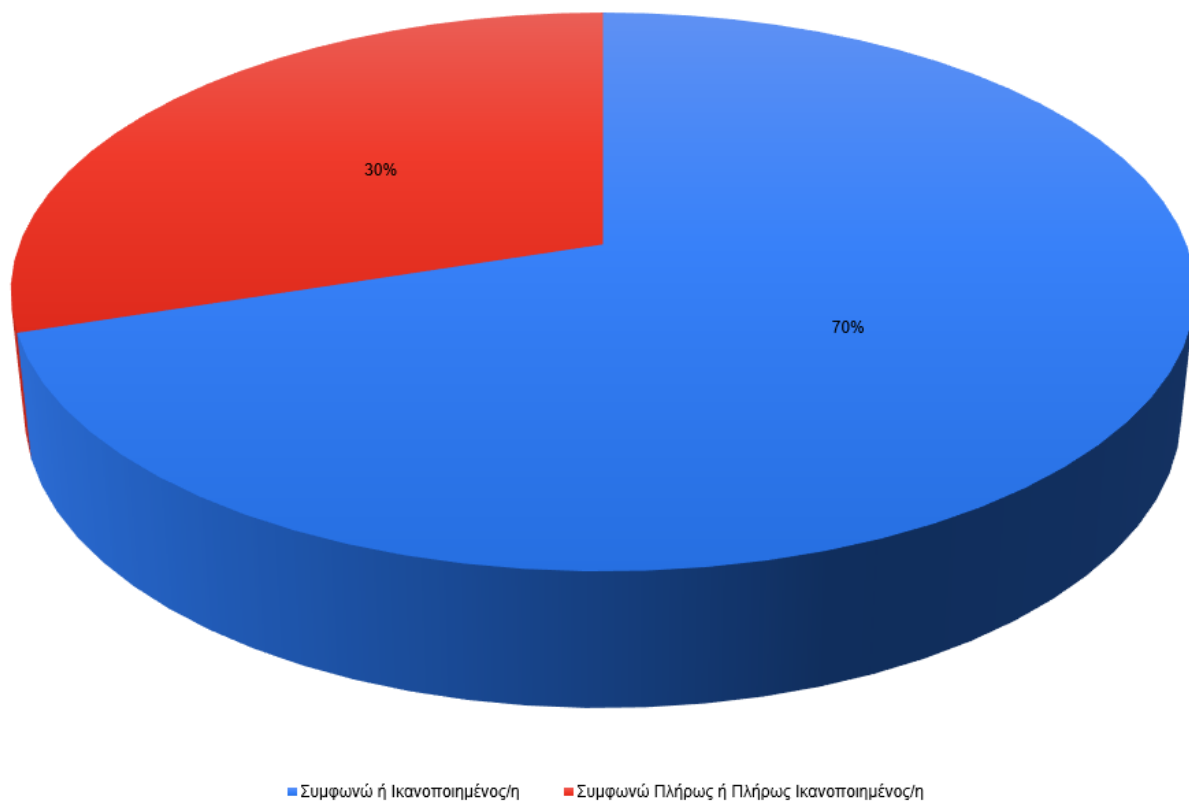
Η πλοήγηση του πρωτότυπου εφαρμογής για μαθητές ήταν εύκολη.



Εικόνα 32 – Ερώτηση 1

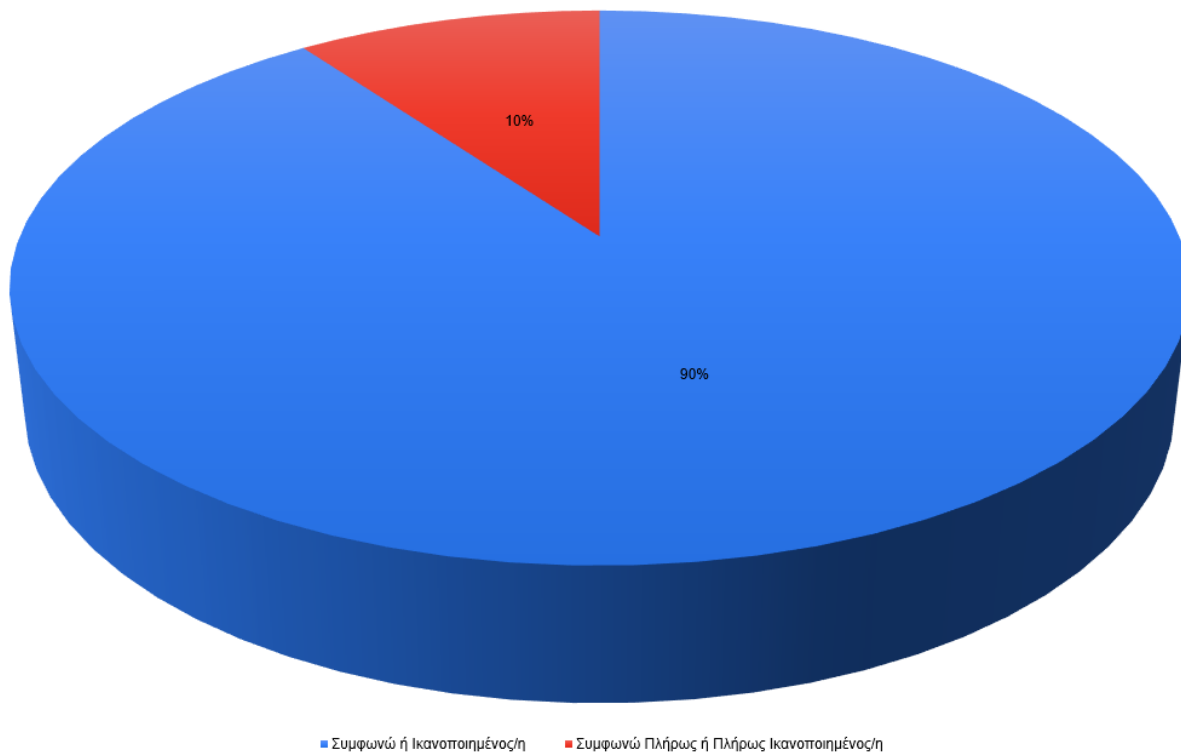
Πρωτότυπο εφαρμογής για κινητές συσκευές για το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης

Η πλοήγηση του πρωτότυπου εφαρμογής για καθηγητές ήταν εύκολη.



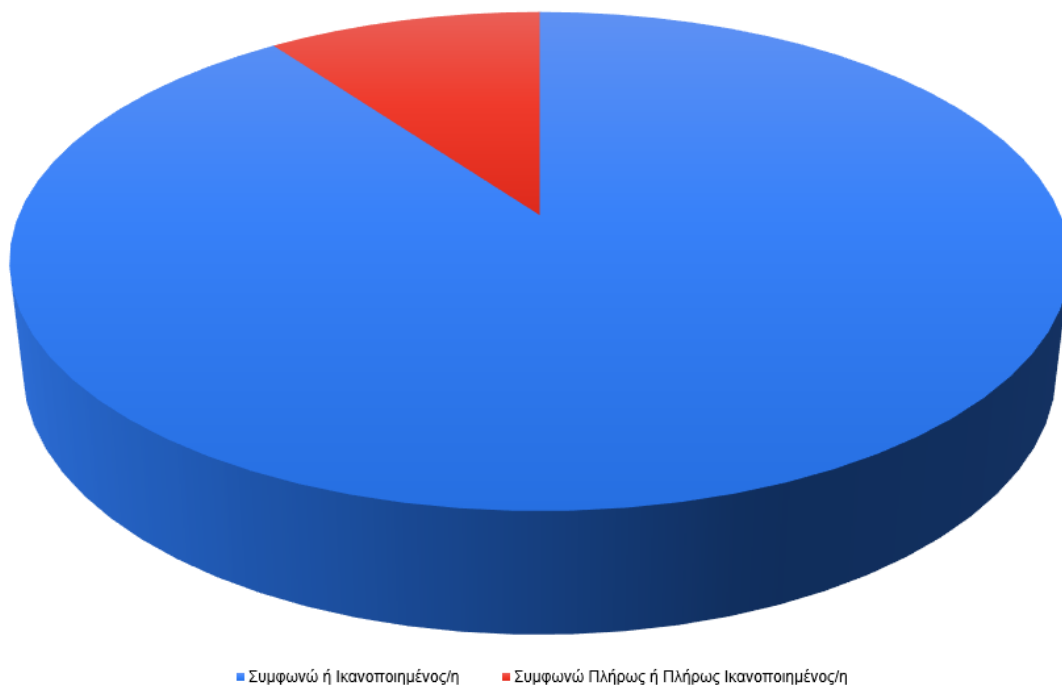
Εικόνα 33 – Ερώτηση 2

Αισθάνομαι άνετα με τη λειτουργία της πρωτότυπης εφαρμογής.



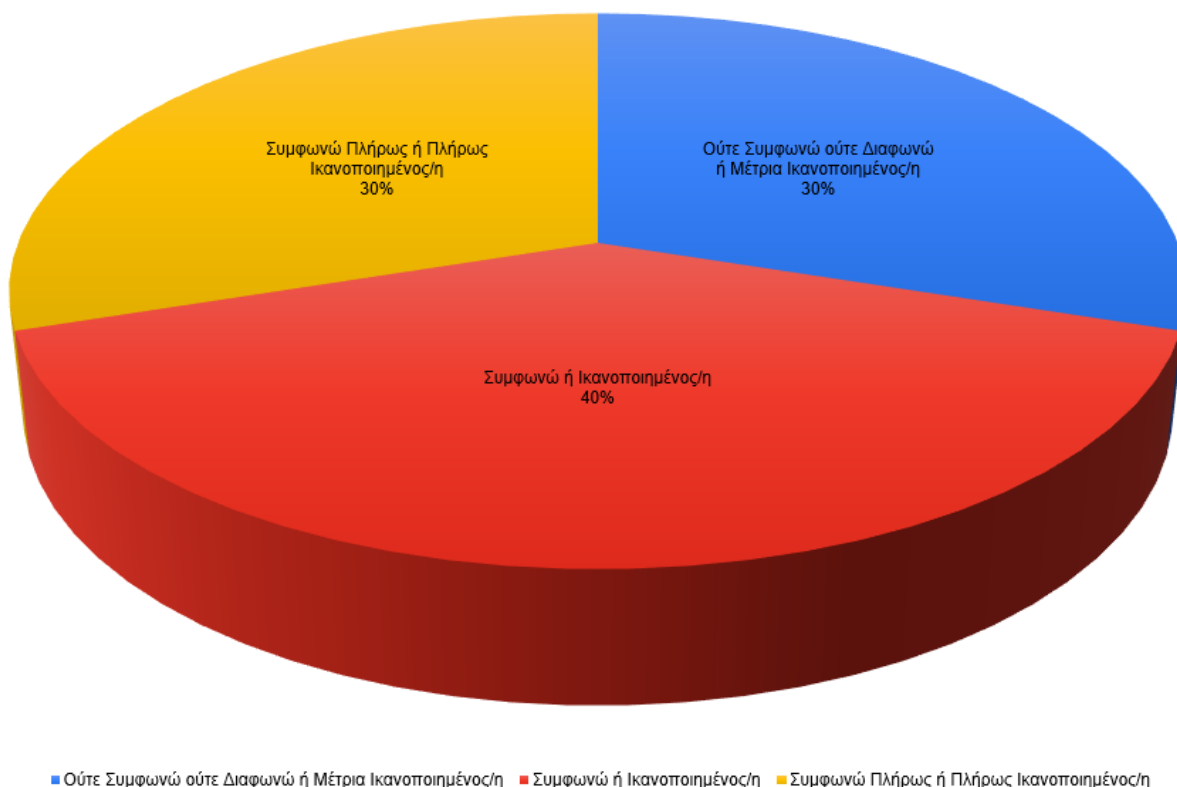
Εικόνα 34 – Ερώτηση 3

Το πρωτότυπο μου φάνηκε αποτελεσματικό στην παροχή εκπαιδευτικού υλικού.



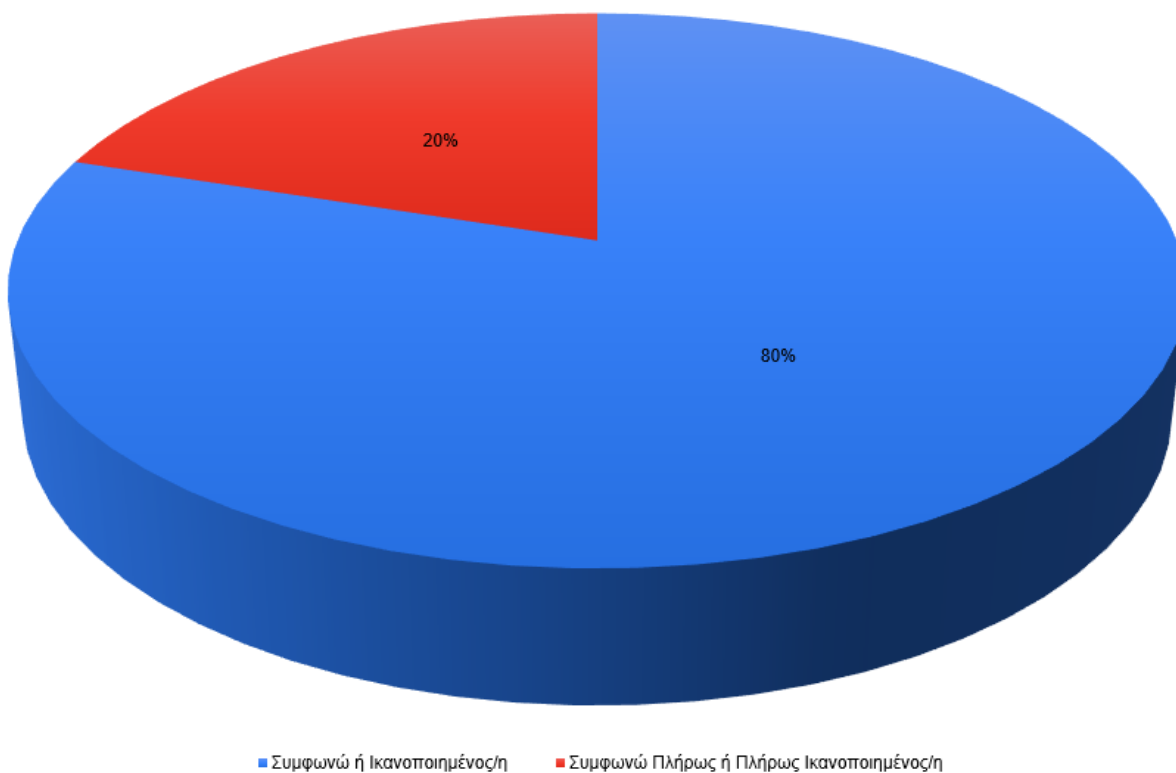
Εικόνα 35 – Ερώτηση 4

Το πρωτότυπο μου φάνηκε αποτελεσματικό στην προώθηση της διαδραστικής μάθησης.



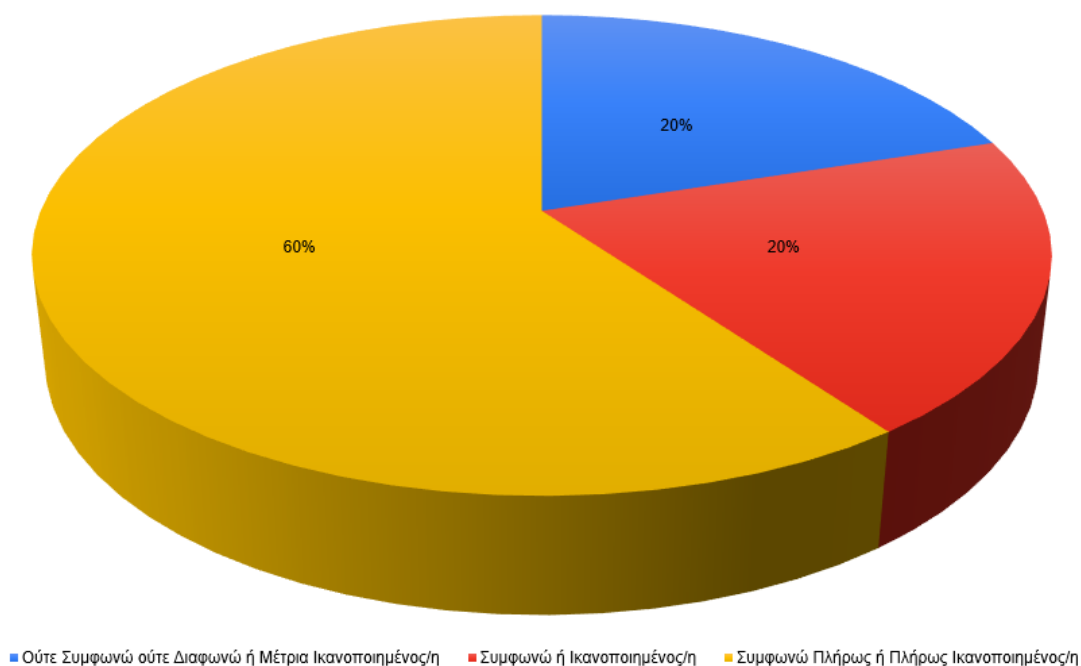
Εικόνα 36 – Ερώτηση 5

Το πρωτότυπο μου φάνηκε πως υποστηρίζει αποτελεσματικά τη δημιουργία και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.



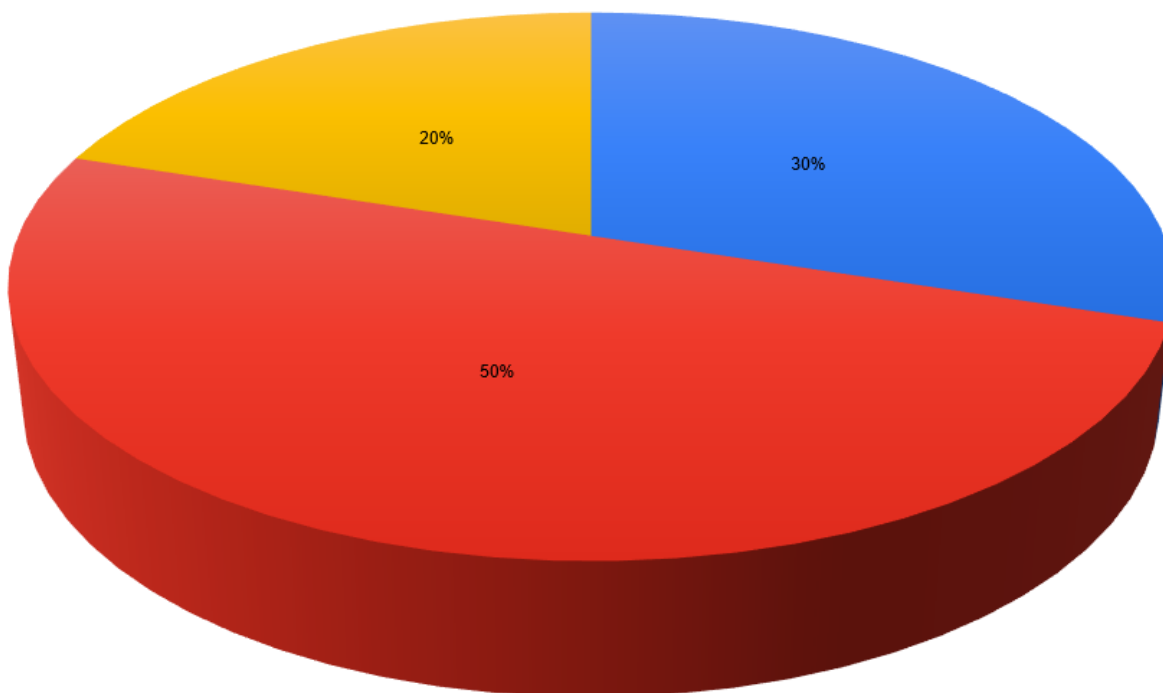
Εικόνα 37 – Ερώτηση 6

Το πρωτότυπο μου φάνηκε πως υποστηρίζει αποτελεσματικά την παρακολούθηση της εκπαιδευτικής προόδου.



Εικόνα 38 – Ερώτηση 7

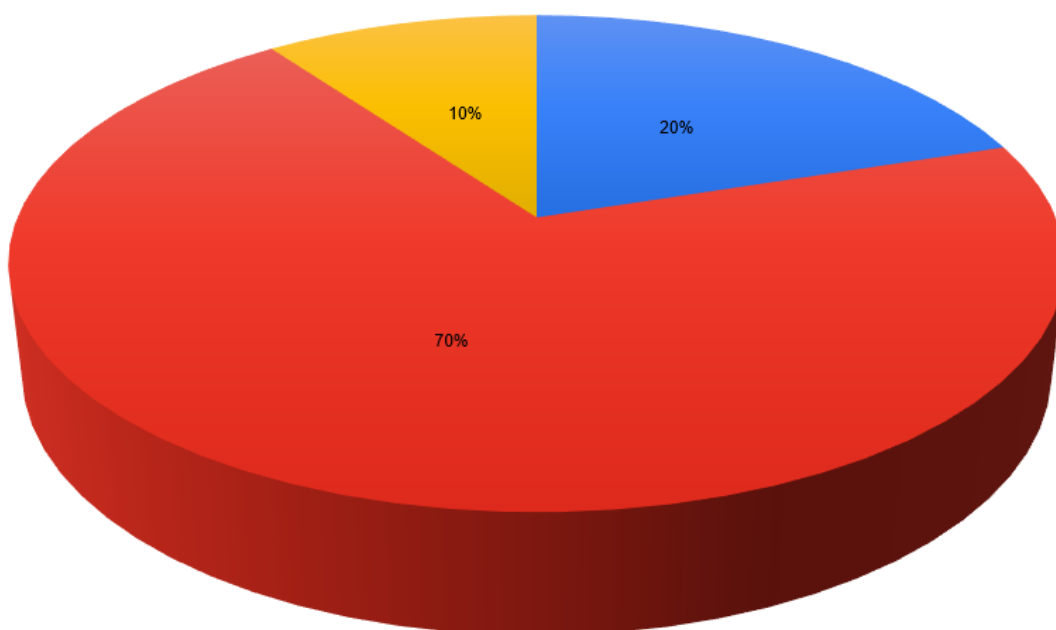
Το πρωτότυπο μου φάνηκε πως υποστηρίζει αποτελεσματικά το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης.



■ Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η ■ Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η ■ Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Εικόνα 39 – Ερώτηση 8

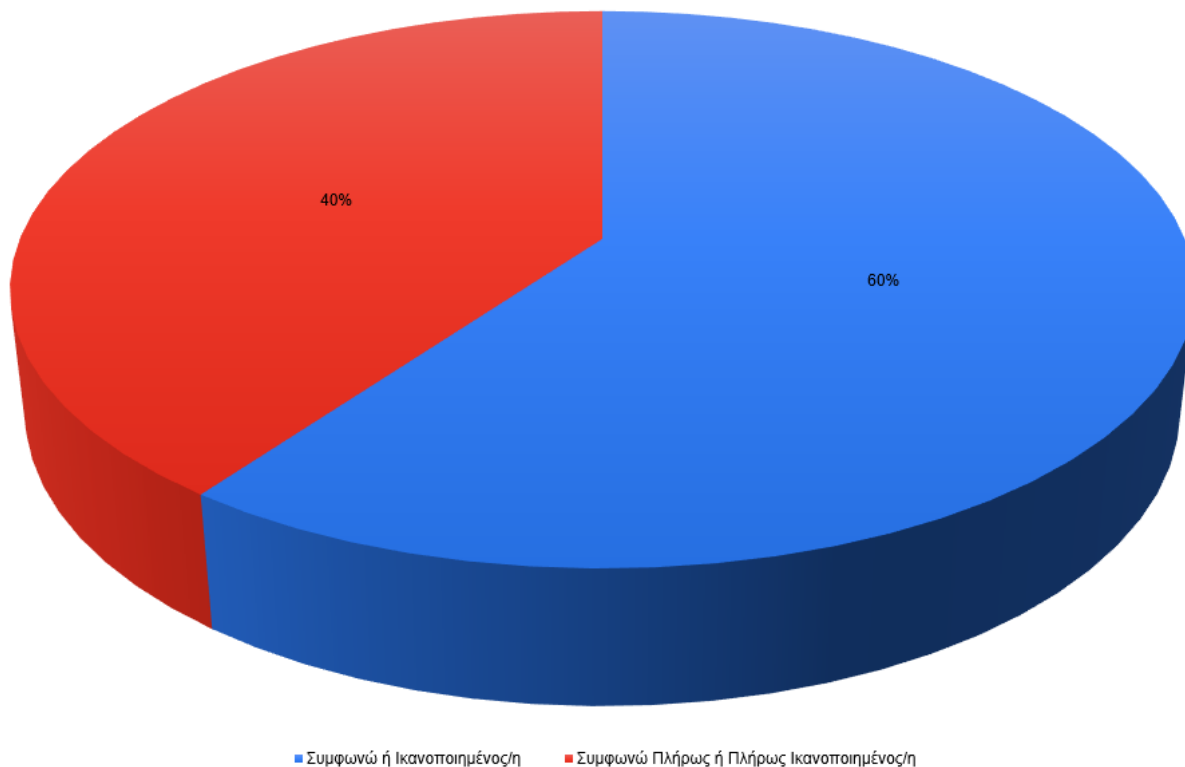
Είναι πιθανό να χρησιμοποιήσω την πρωτότυπη εφαρμογή κινητής συσκευής στην εκπαιδευτική μου δραστηριότητα μετά την υλοποίησή της.



■ Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η ■ Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η ■ Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Εικόνα 40 – Ερώτηση 9

Συνολικά είμαι ικανοποιημένος από το πρωτότυπο.



Εικόνα 41 – Ερώτηση 10

Αν και το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα ήταν σχετικά μικρό, τα προκύπτοντα αποτελέσματα παρουσιάζουν μια ενθαρρυντική τάση. Οι απαντήσεις δείχνουν πως σημαντικές απαιτήσεις που τέθηκαν κατά το σχεδιασμό του πρωτότυπου καλύπτονται. Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι η μικρή κλίμακα του δείγματος μπορεί να περιορίζει τη γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων στον συνολικό πληθυσμό. Επομένως, προτείνεται περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα και πιο λεπτομερείς μεθοδολογίες προκειμένου να επιβεβαιωθούν οι παρατηρήσεις και να αναδυθούν νέες ανάγκες πριν την υλοποίηση της εφαρμογής. Ωστόσο, η παρούσα φάση της έρευνας δίνει αισιοδοξία για περαιτέρω εξερεύνηση και ανάλυση του θέματος.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με τη χρήση της εφαρμογής, κάθε φάση συνοδεύεται από μια σειρά από πλεονεκτήματα, τα οποία προσδίδουν ακόμα μεγαλύτερη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Πρώτον, η χρήση της εφαρμογής παρέχει αυξημένη ευελιξία και άλλα οφέλη που απορρέουν από τη μάθηση μέσω κινητής συσκευής. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αποκτούν γνώσεις και να αναπτύσσουν δεξιότητες οποιαδήποτε στιγμή και από οποιαδήποτε τοποθεσία. Μπορούν να μελετούν και να εξασκούνται όπως ταιριάζει στο πρόγραμμά τους, επιτρέποντάς τους να εξερευνήσουν το μάθημα με αυτονομία ενώ έχουν τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας μέσω μηνυμάτων ενισχύοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ τους αλλά και με τους εκπαιδευτικούς.

Δεύτερον, η εφαρμογή ωφελείται από την υιοθέτηση της διδακτικής προσέγγισης της αντεστραμμένης τάξης. Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εξοικειωθούν με το περιεχόμενο του μαθήματος πριν από την επίσκεψη στην τάξη, αναλαμβάνοντας τον ρόλο τους ως ενεργοί συμμετέχοντες. Αυτός ο προπαρασκευαστικός χρόνος επιτρέπει την εμβάθυνση και την εφαρμογή των γνώσεων κατά τη διάρκεια των συναντήσεων με τον εκπαιδευτή. Η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και του εκπαιδευτή συνιστούν τη βάση για δυναμική και ενδιαφέρουσα μάθηση. Ο δάσκαλος μετατρέπεται σε συντονιστή και καθοδηγητή προωθώντας την ενεργή συμμετοχή των μαθητών, συνεισφέροντας στη βελτίωση της μάθησης και την ανάπτυξη των μαθητών, ενισχύοντας την αλληλεπίδραση, τη συνεργασία και την αυτοπεποίθηση τους.

Τρίτον, η εφαρμογή συλλέγει δεδομένα από όλες τις φάσεις της εκπαίδευσης. Αυτό προσφέρει μια πλήρη ανασκόπηση της προόδου του κάθε μαθητή και της απόδοσής του. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν αυτά τα δεδομένα για να παρακολουθούν την ανάπτυξη των μαθητών, να προσαρμόζουν τη διδασκαλία στις ανάγκες τους και να παρέχουν ατομική υποστήριξη.

Τέλος, η χρήση των δεδομένων μέσω EDM (Educational Data Mining) και Learning Analytics παρέχει ακόμα περισσότερα οφέλη. Αυτές οι τεχνικές αναλύουν τα δεδομένα για να αποκαλύψουν μοτίβα και τάσεις, προσφέροντας στους εκπαιδευτικούς αναλυτική κατανόηση της μάθησης και της απόδοσης των μαθητών. Με βάση αυτές τις πληροφορίες, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν τη διδασκαλία, να παρέχουν προσαρμοσμένη ανάδραση και να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

8. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η καθιέρωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία για τη βελτίωση της διαδικασίας μάθησης. Η τεχνολογία διευρύνει τα όρια του παραδοσιακού μοντέλου μάθησης, επιτρέποντας τόσο σε μαθητές, όσο και σε εκπαιδευτικούς να αποκτήσουν πρόσβαση σε ανεξάντλητους πόρους και δυνατότητες, ενισχύοντας την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, διευκολύνοντας τη δημιουργία εκπαιδευτικών κοινοτήτων και την ανταλλαγή ιδεών.

Επιπλέον, προωθεί την αυτονομία και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η εφαρμογή θα μπορεί να επεκταθεί προσφέροντας προσαρμοστική εκπαίδευση, λαμβάνοντας υπόψη την πρόοδο και την απόδοση κάθε μαθητή. Θα έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει το υλικό και τις ασκήσεις με βάση τις ανάγκες και τις ικανότητες του κάθε μαθητή.

Με την ενσωμάτωση δυνατοτήτων που παρέχουν τα κοινωνικά δίκτυα ενισχύεται η δημιουργία εκπαιδευτικών κοινοτήτων, όπου οι μαθητές μπορούν να ανταλλάσσουν απόψεις, να συζητούν σχετικά θέματα και να συνεργάζονται σε ειδικά σχεδιασμένες εκπαιδευτικές δραστηριότητες, διευρύνοντας την εμπειρία μάθησης και ενθαρρύνοντας την κριτική σκέψη, την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και την ανταλλαγή γνώσεων.

Τέλος, μπορεί να επεκταθεί με την ενσωμάτωση ειδικά σχεδιασμένων εκπαιδευτικών παιχνιδιών με γνώμονα την εκπαιδευτική αξία και στόχο να προωθήσουν την απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και τη δημιουργία μιας θετικής και διασκεδαστικής ατμόσφαιρας μάθησης. Αναπτύσσεται πλέον μια δυναμική που παρέχει ευκαιρίες για τη διάχυση της γνώσης, παρέχοντας ισότιμη εκπαίδευση σε όλους, αποφεύγοντας την πρόκληση ανισοτήτων και διευκολύνοντας την πρόσβαση στη γνώση ανεξάρτητα από τον τόπο και τον χρόνο.

Η εφαρμογή που παρουσιάστηκε και συνδυάζει την αντεστραμμένη τάξη, το m-learning την παραγωγή δεδομένων και την αξιοποίηση τους απαιτεί περαιτέρω διεξοδική έρευνα. Μετά την υλοποίηση της, απαιτείται μελέτη σε μεγαλύτερο δείγμα εκπαιδευτικών και μαθητών, ώστε να προσδιοριστούν πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα. Επιπλέον, η διεξοδική έρευνα μπορεί να εστιάσει στην ανάπτυξη βέλτιστων πρακτικών και τη δημιουργία ενός πλαισίου, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική υιοθέτηση και υποστήριξη της τεχνολογίας αυτής στο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

9. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Acedo, M. (2013). 10 Pros And Cons Of A Flipped Classroom, URL: <https://www.teachthought.com/learning/pros-and-cons-of-a-flipped-classroom/>
2. Aggarwal, C. C. (2015). Data Mining. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8>
3. Algarni, A. (2016). Data Mining in Education. In International Journal of Advanced Computer Science and Applications (Vol. 7, Issue 6). The Science and Information Organization. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2016.070659>
4. Aljohani, Naif R. and Davis, Hugh C. (2012) Learning analytics in mobile and ubiquitous learning environments. *11th World Conference on Mobile and Contextual Learning: mLearn 2012, Helsinki, Finland. 15 - 17 Oct 2012.*
5. Bekker, T., Bakker, S., Douma, I., van der Poel, J., & Scheltenaar, K. (2015). Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools. In International Journal of Child-Computer Interaction (Vol. 5, pp. 29–38). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2015.12.001>
6. Bousbia, N., & Belamri, I. (2013). Which Contribution Does EDM Provide to Computer-Based Learning Environments? In Educational Data Mining (pp. 3–28). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02738-8_1
7. Brown, K. G., Charlier, S. D., & Pierotti, A. (2012). e-Learning in work organizations: Contributions of past research and suggestions for the future. In G.P. Hodgkinson & J.K. Ford (Eds.) International Review of Industrial and Organizational Psychology (Vol. 27, pp. 89-114). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
8. Chen, C.-P. (2018). Understanding mobile English-learning gaming adopters in the self-learning market: The Uses and Gratification Expectancy Model. In Computers & Education (Vol. 126, pp. 217–230). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.015>
9. Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2016). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. In Innovations in Smart Learning (pp. 13–18). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1_2
10. Derntl, M., & Motschnig-Pitrik, R. (2005). The role of structure, patterns, and people in blended learning. In The Internet and Higher Education (Vol. 8, Issue 2, pp. 111–130). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2005.03.002>
11. Dutt, A., Ismail, M. A., & Herawan, T. (2017). A Systematic Review on Educational Data Mining. In IEEE Access (Vol. 5, pp. 15991–16005). Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <https://doi.org/10.1109/access.2017.2654247>
12. Dziuban, C. D., Hartman, J. L., & Moskal, P. D. (2004). Blended learning. EDUCAUSE Center for Applied Research Bulletin, 7(1), 12.
13. Eßletzbichler, B. (2015). Stationenarbeit und das Thema Funktionen in der Sekundarstufe II (Diplomarbeit). Universität Wien.
14. Estes, M. D., Ingram, R., & Liu, J. C. (2014). A review of flipped classroom research, practice, and technologies. International HETL Review, Volume 4, Article 7, URL: <https://www.hetl.org/feature-articles/a-review-of-flipped-classroom-research-practice-and-technologies>

15. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Vol. 111, Issue 23, pp. 8410–8415). *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
16. Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. In *The Internet and Higher Education* (Vol. 7, Issue 2, pp. 95–105). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
17. Giannakas, F., Troussas, C., Voyiatzis, I., & Sgouropoulou, C. (2021). A deep learning classification framework for early prediction of team-based academic performance. In *Applied Soft Computing* (Vol. 106, p. 107355). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107355>
18. Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). San Francisco: Pfeiffer
19. Gray, C. (2006) Blended learning: why everything old is new again—but better. (<https://www.td.org/newsletters/atd-links/blended-learning-why-everything-old-is-new-again-but-better>)
20. Hendi, H. I., & Mshali, H. H. (2022). Design a monitoring system for COVID-19 patients. In *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science* (Vol. 26, Issue 1, p. 304). Institute of Advanced Engineering and Science. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v26.i1.pp304-309>
21. Jiawei H., Kamber M. and Pei J., (2012), *Data Mining. Concepts and Techniques*, 3rd Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/c2009-0-61819-5>
22. Kaur H., (2015), *A Review of Applications of Data Mining in the Field of Education*, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering* Vol. 4, Issue 4
23. Keane, D. T. (2012). Leading with Technology. *The Australian Educational Leader*, 34(2), 44.
24. Lamia, M., & Mohamed, H. (2020). Towards a Flipped Classroom Based on a Context-Aware Mobile Learning System (FC-CAMLS). In *Developing Technology Mediation in Learning Environments* (pp. 43–56). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1591-4.ch003>
25. O'Malley C., Vavoula G., Glew J, Taylor J., Sharples M, et al. Guidelines for learning/ teaching/ tutoring in a mobile environment. 2005. hal-00696244
26. Ouadoud, M., Rida, N., & Chafiq, T. (2021). Overview of E-learning Platforms for Teaching and Learning. In *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (iJES)* (Vol. 9, Issue 1, p. 50). International Association of Online Engineering (IAOE). <https://doi.org/10.3991/ijes.v9i1.21111>
27. Paidi A.H., “Data Mining: Future Trends and Applications”, *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER)* Vol.2, Issue.6, ISSN: 2249-6645, Nov-Dec. 2012 pp.4657-4663
28. Piccoli, G., Ahmad, R., & Ives, B. (2001). *Web-Based Virtual Learning Environments: A Research Framework and a Preliminary Assessment of*

- Effectiveness in Basic IT Skills Training. In *MIS Quarterly* (Vol. 25, Issue 4, p. 401). JSTOR. <https://doi.org/10.2307/3250989>
29. Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., & Smith, N. (Eds.). (2017). *The Flipped Classroom*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-3413-8>
 30. Romero, C., & Ventura, S. (2012). Data mining in education. In *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* (Vol. 3, Issue 1, pp. 12–27). Wiley. <https://doi.org/10.1002/widm.1075>
 31. Sarrab, M., Elgame, L., & Aldabbas, H. (2012). Mobile learning (m-learning) educational environments. *International Journal Of Distributed and Parallel Systems*, 3(4), 31-38, 10.5121/ijdps.2012.3404.
 32. Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge. LAK 2012: Second International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. ACM. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>
 33. Stamper, J. C., Koedinger, K. R., Baker, R. S. J. d., Skogsholm, A., Leber, B., Demi, S., Yu, S., & Spencer, D. (2011). Managing the Educational Dataset Lifecycle with DataShop. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 557–559). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9_100
 34. Stylianidis, P. (2015). Mobile learning: Open topics, concept and design of a learning framework. In *2015 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL). 2015 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/imctl.2015.7359634>
 35. Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. In *Computers & Education* (Vol. 144, p. 103698). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698>
 36. Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2021). Impact of social networking for advancing learners' knowledge in E-learning environments. In *Education and Information Technologies* (Vol. 26, Issue 4, pp. 4285–4305). Springer Science and Business Media LLC. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10483-6>
 37. Troussas, C., Virvou, M., & Junshean Espinosa, K. (2016). Using Visualization Algorithms for Discovering Patterns in Groups of Users for Tutoring Multiple Languages through Social Networking. In *Journal of Networks* (Vol. 10, Issue 12). Academy Publisher. <https://doi.org/10.4304/jnw.10.12.668-674>
 38. Λαμπρούδης Σ. (2021). Διαφορές και πλεονεκτήματα της παραδοσιακής διδασκαλίας και της ανεστραμμένης τάξης (Flipped classroom). (Διπλωματική Εργασία) Ε.Α.Π.. URL: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/75884>
 39. Σιμιτσοπούλου, Σ. (2019). Η εφαρμογή του καινοτόμου μοντέλου της ανεστραμμένης διδασκαλίας στο μάθημα της Βιολογίας σε τάξη του Γυμνασίου (Διπλωματική Εργασία). Ε.Α.Π. URL: <https://apothesis.eap.gr/archive/item/145546>
 40. Χατζηπαντελή, Α. (2011). Στυλ διδασκαλίας και μεταγνωστικές δεξιότητες. National Documentation Centre (EKT). <https://doi.org/10.12681/eadd/31447>

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός Όρος
Educational Technology	Εκπαιδευτική Τεχνολογία
Editor	Επιμελητής
Educational Robotics	Εκπαιδευτική Ρομποτική
Αντεστραμμένη τάξη	Flipped classroom
Μεγάλα δεδομένα	Big data
Αποθετήρια	Repositories
Μικτή μάθηση	Blended learning
Ηλεκτρονική μάθηση	e-learning
Πριν την τάξη	pre-class
Στην τάξη	in-class
Μετά την τάξη	post-class
Ευέλικτο περιβάλλον	Flexible Environment
Μαθησιακή κουλτούρα	Learning Culture
Στοχευόμενο περιεχόμενο	Intentional Content
Επαγγελματίας Εκπαιδευτικός	Professional Educator
Εκπαιδευτικές πλατφόρμες	e-learning platforms
Εικονική τάξη	virtual classroom
Κινητή ηλεκτρονική μάθηση	m-learning
Βάσεις δεδομένων	databases
Αποθήκες δεδομένων	data warehouses
Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων	database management system
Αρχεία καταγραφής	log files
Σχήμα	Schema
Εξόρυξης Δεδομένων	Data Mining
Γνώση ανάκτησης από δεδομένα	Knowledge Discovery in Databases
Εξόρυξη Εκπαιδευτικών Δεδομένων	Educational Data Mining

Εκτός σύνδεσης	Offline
Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης	Learning Management Systems
Έξυπνα Συστήματα Καθοδήγησης μαθητών	Intelligent Tutoring Systems
Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα υπερμέσων	Adaptive Educational Hypermedia Systems
Εγγραφή	Sign in
Σύνδεση	Login
Διεπαφή χρήστη	User Interface
Ενήμερη για το πλαίσιο	context aware
Επαυξημένη πραγματικότητα	augmented reality
Πρόβλεψη	Prediction
Ομαδοποίηση	Clustering
Εξόρυξη σχέσεων	Relationship mining
Απόσταξη δεδομένων	data distillation
Ανίχνευση ακραίων τιμών	Outlier Detection
Ανάλυση κοινωνικών δικτύων	Social Network Analysis
Εξόρυξη διεργασιών	Process Mining
Εξόρυξη κειμένου	Text mining
Καταγραφή Γνώσης	Knowledge Tracing
Παραγοντοποίηση Πινάκων	Matrix Factorization

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΣΠΑΙΤΕ	Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
ΠΑΔΑ	Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
FLIP	Flexible, Learning, Intentional, Professional
DBMS	database management system
CSV	comma-separated values
KDD	Knowledge Discovery in Databases
EDM	Educational Data Mining
LMS	Learning Management Systems
ITS	Intelligent Tutoring Systems
AEHS	Adaptive Educational Hypermedia Systems
LAK	Learning Analytics and Knowledge
UI	User Interface
SNA	Social Network Analysis

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενότητα 1 από 2

Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Πρωτότυπου Εφαρμογής Κινητής Συσκευής για Εκπαιδευτικούς Σκοπούς

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας ζητώ να συμπληρώσετε το παρακάτω ερωτηματολόγιο.

1. Περιηγηθείτε στο πρωτότυπο εφαρμογής για μαθητές : <https://pr.to/9A3S4C/>
2. Περιηγηθείτε στο πρωτότυπο εφαρμογής για εκπαιδευτικούς : <https://pr.to/4H3UJF/>
3. Στη συνέχεια απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν. Σας παρακαλούμε να αξιολογήσετε τις παρακάτω δηλώσεις στην κλίμακα Likert από 1 έως 5, όπου:

- 1 σημαίνει "Διαφωνώ Πλήρως" ή "Καθόλου Ικανοποιημένος/η"
- 2 σημαίνει "Διαφωνώ" ή "Ανικανοποίητος/η"
- 3 σημαίνει "Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ" ή "Μέτρια Ικανοποιημένος/η"
- 4 σημαίνει "Συμφωνώ" ή "Ικανοποιημένος/η"
- 5 σημαίνει "Συμφωνώ Πλήρως" ή "Πλήρως Ικανοποιημένος/η"

Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες και δεν γίνεται τροποποίηση των απαντήσεων.
Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων.

Η πλοήγηση του πρωτότυπου εφαρμογής για μαθητές ήταν εύκολη. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Η πλοήγηση του πρωτότυπου εφαρμογής για καθηγητές ήταν εύκολη. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Αισθάνομαι άνετα με τη λειτουργία της πρωτότυπης εφαρμογής. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Το πρωτότυπο μού φάνηκε αποτελεσματικό στην παροχή εκπαιδευτικού υλικού. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Το πρωτότυπο μού φάνηκε αποτελεσματικό στην προώθηση της διαδραστικής μάθησης. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Το πρωτότυπο μου φάνηκε πως υποστηρίζει αποτελεσματικά τη δημιουργία και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Το πρωτότυπο μου φάνηκε πως υποστηρίζει αποτελεσματικά την παρακολούθηση της εκπαιδευτικής προόδου. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Το πρωτότυπο μου φάνηκε πως υποστηρίζει αποτελεσματικά το μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Είναι πιθανό να χρησιμοποιήσω την πρωτότυπη εφαρμογή κινητής συσκευής στην εκπαιδευτική μου δραστηριότητα μετά την υλοποίησή της. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η

Συνολικά είμαι ικανοποιημένος από το πρωτότυπο. *

- Διαφωνώ Πλήρως ή Καθόλου Ικανοποιημένος/η
- Διαφωνώ ή Ανικανοποίητος/η
- Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ ή Μέτρια Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ ή Ικανοποιημένος/η
- Συμφωνώ Πλήρως ή Πλήρως Ικανοποιημένος/η