



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα»

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση

(9^{ος} κύκλος σπουδών)

ΘΕΜΑ : «Έρευνα Δράσης για τη μελέτη της εφαρμογής του μοντέλου της «αντεστραμμένης» διδασκαλίας στο μάθημα της Άλγεβρας της Β' Λυκείου: η συμβολή της στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου και τα μαθησιακά αποτελέσματα που επιφέρει».

Κατσά Μαρία AM: ME12009

Επιβλέπων: Καθηγητής Δημήτριος Γ. Σάμψων

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ηλεκτρονική Μάθηση

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, Απρίλιος 2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



University of Piraeus
Department of Digital Systems

MASTER PROGRAM IN
“Technology Education & Digital System”
e- Learning

**Action research for the evaluation of the flipped classroom
model in teaching Algebra at Greek High School.**

Maria Katsa (me12009)

Supervisor : Professor Demetrios G Sampson

Master Thesis submitted to the Department of Digital Systems of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in e - Learning

PIRAEUS, April 2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Αφιέρωση

Αφιερώνω την μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία , στην οικογένεια μου

..... για τις ώρες που τους στέρησα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Καθηγητή κ. Σάμψων Δημήτριο, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, αναθέτοντας μου την παρούσα διπλωματική εργασία, την καθοδήγηση και την υποστήριξη που μου προσέφερε όλο το διάστημα των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «Ηλεκτρονική μάθηση» του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς: τον Καθηγητή κ. Γεώργιο Βασιλακόπουλο, τον Καθηγητή κ. Γεώργιο Βούρο, τον Καθηγητή κ. Συμεών Ρετάλη, την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κα. Φλώρα Μαλαματένιου, την Επίκουρη Καθηγήτρια κα. Φωτεινή Παρασκευά και την Επίκουρη Καθηγήτρια κα. Ανδριάννα Πρέντζα, για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Κωσταρή Χριστόφορο, καθηγητή Πληροφορικής, για την από κοινού δημιουργία του πίνακα «Ενέργειες και Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού», που αποτέλεσε βασικό εργαλείο της έρευνας και την κα. Σπανού Μαρία, καθηγήτρια Φιλολόγο για την συνεισφορά της στην τελική διαμόρφωση του πίνακα και συγκεκριμένα στο μέρος απόδοσης των δεικτών που αφορούσαν στο ARCS Model του Keller.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σημαντικοί όροι: Μικτή μάθηση, αντεστραμμένη τάξη, έρευνα δράσης, κινητοποίηση, εμπλοκή, εξατομικευμένη διδασκαλία

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, γίνεται εφαρμογή και μελέτη, μέσω κατάλληλα σχεδιασμένης έρευνας δράσης, της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped Classroom) που αποτελεί υποκατηγορία της μικτής διδασκαλίας (blended learning / Rotation model) για τη διδασκαλία του μαθήματος της Άλγεβρας στη Β΄ Λυκείου.

Σύμφωνα με την πρόσφατη διεθνή βιβλιογραφία, η αξιοποίηση της αντεστραμμένης διδασκαλίας στην σχολική εκπαίδευση έχει ως στόχο την καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου με εκπαιδευτικές δραστηριότητες που ενεργοποιούν τη συμμετοχή των μαθητών και εξατομικεύουν την ανατροφοδότηση που λαμβάνουν από τον εκπαιδευτικό της σχολικής τάξης, προσδοκώντας σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα της εκπαιδευτικής διαδικασίας για κάθε μαθητή ξεχωριστά. Αυτή είναι και η υπόθεση προς διερεύνηση και επιβεβαίωση με πειραματικά αποτελέσματα της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Κατά συνέπεια, στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία:

- καταρχήν σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε, αξιοποιώντας το εργαλείο Moodle και αναπτύσσοντας το κατάλληλο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, μια πλήρης υλοποίηση του μοντέλου της αντεστραμμένης διδασκαλίας, για το μάθημα της Άλγεβρας στη Β΄ Λυκείου και
- στη συνέχεια σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε έρευνα δράσης με στόχο την επιβεβαίωση της παραπάνω υπόθεσης.

Πιό συγκεκριμένα, τα **ερευνητικά ερωτήματα** της έρευνας δράσης είναι:

1. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας μπορεί να επιφέρει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε επίπεδο κατάκτησης στόχων;
2. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη και δημιουργικότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου;
3. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας έχει επίδραση στα κίνητρα των εκπαιδευομένων;
4. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας μπορεί να ενισχύσει την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία;

Τα **αποτελέσματα** της έρευνας δράσης κατέδειξαν ότι:

1. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας μπορεί να επιφέρει σαφώς καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε επίπεδο κατάκτησης στόχων, ιδιαίτερα των περισσότερο αδύναμων.
2. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας συμβάλλει σε καθοριστικό βαθμό στην καλύτερη και δημιουργικότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου, με κύριο άξονα την εξατομίκευση της διδασκαλίας στις ανάγκες των μαθητών.
3. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας επέδρασε σε μεγάλο βαθμό στα κίνητρα των εκπαιδευομένων.
4. Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας ενισχύει την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, ιδιαίτερα των περισσότερο αδύναμων.

ABSTRACT

Key words : Blended learning, Flipped classroom, action research, engagement, motivation individualized learning.

The study and application of the Flipped Classroom model - which is a subcategory of blended learning / Rotation model - through appropriately designed action research - takes place within this master thesis for the teaching of Algebra in the 2nd grade of Lyceum.

According to recent literature, the utilization of the Flipped Classroom model in secondary education aims for making better use of the teaching time with educational activities that activate students' participation and personalize their teacher's feedback, anticipating better learning outcomes for each student separately during the learning process. This is also the case, for inquiry and confirmation by experimental results, of this thesis.

Consequently, in this master thesis:

- Firstly, a complete implementation of the Flipped Classroom model was designed and implemented on the subject of Algebra in the 2nd grade of Lyceum by developing appropriate educational content on Moodle.
- Then, in order to confirm this hypothesis, an action research was designed and implemented.

More specifically, the research questions of this action research are:

1. Can the application of the flipped classroom model cause better learning outcomes at conquering objectives?
2. Can the application of the Flipped Classroom model contribute to better and more creative utilization of the teaching time?
3. Has the application of the Flipped Classroom model had an effect on the motivation of the learners?
4. Can the application of the Flipped classroom model enhance the involvement of the students in the learning process?

The results of this action research have showed that:

1. The application of the flipped classroom model can obviously bring about much better learning outcomes at conquering objectives, especially of the weakest ones.
2. The application of the Flipped classroom model can contribute to a great extend at a better and more creative utilization of the teaching time, with a kingpin the personalization of teaching to fit the students' needs.
3. The application of the Flipped classroom model had a great impact on the students' motivation.
4. The application of the Flipped classroom model enhances the students' involvement in the learning process, especially the weaker ones.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ix
ABSTRACT	xi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	xvii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	xxi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	xxi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	xxiii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	xxiii
ΓΛΩΣΣΑΡΙ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	xxv
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	xxix
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Εισαγωγή.....	1
1.2. Παρουσίαση Προβληματικής.....	2
1.3. Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας.....	4
1.4. Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας.....	5
1.5. Δομή της Διπλωματικής Εργασίας.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ.....	11
2.1. Εισαγωγή.....	11
2.2. Μεικτό Μοντέλο Μάθησης (Blended Learning) στη σχολική εκπαίδευση.	12
2.2.1. Ορισμός του μεικτού μοντέλου μάθησης (Blended Learning).....	15
2.2.1.1 Βασικά χαρακτηριστικά μικτής ή υβριδικής μάθησης.....	16
2.2.2. Κατηγορίες του μεικτού μοντέλου μάθησης (Blended Learning).....	17
2.3. Αντεστραμμένη Διδασκαλία	21
2.3.1. Περιγραφή της Αντεστραμμένης Διδασκαλίας στη σχολική εκπαίδευση.....	21
2.3.2. Λόγοι επιλογής και αναμενόμενα οφέλη από την εφαρμογή της Αντεστραμμένης Διδασκαλίας στη σχολική εκπαίδευση.	23
2.3.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά του μοντέλου flipped classroom:.....	23
2.3.2.2 Πιθανά προβλήματα από την επιλογή του μοντέλου. (+θεραπεία)	25
2.4. Η πλατφόρμα MOODLE στη σχολική εκπαίδευση.	26
2.4.1. Θεωρητικό υπόβαθρο της πλατφόρμας Moodle.....	26
2.4.2. Βασικά Moodle activities ή resources	27
2.4.2.1 Συμπεράσματα – πιθανά οφέλη από την χρήση της πλατφόρμας moodle.	31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	33
3.1. Εισαγωγή.....	33
3.2. Έρευνα Δράσης (Action Research).....	34
3.2.1. Ορισμός και χαρακτηριστικά της Έρευνας Δράσης.....	34
3.2.1.1 Ορισμός Έρευνας Δράσης.	34
3.2.1.2 Πότε εφαρμόζουμε « έρευνα δράσης»;.....	34
3.2.1.3 Είδη Έρευνας Δράσης.....	34
3.2.1.4 Στόχοι- Σκοποί της εκπαιδευτικής έρευνας δράσης.....	35
3.2.1.5 Τα βασικά χαρακτηριστικά της έρευνας δράσης.....	36
3.2.2. Μεθοδολογία και Ερευνητικά Εργαλεία.....	37
3.2.2.1 Μοντέλα οργάνωσης της έρευνας δράσης.....	38
3.2.2.2 Αρχή της τριγωνοποίησης.....	39
3.2.2.3 Ο «σημαντικός φίλος» CRITICAL FRIEND.....	40
3.2.2.4 Περιγραφή των εργαλείων συλλογής δεδομένων στην έρευνα δράσης.....	41
3.3. Κρίσιμα Συμβάντα (Critical incidents).....	42
3.3.1 Ορισμοί.....	42
3.3.2 Critical Incidence Technique (CIT).....	42
3.4. Περιγραφή των εργαλείων της παρούσης έρευνας δράσης.....	43
3.4.1 Εφαρμογή της τεχνικής της τριγωνοποίησης.	44
3.4.2 Ημερολόγιο παρατήρησης.....	44
3.4.3 Συνέντευξη.....	47
3.4.4 Ερωτηματολόγια.....	50
3.4.5 Συνεισφορά του critical friend στην παρούσα διπλωματική εργασία.	53
3.4.6 Αξιολόγηση μαθητών.....	55
3.4.7 Ρουμπρίκες.....	58
3.4.8 Ατομικός φάκελος (PORTFOLIO) μαθητή.....	60
3.4.9 Κρίσιμα περιστατικά μάθησης.....	63
3.5. Μεθοδολογία συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων της παρούσης έρευνας δράσης.....	65
3.5.1. Ερευνητικά Ερωτήματα.....	65
3.5.2. Δείγμα της έρευνας.....	66
3.5.2.1 Διαμορφώνοντας το προφίλ των μαθητών των ομάδων ελέγχου και πειραματικής.	66
3.5.2.2 Δημογραφικά στοιχεία.....	66
3.5.2.3 Κατοχή τεχνολογικού υλικού.....	71
3.5.2.4 Στάσεις ως προς την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.....	72

3.5.3. Βελτίωση της επίδοσης των μαθητών (1ο ερευνητικό ερώτημα)	75
3.5.4. Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου (2ο ερευνητικό ερώτημα)	78
3.5.4.1 Το βασικό εργαλείο περιγραφής των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων: Πίνακας ενεργειών και τεχνικών	78
3.5.4.2 Τρόπος υπολογισμού της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου.	83
3.5.5. Κινητοποίηση μαθητών (3ο ερευνητικό ερώτημα)	86
3.5.5.1 ARCS model ανάπτυξης κινήτρων.....	86
3.5.5.2 Ερωτηματολόγιο IMMS του Keller	88
3.5.5.3 Περιγραφή της διαδικασίας συλλογής δεδομένων	89
3.5.6. Εμπλοκή εκπαιδευομένων στη μαθησιακή διαδικασία (4ο ερευνητικό ερώτημα)	90
3.5.6.1. Ρουμπρίκα εμπλοκής.....	90
3.5.6.2. Περιγραφή της διαδικασίας συλλογής δεδομένων.....	92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	95
4.1. Εισαγωγή.....	95
4.2. Προσδιορισμός αναγκών εκπαιδευομένων	95
4.3. Διδακτικό Μοντέλο	97
4.4. Στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν.....	98
4.5. Γενική περιγραφή Αντεστραμμένης Διδασκαλίας – Παραδοσιακής Διδασκαλίας.....	105
4.5.1 Γενική περιγραφή παραδοσιακής διδασκαλίας	105
4.5.2 Γενική περιγραφή αντεστραμμένης διδασκαλίας.....	107
4.5.3 Σύγκριση παραδοσιακής με αντεστραμμένη τάξη	109
4.6. Περιγραφή του Εκπαιδευτικού Σεναρίου.....	111
4.6.1 Ταξινόμια γνωστικών στόχων κατά Bloom	112
4.6.2 Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου της Πειραματικής Ομάδας.....	113
4.6.3. Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου Ομάδας Ελέγχου.....	167
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	201
5.1. Εισαγωγή.....	201
5.2. Ανάλυση αποτελεσμάτων επιδόσεων μαθητών (1ο ερευνητικό ερώτημα).....	201
5.3. Ανάλυση αποτελεσμάτων αξιοποίησης διδακτικού χρόνου (2ο ερευνητικό ερώτημα).....	208
5.4. Ανάλυση αποτελεσμάτων κινητοποίησης μαθητών (3ο ερευνητικό ερώτημα)	213
5.4.1 Συσχέτιση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίων και σχεδιασμού εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων	216
5.5 Ανάλυση αποτελεσμάτων εμπλοκής μαθητών (4ο ερευνητικό ερώτημα)	217
5.6. Σημαντικά συμπεράσματα- Επιστημάνσεις.....	223
5.6.1 Γενικά συμπεράσμα.....	223

5.6.2	Συσχέτιση εμπλοκής και επίδοσης μαθητών ομάδας ελέγχου	225
5.6.3	Σύγκριση εμπλοκής απόδοσης πειραματικής ομάδας.	227
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ..		231
6.1.	Εισαγωγή.....	231
6.2	Κύρια Συμπεράσματα.....	231
6.2.1	Γενικές παρατηρήσεις	231
6.2.2	Βασικές διαφορές παραδοσιακής και αντεστραμμένης τάξης.	232
6.2.3	Το MOODLE ως εργαλείο μικτής μάθησης.....	237
6.2.4	Έρευνα δράσης ως μέθοδος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου.....	239
6.2.4.1	Ημερολόγιο του εκπαιδευτικού	239
6.2.4.2	Κρίσιμα περιστατικά μάθησης	240
6.2.4.3	Critical friend	240
6.3.	Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα και μελέτη του αντικειμένου της εργασίας.....	241
6.3.1	Ημερολόγιο εκπαιδευτικού.	241
6.3.2	Κωδικοποίηση των δραστηριοτήτων	241
6.3.3	Κωδικοποίηση κρίσιμων περιστατικών μάθησης.	242
6.3.4	Η πλατφόρμα moodle.....	242
6.3.5	Το μοντέλο της μικτής μάθησης.....	242
Βιβλιογραφικές Αναφορές		245
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		253
ΜΕΡΟΣ Α΄: ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ – ΤΕΧΝΙΚΩΝ.....		253
ΜΕΡΟΣ Β΄: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ MOODLE.....		267
ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....		283
ΜΕΡΟΣ Δ΄: ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		297
ΜΕΡΟΣ Ε΄ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΑ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		349

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΕΣ		
ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 1	Καινοτομία της διπλωματικής	7
Πίνακας 2	Διαδίκτυο και διδασκαλία 2007 από Κ Λιώτσος Υβριδική οργάνωση της εκπαίδευσης με χρήση τεχνολογιών διαδικτύου	14
Πίνακας 3	Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	14
Πίνακας 4	Γενικά χαρακτηριστικά το flipped classroom model	24
Πίνακας 5	Λόγοι επιλογής μοντέλου αντεστραμμένης διδασκαλίας	25
Πίνακας 6	Βασικές πηγές πληροφοριών πλατφόρμας moodle	28
Πίνακας 7	Βασικά είδη δραστηριοτήτων πλατφόρμας moodle	29
Πίνακας 8	Αρθρώματα της πλατφόρμας moodle, που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο της εργασίας	30
Πίνακας 9	Βασικά συμπεράσματα για την έρευνα δράσης	37
Πίνακας 10	Εργαλεία συλλογής δεδομένων	41
Πίνακας 11	Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα συμμετοχικής έρευνας (Σιακας Σ. 2010)	45
Πίνακας 12	Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα συνέντευξης	48
Πίνακας 13	Τα διάφορα είδη αξιολόγησης κατά Bloom	56
Πίνακας 14	Πλεονεκτήματα από την χρήση ρουμπρικών	59
Πίνακας 15	Κωδικοποίηση κρίσιμων περιστατικών μάθησης	64
Πίνακας 16	Στοιχεία για το φύλο των συμμετεχόντων (συγκεντρωτικά)	67
Πίνακας 17	Στοιχεία για το φύλο των μαθητών (πειρ.ομάδας)	67
Πίνακας 18	Στοιχεία για το φύλο των μαθητών (ομ. ελέγχου)	67
Πίνακας 19	Στοιχεία για την ηλικία των συμμετεχόντων (συγκεντρωτικά)	67
Πίνακας 20	Στοιχεία για την ηλικία των μαθητών (πειρ, ομάδας)	67
Πίνακας 21	Η ηλικία των μαθητών (ομ. ελέγχου)	67
Πίνακας 22	Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (πειρ, ομάδα)	68
Πίνακας 23	Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (ομάδα ελέγχου)	68
Πίνακας 24	Επαγγελματική κατάσταση γονέων μαθητών πειραματικής ομάδας	69
Πίνακας 25	Επαγγελματική κατάσταση γονέων μαθητών ομάδας ελέγχου	69
Πίνακας 26	Σχολική επίδοση μαθητών στα μαθηματικά σε απόλυτους αριθμούς	70
Πίνακας 27	Σχολική επίδοση μαθητών στα μαθηματικά (ποσοστά)	70
Πίνακας 28	Κατοχή τεχνολογικού εξοπλισμού από τα μέλη των δύο ομάδων	71
Πίνακας 29	Χρόνος ενασχόλησης με Η/Υ	71

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ		
ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 30	Χρήση Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς	72
Πίνακας 31	Χρησιμότητα των Η/Υ σε θέματα επαγγελματικής αποκατάστασης	72
Πίνακας 32	Χρήση Η/Υ	73
Πίνακας 33	Η χρήση Η/Υ στη ζωή των μαθητών	73
Πίνακας 34	Χρήση Η/Υ στο σχολείο	74
Πίνακας 35	Χρήση Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς	75
Πίνακας 36	Βασικά θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού	79
Πίνακας 37	Υπόδειγμα του πίνακα ενεργειών και τεχνικών εκπαιδευτικού σχεδιασμού	81
Πίνακας 38	Παράδειγμα σχεδιασμού εκπαιδευτικής παρέμβασης	84
Πίνακας 39	Παράδειγμα τελικού πίνακα υπολογισμού αξιοποίησης διδακτικού χρόνου	85
Πίνακας 40	Συνιστώσα Προσοχή του ARCS MODEL	87
Πίνακας 41	Συνιστώσα Σχετικότητα του ARCS MODEL	87
Πίνακας 42	Συνιστώσα Εμπιστοσύνη του ARCS MODEL	87
Πίνακας 43	Συνιστώσα Ικανοποίηση του ARCS MODEL	88
Πίνακας 44	Ερωτηματολόγιο ανίχνευσης κινήτρων με βάση το ερωτηματολόγιο IMMS του Keller	89
Πίνακας 45	Πίνακας απαντήσεων σε ερωτηματολόγιο μέτρησης κινήτρων	90
Πίνακας 46	Ερωτήματα ρουμπρίκας εμπλοκής ομάδας ελέγχου	91
Πίνακας 47	Ερωτήματα ρουμπρίκας εμπλοκής πειραματικής ομάδας	91
Πίνακας 48	Τρόπος αξιολόγησης κριτηρίων εμπλοκής πειραματικής ομάδας	92
Πίνακας 49	Τρόπος αξιολόγησης κριτηρίων εμπλοκής ομάδας ελέγχου	93
Πίνακας 50	Υπόδειγμα πίνακα με βαθμολογία μαθητών πειραματικής ομάδας ως προς την εμπλοκή και μέσοι όροι	94
Πίνακας 51	Ανάγκες μαθητών	96
Πίνακας 52	Τρόποι εξατομίκευσης της γνώσης	103
Πίνακας 53	Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 1	105
Πίνακας 54	Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 2	106
Πίνακας 55	Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 3	106
Πίνακας 56	Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 4	106
Πίνακας 57	Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 5	107
Πίνακας 58	Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 1	108
Πίνακας 59	Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 2	108
Πίνακας 60	Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 3	109
Πίνακας 61	Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 4	109
Πίνακας 62	Συγκριση μεθοδων /πόρων με βάση τις φάσεις του μοντέλου	110
Πίνακας 63	Περιεχόμενα	111
Πίνακας 64	Στόχοι πρώτης ενότητας	113
Πίνακας 65	Δραστηριότητες 1 ^{ης} ενότητας γραμμικά συστήματα	114-117
Πίνακας 66	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης πρώτης ενότητας	120-121
Πίνακας 67	Βασικοί στόχοι ενοτήτων δεύτερης τρίτης και τέταρτης	122
Πίνακας 68	Δραστηριότητες δεύτερης ενότητας (πειραματική ομάδα)	123-127
Πίνακας 69	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών δεύτερης ενότητας (πειρ/κή ομάδα)	131-132

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ		
ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 70	Δραστηριότητες τρίτης ενότητας (πειραματική ομάδα)	133-140
Πίνακας 71	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών τρίτης ενότητας (πειραματική ομάδα)	144-145
Πίνακας 72	Δραστηριότητες τέταρτης ενότητας (πειραματική ομάδα)	146-149
Πίνακας 72	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης τέταρτης ενότητας π.ο.	152
Πίνακας 73	Στόχοι δεύτερου κεφαλαίου	153
Πίνακας 74	Δραστηριότητες πέμπτης α' ενότητας (πειραματική ομάδα)	154-157
Πίνακας 75	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών, ενότητα άρτιες περιττές συναρτήσεις	160
Πίνακας 76	Δραστηριότητες πέμπτης β' ενότητας (πειραματική ομάδα)	161-163
Πίνακας 77	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης/ πέμπτη ενότητα μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων	166
Πίνακας 78	Δραστηριότητες πρώτης ενότητας, ομάδα ελέγχου	167-168
Πίνακας 79	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης, πρώτης ενότητας, ομάδα ελέγχου	171-172
Πίνακας 80	Δραστηριότητες ενότητας δεύτερης (ομάδα ελέγχου).	173-176
Πίνακας 81	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης	179
Πίνακας 82	Δραστηριότητες τέταρτης ενότητας. Ορίζουσες και παραμετρικά 2X2 συστήματα	180-183
Πίνακας 83	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης τρίτης ενότητας, ομάδας ελέγχου	186
Πίνακας 84	Δραστηριότητες τέταρτης ενότητας, ομάδας ελέγχου	187-188
Πίνακας 85	Κρίσιμα περιστατικά μάθησης, μη γραμμικά συστήματα ομάδα ελέγχου	190-191
Πίνακας 86	Δραστηριότητες πέμπτης ενότητας συναρτήσεις (μονοτονία, συμμετρίες)	192-193
Πίνακας 87	Κρίσιμα περιστατικά μάθησης πέμπτης ενότητας, (μονοτονία,συμμετρίες) ομάδας ελέγχου	195
Πίνακας 88	Δραστηριότητες πέμπτης ενότητας (μετατοπίσεις) ομάδα ελέγχου	196-197
Πίνακας 89	Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης ενότητας πέμπτης (μετατοπίσεις) ομάδας ελέγχου	199
Πίνακας 90	Επίδοση ομάδων σε γραπτές εργασίες	201
Πίνακας 91	Βελτίωση της επίδοσης της ομάδας ελέγχου στο Τεστ 2 σε σχέση με το διαγνωστικό τεστ	203
Πίνακας 92	Βελτίωση της πειραματικής ομάδας στο Τεστ 2 σε σχέση με το διαγνωστικό τεστ	203
Πίνακας 93	Σύγκριση πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου, ως προς την επίδοση	204
Πίνακας 94	Διαφορά στη βελτίωση μαθητών των τριών κατηγοριών (Ανάλυση Διασποράς και πολλαπλές συγκρίσεις με τη μέθοδο Tukey):	206
Πίνακας 95	Βελτίωση των μαθητών των διαφόρων κατηγοριών της ομάδας ελέγχου	207
Πίνακας 96	Σύγκριση αποδοσης αδύνατων μαθητών και μαθητών μέτριας επίδοσης	207
Πίνακας 97	Σύγκριση απόδοσης ομάδας 3	208

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ		
ΠΙΝΑΚΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 98	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 1	209
Πίνακας 99	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητες 2,3,4	210
Πίνακας 100	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 5	211
Πίνακας 101	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου παρέμβασης	212
Πίνακας 102	Αποτελέσματα ερωτηματολογίου IMMS	213
Πίνακας 103	Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα attention	214
Πίνακας 104	Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα relevance	215
Πίνακας 105	Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα confidence	215
Πίνακας 106	Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα Satisfaction	215
Πίνακας 107	Συσχέτιση σχεδιασμού - imms	216
Πίνακας 108	Σύγκριση δεικτών εμπλοκής μαθητών ανά τμήμα και ανά εβδομάδα.	217
Πίνακας 109	Ποσοστιαίες μεταβολές εμπλοκής ομάδων ελέγχου και πειραματικής	218
Πίνακας 110	Περιγραφικά στοιχεία πειραματικής ομάδας	219
Πίνακας 111	Έλεγχοι σημαντικότητας πειραματικής ομάδας.	219
Πίνακας 112	Συγκρίσεις εμπλοκής σε διαδοχικές εβδομάδες	220
Πίνακας 113	Περιγραφικά στοιχεία ομάδας ελέγχου	221
Πίνακας 114	Έλεγχοι σημαντικότητας εμπλοκής ομάδας ελέγχου	221
Πίνακας 115	Σύγκριση εμπλοκής αδύνατων μαθητών	222
Πίνακας 116	σύγκριση εμπλοκής μαθητών μέτριας επίδοσης	222
Πίνακας 117	σύγκριση εμπλοκής μαθητών καλής επίδοσης	223
Πίνακας 118	Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών ομάδας ελέγχου	225
Πίνακας 119	Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών ομάδας ελέγχου	226
Πίνακας 120	Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών ομάδας ελέγχου	226
Πίνακας 121	Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών πειραματικής ομάδας	227
Πίνακας 122	Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών πειραματικής ομάδας	228
Πίνακας 123	Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών πειραματικής ομάδας	228
Πίνακας 124	Αντιλήψεις για την αντίστροφη τάξη	236

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ		
Αρίθμηση	Περιγραφή	Σελίδα
Εικόνα 1	Καινοτομία	4
Εικόνα 2	Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα (πηγή Υ.Π.Δ.Μ.Θ)	12
Εικόνα 3	Ορισμοί εξ αποστάσεως εκπαίδευσης	13
Εικόνα 4	Συστατικά blended learning	16
Εικόνα 5	Station Rotation Model	18
Εικόνα 6	Lab Rotation Model	18
Εικόνα 7	Flipped Classroom Model	19
Εικόνα 8	individual –rotation model	19
Εικόνα 9	Flex model	20
Εικόνα 10	Κατηγοριοποίηση Blended Learning μοντέλων	21
Εικόνα 11	Σύγκριση παραδοσιακής και αντεστραμμένης διδασκαλίας	22
Εικόνα 12	Η ταξινόμια του Bloom στο Flipped Classroom	23
Εικόνα 13	Ημερολόγιο εκπαιδευτικού, λόγοι χρησιμοποίησης του.	46
Εικόνα 14	Πρότυπου φύλλο ημερολόγιου εκπαιδευτικού	46
Εικόνα 15	Έγγραφο συνέντευξης μαθητή	49
Εικόνα 16	Δομή ερωτηματολογίου προφίλ μαθητών	51
Εικόνα 17	Ερωτηματολόγιο ανίχνευσης κατάκτησης γνωστικών στόχων (1 ^η εβδομάδα)	52
Εικόνα 18	Στάση μαθητών πειραματικής ομάδας σχετικά με τις δραστηριότητες στο moodle	52
Εικόνα 19	Τμήμα ερωτηματολογίου από την πλατφόρμα moodle	52
Εικόνα 20	Υπόδειγμα φύλλου critical friend	54
Εικόνα 21	Γενική περιγραφή ρουμπρίκας	58
Εικόνα 22	Πρώτη σελίδα από το φάκελο του μαθητή	61
Εικόνα 23	Δεύτερη σελίδα από το φάκελο του μαθητή	62
Εικόνα 24	Τρόπος αξιολόγησης επιδοσης μαθητή	76
Εικόνα 25	Αναπαράσταση του τρόπου υπολογισμού της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου	86

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ		
Αρίθμηση	Περιγραφή	Σελίδα
Σχήμα :1	Βασικά ερωτήματα έρευνας.	4
Σχήμα 2	Η αντεστραμμένη τάξη και η ταξινόμια των γνωστικών στόχων κατά Bloom	22
Σχήμα 3	Είδη έρευνας δράσης	35
Σχήμα 4	Στάδια των διαδικασιών της έρευνας δράσης	37
Σχήμα 5	Ο απλός κύκλος της έρευνας δράσης.	38
Σχήμα 6	Απλό μοντέλο της « Έρευνας δράσης» (από MacIsaac, 1995)	38
Σχήμα 7	Detailed Action Research Model (Susman 1983)	39
Σχήμα 8	Χρήση των εργαλείων παρατήρησης στη διάρκεια της παρέμβασης	43
Σχήμα 9	Εφαρμογή της τριγωνοποίησης	44

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ		
Αρίθμηση	Περιγραφή	Σελίδα
Γράφημα 1	Το φύλο των συμμετεχόντων	67
Γράφημα 2	Η ηλικία των συμμετεχόντων	67
Γράφημα 3	Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (πειραματικής ομάδας)	68
Γράφημα 4	Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (ομάδας ελέγχου)	69
Γράφημα 5	Επίδοση μαθητών συγκεντρωτικά	70
Γράφημα 6	Χρησιμότητα των Η/Υ σε θέματα επαγγελματικής αποκατάστασης	72
Γράφημα 7	Χρήση Η/Υ	73
Γράφημα 8	Η χρήση Η/Υ στη ζωή των μαθητών	74
Γράφημα 9	Χρήση Η/Υ στο σχολείο	74
Γράφημα 10	Χρήση Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς	75
Γράφημα 11	Συγκριτικό διάγραμμα επίδοσης ομάδων	202
Γράφημα 12	Γράφημα 12: Μ.Ο. Βαθμολογίας μαθητών	205
Γράφημα 13	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 1	209
Γράφημα 14	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητες 2,3,	210
Γράφημα 15	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 5	211
Γράφημα 16	αποτελέσματα ερωτηματολογίου IMMS	214
Γράφημα 17	Σύγκριση δεικτών εμπλοκής μαθητών ανά τμήμα και ανά εβδομάδα	217
Γράφημα 18	μεταβολή του βαθμού εμπλοκής των δύο ομάδων στη διάρκεια των οκτώ εβδομάδων	218
Γράφημα 19	Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών ομάδας ελέγχου	225
Γράφημα 20	Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών ομάδας ελέγχου	226
Γράφημα 21	Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών ομάδας ελέγχου	227
Γράφημα 22	Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών πειραματικής ομάδας	227
Γράφημα 23	Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών πειραματικής ομάδας	228
Γράφημα 24	Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών πειραματικής ομάδας	229

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ		
Αρίθμηση	Περιγραφή	Σελίδα
Διάγραμμα 1	Διάγραμμα ροής πρώτης ενότητας, πειραματικής ομάδας	118-119
Διάγραμμα 2	Διάγραμμα ροής ενότητας 2, πειραματικής ομάδας	128-130
Διάγραμμα 3	Διάγραμμα ροής ενότητας 3, πειραματική ομάδα	141-143
Διάγραμμα 4	Διάγραμμα ροής ενότητας 4, πειραματικής ομάδας	150-151
Διάγραμμα 5	Διάγραμμα ροής ενότητας 5 ^α , πειραματική ομάδα	158-159
Διάγραμμα 6	Διάγραμμα ροής ενότητας 5β, πειραματική ομάδα	164-165
Διάγραμμα 7	Διάγραμμα ροής πρώτης ενότητας, ομάδας ελέγχου	169-170
Διάγραμμα 8	Διάγραμμα ροής ενότητας 2, ομάδας ελέγχου	177-178
Διάγραμμα 9	Διάγραμμα ροής ενότητας 3, ομάδας ελέγχου	184-185
Διάγραμμα 10	Διάγραμμα ροής ενότητας 4, ομάδας ελέγχου	189
Διάγραμμα 11	Διάγραμμα ροής ενότητας 5 ^α , ομάδας ελέγχου	194
Διάγραμμα 12	Διάγραμμα ροής ενότητας 5β, ομάδας ελέγχου	198

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΓΛΩΣΣΑΡΙ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Γλωσσάρι Αγγλικών όρων	
Αγγλική ορολογία	Επεξήγηση στα Ελληνικά
A la carte model	Κατηγορία του Blended Learning, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές εγγράφονται σε ένα ή περισσότερα μαθήματα εξ'ολοκλήρου εξ'αποστάσεως παρόλο που εξακολουθούν να επιτελούν και δια ζώσης εφαρμογές ή δραστηριότητες σε χώρους του σχολείου. Η ανάληψη των μαθημάτων αυτών μπορεί να γίνει είτε μέσω του σχολείου είτε διαδικτυακά.
Action Research	Έρευνα δράσης που έχει σκοπό την εύρεση λύσεων σε συγκεκριμένα πρακτικά, κοινωνικά και εκπαιδευτικά προβλήματα.
Activities	Οι Δραστηριότητες στο Moodle
Affective domain	Συναισθηματική περιοχή κατά τη στοχοθεσία, που αφορά τις στάσεις που κρατούν οι μαθητές.
Assignment (Moodle)	Εργασία που ανατίθεται στους μαθητές. Οι μαθητές μπορούν να αναρτούν τα αρχεία που έχουν δημιουργήσει σε ομάδες ή ατομικά . Υπάρχει η δυνατότητα καταγραφής σχολίων, βαθμολόγησης και ανατροφοδότησης προς τον μαθητή, ενώ η αξιολόγηση μπορεί να γίνει και μέσω ρουμπρίκας.
Attention	Προσοχή που αναφέρεται στη δυνατότητα διέγερσης της περιέργειας και του ενδιαφέροντος των μαθητών και της διατήρησής τους. (δείκτης του ARCS model του Keller για την μέτρηση της κινητοποίησης των μαθητών (motivation))
Attitudes	Στάσεις των μαθητών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
Blended Learning	Μικτή μέθοδος μάθησης , μια παιδαγωγική προσέγγιση η οποία συνδυάζει τη δυνατότητα κοινωνικοποίησης που παρέχουν οι συνθήκες της φυσικής τάξης με τις μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν ενεργά το μαθητή και προσφέρονται στο διαδικτυακό περιβάλλον.
Book (Moodle)	Το βιβλίο του Moodle. Αποτελεί ένα εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύσσεται σε πολλαπλές σελίδες. Αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για συγκέντρωση υλικού με συγκεκριμένη δομή και οργάνωση.
Chat	Χώρος σύγχρονης συζήτησης του Moodle. Χρησιμοποιείται για συζητήσεις σε πραγματικό χρόνο.
Choice (Moodle)	Δραστηριότητα του Moodle, με τη χρήση του οποίου, δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να εκφράσουν την άποψη τους για κάποιο θέμα που θα ορίσει ο εκπαιδευτής. Η επιλογή μπορεί να φανεί χρήσιμη σαν μια γρήγορη ψηφοφορία για να υποκινήσει τη σκέψη για ένα θέμα, για να επιτρέψει στην τάξη να ψηφίσει μια κατεύθυνση για το μάθημα ή για να συγκεντρώσει τη συγκατάθεση για την έρευνα.
C-map	Εργαλείο δημιουργίας εννοιολογικών χαρτών (plug-in του Moodle). Ένας εννοιολογικός χάρτης αποτελεί μια γραφική αναπαράσταση εννοιών, όπου οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις έννοιες και οι συνδέσεις τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών.
Confidence	Εμπιστοσύνη που σχετίζεται με τις θετικές προσδοκίες του ατόμου για επιτυχία. Εμπεριέχει την έννοια της αυτοαποτελεσματικότητας. (δείκτης του ARCS model του Keller για την μέτρηση της κινητοποίησης των μαθητών (motivation))
Control Group	Ομάδα Ελέγχου (στην έρευνά μας ήταν η ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε η μέθοδος της Παραδοσιακής διδασκαλίας).
Check list (Moodle)	Λίστα ελέγχου , που αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τους μαθητές ώστε να σημειώνουν τις εργασίες που θεωρούν ότι έχουν ολοκληρώσει. Βοηθά στην αυτορύθμιση και τον καλύτερο προγραμματισμό της δουλειάς τους.
Critical friend	Ο κριτικός φίλος , στη μεθοδολογία της έρευνας δράσης, είναι εκείνος που κατανοεί την εκπαιδευτική κατάσταση, διευκολύνει το ερευνητικό έργο του εκπαιδευτικού – ερευνητή και δίνει μια πιό αντικειμενική εικόνα της τάξης, από μια άλλη οπτική γωνία, βοηθώντας τον εκπαιδευτικό να διευρύνει ή και να αλλάξει τις αντιλήψεις του.

Critical incident	Κρίσιμο συμβάν θεωρείται ένα γεγονός το οποίο επηρεάζει θετικά ή αρνητικά, τον γενικό σκοπό της δράσης μας και θεωρούμε αναγκαίο να το καταγράψουμε και να το αναλύσουμε.
Critical Incident Technic-C.I.T.	Τεχνική κρίσιμων συμβάντων σύμφωνα με την οποία καταγράφουμε και κωδικοποιούμε τα κρίσιμα γεγονότα που αλλάζουν τη ροή της έρευνάς μας.
Dictionary (Action Research)	Το ημερολόγιο είναι χρήσιμο εργαλείο σε όλα τα στάδια της έρευνας διότι βοηθάει στην καταγραφή των στόχων, των κρίσιμων συμβάντων και λεπτομερειών που συνέβησαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος και η μελέτη τους κάποια μετέπειτα στιγμή θα αποτελέσει γνώμονα λήψης ορθών αποφάσεων.
Glossary (Moodle)	Λεξικό όρων. Ο μαθητής μπορεί να χρησιμοποιήσει το λεξικό που όρισε ο εκπαιδευτής και του δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης με τη χρήση λέξεων κλειδιά, με αλφαβητική αναζήτηση, αναζήτηση ανά κατηγορία και αναζήτηση με βάση τον συγγραφέα.
Guided-reciprocal peer questioning	Συνεργατική τεχνική, με την οποία ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές να σκευτούν νέες ιδέες. Ο εκπαιδευτικός, αφού παρουσιάσει ένα θέμα, δίνει στους μαθητές ένα σύνολο ερωτήσεων να σκευτούν, ώστε να μπορέσουν να τις απαντήσουν.
Engagement	Εμπλοκή των μαθητών στις μαθησιακές διαδικασίες.
Enriched Virtual model	Κατηγορία του Blended Learning, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές διαμοιράζουν τον χρόνο τους ανάμεσα σε παρακολούθηση δραστηριοτήτων στο σχολείο και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση με αποστολή υλικού και καθοδήγηση online.
Experimental group	Πειραματική Ομάδα (στην έρευνά μας ήταν η ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε η μέθοδος της αντεστραμμένης διδασκαλίας).
Experts (Jigsaw method)	Οι ειδικοί μιας υποενότητας, σύμφωνα με τη στρατηγική Jigsaw , όπου το πρόβλημα διαχωρίζεται σε μικρά τμήματα, ένα για κάθε μέλος της ομάδας, ενώ κατόπιν διδάσκουν ο ένας τον άλλο, ανταλλάσσοντας και διαμοιραζόμενοι πληροφορίες, προκειμένου να ολοκληρωθεί η μάθηση τους σε ολόκληρο το μαθησιακό αντικείμενο
Face to face (f2f)	Πρόσωπο με πρόσωπο. Το μάθημα που γίνεται στην τάξη.
Flex model	Κατηγορία του Blended Learning, σύμφωνα με την οποία η on line εκπαίδευση των μαθητών κυριαρχεί, αποτελώντας την ραχοκοκαλιά της όλης διαδικασίας, παρόλο που ορισμένες δραστηριότητες γίνονται δια ζώσης.
Flipped Classroom	Αντεστραμμένη Τάξη όπου οι μαθητές εκτελούν στην τάξη όποιες δραστηριότητες αφορούν πρόσωπο με πρόσωπο & καθοδηγούμενες από τον εκπαιδευτικό δραστηριότητες, ενώ οι online δραστηριότητες γίνονται μέσω Η/Υ εκτός σχολείου.
Flipped Classroom model	Κατηγορία του Blended Learning / Rotation model , όπου οι μαθητές εκτελούν στην τάξη όποιες δραστηριότητες αφορούν πρόσωπο με πρόσωπο & καθοδηγούμενες από τον εκπαιδευτικό δραστηριότητες, ενώ οι online δραστηριότητες γίνονται μέσω Η/Υ εκτός σχολείου.
Folder (Moodle)	Φάκελος στο Moodle, όπου μπορούμε να οργανώσουμε – αρχειοθετήσουμε τα αρχεία μας όπως θέλουμε να παρουσιάζονται στους μαθητές μας με τη σειρά που επιθυμούμε.
Forum	Χώρος ασύγχρονης συζήτησης του Moodle. Οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τον εκπαιδευτικό ή με τους συμμαθητές τους, θέτοντας κρίσιμα ερωτήματα ή απαντώντας σε άλλα. Τα μηνύματα μπορούν να εμφανιστούν με ποικιλία μορφών και μπορούν να περιέχουν συνημμένα.
IMMS	Ερωτηματολόγιο του Keller για τη διερεύνηση του βαθμού κινητοποίησης των μαθητών
Individual Rotation model	Κατηγορία του Blended Learning / Rotation model , όπου οι μαθητές έχουν αυτόνομο και εξατομικευμένη ακολουθία δραστηριοτήτων και χώρου εκτέλεσής τους.

Jigsaw strategy	Συνεργατική μέθοδος , σύμφωνα με την οποία οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες οι οποίες ειδικεύονται σε κάποιο αντικείμενο – μέρος της συνολικής γνώσης που θα πρέπει να αποκτήσουν μέχρι το τέλος του σεναρίου. Αφού κατανοήσουν αυτό το αντικείμενο οι ομάδες αυτές χωρίζονται ξανά και δημιουργούν νέες, όπου κάθε μαθητής έχει την ευθύνη να διδάξει το κομμάτι του στους υπόλοιπους, ώστε να μπορέσουν όλοι να ανταποκριθούν στις ανάγκες ενός σύνθετου προβλήματος.
Lab Rotation model	Κατηγορία του Blended Learning / Rotation model , όπου οι μαθητές εκτελούν δραστηριότητες στην τάξη τους αλλά και στο εργαστήριο τις online δραστηριότητες. Διατηρείται η χρήση της παραδοσιακής τάξης και απλά προστίθεται η δυνατότητα χρήσης ενός εργαστηρίου όπου μπορούν να γίνουν κάποιες εφαρμογές.
Label (Moodle)	Ετικέτα στο Moodle, που χρησιμεύει για την εισαγωγή κυρίως κειμένου ανάμεσα στις δραστηριότητες, όπως τις έχουμε παραθέσει , ώστε να δίνουμε εξηγήσεις και διευκρινήσεις σχετικά με τη δομή τους, τις ενέργειες που πρέπει να κάνουν οι μαθητές κα.
Lesson (Moodle)	Ενότητα - μάθημα. Αποτελείται από ένα πλήθος σελίδων. Η πλοήγηση μέσα στο μάθημα μπορεί να είναι απλή ή πολύπλοκη και εξαρτάται από την δομή του υλικού που παρουσιάζεται.
Moodle	Το Moodle είναι ένα αρθρωτό αντικειμενοστραφές δυναμικό μαθησιακό περιβάλλον , που δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να επικοινωνεί με τους μαθητές του από απόσταση , σε μη πραγματικό χρόνο, για την παροχή του εκπαιδευτικού υλικού που χρειάζεται για την διεξαγωγή του μαθήματος.
Motivation	Κίνητρα των μαθητών για τη συμμετοχή τους στις μαθησιακές διαδικασίες.
Online activities	Διαδικτυακές δραστηριότητες στις οποίες καλούνται να συμμετέχουν οι μαθητές.
Portfolio	Ένα μέσο συλλογής , παρουσίασης και προβολής των προσόντων και της εμπειρίας μαθητών.
Questionnaire (Moodle)	Ερωτηματολόγιο του Moodle, για συγκέντρωση δεδομένων που αφορούν τη γνώμη των μαθητών για διάφορα θέματα διαδικασίας ή στάσης απέναντι στο μάθημα. Μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων και διαφοροποίησης της πορείας του μαθήματος.
Quiz (Moodle)	Μορφή τεστ του Moodle, που μπορεί να δώσει άμεση ανατροφοδότηση στον μαθητή για το λάθος που έχει κάνει υποδεικνύοντας τη σωστή απάντηση και αιτιολογώντας την. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί, από τον εκπ/κό ως μορφή αξιολόγησης, αλλά κυρίως για να εντοπιστούν τυχόν παρανοήσεις από τους μαθητές.
Relevance	Συνάφεια που σχετίζεται με την σύνδεση του εκπαιδευτικού περιεχομένου με αντικείμενα που να έχουν σημασία και νόημα για τους μαθητές. (δείκτης του ARCS model του Keller για την μέτρηση της κινητοποίησης των μαθητών (motivation)
Reports (Moodle)	Αναφορές στο Moodle, μέσω των οποίων ο εκπαιδευτικός οφείλει, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, να εξάγει συμπεράσματα που να αφορούν στην πρόοδο του μαθητή, ως προς την συνέπειά του στη μελέτη και την υλοποίηση των εργασιών που του έχουν ανατεθεί.
Rubric	Η ρουμπρίκα «ορίζεται ως περιγραφικός οδηγός βαθμολογίας, ο οποίος αποτελείται από ειδικά εκ των προτέρων καθορισμένα κριτήρια απόδοσης» (Mertler, 2001).
Choise (Moodle)	Έρευνα του Moodle, μέσω της οποίας δίνεται η δυνατότητα στον μαθητή να εκφράσει την άποψη του σχετικά με το μάθημα, τη διδακτική ύλη ή τη διαδικασία διδασκαλίας, ενώ παράλληλα ο εκπ/κός εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα.
Resources	Πηγές του Moodle
Rotation model	Κατηγορία του Blended Learning, σύμφωνα με το οποίο, οι μαθητές ακολουθούν μια προγραμματισμένη σειρά από εκπαιδευτικές δραστηριότητες, σ' ένα συγκεκριμένο μαθησιακό αντικείμενο, όπου τουλάχιστον μια διεξάγεται εξ' αποστάσεως.
Rubric	Η ρουμπρίκα αξιολόγησης αποτελεί μια σειρά από ερωτήματα – θέσεις όπου έχουν συγκεκριμένη διαβάθμιση και καθορισμένη βαθμολογία και χαρακτηρισμό ανά επίπεδο.

Satisfaction	Ικανοποίηση που αναφέρεται στα θετικά συναισθήματα του μαθητή ως προς τις μαθησιακές διαδικασίες. (δείκτης του ARCS model του Keller για την μέτρηση της κινητοποίησης των μαθητών (motivation))
Scaffolding	Η υποστήριξη που παρέχει ο εκπαιδευτικός προς τους μαθητές του, η οποία βαίνει συνεχώς μειούμενη με στόχο τη σταδιακή αυτονόμηση και ανεξαρτοποίηση των μαθητών.
Station Rotation model	Κατηγορία του Blended Learning / Rotation model , όπου οι μαθητές εκτελούν δραστηριότητες μέσα στην τάξη τους. Κατά την διάρκεια της μέρας οι μαθητές ακολουθούν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα που περιλαμβάνει online εκμάθηση, καθοδήγηση σε μικρές ομάδες από δασκάλους καθοδηγητές αλλά και παρεμβατική καθοδήγηση από άλλους.
Survey Research	Έρευνα δημοσκόπησης που έχει σκοπό τη συλλογή, ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων, χωρίς να υπεισέρχεται η αιτία που δημιούργησε την εικόνα των πραγμάτων που μελετούνται. Αναλύει μόνο ποσοτικά στοιχεία, ενώ έχει ως στόχο την εξυπηρέτηση πρακτικών σκοπών.
Think-Pear-Share	Μια συνηθισμένη τεχνική κατά την οποία, ο εκπαιδευτικός θέτει μια ερώτηση, η οποία απαιτεί κατά προτίμηση, ανάλυση και δίνει στους μαθητές χρονικό περιθώριο ώστε να σκευτούν μια απάντηση. Σαν δεύτερο βήμα, οι μαθητές συζητούν με έναν συμμαθητή τους τις σκέψεις τους για το συγκεκριμένο πρόβλημα. Στη συνέχεια γίνεται συζήτηση των ιδεών αυτών μέσα σε μια μεγαλύτερη ομάδα, ή μέσα στην τάξη.
Traditional Classroom	Παραδοσιακή Τάξη. Ακολουθούνται οι κλασικές μέθοδοι διδασκαλίας στην τάξη.
Validity	Η εγκυρότητα , βασικός στόχος της τριγωνοποίησης, κατά την έρευνα δράσης.
Wiki (Moodle)	Τύπος ιστοτόπου που επιτρέπει τη δημιουργία και επεξεργασία των σελίδων του, ασύγχρονα. Χρησιμοποιείται ως εργαλείο συνεργασίας μεταξύ των μελών μιας ομάδας για την υλοποίηση μιας εργασίας. Ο κάθε μαθητής-μέλος της ομάδας μπορεί να προσθέσει κάτι στην κοινή σελίδα όπου συγγράφει η ομάδα όποια χρονική στιγμή το θελήσει.
Workshop (Moodle)	Εργαστήριο. Οι μαθητές αναρτούν την εργασία τους σε ηλεκτρονική μορφή. Μέσω ρουμπρίκας γίνεται αξιολόγηση από ομοτίμους, ενώ οι μαθητές κρίνονται σε ένα ποσοστό και για την ορθή κρίση που επέδειξαν κατά την κρίση τους προς τους συμμαθητές τους.
Individualization	Εξατομίκευση στις ανάγκες του μαθητή

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Συντομογραφίες	
Συντομογραφία	Αναλυτικά
Α.Φ.	Ατομικός Φάκελος μαθητή
Ε.Β.	Ο βαθμός που αποδίδεται σε κάθε μαθητή κάθε εβδομάδα, ο οποίος προκύπτει από τις δραστηριότητες που υλοποιούνται στην τάξη καθώς και από τις αντίστοιχες γραπτές δοκιμασίες ή ατομικές εργασίες.
Τ.Π.Ε.	Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας
Ο.Ε.	Ομάδα Ελέγχου
Π.Ο.	Πειραματική Ομάδα
B.L	Blended Learning
f t f	face to face
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
C.I.T.	Critical Incident Technic
IMMS	Instructional Materials Motivation Survey
Moodle	Modular Object - Oriented Dynamic – or Developmental - Learning Environment)
ARCS	Attention - Relevance - Confidence - Satisfaction

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Εισαγωγή

«Φανταστείτε μία σχολική τάξη με ένα παράθυρο ανοιχτό σε όλη τη γνώση του κόσμου. Φανταστείτε ένα δάσκαλο με τη δυνατότητα να δίνει ζωή σε κάθε εικόνα, κάθε ήχο, κάθε γεγονός. Φανταστείτε ένα μαθητή που μπορεί να επισκεφθεί οποιοδήποτε περιοχή πάνω στη γη και σε οποιαδήποτε χρονική περίοδο. Φανταστείτε μία οθόνη να παρουσιάζει με έντονα λαμπερά χρώματα τις εσωτερικές διεργασίες ενός κυττάρου, τη γέννηση και το θάνατο των άστρων του σύμπαντος, τη σύγκρουση στρατευμάτων και τους θριάμβους της τέχνης. Και έπειτα σκεφτείτε ότι για να έχετε απόλυτη πρόσβαση σε όλα αυτά και περισσότερα αρκεί μία πολύ απλή ερώτηση» (Sculley, 1988,σελ. viii).

Η εκπαίδευση είναι ένα σημαντικό μέρος της ζωής ενός ατόμου. Περιλαμβάνει δραστηριότητες οι οποίες είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να επηρεάσουν τον τρόπο σκέψης, τον χαρακτήρα και την συμπεριφορά του. Μέσω της διαδικασίας της εκπαίδευσης, αποκτώνται όχι μόνο γνώσεις αλλά και δεξιότητες, ενώ ταυτόχρονα διαμορφώνονται αξίες, και όλα αυτά μαζί επηρεάζουν τον τρόπο ζωής και συμπεριφοράς του ατόμου. Με αυτή την έννοια, η εκπαίδευση δεν σταματά ποτέ, ενώ πολλοί είναι οι παράγοντες οι οποίοι την επηρεάζουν. Η διαδικασία με την οποία μαθαίνει ένα άτομο έχει απασχολήσει τους παιδαγωγούς, οι οποίοι έχουν αναπτύξει αντίστοιχες θεωρίες και μοντέλα τα οποία στοχεύουν την βελτίωσή της.

Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία έχει επηρεάσει σχεδόν όλους τους τομείς τη ζωής μας. Δε θα μπορούσε να μην επηρεάσει τον χώρο της εκπαίδευσης (Κόκκινος 2005). Είναι αναγκαιότητα ο εκσυγχρονισμός της εκπαίδευσης, καθώς προσφέρει από τη μια στους εκπαιδευτικούς την δυνατότητα να δημιουργούν διδακτικές παρεμβάσεις που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών και από την άλλη στους μαθητές να μαθαίνουν μέσα σε αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης. Διαμορφώνονται συνεχώς, νέα περιβάλλοντα μάθησης, τα οποία αξιοποιούν την τεχνολογία και άλλα έχουν τεχνοκεντρικές και άλλα μαθητοκεντρικές αντιλήψεις. (Αναστασιάδης 2007) Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση έχει αλλάξει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, έχει επηρεάσει και το περιεχόμενό της. Ο μαθητής από παθητικός δέκτης της πληροφορίας, μπαίνει στη κέντρο του ενδιαφέροντος. Οι θεωρίες οικοδόμησης της γνώσης, δημιουργούν συνθήκες αποτελεσματικότερης μάθησης. (Μακράκης 2000, Σολομωνίδου Χ.2006).

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ένα μοντέλο διδασκαλίας που υπό ορισμένες παιδαγωγικές προϋποθέσεις μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής (Αναστασιάδης 2007). Οι δυνατότητες της για κατάργηση των χωροχρονικών περιορισμών και για ευελιξία στη μαθησιακή διαδικασία, κατέστησαν σαφές ότι η παραδοσιακή διδασκαλία θα πρέπει να εμπλουτιστεί με νέες εκπαιδευτικές διαδικασίες, όπως η εξ αποστάσεως εκπαίδευση. (Κόκκινος 2005, Αναστασιάδης 2007)

Η μεταφορά από την παραδοσιακή διδασκαλία που γίνεται στην σχολική τάξη (brick-and-mortar model) σε πλήρη online διδασκαλία αποτελεί μια εκπαιδευτική καινοτομία που

«ανατρέπει» (disruptive innovation) τον παραδοσιακό τρόπο οργάνωση εκπαιδευτικών υπηρεσιών, διδασκαλίας και τρόπων μάθησης.

Από τη άλλη, το blended learning (μικτή ή αλλιώς υβριδική μάθηση), είναι μια νέα προσέγγιση η οποία συνδυάζει την παραδοσιακή διδασκαλία με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Τα διάφορα μοντέλα της μικτής μάθησης, παρουσιάζουν διαφορετική μίξη των δύο συστατικών, της παραδοσιακής και της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Έτσι ένα τέτοιο πρόγραμμα, μπορεί να χρησιμοποιήσει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση συμπληρωματικά, ή ένα μέρος της διδασκαλίας να γίνεται on line με την υποστήριξη παρεμβάσεων στις οποίες είναι απαραίτητη η εμπλοκή του εκπαιδευτικού. Ένα πρόγραμμα μικτής μάθησης, μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά στον εκπαιδευόμενο, ή να του παρέχει την δυνατότητα να επιλέξει τον δικό του δρόμο, μέσα από ειδικά διαμορφωμένες “διαδρομές”.

Τέτοιες προσεγγίσεις επηρεάζουν επιπλέον την κοινωνική ταυτότητα και τις κοινωνικές σχέσεις των μαθητών, την δομή των ομάδων εργασίας, και την διαδικασία λήψης αποφάσεων. Επηρεάζουν επίσης και τον γενικότερο ρόλο του εκπαιδευτικού.

1.2. Παρουσίαση Προβληματικής

Τα μαθηματικά παίζουν και έπαιζαν κυρίαρχο ρόλο σε όλους τους τομείς της κοινωνίας. Προβλήματα τα οποία προκύπτουν, τόσο σε οικονομικό όσο και σε πολιτιστικό επίπεδο, απαιτούν για την λύση τους μαθηματικά μοντέλα και γνώση της μαθηματικής επιστήμης.

Ο ανταγωνισμός σε όλα τα επίπεδα και η μορφή της παραγωγής αναγκάζουν τις προηγμένες χώρες να επενδύσουν στη μαθηματική παιδεία και στην καλλιέργεια της αιτιοκρατικής σκέψης (Στεργίου 2010)

Επικεντρωθήκαμε στην άλγεβρα, σε έναν από τους πιο σημαντικούς τομείς των μαθηματικών. Μας παρέχει τη δυνατότητα να χειριζόμαστε και να αναπαριστούμε με συντομία, ακρίβεια και σαφήνεια τις μαθηματικές ιδέες και να αναπτύσσουμε αποτελεσματικές διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων. Είναι η βάση όλων των Μαθηματικών. Η Ανάλυση, η Γεωμετρία, οι Πιθανότητες, ακόμα και η επιστήμη των υπολογιστών, στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στην Άλγεβρα, που είναι μια πολύ ακριβής γλώσσα. Η Άλγεβρα βρίσκεται σχεδόν παντού, σε όλες σχεδόν τις ηλεκτρονικές συσκευές, σε κάθε μηχανή αναζήτησης (Devlin, 1998).

Ωστόσο, για πολλούς από τους μαθητές αποτελεί μια από τις δυσκολότερες ενότητες των σχολικών μαθηματικών. Αυτό συμβαίνει γιατί οι περισσότερες από τις δυσκολίες σχετίζονται με τη φύση του ίδιου του αντικειμένου, αφού αποδίδονται στο υψηλό επίπεδο γενίκευσης και αφαίρεσης των αλγεβρικών ιδεών και στην ιδιομορφία της αλγεβρικής σκέψης (Δραμαλίδης και Σακονίδης, 2009).

Η ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά κατά την διάρκεια μιας σχολικής χρονιάς σίγουρα δεν είναι η ίδια για όλους τους μαθητές και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί έχουν μελετηθεί και από πληθώρα ερευνητών (Masqud & Khaliq, 1991; Forgaz, 1995; Newstead, 1998).

Ορισμένοι σημαντικοί παράγοντες είναι οι εξής:

- *Τα κίνητρα των μαθητών*, τα οποία επηρεάζουν την μαθησιακή διαδικασία.
- *Το κλίμα της τάξης*: Σε έρευνα των Ruffel, Mason & Allen (1998) αναφέρουν ότι το περιβάλλον μέσα στο οποίο οι μαθητές συνηθίζουν να εργάζονται μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την επίδοσή τους σε αρκετά μαθήματα, όπως για παράδειγμα η Επιστήμη ή τα Μαθηματικά. Όπως αναφέρουν οι ίδιοι συγγραφείς, αλλά και οι Pirie & Schwarzenberger (1988), το κλίμα της τάξης μπορεί να οριστεί ως το ενδιαφέρον το οποίο εκδηλώνουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του μαθήματος των Μαθηματικών και γενικά οι συνθήκες κατά τις οποίες διεξάγεται το μάθημα των Μαθηματικών. Επιπλέον, οι Wang et al. (1990) αναφέρουν ότι το κλίμα της τάξης συγκαταλέγεται ανάμεσα στους πέντε πρώτους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των μαθητών όπως επίσης και την επίδοσή τους σε συγκεκριμένα σχολικά μαθήματα.
- *Η ενεργός συμμετοχή των μαθητών*, η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν θετική στάση έναντι των μαθηματικών. Για το λόγο αυτό οι μαθητές πρέπει να έχουν την ευκαιρία για ενεργητική συμμετοχή.
- *Η προφορική επικοινωνία και η συζήτηση*. Στους μαθητές προηγείται η προφορική αναπαράσταση από την συμβολική.
- *Η χρήση εποπτικών μέσων*, με την βοήθεια των οποίων αποσαφηνίζονται οι μαθηματικές έννοιες. Οι μαθητές ξεχνούν εύκολα, αλλά με την βοήθεια εποπτικών μέσων τους βοηθάμε να θυμούνται τα πιο σημαντικά.

Είναι γεγονός ότι η εκπαιδευτική διαδικασία, όπως πραγματοποιείται σήμερα μέσα στην τάξη, πολύ λίγο ικανοποιεί τις παραπάνω απαιτήσεις. Ο περισσότερος χρόνος αναλώνεται σε παρουσίαση “παράδοση” της θεωρίας και τελικά πολύ λίγος χρόνος μένει για δραστηριότητες οι οποίες κινητοποιούν και προκαλούν την εμπλοκή των μαθητών.

Στα πλαίσια της διπλωματικής, θα χρησιμοποιηθούν οι αρχές της “μικτής ή υβριδικής μάθησης, ως μια εναλλακτική πρόταση για την διδασκαλία στο σχολείο με σκοπό να οδηγήθουμε σε καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου και στη δημιουργία μιας τάξης περισσότερο «φιλικής» προς τους μαθητές, η οποία ικανοποιεί καλύτερα τις ανάγκες τους. Το μοντέλο με το οποίο θα υλοποιηθεί το πρόγραμμα, είναι το flipped classroom με το οποίο αντιστρέφονται οι δραστηριότητες που πραγματοποιούν οι μαθητές στο σχολείο και στην τάξη. Επιθυμούμε να εξετάσουμε αν το μοντέλο αυτό μπορεί να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει δραστηριότητες οι οποίες επηρεάζουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η επίδοση των μαθητών. Ταυτόχρονα όμως και κυρίως επειδή η επίδοση δεν είναι το μοναδικό ζητούμενο της εκπαίδευσης, επιθυμούμε ο εκπαιδευτικός να μπορεί να σχεδιάσει διαδικασίες οι οποίες δίνουν λύσεις στα βασικά ζητούμενα κάθε εκπαιδευτικής παρέμβασης, όπως:

- *Στην κινητοποίηση των μαθητών*. Ενίσχυση και υποστήριξη των μαθητές με στόχο την αύξηση της αυτοπεποίθησης τους και της απόδοσης τους.
- *Στην εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία*. Οι μαθητές μέσω δραστηριοτήτων που απαιτούν συνεργασία και αλληλεπίδραση, εμπλέκονται στη διαδικασία και αποκτούν θετική εικόνα για το αντικείμενο.

- Στην καλύτερη απόδοση. Οι μαθητές αναγνωρίζουν το μαθησιακό τους επίπεδο και αναλαμβάνουν δράσεις, ώστε να επιτύχουν τους στόχους (αυτορύθμιση). Ταυτόχρονα προσπαθούμε να εστιάσουμε στις ιδιαίτερες ανάγκες και στο προσωπικό στυλ μάθησης των μαθητών (εξατομίκευση).

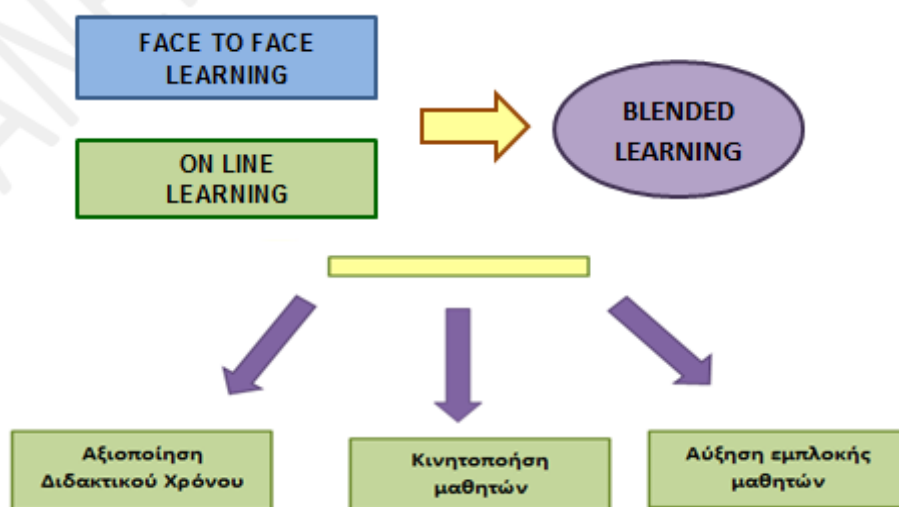
1.3. Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας

Στόχος της παρούσας διπλωματικής, είναι να μελετηθεί η δράση τεχνολογικά υποστηριζόμενης εκπαιδευτικής καινοτομίας, που αφορά στον μετασχηματισμό μέρους των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ενός τυπικού μαθήματος του αναλυτικού προγράμματος σπουδών που γίνονται στην παραδοσιακή σχολική τάξη, σε ψηφιακή μορφή (με την υποστήριξη του περιβάλλοντος Moodle) ώστε να υποστηριχτεί η μεταφορά από την πλήρη face 2 face σχολική διδασκαλία σε blended-mode διδασκαλία.

Στόχος της διπλωματικής είναι εφενός να μελετηθεί κατά πόσο η εφαρμογή ενός τέτοιου μοντέλου μάθησης θα οδηγήσει σε πλουσιότερες –από παιδαγωγική άποψη- δραστηριότητες καθώς και η επίδραση αυτού του μετασχηματισμού σε επίπεδο απόδοσης των μαθητών αλλά και σε επίπεδο κινητοποίησης και εμπλοκής των μαθητών στην μαθησιακή διαδικασία.

Εξετάζουμε αν αυτός ο τρόπος διδασκαλίας μπορεί να βοηθήσει ώστε να βελτιωθούν:

- Η ποιότητα της διδασκαλίας (π.χ. στην επιλογή μεθόδων και στρατηγικών διδασκαλίας, τρόπων οργάνωσης της τάξης, τεχνικών αξιολόγησης, με βάση το επίπεδο ετοιμότητας, τις μαθησιακές ανάγκες και τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των παιδιών, τα οποία θα οδηγήσουν σε καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου)
- Η ποιότητα της μάθησης (π.χ. στην ενεργό συμμετοχή και αλληλεπίδραση των παιδιών και την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων)
- Η λειτουργία της αξιολόγησης (π.χ. στη χρήση πολλαπλών τεχνικών αξιολόγησης και την αξιοποίηση των πληροφοριών που απορρέουν από την αξιολόγηση, για βελτίωση της διδασκαλίας - μάθησης).



Σχήμα:1 Βασικά ερωτήματα έρευνας.

Η διαδικασία συλλογής και καταγραφής των δεδομένων της έρευνας, γίνεται με την μεθοδολογία της *έρευνας δράσης*, μιας επιστημονικής μεθόδου η οποία ταιριάζει στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, μπορεί να εφαρμοστεί από εκπαιδευτικούς και εξασφαλίζει την αξιοπιστία της έρευνας και την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

1.4. Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας

Ως «καινοτομία» ετυμολογικά ορίζεται μία ενέργεια που χαρακτηρίζεται από νέα, πρωτοποριακή αντίληψη για την πραγματικότητα. (Λεξικό Κοινής Νεοελληνικής Α.Π.Θ. 1999).

Καινοτομία είναι η εφαρμογή λύσεων οι οποίες ανταποκρίνονται καλύτερα σε υφιστάμενες ή νέες απαιτήσεις και ανάγκες της αγοράς. Συνήθως σχετίζονται με φαινόμενα τα οποία είναι σημαντικά για κάποιο λόγο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω περισσότερο αποτελεσματικών προϊόντων, διαδικασιών, υπηρεσιών ή και τεχνολογίας. Καινοτομία, είναι και μια καινούργια ιδέα, η οποία είναι άμεσα διαθέσιμη στην κοινωνία ή την αγορά. Ένας ορισμός θα μπορούσε να είναι ο ακόλουθος: «Η καινοτομία είναι κάτι πρωτότυπο, νέο και σημαντικό σε οποιοδήποτε πεδίο, το οποίο “εισβάλλει” μέσα στην αγορά ή την κοινωνία». (Frankelius, P. 2009)



Εικόνα 1 : Καινοτομία (Sam Kurien)

Με μια επιπλέον ανάλυση, μπορούμε τις καινοτόμες προτάσεις να τις χωρίσουμε σε δυο κατηγορίες. Τις *συντηρητικές (sustaining)* και τις *ριζοσπαστικές (disruptive)*, οι οποίες ακολουθούν διαφορετικές διαδρομές.

Οι *συντηρητικές*, βοηθούν τις εταιρείες και τους οργανισμούς να παράξουν καλύτερα προϊόντα, τα οποία ικανοποιούν τις απαιτήσεις των πελατών τους. Βασίζονται στην κοινή παραδεκτή έννοια του «καλού προϊόντος», το οποίο προσπαθούν να το κάνουν καλύτερο, βελτιώνοντας τις ιδιότητές του, ενώ ταυτόχρονα διατηρούν τα χαρακτηριστικά του για τα οποία έχει επικρατήσει και για τα οποία το προτιμούν από τα όμοιά του.

Οι *ριζοσπαστικές* καινοτόμες προτάσεις, αντιθέτως, δεν προσπαθούν να παράξουν καλύτερα προϊόντα για τις εδρεωμένες αγορές. Αντιθέτως, προσφέρουν προϊόντα με καινούργια χαρακτηριστικά – τυπικά είναι καλύτερα, πιο απλά από τα υπάρχοντα- τα οποία στη αρχή ανταποκρίνονται στις ανάγκες νέων πελατών, οι οποίοι πολλές φορές τα επιλέγουν γιατί δεν έχουν άλλη επιλογή. Με την πάροδο του χρόνου, τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες βελτιώνονται και καταλήγουν να αντικαθιστούν αυτά από τα οποία προήρθαν, αποκτώντας την εμπιστοσύνη παλαιών και νέων πελατών.

Συνήθως, η μετάβαση από την μια τεχνολογία στην άλλη γίνεται ομαλά, όταν μεσολαβήσει ένα ενδιάμεσο «υβριδικό» στάδιο, μέχρι να επικρατήσει η νέα ιδέα.

Ένα υβρίδιο, είναι ένας συνδυασμός, του παλαιού και του νέου, της παλαιάς τεχνολογίας και της καινούργιας, της ριζοσπαστικής, το οποίο παρουσιάζεται με τη μορφή μιας συντηρητικής καινοτομίας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα έχουμε από την βιομηχανία αυτοκινήτων. Στην εποχή μας, επικρατούν τα αυτοκίνητα τα οποία χρησιμοποιούν βενζίνη ή πετρέλαιο για να κινηθούν. Είναι το εδραιωμένο προϊόν, αυτό που όλοι επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε, χωρίς δεύτερη σκέψη. Η χρήση τους όμως προκαλεί πολλά προβλήματα τα οποία επίσης όλοι γνωρίζουμε. Οι αυτοκινητοβιομηχανίες, τα τελευταία χρόνια, κινούνται προς την κατεύθυνση παραγωγής ηλεκτρικών αυτοκινήτων, τα οποία θα έλυναν πολλά από τα προβλήματα που δημιουργούν τα βενζινοκίνητα οχήματα. Αυτή είναι η νέα τεχνολογία, η ριζοσπαστική.

Αυτή η τεχνολογία όμως δεν βρίσκει ανταπόκριση στο ευρύ κοινό και ένας από τους λόγους είναι ότι δεν είναι πλήρως ανεπτυγμένη και η χρήση της ίσως δημιουργήσει προβλήματα στον καταναλωτή. Οι εταιρείες, δημιούργησαν τα υβριδικά αυτοκίνητα, τα οποία διαθέτουν ηλεκτροκινητήρα και βενζινοκινητήρα.

Έτσι συνδυάζουν το παλαιό με το νέο, προσπαθώντας να επωφεληθούν από τα καλά και των δύο τεχνολογιών.

Τελικά, η ριζοσπαστική τεχνολογία θα γίνεται όλο και καλύτερη και θα είναι αυτή που θα επικρατήσει. (Πηγή: Ινστιτούτο Clayton Christensen)

Καινοτομία στη εκπαίδευση

Η εκπαιδευτική καινοτομία εστιάζεται σε ενέργειες που εμπεριέχουν και προωθούν νέες αντιλήψεις για την εκπαίδευση σε τρεις διαστάσεις: α) στην ανταλλαγή αρχών και πεπειθήσεων, β) στην εφαρμογή νέων διδακτικών προσεγγίσεων και γ) στην χρήση νέων διδακτικών μέσων. (Fullan, M 1991)

Μελέτες υποστηρίζουν ότι η προώθηση καινοτόμων προγραμμάτων είναι αποτελεσματική όταν η εκπαιδευτική καινοτομία αντιμετωπίζεται ως διαδικασία και όχι ως γεγονός. Οι εκπαιδευτικοί, είναι το κλειδί της εφαρμογής μιας εκπαιδευτικής καινοτομίας, ενώ η εμπλοκή του εκπαιδευτικού στην διαδικασία και η δημιουργία κοινών στόχων και αξιών, ιδιαίτερα όταν αυτοί προτείνουν νέες μεθόδους, είναι απαραίτητη για την εφαρμογή μιας καινοτομίας. (Hargreaves & Evans 1997, Sarason 1996).





Η μικτή μάθηση (ή υβριδική ή blended learning), μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα έρευνα, είναι ένα υβριδικό μοντέλο, μία συντηρητική καινοτομία, η οποία προσπαθεί να συνδυάσει «τα καλά των δύο κόσμων». Της παραδοσιακής διδασκαλίας μέσα στην τάξη - η οποία γίνεται με τον ίδιο τρόπο και με μικρές αλλαγές από την στιγμή που εμφανίστηκε η ανάγκη για εκπαίδευση- και της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, της ριζοσπαστικής καινοτομίας η οποία εμφανίστηκε με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Στην ουσία διατηρεί την αμεσότητα και την υποστήριξη που προσφέρει η διδασκαλία στη τάξη, με την ελευθερία χώρου, χρόνου και μέσων που προσφέρει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ανάλογα με το μοντέλο μικτής μάθησης που θα ακολουθηθεί, η διδασκαλία μπορεί να πραγματοποιηθεί με ένα μέρος των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων να γίνονται από τους μαθητές μόνους τους στο σπίτι, ενώ ένα άλλο μέρος των δραστηριοτήτων γίνεται στο σχολείο. (Πηγή: Ινστιτούτο Clayton Christensen)

Ένα από τα ζητούμενα της παρούσας έρευνας είναι, αν το μοντέλο που προτείνεται μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου και σε πλουσιότερες παιδαγωγικά εφαρμογές. Για τον λόγο αυτό, υπήρξε η ανάγκη να γίνει χρήση ενός εργαλείου

με τη βοήθεια του οποίου θα μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες με δείκτες όπως η εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών, η συνεργασία και η εφαρμογή της νέας γνώσης (εξάσκηση). Με βάση την ανάγκη αυτή, δημιουργήθηκε ένας πίνακας, ο οποίος ονομάστηκε πίνακας τεχνικών και ενεργειών, με την βοήθεια του οποίου προχωρήσαμε στον χαρακτηρισμό των δραστηριοτήτων. Ο πίνακας αυτός, βρίσκεται στο παράρτημα και το σκεπτικό της δημιουργίας του αναλύεται στην παράγραφο 5.3.4. Ο πίνακας αυτός έχει δημιουργηθεί από τους εκπαιδευτικούς Κατσά Μαρία και Κωσταρή Χριστόφορο, για τις ανάγκες των διπλωματικών τους εργασιών, ενώ μπορεί να εμπλουτιστεί και να χρησιμοποιηθεί από άλλους εκπαιδευτικούς, κατά τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Γιατί παρούσα εργασία παρουσιάζει σημεία καινοτομίας;

Συμπερασματικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι η παρούσα διπλωματική εργασία, παρουσιάζει στοιχεία καινοτομίας γιατί:

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ	
	Προτείνει ένα νέο τρόπο διδασκαλίας, το flipped classroom, ένα blended learning μοντέλο, μια νέα ιδέα η οποία μπορεί να καλύψει –όπως θα δούμε – πολλά από τα κενά που παρουσιάζει ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας στην τάξη.
	Χρησιμοποιεί την πλατφόρμα moodle, για την υλοποίηση του νέου τρόπου διδασκαλίας, ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης (LMS), του οποίου αν και η χρήση του προωθείται από το Υπουργείο Παιδείας, δεν έχει ενταχθεί ενεργά στην σχολική πραγματικότητα.
	Προτείνει ένα νέο τρόπο σχεδιασμού των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με την βοήθεια του πίνακα τεχνικών και ενεργειών, ο οποίος στοχεύει να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει δραστηριότητες οι οποίες οδηγούν στην καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου.
	Συμπερασματικά, η προτεινόμενη διδακτική παρέμβαση εστιάζει τόσο στην εφαρμογή νέων διδακτικών προτάσεων, όσο και στην χρήση νέων διδακτικών μέσων.

Πίνακας 1: Καινοτομία της διπλωματικής

1.5. Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζουμε συνοπτικά τη δομή της διπλωματικής εργασίας και τα περιεχόμενα κάθε κεφαλαίου. Συγκεκριμένα, τα περιεχόμενα ανά κεφάλαιο είναι τα εξής:

Κεφάλαιο πρώτο: Εισαγωγή

Γίνεται αναφορά στις δυσκολίες διδασκαλίας του μαθήματος της άλγεβρας, δυσκολίες που οφείλονται τόσο στην ιδιαιτερότητα του μαθήματος, όσο και στις συνθήκες διδασκαλίας στη τάξη, οι οποίες επηρεάζουν την ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών και οδηγούν στην ανάγκη υιοθέτησης ενός νέου μοντέλου διδασκαλίας, του Flipped classroom model. Παρουσιάζονται οι στόχοι της διπλωματικής, η μελέτη δηλαδή της δυνατότητας βελτίωσης ορισμένων

βασικών χαρακτηριστικών της διδασκαλίας, όπως η ενεργός συμμετοχή των μαθητών και η καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζουμε τα βασικά στοιχεία καινοτομίας που παρουσιάζει η παρούσα διπλωματική εργασία, και τα οποία εστιάζονται σε τομείς όπως ο τρόπος διδασκαλίας και το μέσο που χρησιμοποιήθηκε.

Κεφάλαιο δεύτερο: Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Παρουσιάζονται οι στόχοι και οι βασικές μορφές εκπαίδευσης. Γίνεται σύγκριση μεταξύ παραδοσιακής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, με στόχο να αναδειχθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, παρουσιάζουμε το μεικτό μοντέλο μάθησης, το οποίο έρχεται να γεφυρώσει το κενό μεταξύ των δύο μεθόδων. Παρουσιάζουμε τα βασικά του χαρακτηριστικά και τις κατηγορίες στις οποίες υποδιαιρείται. Περιγράφουμε το flipped classroom model το οποίο θα υλοποιήσουμε στα πλαίσια της εκπαιδευτικής παρέμβασης, τους λόγους επιλογής του και τα πιθανά ωφέλη που θα προκύψουν από την υλοποίησή του. Στην τελευταία παράγραφο του κεφαλαίου, γίνεται παρουσίαση της φιλοσοφίας και των βασικών εργαλείων της πλατφόρμας moodle, με την οποία θα καλύψουμε τις ανάγκες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης,

Κεφάλαιο τρίτο: Μεθοδολογία της έρευνας

Στην εισαγωγή του κεφαλαίου, παρουσιάζουμε τα βασικά χαρακτηριστικά και τα είδη της έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε περισσότερο αναλυτικά την έρευνα δράσης, τη μεθοδολογία της οποίας θα ακολουθήσουμε κατά την υλοποίηση της παρέμβασης και με την βοήθεια της οποίας θα συλλέξουμε τα απαραίτητα στοιχεία με τα οποία θα απαντήσουμε στα βασικά μας ερευνητικά ερωτήματα. Αναλύουμε την μεθοδολογία και τα βασικά εργαλεία της έρευνας δράσης. Παρουσιάζουμε ποιά από αυτά και πότε θα τα χρησιμοποιήσουμε, τη δομή τον τρόπο χρήσης τους και ποιά είναι τα ωφέλη από την χρήση τους. Ιδιαίτερα παρουσιάζονται η τριγωνοποίηση των δεδομένων, ο κριτικός (critical) φίλος. Κάνουμε αναφορά στα κρίσιμα περιστατικά μάθησης, τα οποία θα παρατηρούμε και θα καταγράφουμε σε όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Αναλύουμε κάποια ιδιαίτερα εργαλεία όπως οι ρουμπρίκες και ο ατομικός φάκελος του μαθητή, ως προς την δομή και τα ωφέλη από την χρήση τους. Στη συνέχεια αναφέρουμε τα ερευνητικά ερωτήματα και τα χαρακτηριστικά (προφίλ) των μαθητών, όπως αυτά προέκυψαν μέσα από αντίστοιχα ερωτηματολόγια. Τα χαρακτηριστικά των μαθητών, κρίθηκε αναγκαίο να διερευνηθούν, μιας και επηρεάζουν τον σχεδιασμό και την διεξαγωγή της έρευνας. Το κεφάλαιο τελειώνει με την παρουσίαση του τρόπου συλλογής των δεδομένων ανά ερευνητικό ερώτημα, ενώ παρουσιάζεται αναλυτικά η πίνακας ενεργειών και τεχνικών, με την βοήθεια του οποίου μετράμε την αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου.

Κεφάλαιο τέταρτο: Σχεδιασμός και υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η περιγραφή του σχεδιασμού και της υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου, τόσο για την πειραματική ομάδα, όσο και για την ομάδα ελέγχου. Περιγράφουμε το διδακτικό μοντέλο και οι στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν. Δίνονται οι στόχοι κάθε ενότητας με βάση την ταξινόμια του Bloom. Παρουσιάζονται οι δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν, με την μορφή πίνακα και η αντίστοιχη ροή. Στο τέλος κάθε ενότητας,

παραθέτουμε πίνακα με τα κρίσιμα περιστατικά που παρατηρήθηκαν κατά την υλοποίηση τους και τα συμπεράσματα όπως προέκυψαν από την εφαρμογή του action research. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την σύγκριση των δύο μεθόδων διδασκαλίας, της παραδοσιακής και της 'ανάποδης' τάξης.

Κεφάλαιο πέμπτο: Ανάλυση και αποτελέσματα.

Σκοπός του κεφαλαίου είναι η παρουσίαση των δεδομένων, όπως αυτά συλλέχθηκαν κατά την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, η ανάλυσή τους με ποσοτικούς μεθόδους καθώς και των συμπερασμάτων που προέκυψαν με βάση τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα. Η παρουσίαση γίνεται με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα. Συγκεκριμένα, γίνεται σύγκριση της μεταβολή της επίδοσης των μαθητών των δύο ομάδων με βάση τις προγραμματισμένες δραστηριότητες αξιολόγησης. Συγκρίνουμε τις δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν ως προς την καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου. Αξιολογείται η επίδραση και των δύο εκπαιδευτικών μεθόδων στην κινητοποίηση των μαθητών, με βάση τις συνιστώσες του ARCS model του Keller καθώς και το αν οι δύο μέθοδοι είχαν επίδραση στην εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Κεφάλαιο έκτο: Καταγράφονται τα συμπεράσματα της έρευνας, όπως αυτά προέκυψαν από την εφαρμογή της, ενώ παράλληλα γίνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα του αντικειμένου της εργασίας.

Παράρτημα: Παραθέτουμε τα έντυπα που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση της παρέμβασης. Συγκεκριμένα, κρίθηκε απαραίτητο, εξαιτίας της πληθώρας των εγγράφων να οριστούν οι εξής τομείς:

Μέρος Α: Πίνακας ενεργειών και τεχνικών. Παραθέτουμε τον πίνακα με βάση τον οποίο έγινε ο χαρακτηρισμός των δραστηριοτήτων, ως προς τον εκπαιδευτικό τους στόχο και με την βοήθεια του οποίου απαντήσαμε στο ερώτημα «καλύτερη αξιοποίηση διδακτικού χρόνου».

Μέρος Β: Εικόνα της πλατφόρμας moodle. Για την υλοποίηση του μοντέλου flipped classroom, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα moodle, ώστε να γίνεται παρουσίαση της νέας γνώσης στους μαθητές και ταυτόχρονα να συλλέγουμε στοιχεία για την επίδοση των μαθητών. Παρουσιάζουμε τη δομή του moodle, τα βασικά activities που υλοποιήθηκαν καθώς και ορισμένα στιγμιότυπα των δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν.

Μέρος Γ: Εργαλεία της έρευνας. Παρουσιάζονται τα έντυπα που χρησιμοποιήθηκαν για την συλλογή των δεδομένων και την περαιτέρω ανάλυσή τους, όπως το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού, οι ρουμπρίκες μέτρησης της εμπλοκής των μαθητών και τα ερωτηματολόγια στα οποία απάντησαν οι μαθητές.

Μέρος Δ: Φύλλα εργασίας. Δίνονται τα φύλλα εργασίας που σχεδιάστηκαν από την εκπαιδευτικό και χρησιμοποιήθηκαν στη διάρκεια των δραστηριοτήτων, καθώς και τα έντυπα των γραπτών αξιολογήσεων, όπως το διαγνωστικό τεστ.

Μέρος Ε: Παρουσιάζεται ο πίνακας με την κωδικοποίηση των κρίσιμων περιστατικών μάθησης όπως αυτά παρουσιάστηκαν κατά την διάρκεια της παρέμβασης και ενδεικτικά φύλλα ημερολογίου και critical friend συμπληρωμένα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ

2.1. Εισαγωγή

Η εκπαίδευση με την ευρεία έννοια περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες που έχουν σκοπό την επίδραση με συγκεκριμένο τρόπο στη σκέψη, στο χαρακτήρα και στη σωματική αγωγή του ατόμου. Από τεχνικής πλευράς, με τη διαδικασία της εκπαίδευσης αποκτώνται συγκεκριμένες γνώσεις, αναπτύσσονται δεξιότητες και ικανότητες και διαμορφώνονται αξίες (ηθική, ειλικρίνεια, ακεραιότητα χαρακτήρα, αίσθηση του δικαίου, αφοσίωση, επαγγελματισμός, υπευθυνότητα, κτλ). Η εκπαίδευση γίνεται με βάση συγκεκριμένες μεθόδους (θεωρητική διδασκαλία, επίδειξη, ανάθεση εργασιών, πρακτική εξάσκηση, κτλ), σε ένα ειδικά σχεδιασμένο πρόγραμμα, με συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους και είναι οριοθετημένη χρονικά. Η λέξη προέρχεται από το αρχαίο ελληνικό ρήμα εκπαιδεύω που σημαίνει ανατρέφω από παιδική ηλικία, μορφώνω, διαπαιδαγωγώ. (Wikipedia από Marples R).

Σκοποί της εκπαίδευσης.

Οι σκοποί της εκπαίδευσης διαφέρουν από χώρα σε χώρα και από εποχή σε εποχή, παρόλα αυτά γίνονται γενικώς αποδεκτοί οι παρακάτω σκοποί:

- Ο σχηματισμός του χαρακτήρα, που θα βοηθήσει τους νέους στις σχέσεις τους με τους συνανθρώπους τους.
- Η ανάπτυξη της ευφυΐας.
- Η μετάδοση και ίσως η βελτίωση της εθνικής κουλτούρας.
- Ο εφοδιασμός των νέων με γνώσεις και δεξιότητες ανάλογα με τις ικανότητές τους, ώστε να κερδίσουν τα απαραίτητα για τη ζωή και να συμβάλλουν στην περαιτέρω ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας.
- Η προσπάθεια να γίνουν οι νέοι ικανοί να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες.

Επιπλέον, ο D.J. O'Connor αναφέρει ότι οι σκοποί της εκπαίδευσης πρέπει να είναι:

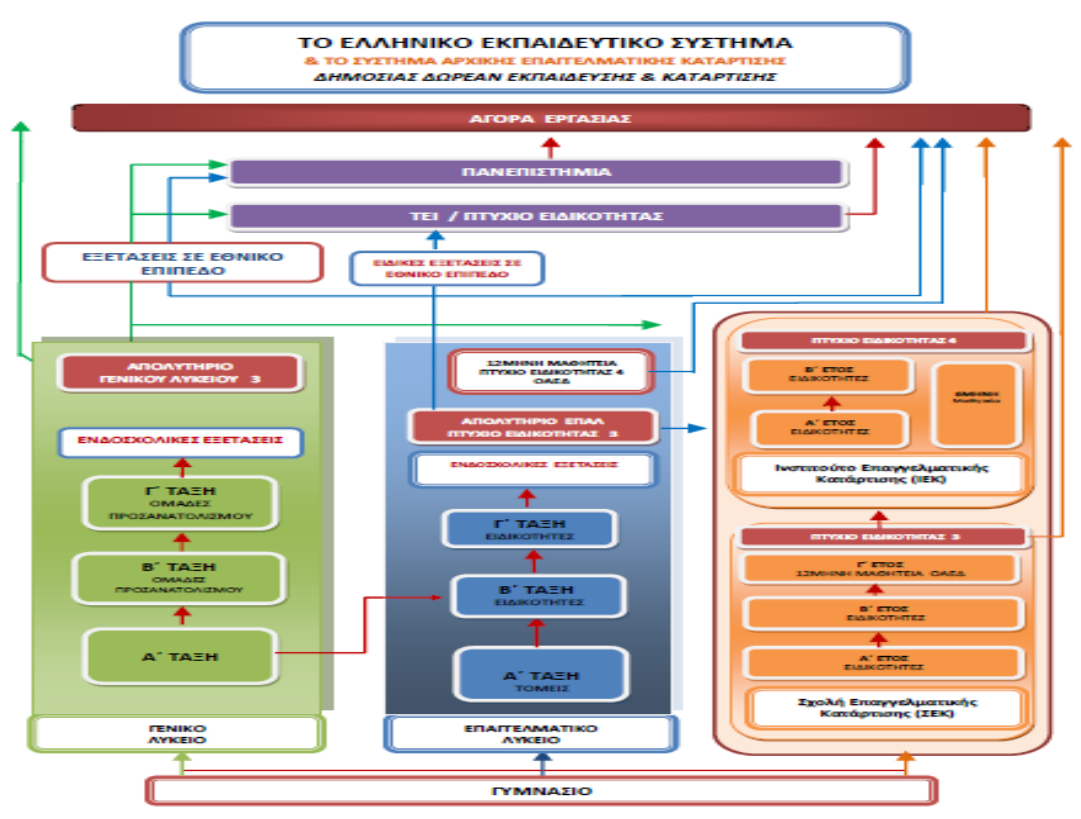
- Να εφοδιάσει τους ανθρώπους με τις βασικές δεξιότητες (π.χ. ανάγνωση, γραφή, αριθμητική) που τους χρειάζονται: α)για να πάρουν τη θέση τους στην κοινωνία και β) να αναζητήσουν περισσότερη γνώση.
- Να τους εφοδιάζει με επαγγελματική κατάρτιση που θα τους βοηθήσει να εξασφαλίσουν τα απαραίτητα της ζωής.
- Να τους ξυπνήσει το ενδιαφέρον και την αγάπη για γνώσεις.
- Να τους κάνει να αποκτήσουν κριτική σκέψη.
- Να τους φέρει σε επαφή με την κουλτούρα και τα επιτεύγματα του ανθρώπου και να τους εξασκήσει, ώστε να τα εκτιμούν.
- Η ηθική εξύψωση του ατόμου, η ανάπτυξη ηθικής συνείδησης και ήθους.

Οι βασικές μορφές της εκπαίδευσης, με τις οποίες επιτυγχάνεται η μάθηση είναι τρεις.

Η τυπική, η μη τυπική και η άτυπη εκπαίδευση.

- *Η τυπική εκπαίδευση* ο οποία περιλαμβάνει το διαβαθμισμένο εκπαιδευτικό σύστημα από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση έως το πανεπιστήμιο και μια ποικιλία εξειδικευμένων προγραμμάτων για την τεχνική και επαγγελματική εκπαίδευση.

- Η μη-τυπική εκπαίδευση η οποία περιλαμβάνει κάθε οργανωμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα, εκτός του καθιερωμένου εκπαιδευτικού συστήματος, η οποία στοχεύει σε συγκεκριμένο κοινό και έχει ως βάση συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς
- Η άτυπη εκπαίδευση η οποία αναφέρεται στη δια βίου διαδικασία κατά την οποία κάθε άτομο αποκτά στάσεις, αξίες, δεξιότητες και γνώσεις από την καθημερινή εμπειρία του και την επίδραση του περιβάλλοντος (Coombs 1968 στο Βεργίδης & Καραλής, 2004)



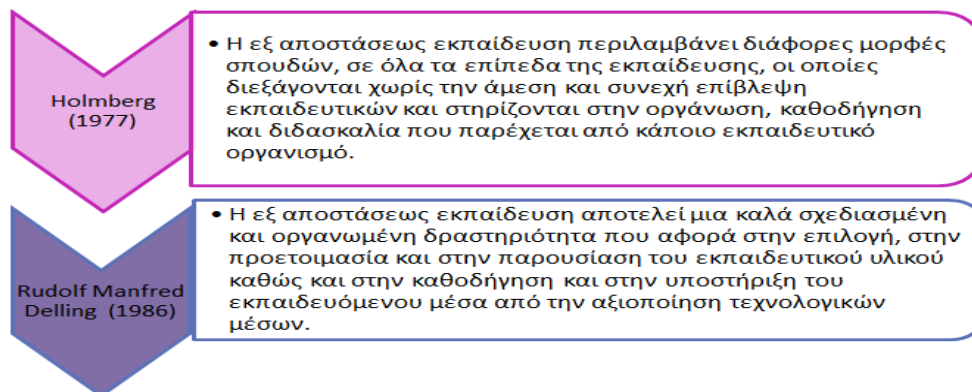
Εικόνα 2: Ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα (πηγή Υ.Π.Δ.Μ.Θ)

2.2. Μεικτό Μοντέλο Μάθησης (Blended Learning) στη σχολική εκπαίδευση.

Ένα χαρακτηριστικό της εποχής που διανύουμε είναι οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για απόκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων, τόσο γενικών όσο και ειδικών. Ένα επίσης χαρακτηριστικό των συμβατικών εκπαιδευτικών μεθόδων είναι η αδυναμία που παρουσιάζουν να καλύψουν τις ανάγκες της σύγχρονης κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας. Ο συνδυασμός αυτών των δύο, έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση καινοτόμων μεθόδων εκπαίδευσης, όπως είναι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Lionarakis 2003 Moore, M.G., and Kearsley, G, 1996),

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντάται ποικιλία ορισμών και προσεγγίσεων για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Γενικά ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες ο εκπαιδευόμενος βρίσκεται σε φυσική απόσταση από τον εκπαιδευτή του και χρησιμοποιεί κάποια μορφής τεχνολογία για να έχει πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό και για επικοινωνήσει με τον εκπαιδευτή του. (Schlosser, L.A. and Simonson, M. (2002).

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση βασίζεται σε τρεις άξονες, τον εκπαιδευτή, τον εκπαιδευόμενο και το εκπαιδευτικό υλικό σε αντίθεση με την συμβατική εκπαίδευση η οποία βασίζεται στην σχέση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου. (Λιοναράκης 2001).



Εικόνα 3: Ορισμοί εξ αποστάσεως εκπαίδευσης










Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσδιορίζεται από τα εξής (Rudolf Manfred Delling 1986):

- Τη γεωγραφική απόσταση μεταξύ εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενου κατά το μεγαλύτερο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Το στοιχείο αυτό είναι που διαφοροποιεί την εξ αποστάσεως από την παραδοσιακή διδασκαλία. Ο εκπαιδευόμενος όμως συνεχίζει να καθοδηγείται από τον εκπαιδευτή.
 - Τη χρήση και αξιοποίηση ειδικά σχεδιασμένου *πολυμορφικού εκπαιδευτικού υλικού*.
 - Ο σχεδιασμός, η παραγωγή και η διανομή και η αναπροσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται με ευθύνη κάποιου *εκπαιδευτικού ιδρύματος*.
 - Τη χρησιμοποίηση *τεχνολογικών μέσων και εργαλείων* ώστε να γεφυρωθεί η απόσταση μεταξύ εκπαιδευόμενου, εκπαιδευτή και εκπαιδευτικού υλικού.
 - Την εξασφάλιση *αμφίδρομης επικοινωνίας*, ώστε ο εκπαιδευόμενος να επωφελείται και από τον άμεσο και ζωντανό διάλογο.
 - Την οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας με βάση την *κατ' ιδίαν μελέτη* του εκπαιδευτικού υλικού παράλληλα με *ομαδικές συναντήσεις* για την εξυπηρέτηση διδακτικών και κοινωνικών σκοπών.
 - Η *προσαρμογή και η επιλογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας* γίνεται με βάση τις υπάρχουσες ανάγκες.
 - Το *μεγάλο αριθμό των εκπαιδευόμενων* γεγονός το οποίο διαφοροποιεί την εξ αποστάσεως εκπαίδευση από άλλες μορφές εκπαίδευσης.
- (Keegan, D. 1986, Keegan 2000, Λιοναράκης 1999).

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Τόσο η παραδοσιακή όσο και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, έχουν τα δικά τους χαρακτηριστικά. Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά, κρίνονται κατάλληλες ή ακατάλληλες για κάποιο συγκεκριμένο πρόγραμμα. Η επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου γίνεται με βάση τους στόχους και τους περιορισμούς του προγράμματος καθώς και με βάση τα χαρακτηριστικά εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τις

περισσότερο σημαντικές διαφορές παραδοσιακής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, οι οποίες επηρεάζουν την επιλογή αυτή.

ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ		ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	
	Ομοιογενής ομάδα		Ομοιογενής ή και ανομοιογενής ομάδα.
	Φυσική παρουσία εκπαιδευόμενων		Φυσική απόσταση εκπαιδευόμενων.
	Διδασκαλία σε συγκεκριμένο χώρο και χρόνο.		Διδασκαλία στο χώρο του εκπαιδευόμενου και στον δικό του χρόνο.
	Άμεση επικοινωνία		Επικοινωνία από απόσταση
	Χρήση συγκεκριμένων εγχειρίδιων		Πρόσβαση σε πολλές πηγές.

Πίνακας 2: (Διαδίκτυο και διδασκαλία 2007 από Κ Λιώτσος Υβριδική οργάνωση της εκπαίδευσης με χρήση τεχνολογιών διαδικτύου).

ΠΑΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ			
ΠΑΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ		ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	
ΚΟΣΤΟΣ	Δεν απαιτείται μεγάλο ποσό χρημάτων για μετακινήσεις ή αγορά μαθησιακού υλικού. Εδώ μπορούμε να σημειώσουμε ότι η ελαχιστοποίηση του κόστους αφορά και τους εκπαιδευτές, όχι μόνο τους εκπαιδευόμενους.	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΜΕΣΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ	Ο εκπαιδευόμενος μελετά μόνος του και δεν έχει την δυνατότητα άμεσης υποβολής ερωτημάτων.
ΧΡΟΝΟΣ	Ο εκπαιδευόμενος επιλέγει τον χρόνο και το ρυθμό της μάθησης του.	ΔΕΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΚΛΙΜΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ	Δεν υπάρχει φυσική επαφή, με αποτέλεσμα να μην δημιουργείται η αίσθηση της ομάδας και δεν αναπτύσσεται ο παραγωγικός ανταγωνισμός.
ΠΡΟΣΒΑΣΗ	Παρέχεται πρόσβαση σε άτομα που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές στις οποίες τέτοια προγράμματα είναι δημοφιλή. Κάποιος μπορεί να παρακολουθήσει προγράμματα e-learning, σε οποιοδήποτε οργανισμό οπουδήποτε στον κόσμο, από το σπίτι του.	ΜΕΓΑΛΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΗΣ	Λόγω των παραπάνω προβλημάτων μεγάλο ποσοστό εκπαιδευόμενων εγκαταλείπει τις σπουδές του πριν τις ολοκληρώσει.
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΚΠ/ΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	Δεν χάνεται χρόνος σε μετακινήσεις αλλά υπάρχει και μεγαλύτερη διαθεσιμότητα κατάλληλων εκπαιδευτών, ανεξάρτητα από γεωγραφικούς περιορισμούς.	ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	Τα εξ αποστάσεως προγράμματα εξαρτώνται από την δυνατότητα πρόσβασης και χρήσης σε Η/Υ και υπηρεσίες διαδικτύου.
ΚΑΛΥΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ	Αυξημένη δυνατότητα ικανοποίησης περισσότερων υποψηφίων, μιας και δεν υπάρχουν προβλήματα διάθεσης συγκεκριμένων χώρων διδασκαλίας		Τα πιο πολλά μειονεκτήματα οφείλονται στη έλλειψη της φυσικής, ζωντανής παρουσίας του εκπαιδευτή και στα τεχνολογικά προβλήματα που μπορεί να εμφανιστούν στην διάρκεια ενός προγράμματος
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ	Δυνατότητα ειδίκευσης σε συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα. Παρέχεται η δυνατότητα επιλογής και παρακολούθησης κύκλων μαθημάτων προσαρμοσμένων στις ανάγκες και στις απαιτήσεις των μαθητών.		

Πίνακας 3: Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

2. 2.1. Ορισμός του μεικτού μοντέλου μάθησης (Blended Learning)

Ο ορισμός του όρου *μικτή ή υβριδική μάθηση (blended learning)*, έχει υποστεί αρκετές αλλαγές κατά την πάροδο του χρόνου. Μία αιτία για αυτές τις αλλαγές είναι και οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις που συμβαίνουν στη σύγχρονη εποχή και έχουν εφαρμογή και στον τομέα της εκπαίδευσης.

Αρχικά ο όρος αναφερόταν σε μια σύνθετη διαδικασία με πολλές εκπαιδευτικές διαστάσεις και στρατηγικές μάθησης που αναμιγνύονται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό (Signh 2003).

Σήμερα όρος μικτή μάθηση, προσδιορίζει την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων ηλεκτρονικής μάθησης στην παραδοσιακή διδασκαλία. Οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτές από τον δικό τους χώρο και με βάση το δικό τους χρονοδιάγραμμα.

- Ο όρος υβριδική εκπαίδευση αναφέρεται στο συνδυασμό παραδοσιακής διδασκαλίας (on site learning) με εκπαιδευτικές δράσεις από απόσταση μέσω διαδικτύου (on line learning) (Hamburg, Cernian & Thij, 2003).

Διάφοροι ερευνητές έχουν δώσει ορισμούς για τη μικτή μάθηση :

- «Μικτή μάθηση είναι η μάθηση η οποία διευκολύνεται από τον αποτελεσματικό συνδυασμό διαφορετικών τρόπων παράδοσης του περιεχομένου, διδακτικών μοντέλων και μαθησιακών στυλ, ενώ βασίζεται σε μια διαφανή επικοινωνία όλων των εμπλεκομένων σε ένα μάθημα» (Heinze και Procter 2004).
- « Ο συνδυασμός εκπαιδευτικών ψηφίδων ή τρόπων παρουσίασης περιεχομένου» (Bersin & Associates, 2003, Orey, 2002a, 2002, Thomson, 2002)
- « Ο συνδυασμός διδακτικών μεθόδων». (Driscoll, 2002; House, 2002; Rossett, 2002)

Ο πρώτος ορισμός είναι γενικότερος και θεωρεί μικτή την μάθηση η οποία συνδυάζει διαφορετικούς τρόπους παράδοσης του περιεχομένου ή διαφορετικών μοντέλων. Υπό το πρίσμα αυτού του ορισμού, η παραδοσιακή διδασκαλία η οποία γίνεται στην τάξη ή στο εργαστήριο, αλλά χρησιμοποιεί και άλλους τρόπους παρουσίασης του περιεχομένου (πχ χρήση βιντεοπροβολέα, διαφορετικών μοντέλων διδασκαλίας ή άλλων μέσων) είναι μικτή μάθηση.

Οι επόμενοι ορισμοί αντανακλούν την συζήτηση για την επιρροή των μέσων, ενάντια στις μεθόδους διδασκαλίας. Περιγράφουν όμως το blended learning, τόσο πλατιά, ώστε χάνετε η σημασία του. Επίσης είναι δύσκολο να βρούμε κάποιο εικονικό εκπαιδευτικό εργαλείο το οποίο να μην περιλαμβάνει πολλαπλές εκπαιδευτικές μεθόδους, και μέσα παράδοσης του περιεχομένου.

Ένας περισσότερο αναλυτικός ορισμός έρχεται από το Ινστιτούτο Christensen:

«Είναι ένα τυπικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο οποίο οι μαθητές μαθαίνουν:

- Κατά ένα μέρος με δραστηριότητες on line, ενώ οι μαθητές έχουν έστω και μικρό έλεγχο του τόπου χρόνου και διαδρομής που θα ακολουθήσουν.
- Κατά ένα μέρος στην παραδοσιακή τάξη, μακριά από το σπίτι, ενώ
- Οι εκπαιδευτικές ψηφίδες που χρησιμοποιούνται στο μάθημα είναι συνδεδεμένες ώστε να προσφέρουν ολοκληρωμένη εμπειρία μάθησης». (Ινστιτούτο Christensen)

2.2.1.1 Βασικά χαρακτηριστικά μικτής ή υβριδικής μάθησης.

Χρήση online και offline μορφών εκπαίδευσης. Ένα υβριδικό μοντέλο διδασκαλίας συνδυάζει της δύο μορφές εκπαίδευσης, με διαφορετική αναλογία ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού οργανισμού ο οποίος το υποστηρίζει και ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών του. Στη συνέχεια θα δούμε τα μοντέλα blended learning και τα χαρακτηριστικά τους.

Χρήση σύγχρονων και ασύγχρονων μορφών εκπαίδευσης: Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες. Τις σύγχρονες, στις οποίες όλοι οι μαθητές συμμετέχουν σε αυτές την ίδια στιγμή. Να σημειώσουμε ότι η παρουσία του εκπαιδευτικού δεν είναι απαραίτητη. Στις ασύγχρονες δεν απαιτείται η ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών. Και οι δύο τύποι μπορεί να είναι ατομικές ή και συνεργατικού τύπου δραστηριότητες.

Επίσης με βάση τον Carman (2002) οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να συμβούν τόσο σε μια φυσική, όσο και σε μία εικονική τάξη.

Συνδυασμός αυτοκαθοδηγούμενης και συνεργατικής μάθησης. Η αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση πραγματοποιείται με ατομική πρωτοβουλία με βάση τις ανάγκες του κάθε μαθητή. «Η συνεργατική μάθηση προκύπτει μέσα από τη δυναμική επικοινωνία των μαθητών με αποτέλεσμα το μοίρασμα της γνώσης» (Singh 2003).

Ανάμιξη οργανωμένης και προγραμματιστής μάθησης. Η μάθηση, κυρίως η άτυπη, προκύπτει αβίαστα πολλές φορές μέσα από συζητήσεις με διαμοιρασμό των εμπειριών. Ένα πρόγραμμα μικτής μάθησης, μπορεί να συνδυάζει και τα δύο. Την προγραμματισμένη εκπαίδευση με βάση ένα οργανωμένο πρόγραμμα και την αυθόρμητη. Κάτι τέτοιο είναι πολύ σημαντικό κυρίως σε εκπαίδευση των στελεχών μιας εταιρίας. (Singh 2003)

Στόχευση σε προγράμματα γενικού και ειδικού περιεχομένου: Τα μοντέλα ειδικού περιεχομένου στοχεύουν στις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάποιου οργανισμού. Τα προγράμματα γενικού περιεχομένου κοστίζουν λιγότερο και συχνά έχουν μεγαλύτερη εκπαιδευτική αξία. Με την χρήση υβριδικών μοντέλων έχουμε την δυνατότητα ευελιξίας και εύκολης προσαρμογής στο περιεχόμενο και τους γενικούς στόχους (Singh 2003).

Ανάμιξη της θεωρίας, της πρακτικής και των εργαλείων υποστήριξης της μάθησης: Η καλύτερη ίσως μορφή μικτής μάθησης είναι αυτή που συνδυάζει την θεωρητική εκπαίδευση η οποία πραγματοποιείται πριν από το ξεκίνημα μιας εργασίας, την πρακτική άσκηση και την παροχή υποστηρικτικών εργαλείων τα οποία διευκολύνουν και υποστηρίζουν την εκτέλεση των εργασιών. (Singh 2003)



Εικόνα 4 Συστατικά blended learning

Σε ένα πρόγραμμα μικτής μάθησης, είναι πολύ σημαντικός ο σχεδιασμός και διδακτικά αντικείμενα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν. Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνει στη βάση αποτελεσματικών διδακτικών αρχών, ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη ωφέλεια για τον μαθητή. Σήμερα γίνεται χρήση των RLOs (Reusable Learning Objects = Επαναχρησιμοποιούμενα διδακτικά αντικείμενα), ωστόσο η ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού διαφέρει από πρόγραμμα σε πρόγραμμα. Σύμφωνα με τον Merrill (1994) τα διδακτικά αντικείμενα θα πρέπει να ενταχθούν σε ένα γενικότερο πλαίσιο με διακριτούς στόχους όπου και εκεί θα αποκτήσουν την ανάλογη σημασία. Με βάση την Component Display Theory, που προτείνει «για να πετύχεις τα επιθυμητά αποτελέσματα δεν μπορείς απλά να συγκεντρώσεις το υλικό και να περιμένεις να έχει νόημα από μόνο του». (Πηγή: Διπλωματική εργασία Μαρίνα-Χαραλαμπίδη)

2.2.2. Κατηγορίες του μεικτού μοντέλου μάθησης (Blended Learning)

(Πηγή Ivst/to Christensen)

Όπως κάθε τύπος ηλεκτρονικής μάθησης, έτσι και η μικτή ή υβριδική μάθηση είναι ευέλικτη και μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές συνθήκες και καταστάσεις. Με βάση την κατηγοριοποίηση, όπως αυτή προκύπτει από το Ινστιτούτο Christensen, υπάρχουν τέσσερα βασικά μοντέλα υβριδικής μάθησης.

ΜΟΝΤΕΛΟ 1 : ROTATION MODEL

Στην πραγματικότητα υπάρχουν 4 υποκατηγορίες στο rotation model, των οποίων το βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι κατά την διεξαγωγή ενός μαθήματος (πχ μαθηματικά) οι μαθητές «περιστρέφονται» με βάση ένα σταθερό πρόγραμμα ή με βάση τις οδηγίες του δασκάλου, μεταξύ εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, από τις οποίες η μια τουλάχιστον είναι on line learning. Οι υπόλοιπες δραστηριότητες μπορεί να είναι διδασκαλία σε μικρές ομάδες ή με ολόκληρη την τάξη, διδασκαλία με την μέθοδο project, εξατομικευμένη προσωπική διδασκαλία ή κάθε τύπου γραπτές δοκιμασίες.

1.1 Station Rotation

Η τάξη έχει χωριστεί σε γωνίες, σταθμούς εργασίας και όλοι οι μαθητές διαδοχικά περνούν από όλους τους σταθμούς.

Η περιστροφή γίνεται κατά την διεξαγωγή του μαθήματος, οι μαθητές «περιστρέφονται» με βάση ένα σταθερό πρόγραμμα ή με βάση τις οδηγίες του δασκάλου. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, λαμβάνουν χώρα μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας. Το μοντέλο απαιτεί, μία τουλάχιστον δραστηριότητα να αφορά on line learning. Αυτό μπορεί να γίνει με την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και αντίστοιχου λογισμικού. Ο Η/Υ βρίσκεται μέσα στην τάξη.

Οι υπόλοιπες δραστηριότητες μπορεί να είναι διδασκαλία σε μικρές ομάδες ή με ολόκληρη την τάξη, διδασκαλία με την μέθοδο project, εξατομικευμένη προσωπική διδασκαλία ή κάθε τύπου γραπτές δοκιμασίες. (παράδειγμα KIPP LA EmpowerAcademy)

Οι μαθητές μπορούν να περιστρέφονται σε μικρές ομάδες ή και μόνοι τους αν αυτό το απαιτεί η διαδικασία. Μέσα στην τάξη θα βλέπουμε μαθητές να εκτελούν ταυτόχρονα διαφορετικές δραστηριότητες, αλλά με το τέλος της διαδικασίας, όλοι θα έχουν περάσει από τους «σταθμούς εργασίας». Συνήθως η εναλλαγή γίνεται κατά 30'.

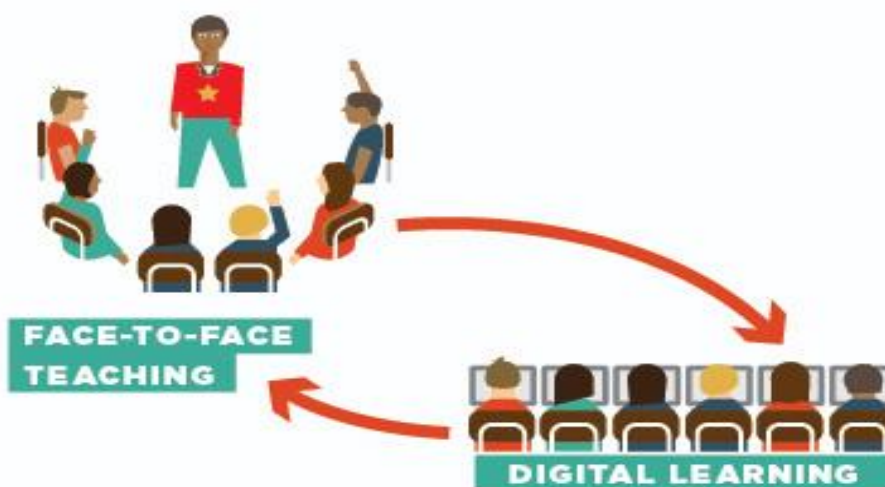
Station-rotation model: KIPP Empower



Εικόνα 5: Station Rotation Model (mathmirror.org)

1.2 Lab Rotation

Κατά την διεξαγωγή ενός μαθήματος οι μαθητές «περιστρέφονται» με βάση ένα σταθερό πρόγραμμα ή με βάση τις οδηγίες του δασκάλου, μεταξύ διαφορετικών σημείων του σχολείου ή του πανεπιστημίου. Ένα από αυτά τα σημεία είναι οπωσδήποτε ένα εργαστήριο με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στο οποίο οι μαθητές εξασκούνται με την βοήθεια κατάλληλων λογισμικών. Το μοντέλο αυτό διαφέρει από το Station Rotation γιατί η περιστροφή γίνεται μεταξύ διαφορετικών σημείων του σχολείου και όχι μέσα στη τάξη. (παράδειγμα Rocketship Education)



Εικόνα 6: Lab Rotation Model (opportunityculture.org)

1.3 Flipped Classroom

Μέσα στα πλαίσια ενός μαθήματος, οι μαθητές περιστρέφονται με βάση ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα, μεταξύ παραδοσιακής διδασκαλίας, η οποία λαμβάνει χώρα στο σχολείο κατά την διάρκεια της σχολικής μέρας, και σε on line παροχή οδηγιών και παρουσίασης περιεχομένου του ίδιου θέματος σε μια απομακρυσμένη θέση, κυρίως στο σπίτι, μετά το σχολείο. Η πρώτη παρουσίαση του περιεχομένου γίνεται on line. Αυτό ακριβώς το χαρακτηριστικό είναι που ξεχωρίζει μια Flipped τάξη από τους μαθητές που χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για on line εξάσκηση από το σπίτι. (Παράδειγμα: Stillwater Area Public School)

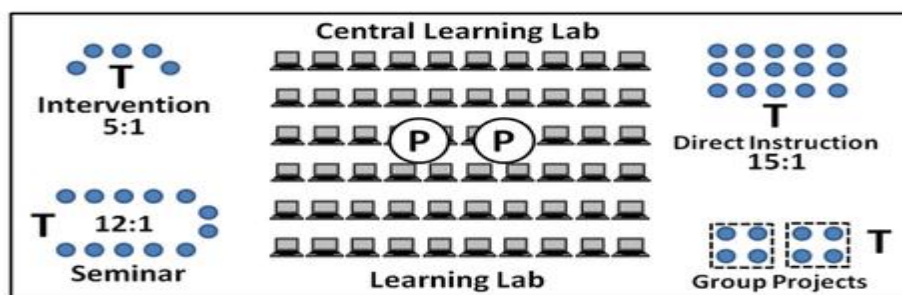


Εικόνα 7 Flipped Classroom Model (ctl.utexas.edu)

1.4 Individual Rotation

Μέσα στα πλαίσια ενός μαθήματος, οι μαθητές «περιστρέφονται» με βάση ένα συγκεκριμένο αλλά ατομικό πρόγραμμα μεταξύ συγκεκριμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, από τις οποίες μία τουλάχιστον είναι on line learning. Το πρόγραμμα μπορεί να το έχει σχεδιάσει ο εκπαιδευτικός ή να έχει σχεδιαστεί από ένα αντίστοιχο λογισμικό. Η διαφορά αυτού του μοντέλου από τα υπόλοιπα Rotation model, είναι ότι επιτρέπει κάποιους μαθητές να μην υλοποιήσουν όλες τις προγραμματισμένες δραστηριότητες, αν αυτό δεν είναι απαραίτητο για αυτούς, ενώ κάποιους άλλους ίσως χρειαστεί να επαναλάβουν κάποιες. Το μοντέλο αυτό επιτρέπει ορισμένοι μαθητές, να παρακολουθήσουν κάποια μαθήματα εξ αποστάσεως αν αυτό είναι περισσότερο βολικό για αυτούς. Από τα 4 μοντέλα Rotation είναι το περισσότερο ριζοσπαστικό, γιατί επιτρέπει στους μαθητές να ακολουθήσουν διαφορετική πορεία μέσα στην τάξη, ανάλογα με τις ανάγκες τους. Υποστηρίζει έτσι την εξατομίκευση της μάθησης. (Παράδειγμα: Carpe Diem Collegiate High School and Middle School)

Individual-rotation model: Carpe Diem

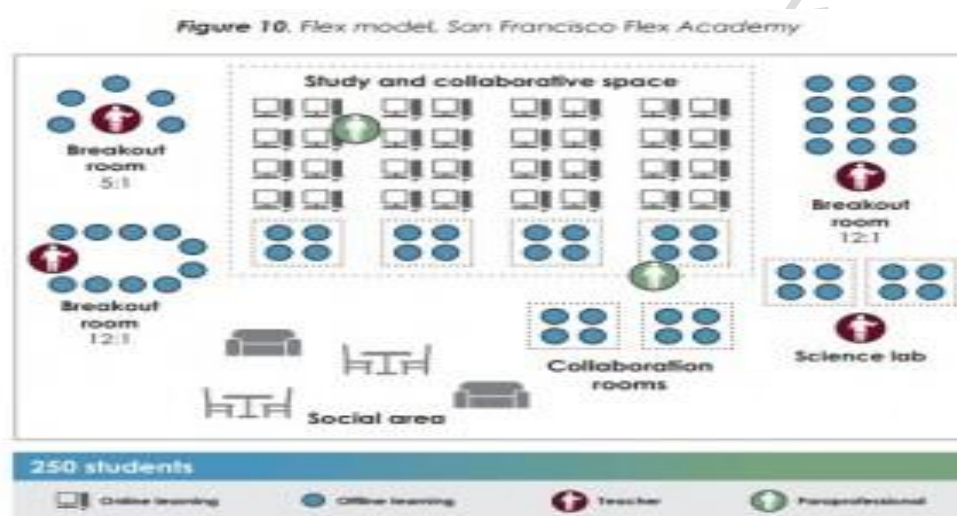


Εικόνα 8 individual –rotation model (mathmirror.org)

Η εφαρμογή ενός τέτοιου μοντέλου, γενικά απαιτεί ριζικό επανασχεδιασμό όχι μόνο του εκπαιδευτικού προγράμματος, αλλά και των εγκαταστάσεων και του προσωπικού.

2. FLEX MODEL

Ένα πρόγραμμα στο οποίο περιεχόμενο και οδηγίες παράγονται αρχικά μέσω Internet και οι μαθητές κινούνται ο κάθε ένας με βάση ένα εξατομικευμένο, ρευστό πρόγραμμα, ανάμεσα σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες, ενώ υπάρχει ένας εκπαιδευτικός – παρατηρητής, που παρακολουθεί τον μαθητή on-site. Ο δάσκαλος παρατηρητής ή και άλλοι εκπαιδευτικοί, προσφέρουν πρόσωπο με πρόσωπο παραδοσιακή διδασκαλία – υποστήριξη με βάση ένα ευέλικτο πρόγραμμα το οποίο διαμορφώνεται ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών. Αυτές οι «συναντήσεις» μπορεί να περιέχουν δραστηριότητες όπως διδασκαλία σε μικρά γκρουπ, ατομική διδασκαλία ή και μαθήματα τύπου project. (Παράδειγμα San Francisco Flex Academy)



Εικόνα 9 Flex model (one2one.esd123.net)

3. SELF BLEND MODEL

Με βάση το μοντέλο αυτό, οι μαθητές επιλέγουν ένα ή περισσότερα μαθήματα αποκλειστικά εξ αποστάσεως ενώ ο εκπαιδευτικός που τους παρακολουθεί είναι αποκλειστικά on line. Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν τα on line μαθήματα είτε από το σπίτι τους είτε σε κάποιο εργαστήριο του σχολείου-πανεπιστημίου. Στο μοντέλο αυτό οι μαθητές παρακολουθούν κάποια μαθήματα με τον τρόπο αυτό, ενώ κάποια άλλα με τον παραδοσιακό τρόπο. (Παράδειγμα: Quakertown Community School District).

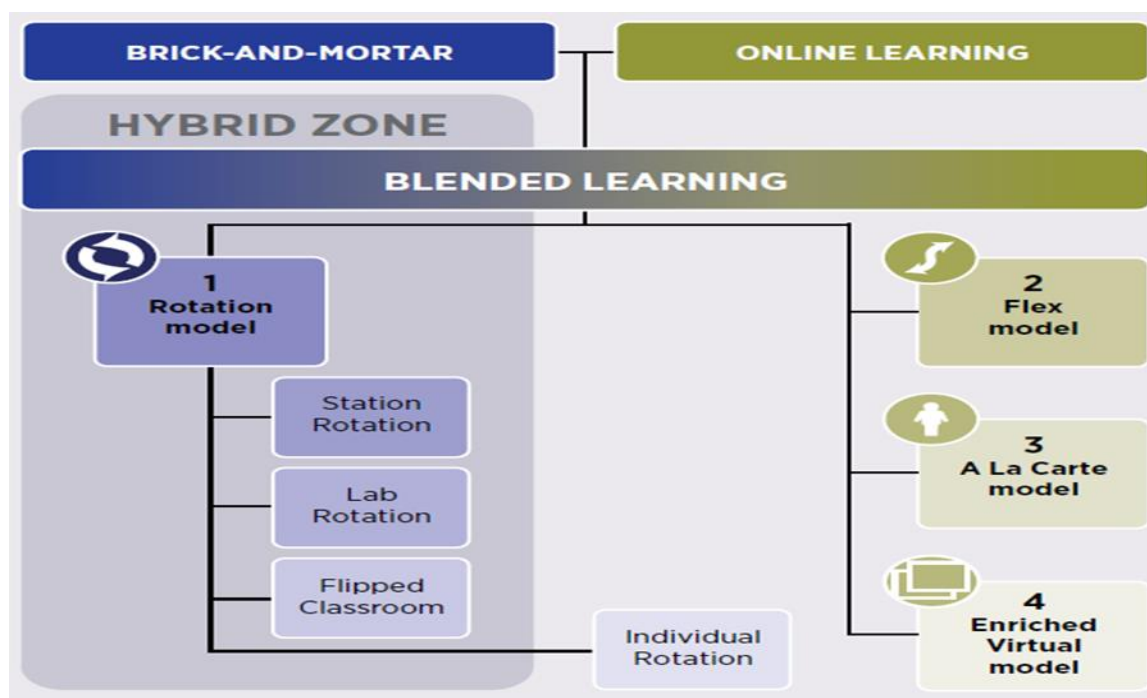
4. ENRICHED VIRTUAL MODEL

Με το μοντέλο αυτό, οι μαθητές σε κάθε μάθημα μοιράζουν το χρόνο τους ανάμεσα σε παρακολουθήσεις στην παραδοσιακή τάξη και ταυτόχρονα εκπαιδεύονται εξ αποστάσεως χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικό υλικό που τους προσφέρεται και οδηγίες. Αρκετά τέτοια προγράμματα ξεκίνησαν να προφέρουν εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποκλειστικά, και στη συνέχεια πρόσθεσαν και την δυνατότητα της παραδοσιακής διδασκαλίας για την ενίσχυση των μαθητών τους.

Το μοντέλο αυτό διαφέρει από το flipped Classroom μοντέλο, γιατί σε αυτό οι μαθητές σπάνια παρακολουθούν μαθήματα στη τάξη, ενώ διαφέρει από το Self-Blend Model, γιατί με

τον τρόπο αυτό λειτουργούν για όλα τα μαθήματα του σχολείου και όχι μόνο σε κάποια από αυτά.

Από όλα τα μοντέλα που αναφέραμε, τα μοντέλα Station Rotation, Lab Rotation και Flipped Classroom, είναι «συντηρητικά καινοτόμα» μοντέλα, δηλαδή προσπαθούν να συνδυάσουν την παραδοσιακή με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ενώ τα Individual Rotation, όπως και τα Flex, A la Carte και Enriched model είναι ριζοσπαστικά καινοτόμα μοντέλα, τα οποία διαταράσσουν την παραδοσιακή διδασκαλία με τον τρόπο που αυτή γίνεται σήμερα.



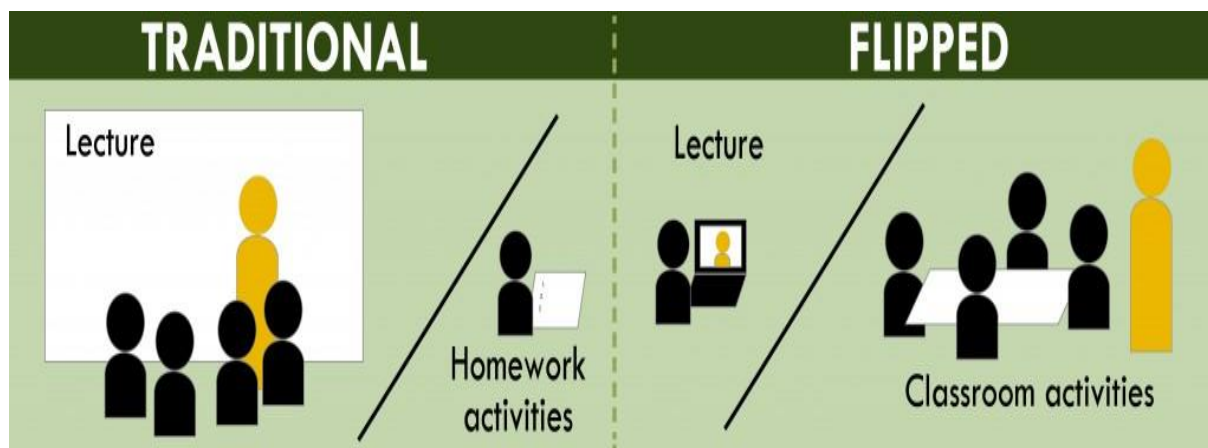
Εικόνα 10 Κατηγοριοποίηση Blended Learning μοντέλων(christenseninstitute.org)

2.3. Αντεστραμμένη Διδασκαλία

2.3.1. Περιγραφή της Αντεστραμμένης Διδασκαλίας στη σχολική εκπαίδευση

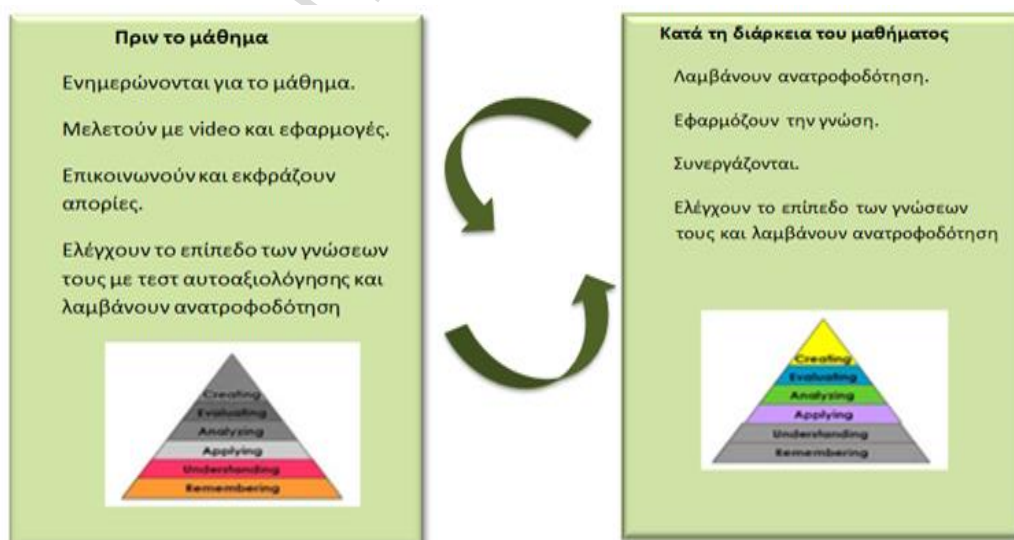
Το μοντέλο flipped Classroom είναι ένα παιδαγωγικό μοντέλο στο οποίο τα βασικά χαρακτηριστικά ενός τυπικού μαθήματος, όπως η διάλεξη και οι εργασίες των παιδιών για το σπίτι, γίνονται με αντίστροφη σειρά και σε διαφορετικούς χώρους, δηλαδή η σχολική ζωή αντιστρέφεται. Δραστηριότητες που γίνονταν στην τάξη, όπως η παρουσίαση του περιεχομένου και ορισμένες βασικές εφαρμογές, γίνονται on line πριν το μάθημα στο σχολείο, πχ με μικρά video στα οποία οι μαθητές έχουν πρόσβαση από το σπίτι τους, ενώ ο διδακτικός χρόνος στο σχολείο, μπορεί να αξιοποιηθεί με δραστηριότητες άλλου τύπου (project, συνεργατικές δραστηριότητες) που στοχεύουν στην καλύτερη κατανόηση του περιεχομένου από τους μαθητές και στην υποστήριξή τους. Προφανώς για την υλοποίηση ενός τέτοιου μοντέλου, απαιτείται η χρήση μιας πλατφόρμας on line εκπαίδευσης και εδώ έρχεται η συμβολή της τεχνολογίας. Υπάρχουν μια πληθώρα από επιλογές, μια από αυτές είναι η πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης moodle με την οποία θα υλοποιηθεί η

παρέμβαση, οι οποίες διαθέτουν τα απαραίτητα εκπαιδευτικά εργαλεία. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρακολουθεί τις δραστηριότητες των μαθητών του στην πλατφόρμα, να εντοπίζει τις αδυναμίες τους και να σχεδιάζει τις ανάλογες δραστηριότητες, πράγμα το οποίο βοηθά και στην καλύτερη οργάνωση του μαθήματος.



Εικόνα 11 Σύγκριση παραδοσιακής και αντεστραμμένης διδασκαλίας (washington.edu)

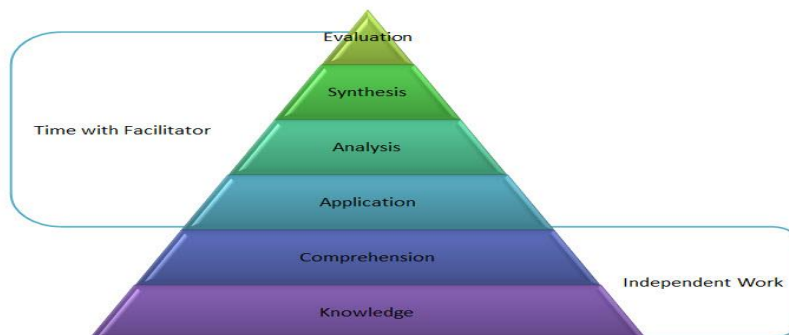
Ο χρόνος στο σχολείο είναι χρόνος που αξιοποιείται καλύτερα, με δραστηριότητες που στοχεύουν σε εμπέδωση, την εφαρμογή της γνώσης και στοχεύουν στις ιδιαίτερες ανάγκες του μαθητή (εξατομίκευση). Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές λαμβάνουν την στήριξη (scaffolding) που χρειάζονται από τον εκπαιδευτικό, χωρίς να είναι μόνοι τους. Ένα άλλο χαρακτηριστικό αυτού του μοντέλου είναι ότι οι μαθητές γίνονται γνώστες του περιεχομένου του μαθήματος πριν ακόμα φτάσουν στο σχολείο. Αυτό οδηγεί σε αύξηση της αυτοπεποίθησής, άρα και της εμπλοκής τους. Τέλος, ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει διαρθρώσει τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που θα γίνονται από το σπίτι με τέτοιο τρόπο ώστε, εκτός από την ανίχνευση των αναγκών των μαθητών, να καθορίζει για αυτούς ξεχωριστά μονοπάτια μάθησης, με ώστε να καλύψουν τις αδυναμίες που παρουσιάζουν (εξατομίκευση).



Σχήμα 2: Η αντεστραμμένη τάξη και η ταξινόμια των γνωστικών στόχων κατά Bloom

Οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται συμβάλλουν στην ανάπτυξη ικανοτήτων και δεξιοτήτων από τους μαθητές, αφού ο χρόνος στο σχολείο είναι χρόνος εποικοδομητικός.

Με βάση τα επίπεδα ταξινομίας στόχων στο γνωστικό τομέα του Bloom, τα κατώτερα επίπεδα (Γνώση – Κατανόηση) επιτυγχάνονται στο σπίτι, ενώ τα ανώτερα επίπεδα (Εφαρμογή, Ανάλυση, Σύνθεση και Αξιολόγηση), στο σχολείο.



Εικόνα 12: Η ταξινομία του Bloom στο Flipped Classroom (<http://ileighanne.wordpress.com>)

2.3.2. Λόγοι επιλογής και αναμενόμενα οφέλη από την εφαρμογή της Αντεστραμμένης Διδασκαλίας στη σχολική εκπαίδευση.

2.3.2.1 Γενικά χαρακτηριστικά του μοντέλου flipped classroom:

Η επιλογή του μοντέλου flipped classroom, έγινε με βάση τα γενικά χαρακτηριστικά του μοντέλου, τα οποία είναι τα εξής:

1. Καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου. Έχοντας παρακολουθήσει οι μαθητές το εκπαιδευτικό υλικό από το σπίτι, μέσα στην τάξη ο χρόνος που αφιερώνεται σε διάλεξη είναι λιγότερος και ο χρόνος που προκύπτει αξιοποιείται για εξάσκηση με την επίβλεψη του δασκάλου, ή για άλλου τύπου δραστηριότητες, όπως εργασίες, project, κ.α

2. Ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των μαθητών. Οι μαθητές γνωρίζουν το περιεχόμενο του μαθήματος πριν το διδαχθούν στο σχολείο, αυτό μειώνει το άγχος που νοιώθουν. Το αποτέλεσμα είναι να ενισχυθεί η αυτοπεποίθησή τους.

3. Αύξηση του βαθμού εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επειδή οι μαθητές γνωρίζουν το περιεχόμενο του μαθήματος, είναι προετοιμασμένοι, έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν και έτσι αυξάνεται ο βαθμός εμπλοκής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

4. Ενίσχυση την συνεργατικότητα και της κοινωνικοποίησης. Ο χρόνος στην τάξη χρησιμοποιείται σε δραστηριότητες οι οποίες μπορεί να είναι συνεργατικού τύπου και έτσι προάγεται το ομαδικό πνεύμα και η κοινωνικοποίηση των μαθητών.

5. Ανίχνευση και αντιμετώπιση των ειδικών αναγκών των μαθητών. Δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό, μέσω τις πλατφόρμας που χρησιμοποιείται για on line μάθηση, να διαμορφώσει την εκπαιδευτική διαδικασία με εκπαιδευτικό υλικό το οποίο ταιριάζει καλύτερα με τις ειδικές ανάγκες που παρουσιάζουν οι μαθητές του.

6. Ανίχνευση και αντιμετώπιση των γνωστικών αναγκών των μαθητών. Δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτικό, μέσω των εργαλείων που έχει διαθέσιμα για on line εκπαίδευση, να ελέγξει τον βαθμό κατανόησης των εννοιών από τους μαθητές και να σχεδιάσει καλύτερα τις δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν στην τάξη. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές, να απαντήσει στις ερωτήσεις τους και να δώσει

διευκρινήσεις όπου είναι απαραίτητο. Μπορεί να ορίσει, αν αυτό είναι απαραίτητο, διαφορετικές δραστηριότητες σε διαφορετικούς μαθητές, υποστηρίζοντας έτσι την εξατομίκευση της μάθησης.












7. Περισσότερο εύκολος και αποδοτικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός. Ο εκπαιδευτικός γνωρίζει εκ των προτέρων και μπορεί να προβλέψει τα προβλήματα που θα κληθεί να αντιμετωπίσει. Έτσι είναι καλύτερα προετοιμασμένος, ενώ έχει σχεδιάσει και την εκπαιδευτική διαδικασία κατάλληλα.

8. Αξιοποίηση του χρόνου του εκπαιδευτικού. Ο σχηματισμός και η υλοποίηση μιας παρέμβασης αυτού του τύπου, είναι κάτι ιδιαίτερος δύσκολο, ιδίως αν ο εκπαιδευτικός έχει την πλήρη ευθύνη του προγράμματος. Με την εφαρμογή του όμως, ιδίως αν το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό αντίστοιχου αντικειμένου, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να επιβλέψει περισσότερους μαθητές.

9. Συμμετοχή των γονέων στην διαδικασία. Οι γονείς μπορούν να επιβλέπουν την πρόοδο των παιδιών τους σε όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

10. Συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών. Δεν απαιτούνται αλλαγές στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών όπως αυτό καθορίζεται από το υπουργείο παιδείας

11. Είναι συμβατό και δεν επηρεάζει την λειτουργία της σχολικής μονάδας. Μπορεί να υλοποιηθεί χωρίς να απαιτεί αλλαγές στη λειτουργία της σχολικής μονάδας, ούτε στα βασικά της χαρακτηριστικά. Αντίθετα, σε περίπτωση γενικότερης εφαρμογής του μοντέλου θα βοηθήσει στο να γίνει καλύτερη κατανομή και χρήση του ανθρώπινου δυναμικού και του σχολικού χρόνου.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ FLIPPED CLASSROOM MODEL	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ	
	Καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου.
	Ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των μαθητών.
	Αύξηση του βαθμού εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.
	Ενίσχυση την συνεργατικότητας και της κοινωνικοποίησης.
	Ανίχνευση και αντιμετώπιση των ειδικών αναγκών των μαθητών.
	Ανίχνευση και αντιμετώπιση των γνωστικών αναγκών των μαθητών.
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ	
	Περισσότερο εύκολος και αποδοτικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός.
	Αξιοποίηση του χρόνου του εκπαιδευτικού
ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
	Συμμετοχή των γονέων στην διαδικασία.
	Συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών
	Είναι συμβατό και δεν επηρεάζει την λειτουργία της σχολικής μονάδας

Πίνακας 4: Γενικά χαρακτηριστικά το flipped classroom model

Τα γενικά χαρακτηριστικά του μοντέλου, ικανοποιούν τις απαιτήσεις σχεδιασμού και υλοποίησης της διδακτικής παρέμβασης, τόσο σε παιδαγωγικό όσο και σε επίπεδο τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, τα οφέλη που θα αποκομίσουμε από την εφαρμογή του μοντέλου στη συγκεκριμένη παρέμβαση είναι τα εξής:

ΛΟΓΟΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	
1. Καλύτερη αξιοποίηση διδακτικού χρόνου.	✓
2. Ενίσχυση της αυτοπεποίθησης και της εμπλοκής των μαθητών.	✓
3. Καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.	✓
4. Ικανοποίηση των απαιτήσεων του αναλυτικού προγράμματος σπουδών.	✓
5. Συνέχιση της ομαλής λειτουργίας της σχολικής μονάδας.	✓
6. Βελτίωση δεξιοτήτων χρήσης της τεχνολογίας.	✓

Πίνακας 5: Λόγοι επιλογής μοντέλου αντεστραμμένης διδασκαλίας

2.3.2.2 Πιθανά προβλήματα από την επιλογή του μοντέλου. (+θεραπεία)

1). *Προβλήματα τα οποία οφείλονται στην έλλειψη κατάλληλων τεχνολογικών υποδομών (κατοχή ηλεκτρονικού υπολογιστή, αδυναμία σύνδεσης στο διαδίκτυο).*

Παρόλο που οι περισσότεροι μαθητές διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή και σύνδεση στο διαδίκτυο, (Κεσσανίδης 2008 ΠΑ.ΠΕΙ το 90-95% των μαθητών στα αστικά κέντρα διαθέτουν σύνδεση με το Ίντερνετ) υπάρχει η περίπτωση κάποιος ή κάποιιοι να δηλώσουν αδυναμία χρήσης τους. Στην περίπτωση αυτή, θα δώσουμε την δυνατότητα στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν το σχολικό εργαστήριο, σε ώρες και σε ημέρες που θα συμφωνηθούν, ακόμα και εκτός σχολικού ωραρίου.

Παρατηρήσεις από την διεξαγωγή της παρέμβασης: Υπήρξαν μαθητές οι οποίοι δήλωσαν αδυναμία σύνδεσης στο διαδίκτυο. Οι συγκεκριμένοι μαθητές είχαν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Δόθηκε στους μαθητές η δυνατότητα χρήση του σχολικού εργαστηρίου. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές υλοποιούσαν τις δραστηριότητες και εκτός του εργαστηρίου, πολλές φορές σε συνεργασία με άλλους συμμαθητές του.

2). *Προβλήματα εξοικείωσης με τις νέες τεχνολογίες και την χρήση του moodle.*

Η φιλοσοφία του μοντέλου απαιτεί την χρήση πλατφόρμας η οποία μπορεί να υποστηρίξει τις δραστηριότητες που γίνονται στο σπίτι. Η πλατφόρμα με την οποία θα υλοποιηθεί η παρέμβαση είναι το moodle, για το οποίο αν και υποστηρίζεται από το Υπουργείο Παιδείας, η χρήση του δεν είναι διαδεδομένη και ίσως προκύψουν προβλήματα εξοικείωσης με την χρήση των εργαλείων του. Για το λόγο αυτό, στην αρχή της σχολικής χρονιάς και ενώ το πρόγραμμα του σχολείου δεν είναι σταθερό, θα δείξουμε στους μαθητές το περιβάλλον και τα εργαλεία του moodle και θα προγραμματίσουμε αντίστοιχο χρόνο για εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών.

Παρατηρήσεις από την διεξαγωγή της παρέμβασης : Δόθηκε χρόνος στην αρχή της σχολικής χρονιάς για εξοικείωση με τα εργαλεία του moodle, οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά και δεν παρουσιάστηκαν προβλήματα. Κάποια μεμονωμένα προβλήματα που παρουσιάστηκαν αντιμετωπίστηκαν ανάλογα.

3). Δυσκολία προσαρμογής στη νέα μορφή του μαθήματος

Οι μαθητές μας σε όλη τη διάρκεια της σχολικής τους ζωής, έχουν εκπαιδευτεί να σκεύτονται το σχολείο και να λειτουργούν σε αυτό με έναν συγκεκριμένο τρόπο. Κάποιοι μαθητές ίσως προβληματιστούν ή δυσκολευτούν με τις νέες λειτουργίες και τις δραστηριότητες που θα πρέπει να εκπονήσουν. Για το σκοπό αυτό έχουμε προβλέψει ένα διάστημα εξοικείωσης των μαθητών με τις δραστηριότητες της πλατφόρμας moodle στην αρχή του σχολικού έτους, καθώς επίσης οι δραστηριότητες που έχουμε σχεδιάσει είναι όσο γίνεται απλές και κατανοητές. Η πλατφόρμα moodle, εξάλλου, είναι ιδιαίτερα φιλική στο χρήστη. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε και κατά το σχεδιασμό των δραστηριοτήτων, ώστε αυτές, εκτός από φιλικές να είναι απλές.

Παρατηρήσεις από την διεξαγωγή της παρέμβασης: Δεν παρουσιάστηκε κάποιο πρόβλημα προσαρμογής με την νέα μορφή του μαθήματος.

4) Αντιρρήσεις γονέων για την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, στα πλαίσια του μαθήματος.

Οι γονείς ίσως δεν δεχτούν την χρήση του Η/Υ και μάλιστα στο μάθημα της άλγεβρας, το οποίο είναι από τα πιο σημαντικά μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο οι μαθητές. Ο λόγος είναι ότι ο Η/Υ έχει ταυτιστεί με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και υπάρχει η περίπτωση οι γονείς να θεωρήσουν ότι οι μαθητές δεν πρέπει να ασχολούνται με αυτά. Για τον λόγο αυτό, στην αρχή της σχολικής χρονιάς και πριν από την έναρξη της παρέμβασης, έχει προγραμματιστεί ενημέρωση των γονέων για τον σκοπό και την χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή στα πλαίσια του μαθήματος.

Παρατηρήσεις από την διεξαγωγή της παρέμβασης: Η ενημέρωση των γονέων έγινε στα πλαίσια της καθιερωμένης ενημέρωσης η οποία λαμβάνει χώρα στην αρχή κάθε χρονιάς. Δόθηκαν οι αναγκαίες διευκρινήσεις για τον τρόπο και τον λόγο χρήσης του υπολογιστή και απαντήθηκαν οι ερωτήσεις που προέκυψαν. Τονίστηκαν επίσης τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή της μεθόδου τόσο σε επίπεδο οργάνωσης και διεξαγωγής του μαθήματος, όσο και για την παιδαγωγική του διάσταση. Οι περισσότεροι γονείς ήταν εξέφρασαν την σκέψη ότι ίσως η παρέμβαση δημιουργήσει προβλήματα στα παιδιά, κανείς όμως δεν ήταν αντίθετος με την εφαρμογή της.

2.4. Η πλατφόρμα MOODLE στη σχολική εκπαίδευση.

2.4.1. Θεωρητικό υπόβαθρο της πλατφόρμας Moodle.

Το Moodle είναι ακρωνύμιο του *Modular Object Oriented Developmental Learning Environment*, είναι ένα σύστημα ανοικτού κώδικα, το οποίο παρέχεται δωρεάν (κάτω από την GNU Public License), μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε σύστημα που υποστηρίζει PHP, ενώ έχει τη δυνατότητα να συνδυάζεται με πολλούς τύπους βάσεων δεδομένων (ιδιαίτερα MySQL). Είναι αρθρωτό λογισμικό, δηλ η αρχιτεκτονική της κατασκευής του επιτρέπει την προσθήκη και ενημέρωση έτοιμων αυτοτελών τμημάτων κώδικα (modules). Δημιουργήθηκε το 1999 από τον Αυστραλό Martin Dougiamas ως τμήμα του PhD του και σύμφωνα με αυτόν, έχει δημιουργηθεί πάνω στη φιλοσοφία του κοινωνικού δομητισμού. Χρησιμοποιείται κύριως για τις ανάγκες της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης. Σκοπός του είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν αποτελεσματικές διαδικτυακές «κοινότητες» μάθησης. (<http://el.wikipedia.org/wiki/Moodle>).

Οι δυνατότητες του μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες τις εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, αλλά μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά μέσα στα πλαίσια της κλασικής εκπαίδευσης με πολλούς τρόπους. Μπορεί να καλύψει το κενό της απόστασης μεταξύ της καθημερινής εκπαιδευτικής διαδικασίας του συμβαίνει στο σχολείο, και του σπιτιού. Μπορεί δηλαδή να χρησιμοποιηθεί, από εργαλείο διαχείρισης της τάξης σε περιβάλλον εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, μέχρι εργαλείο υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας και σε περιβάλλον μικτής μάθησης.

Τα βασικά του προτερήματα είναι:

- *Η παιδαγωγική του φιλοσοφία.* Διαθέτει εργαλεία στο περιβάλλον του τα οποία υποστηρίζουν τον κοινωνικό εποικοδομισμό, ευνοεί την συνεργασία την επικοινωνία την αλληλεπίδραση. Μπορεί όμως να υποστηρίξει πολλές προσεγγίσεις μιας και εστιάζει στη μάθηση και όχι στα εργαλεία.
- *Είναι αρθρωτό λογισμικό ανοικτού κώδικα,* έτσι είναι εύκολη η ενσωμάτωση και άλλων αρθρωμάτων, πέρα των βασικών, πράγμα που διευκολύνει τον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει το κατάλληλο περιβάλλον χωρίς να έχει απαραίτητα γνώσεις προγραμματισμού.
- *Είναι από τις πιο διαδεδομένες πλατφόρμες* στον κόσμο και υποστηρίζεται από μια μεγάλη κοινότητα. Είναι διαθέσιμο σε πάνω από 80 γλώσσες και μια από αυτές είναι και η ελληνική

Όπως κάθε πλατφόρμα, δίνει πρόσβαση σε έναν προσωπικό δικτυακό χώρο, στον οποίο οι εκπαιδευτές μπορούν να δημιουργήσουν ένα ή περισσότερα μαθήματα στα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οι εκπαιδευόμενοι. Υποστηρίζει την «εξατομικευμένη μάθηση» δίνοντας την δυνατότητα στους εκπαιδευτές να προσαρμόζουν τις δραστηριότητες με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Βασικά χαρακτηριστικά του είναι η επικοινωνία και η συνεργασία, ενώ προσφέρει την δυνατότητα εντοπισμού της δραστηριότητας του εκπαιδευομένου στην πλατφόρμα.

Το moodle είναι κατάλληλο και μπορεί να υποστηρίξει τις ανάγκες σχολείων, επιχειρήσεων, οργανισμών, ακόμα και μικρών ομάδων, ενώ ο συνολικός σχεδιασμός του παρέχει πολλά εργαλεία τα οποία υποστηρίζουν τα διαφορετικά στυλ μάθησης. Προωθεί την συνεργασία (δημοσίευση πόρων, συμβατό με πολλές διαφορετικές εφαρμογές), επιτρέπει την δημιουργία block με ειδήσεις, υπερσυνδέσμους κα.

Το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο (ΠΣΔ) παρέχει πρόσβαση στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι μπορούν να στήσουν και να χρησιμοποιήσουν την δική τους πλατφόρμα moodle. Χρησιμοποιείται σε επιμορφώσεις εκπαιδευτικών, διδάσκεται στους εκπαιδευτικούς στο πρόγραμμα επιμόρφωσης Β' επιπέδου. Πολλά σχολεία, γυμνάσια και λύκεια έχουν επίσης την δική τους σελίδα. Έχει εγκατασταθεί σε φορείς εκπαίδευσης, όπως το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, αλλά και σε μεγάλα εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού όπως το Ανοικτό Πανεπιστημίο της Μ. Βρετανίας.






2.4.2. Βασικά Moodle activities ή resources

Ένα χαρακτηριστικό του είναι ότι υποστηρίζει πολλά είδη χρηστών και ρόλων. Οι πιο σημαντικοί χρήστες είναι οι εξής:

- *Διαχειριστής :* Ο υπεύθυνος της πλατφόρμας. Καθορίζει τα δικαιώματα των χρηστών και έχει πρόσβαση σε όλα τα μαθήματα και τα εργαλεία.
- *Εκπαιδευτής -διδάσκοντας:* Μπορεί να διαχειρίζεται και να δημιουργεί μαθήματα. Έχει την δυνατότητα να τροποποιεί και να αλλάζει τις δραστηριότητες, να επικοινωνεί με τους μαθητές, να εκχωρεί ρόλους κτλ.
- *Εκπαιδευόμενος:* Ο χρήστης του συστήματος που παρακολουθεί κάποιο μάθημα. Μπορεί να βλέπει υλικό (παρουσιάσεις video κτλ) που έχει αναρτηθεί από τον εκπαιδευτή, να εκπονεί τις προγραμματισμένες δραστηριότητες και να επικοινωνεί με τον εκπαιδευτικό και τους υπόλοιπους μαθητές.

- *Επισκέπτης* : Μπορεί να παρακολουθεί τις δραστηριότητες, αλλά δεν μπορεί να επέμβει σε καμία από αυτές.
- Άλλοι ρόλοι είναι ο δημιουργός μαθήματος, ο εκπαιδευτής περιορισμένων δυνατοτήτων και άλλοι, υπάρχει όμως η δυνατότητα να δημιουργήσουμε και νέους ρόλους, ανάλογα με τις ανάγκες, εκχωρώντας αντίστοιχα δικαιώματα.








Τα εργαλεία του moodle χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις πηγές πληροφοριών (resource) με τις οποίες παρουσιάζουμε και οργανώνουμε το περιεχόμενο του μαθήματος και δραστηριότητες (activities). Έχει την δυνατότητα και υποστηρίζει πολλούς τρόπους παρουσίασης και οργάνωσης του περιεχομένου του μαθήματος, με την μορφή κειμένου, εικόνας, αρχείου ήχου ή video.



ΠΗΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	
 ΒΙΒΛΙΟ (Book)	Έχει την δομή ενός κανονικού βιβλίου, με κεφάλαια και υποκεφάλαια τα οποία έχει διαμορφώσει ο εκπαιδευτής ή ο διαχειριστής. Οι μαθητές μπορούν να το διαβάσουν αλλά δεν μπορούν να επέμβουν στην δομή του. Βοηθά στην συγκέντρωση και την ταξινόμηση του περιεχομένου.
 ΕΤΙΚΕΤΑ (Label)	Μπορεί να περιέχει κείμενο αλλά και video και αρχεία ήχου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να 'σπάσει' μια σειρά από δραστηριότητες, να περιέχει εισαγωγικό κείμενο, ή απλά να βελτιώσει την εμφάνιση της σελίδας.
 ΠΗΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	Επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να παρέχει ένα αρχείο ως πηγή, σε ένα μάθημα. Μπορεί να περιέχει διάφορα αρχεία υποστήριξης, όπως HTML σελίδες, ενσωματωμένες εικόνες κτλ. τις οποίες οι μαθητές μπορούν να συμβουλευτούν και να επεξεργαστούν αν έχουν το κατάλληλο πρόγραμμα.
 ΣΕΛΙΔΑ (Page)	Επιτρέπει στον εκπαιδευτή να δημιουργήσει μια ιστοσελίδα (τοπικά) με ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου. Μπορεί να περιέχει κείμενο, εικόνες, ήχο, βίντεο, υπερσύνδεσμους αλλά και ενσωματωμένο κώδικα.
 ΦΑΚΕΛΟΣ (Folder)	Χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση των αρχείων. Μπορεί να περιέχει μια σειρά από αρχεία που έχουν κοινό θέμα, ώστε να είναι όλα εύκολα και γρήγορα προσβάσιμα. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως ένας χώρος στον οποίο έχουν πρόσβαση μόνο οι εκπαιδευτικοί, αν κρατηθεί κρυμμένος

Πίνακας 6: Βασικές πηγές πληροφοριών πλατφόρμας moodle

Οι δραστηριότητες είναι ουσιαστικά τα εργαλεία εκείνα μέσω των οποίων οι μαθητές αλληλεπιδρούν – συνεργάζονται και αξιολογούνται, ενώ υπάρχει πάντα η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης.




ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ACTIVITIES

 <p style="text-align: center;">WIKI</p>	<p>Εργαλείο συνεργασίας μεταξύ των μελών μιας ομάδας ή και ολόκληρης της τάξης. Κάθε μέλος έχει την δυνατότητα να προσθέσει κείμενο, εικόνα, αρχείο ήχου ή βίντεο σε μια κοινή σελίδα. Το wiki, κρατά αντίγραφο από όλες τις τροποποιήσεις και δείχνει ποιός είναι ο συγγραφέας τους. Έτσι, μπορούμε οποιαδήποτε στιγμή να δούμε την πορεία υλοποίησης μιας εργασίας και να βρούμε την συνεισφορά κάθε μέλους. Υπάρχει η δυνατότητα το wiki να χρησιμοποιείται από διαφορετικές ομάδες και η μία να μην έχει πρόσβαση στα αρχεία της άλλης.</p>
 <p style="text-align: center;">ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (Assignment)</p>	<p>Δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτή να αναθέτει, να δέχεται και να βαθμολογεί εργασίες των μαθητών. Οι εργασίες μπορεί να είναι αρχεία κειμένου, ή οποιασδήποτε άλλης μορφής αρχεία (φωτογραφίες, βίντεο κτλ) ή και κείμενο γραμμένο απευθείας σε ειδικό χώρο. Ο εκπαιδευτής μπορεί επίσης να δώσει ανατροφοδότηση ή σχόλια γραπτά ή και σε αρχείο ήχου. Η βαθμολόγηση μπορεί να γίνει απευθείας, ή με άλλους τρόπους όπως οι ρουμπρίκες. Μπορεί επίσης τα κριτήρια βαθμολόγησης να είναι ορατά στους μαθητές.</p>
 <p style="text-align: center;">ΕΝΟΤΗΤΑ (Lesson)</p>	<p>Ένα μάθημα εμφανίζει το περιεχόμενό του με έναν ευέλικτο τρόπο. Αποτελείται από ένα πλήθος σελίδων συνδεδεμένων είτε απευθείας, είτε με ερωτήσεις. Ανάλογα με τις απαντήσεις τους οι μαθητές προχωράνε είτε στη επόμενη σελίδα είτε σε κάποια προηγούμενη, είτε σε κάποια σελίδα με ανατροφοδότηση.</p>
 <p style="text-align: center;">ΕΠΙΛΟΓΗ (Choice)</p>	<p>Επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να κάνει μια ερώτηση και να λαμβάνει μια σειρά από πιθανές απαντήσεις. Οι απαντήσεις μπορεί να φαίνονται ή και όχι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μια γρήγορη ψηφοφορία, ή σαν ένα γρήγορο τεστ, ή για να διερευνήσουμε τις απόψεις των μαθητών.</p>
 <p style="text-align: center;">ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ (Workshop)</p>	<p>Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αξιολόγηση ομοτίμων. Οι μαθητές υποβάλλουν μια εργασία και στη συνέχεια ο βαθμός που θα λάβουν εξαρτάται από δύο παράγοντες. Ο ένας είναι ο βαθμός του εκπαιδευτικού για την εργασία τους και ο δεύτερος είναι ένας βαθμός που εξαρτάται από το πόσο καλά βαθμολόγησαν τις εργασίες των συμμαθητών τους που τους έχουν ανατεθεί από το σύστημα ή τον εκπαιδευτικό. Η βαθμολόγηση γίνεται με βάση κριτήρια που γίνονται γνωστά στους μαθητές μέσα από το εργαστήριο.</p>
 <p style="text-align: center;">ΚΟΥΙΖ (Quiz)</p>	<p>Δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να δημιουργεί quiz με ερωτήσεις διαφόρων τύπων, όπως πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης, σύντομης απάντησης και άλλα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των μαθητών, ενώ μπορούμε να δίνουμε ανατροφοδότηση στους μαθητές, για κάθε μία ερώτηση ή και συνολική.</p>
 <p style="text-align: center;">ΛΕΞΙΚΟ (Dictionaire)</p>	<p>Επιτρέπει στους συμμετέχοντες να δημιουργήσουν και να συντηρουν μια λίστα από ορισμούς, σαν λεξικό, στο οποίο όμως μπορεί να περιέχονται και αρχεία ήχου ή εικόνας. Επιτρέπει την δημιουργία αυτόματων συνδέσμων σε αυτούς τους ορισμούς, από οποιοδήποτε σημείο του μαθήματος.</p>

 ΟΜΑΔΑ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ (Forum)	<p>Από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες. Σε αυτή συμβαίνουν οι περισσότερες συζητήσεις (forum). Μπορούν να δομηθούν με διάφορους τρόπους, όπως ομάδες στις οποίες οι μαθητές απαντούν σε ερωτήματα, ή λένε την γνώμη τους. Οι μαθητές μπορούν να αναρτήσουν αρχεία, ενώ ο εκπαιδευτικός μπορεί να βαθμολογήσει ή όχι, την συμμετοχή και τις απαντήσεις των μαθητών, με τον βαθμό να περνά στο βαθμολόγιο των μαθητών.</p>
 ΣΥΖΗΤΗΣΗ (Chat)	<p>Ένας εικονικός χώρος που χρησιμοποιείται για συζητήσεις σε πραγματικό χρόνο, με γραπτά μηνύματα. Οι συζητήσεις καταγράφονται και μπορεί ο κάθε εξουσιοδοτημένος χρήστης να δει τις καταγραφές. Σαν δραστηριότητες είναι εξαιρετικά χρήσιμες, όταν οι συναντήσεις με τους μαθητές δεν είναι εφικτές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης από κάποιο μαθητή ο οποίος απουσίαζε από το μάθημα, για να απαντήσουμε σε ερωτήσεις και απορίες των μαθητών, κυρίως πριν από από μια προγραμματισμένη εξέταση.</p>

Πίνακας 7: Βασικά είδη δραστηριοτήτων πλάτφορμας moodle

Όπως αναφέραμε το moodle είναι αρθρωτό λογισμικό, ενώ υπάρχει μια πληθώρα αρθρωμάτων, τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στη βασική του έκδοση, ώστε ο κάθε εκπαιδευτικός να μπορεί να επιλέξει τα κατάλληλα. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα αρθρώματα που χρησιμοποιήσαμε στο μάθημα μας. Πληροφορίες για την πλατφόρμα και τα αρθρώματα στο site <https://moodle.org/?lang=el>

 Advance Mindmap	<p>Επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργήσουν εννοιολογικούς χάρτες, οι οποίοι είναι ένας εξαιρετικός τρόπος για να συνδέσουν οι μαθητές πληροφορίες και να αποτυπώσουν τις γνώσεις τους.</p>
 Checklist	<p>Επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει μια λίστα από ενέργειες τις οποίες πρέπει να εκπονήσουν οι μαθητές. Οι μαθητές σημειώνουν ότι ολοκλήρωσαν τις αντίστοιχες ενέργειες, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα επιβεβαίωσης από τον εκπαιδευτικό.</p>
 Questionnaire	<p>Επιτρέπει στον εκπαιδευτή να δημιουργήσει ένα ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιώντας ερωτήσεις διαφόρων τύπων, με στόχο την συγκέντρωση στοιχείων από τους μαθητές.</p>

Πίνακας 8: Αρθρώματα της πλατφόρμας moodle, που χρησιμοποιήθηκαν

2.4.2.1 Συμπεράσματα – πιθανά ωφέλη από την χρήση της πλατφόρμας moodle.

Η πλατφόρμα moodle θεωρούμε ότι είναι κατάλληλη και ότι η χρήση της θα βοηθήσει θετικά την υλοποίηση της παρέμβασης, τόσο λόγω της παιδαγωγικής της φιλοσοφίας, όσο και λόγω των προσφερόμενων εργαλείων της. Συγκεκριμένα τα πιθανά ωφέλη είναι τα ακόλουθα:

Ευκολία στη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού: Το υλικό του μαθήματος βρίσκεται συγκεντρωμένο σε ένα χώρο και η πρόσβαση σε αυτό γίνεται εύκολα από τους μαθητές οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Μπορούν με τον τρόπο αυτό να ενημερωθούν εύκολα και οι μαθητές οι οποίοι απουσίαζαν από το μάθημα.

Δυνατότητα χρήσης εκπαιδευτικού υλικού σε διαφορετικές μορφές: Με βάση τις δυνατότητες της πλατφόρμας, το εκπαιδευτικό υλικό παρουσιάζεται στους μαθητές με διαφορετικούς τρόπους, όπως κείμενο, βίντεο, παρουσιάσεις κτλ, καλύπτοντας έτσι τα διαφορετικά μαθησιακά στυλ των μαθητών.

Δυνατότητα αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης: Μέσω των εργαλείων του moodle οι μαθητές ασχολούνται με την ύλη του μαθήματος με διαφορετικό τρόπο και λαμβάνουν ανατροφοδότηση. Με τον τρόπο αυτό, γνωρίζουν τις αδυναμίες και τα δυνατά τους σημεία και μπορούν να προσαρμόσουν τις ενέργειές τους.

Προαγωγή της συνεργατικότητας: Η φιλοσοφία του moodle, ενισχύει την συνεργασία και την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών, πράγμα που ενισχύει τους μαθητές και τους διδάσκει την αξία και τη σημασία της συνεργασίας, στάση που μπορούν να επεκτείνουν και σε άλλους τομείς της ζωής τους.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1. Εισαγωγή

Στο παρών κεφάλαιο, θα εξηγήσουμε την διαδικασία συλλογής δεδομένων μέσω της *έρευνας δράσης*. Θα εξετάσουμε τα στάδια που ακολουθήσαμε και τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε. Τέλος θα αναλύσουμε διεξοδικά τον τρόπο συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων μας, ανά ερευνητικό ερώτημα. Πρώτα όμως θα προσπαθήσουμε να δώσουμε απάντηση στο ερώτημα τι είναι η έρευνα και συγκεκριμένα η έρευνα δράσης.

Η λεξη έρευνα χρησιμοποιείται τόσο συχνά στην καθημερινή γλώσσα, ώστε να δημιουργούνται παρανοήσεις για το τι σημαίνει. Τελικά, πολύ λίγοι άνθρωποι γνωρίζουν τι είναι η έρευνα. (P.D. Leedy and J. Ormrod.)

Η έρευνα δεν χρησιμοποιείται απλά για να συλλέξουμε στοιχεία. Ούτε για να τραβήξουμε την προσοχή .

Είναι μια συστηματική διαδικασία συλλογής, ανάλυσης και ερμηνείας πληροφοριών (δεδομένων) προκειμένου να αυξήσουμε την κατανόησή μας για ένα φαινόμενο για το οποίο μας ενδιαφέρει ή ανησυχεί.

ΕΙΔΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα πιο σημαντικά είδη έρευνας είναι τα εξής:

- *Πειραματική* (Experimental research): Στόχος της είναι η ανακάλυψη αιτιωδών σχέσεων μεταξύ φαινομένων.
- *Συσχετική* (Correlation Research): Στόχος της είναι η σύγκριση ή διερεύνηση σχέσεων μεταξύ ορισμένων χαρακτηριστικών.
- *Ιστορική* (Historical Research) : Στόχος της είναι η συστηματική διερεύνηση καταστάσεων του παρελθόντος, με σκοπό την ερμηνεία τους.
- *Έρευνα Δράσης* (Action Research) : Στόχος της είναι η εύρεση λύσεων σε συγκεκριμένα πρακτικά, κοινωνικά και εκπαιδευτικά προβλήματα.
- *Μελέτη περίπτωσης* (Case study Research) : Στόχος της είναι η μελέτη μιας συγκεκριμένης περίπτωσης για την κατανόηση ενός φαινομένου.
- *Εθνογραφική έρευνα* (Ethnographic Research): Στόχος της είναι η κατανόηση των σχέσεων και των κοινωνικών δομών.
- *Έρευνα δημοσκόπησης* (Survey Research) : Στόχος της είναι η ανάλυση (συλλογή, ανάλυση και παρουσίαση) ποσοτικών στοιχείων για την εξυπηρέτηση πρακτικών σκοπών. (Πηγή: Βιβλίο τεχνολογίας Α ' Λυκείου)

Παρόλο που τα ερευνητικά προγράμματα ποικίλλουν σε πολυπλοκότητα και διάρκεια, παρόλα αυτά έχουν οκτώ διακριτά χαρακτηριστικά:

1. Η έρευνα ξεκινά με ένα ερώτημα ή ένα πρόβλημα.
2. Η έρευνα απαιτεί σαφή άρθρωση κάθε στόχου.
3. Η έρευνα απαιτεί ένα συγκεκριμένο πλάνο για την διαδικασία.
4. Η έρευνα συνήθως χωρίζει το πρόβλημα σε μικρότερα, περισσότερο διαχειρίσιμα προβλήματα.
5. Η έρευνα καθοδηγείται από το ειδικό ερευνητικό πρόβλημα, ζήτημα ή υπόθεση.
6. Η έρευνα δέχεται ορισμένες κρίσιμες υποθέσεις.

3.2. Έρευνα Δράσης (Action Research)

3.2.1. Ορισμός και χαρακτηριστικά της Έρευνας Δράσης

3.2.1.1 Ορισμός Έρευνας Δράσης.

Ο Kurt Lewin (1890-1947), Γερμανός ψυχολόγος, θεωρείται ο δημιουργός του όρου «έρευνα δράσης». Το 1946 στην εργασία του “Action Research and Minority Problems”, χαρακτηρίζει την έρευνα δράσης ως « μία συγκριτική έρευνα, για τις προϋποθέσεις και τα αποτελέσματα των διαφόρων μορφών κοινωνικής δράσης» και ως «έρευνα που οδηγεί στην κοινωνική δράση». Η διαδικασία που χρησιμοποιεί είναι μία σπείρα βημάτων, κάθε ένα από τα οποία αποτελείται από έναν απλό κύκλο, προγραμματισμού, δράσης, και διερεύνησης για το αποτέλεσμα της δράσης. Ο Lewin πίστευε πως, κάθε έρευνα που δεν παράγει παρά μόνο βιβλία (και όχι δράση) δεν θα διαρκέσει (Lewin 1946).

Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνουν οι Carr & Kemmis (1997), η έρευνα δράσης είναι μια μορφή αναστοχαστικής έρευνας που αναλαμβάνουν οι συμμετέχοντες σε κοινωνικές καταστάσεις προκειμένου να βελτιώσουν τη λογική και τη συνέπεια των πρακτικών τους, καθώς και τις καταστάσεις πάνω στις οποίες αυτές εφαρμόζονται.

Ο πιο σαφής ορισμός της έρευνας δράσης δίνεται από τον John Elliott (1991:69). Η έρευνα δράσης είναι «η μελέτη μιας κοινωνικής κατάστασης , με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας της δράσης στα πλαίσια αυτής της κατάστασης».

Όπως καταλαβαίνουμε, η έρευνα δράσης, μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε κοινωνική κατάσταση και δεν περιορίζεται στην εκπαιδευτική κοινότητα. Ως μια μέθοδος έρευνας όμως του εκπαιδευτικού έργου, έχει τα επιπλέον χαρακτηριστικά ότι εφαρμόζεται από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό, με στόχο την βελτίωση του εκπαιδευτικού του έργου, αλλά και την επαγγελματική ανάπτυξη του (Carr, W. & Kemmis, S. 1986).

Δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν την ποιότητα της μάθησης μέσα στην τάξη, προσφέροντας έναν πρακτικό τρόπο να φέρουν στο φως ορισμένες από τις πολυπλοκότητες της διδακτικής διαδικασίας (H. Altrichter, R. Posch, B Somekh 2001).

3.2.1.2 Πότε εφαρμόζουμε « έρευνα δράσης»;

Action research μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όταν θέλουμε:

- Να κατανοήσουμε την πρακτική μας ή την πρακτική κάποιου άλλου.
- Να κατανοήσουμε πως μπορούμε να κάνουμε καλύτερη την πρακτική μας ή κάποιου άλλου.
- Να καταλάβουμε πως μπορούμε να ενσωματώσουμε κάποιες αλλαγές, μέσα στην πρακτική μας.
- Να καταλάβουμε πως μπορούμε να αλλάξουμε το περιβάλλον, ώστε να γίνει η πρακτική μας καλύτερη.

3.2.1.3 Είδη Έρευνας Δράσης.

Στη βιβλιογραφία βρίσκουμε τρεις βασικούς τύπους της έρευνας δράσης, οι οποίοι βασίζονται στους τρεις τομείς των ανθρώπινων ενδιαφερόντων που παράγουν γνώση.

Τεχνική Έρευνα Δράσης. Για τον σχεδιασμό της χρησιμοποιείται ένα εκ των προτέρων κατασκευασμένο θεωρητικό πλαίσιο και η διαδικασία επικεντρώνεται στο προϊόν, δηλ στο αποτέλεσμα της διαδικασίας, στοχεύοντας σε ερευνητικά αποτελέσματα τα οποία μπορούν

να γενικευτούν. Στοχεύει στην παραγωγή τεχνικής γνώσης που επιτρέπει την πρόβλεψη, μέσα από την διερεύνηση των σχέσεων αιτίας – αποτελέσματος.

Πρακτική έρευνα δράσης: Επιδιώκει την ανάπτυξη της πρακτικής γνώσης, προσπαθώντας να ανακαλύψει τη γνώση που ενσωματώνεται στην πρακτική. Απορρίπτει την αναζήτηση σχέσεων αιτίας και αποτελέσματος η οποία οδηγεί σε γενικευμένα πορίσματα. Θεωρεί κάθε εκπαιδευτική πράξη μοναδική και προσπαθεί να ερμηνεύσει το πρόβλημα τα αίτια, την εμπειρία, τη διαδικασία αλλαγής και τις συνέπειες της.

Κριτική/ χειραφετική έρευνα δράσης: Στοχεύει στην κοινωνική αλλαγή, επεκτείνεται και στην ανάλυση των κοινωνικών συνθηκών οι οποίες διαμορφώνουν την πρακτική μέσα στην τάξη. Ανώτερος στόχος είναι η αναμόρφωση του κοινωνικού πλαισίου μέσα στο οποίο δρα ο εκπαιδευτικός – ερευνητής.



Σχήμα 3: Είδη έρευνας δράσης

3.2.1.4 Στόχοι- Σκοποί της εκπαιδευτικής έρευνας δράσης

Η Έρευνα δράσης έχει ως στόχο την υποστήριξη των εκπαιδευτικών, μεμονωμένα ή σε ομάδες, για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις και τα προβλήματα της εκπαιδευτικής πράξης και να υλοποιήσουν καινοτομίες ύστερα από προβληματισμό και συζήτηση. (H. Altrichter, R. Posch, B Somekh 2001. Σελ 22)

Στόχος της είναι η βελτίωση της πρακτικής με τον ένα ή τον άλλο τρόπο. Και πέρα από τα θεραπευτικά της κίνητρα, η «έρευνα –δράση» συνεισφέρει όχι μόνο στην πρακτική αλλά και στη θεωρία της παιδείας και της διδασκαλίας (Cohen & Manion 1997).

Προκειμένου να επιτευχθεί ο βασικός στόχος, η προσοχή της έρευνας δράσης εστιάζεται στα εξής:

- Να εντάξει ενεργά τους εμπλεκόμενους στο διδακτικό έργο (εκπαιδευτικό, μαθητές κ.ά.) ως συμμετέχοντες στην ερευνητική διαδικασία. (Grundy & Kemmis 1981/1988: 322).
- Να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να αντιμετωπίσει τα προβλήματα της καθημερινής πρακτικής: να τα εντάξει στο «φυσικό» πλαίσιο τους, να τα μελετήσει σε συνάρτηση με τις πραγματικές προθέσεις και την οπτική των συμμετεχόντων, να εμβαθύνει σ'αυτά και να τα ξεπεράσει (Elliott 1978:121-122, Grundy & Kemmis 1981/1988:322).
- Να καλλιεργήσει στον εκπαιδευτικό τη βούληση για βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας αλλά και για ανάπτυξη της επαγγελματικής γνώσης του: να αντιμετωπίσει κριτικά τη δράση του, να την αναδιοργανώσει, να υλοποιήσει καινοτομίες μετά από προβληματισμό και συζήτηση, να αναπτύξει, τελικά, νέα θεωρία για την πράξη (Cohen & Manion 1997:262, Altrichter 2001: 22,118).

3.2.1.5 Τα βασικά χαρακτηριστικά της έρευνας δράσης






Ο συμμετοχικός και συνεργατικός της χαρακτήρας. Ο εκπαιδευτικός σε μια έρευνα δράσης, είναι ερευνητής, αλλά και διδάσκων ταυτόχρονα. Συμμετέχει ενεργά στην διαδικασία και ταυτόχρονα συνεργάζεται με άλλα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας και εμπλεκόμενους φορείς. Εκτός από τον ερευνητή ή τη ερευνητική ομάδα εκπαιδευτικών, συμμετέχουν και άλλοι, εμπλεκόμενοι ή και ενδιαφερόμενοι για την σχολική διαδικασία (γονείς, σύμβουλοι, διευθυντικά στελέχη της εκπαίδευσης) αλλά και ο διευκολυντής, αυτός που συντονίζει το πρόγραμμα ή και ο κριτικός φίλος – συνεργάτης (critical friend).

Η ενοποίηση διδασκαλίας και έρευνας και η διασύνδεση θεωρίας και πράξης. Οι εκπαιδευτικοί δεν εφαρμόζουν απλά επιστημονικές θεωρίες. Δοκιμάζουν, ελέγχουν, κριτικάρουν και υλοποιούν τρόπους δουλειάς. Η θεωρία συμπληρώνει και εμπλουτίζει την πρακτική και ταυτόχρονα εμπλουτίζεται και η ακαδημαϊκή γνώση.

Η ανοικτή κυκλική σπειροειδής διαδικασία. Δεν είναι μια γραμμική ερευνητική μεθοδολογία η οποία ξεκινά με την διατύπωση υποθέσεων και καταλήγει στην απόρριψη ή την επιβεβαίωσή τους. Αναπτύσσεται μέσα από την σπείρα αναστοχασμού: έναν έλικα από κύκλους σχεδιασμού, δράσης, συστηματικής παρατήρησης, στοχασμού και επανασχεδιασμού. Είναι μια ανοικτή διαδικασία, κατά την οποία κάθε κύκλος οδηγεί στον επόμενο, που θα σημάνει επαναπροσδιορισμό του σχεδίου, περαιτέρω υλοποίησης, παρατήρησης και στοχασμού.

Η στοχαστική και αναστοχαστική της διάσταση: Οι εκπαιδευτικοί εμπλέκονται σε μια διαδικασία μέσω της οποίας στοχάζονται και προσπαθούν να ερμηνεύσουν ότι παρατηρούν μέσα στην τάξη τους. Με τον τρόπο αυτό αναπτύσσουν εκπαιδευτικές θεωρίες, τις οποίες δοκιμάζουν μέσα από την πράξη και οδηγούν σε ένα είδος γνώσης που είναι συνεχώς υπό δοκιμή.

Η σύνδεσή της με την επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού: Μέσα από την έρευνα δράσης, αναπτύσσουν την ικανότητά τους για κρίση, κριτική επαναπροσδιορίζουν τις στρατηγικές και τις πρακτικές τους, κάτι που τους καθιστά καλύτερους επαγγελματίες.

Χαρακτηριστικά έρευνας δράσης και λόγοι επιλογής της	
1. Διεξάγεται από ανθρώπους που σχετίζονται άμεσα με την κοινωνική κατάσταση που ερευνάται. Στη συγκεκριμένη περίπτωση από εκπαιδευτικούς.	
2. Ξεκινά από πρακτικά ζητήματα που προκύπτουν από την καθημερινή εκπαιδευτική εργασία και βοηθά στο να ανακαλυφθούν τρόποι και μέσα ώστε να αντιμετωπιστούν αυτά. Βοηθά δηλαδή τον εκπαιδευτικό να ασκεί το επάγγελμά του καλύτερα. (Corey 1949/1988:63-64, Elliott 1978:121)	
3. Είναι συμβατή με τις εκπαιδευτικές αξίες του σχολείου και με τις συνθήκες εργασίας των εκπαιδευτικών.	
4. Προσφέρει ένα φάσμα απλών μεθόδων και στρατηγικών για την διερεύνηση και την βελτίωση της πρακτικής, οι οποίες έχουν μικρό κόστος σε σχέση με τα αποτελέσματα και εφαρμόζονται χωρίς μεγάλη παρενόχληση της πρακτικής .	
5. Δεν χαρακτηρίζεται από τη ύπαρξη συγκεκριμένων μεθόδων και στρατηγικών. Αυτό οφείλετε στο ότι κάθε πρόγραμμα δράσης έχει το δικό του χαρακτήρα. Χαρακτηριστικό του είναι η διαρκής προσπάθεια σύνδεσης , συσχέτισης και αντιπαράθεσης της πρακτικής και του προβληματισμού.	

Πίνακας 9 : Βασικά συμπεράσματα για την έρευνα δράσης.

Όπως υποστηρίζει και ο Altichter (2001) δεν υπάρχουν ειδικά σχεδιασμένα μοντέλα για την έρευνα δράσης:

«Καθένας που επιχειρεί έρευνα δράσης, πρέπει να βρει το μονοπάτι του βασιζόμενος στα ιδιαίτερα ερευνητικά ερωτήματα και τις ιδιαίτερες συνθήκες της εργασίας.».

Όλα πάντως τα προγράμματα έρευνας, έχουν σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα χαρακτηριστικά στάδια:



Σχήμα 4 : Στάδια των διαδικασιών της έρευνας δράσης

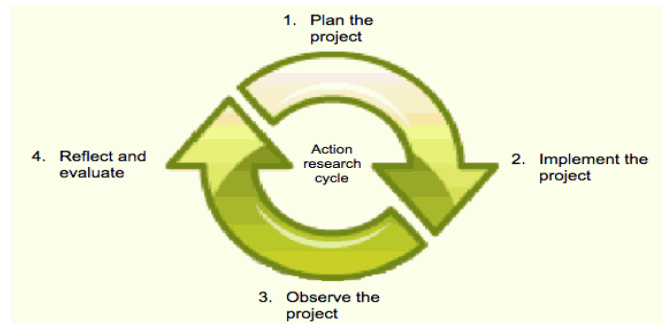
3.2.2. Μεθοδολογία και Ερευνητικά Εργαλεία

Στο πιο απλό επίπεδο, η έρευνα δράσης, ακολουθεί τέσσερα βασικά στάδια, τα οποία εναλλάσσονται συνεχώς με την μορφή σπείρας.

Πρόβλημα : Βιώνω μια προβληματική κατάσταση, όταν κάποιες από τις εκπαιδευτικές μου αξίες αναιρούνται στην πράξη.

Λύση: Εφαρμογή έρευνας δράσης:

- 1). Σχεδιάζω μια λύση στο πρόβλημά μου (planning).
- 2). Ενεργώ στην κατεύθυνση της λύσης –υλοποιώ τον σχεδιασμό. (action) .
- 3). Παρακολουθώ τα αποτελέσματα των ενεργειών μου (monitoring).
- 4). Τροποποιώ τα προβλήματά μου, τις ιδέες και τις δράσεις μου υπό το πρίσμα των αξιολογήσεων μου (reflection) (Whitehead, J. 1985)



Σχήμα 5: Ο απλός κύκλος της έρευνας δράσης (<http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/yelas.html>)

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς.

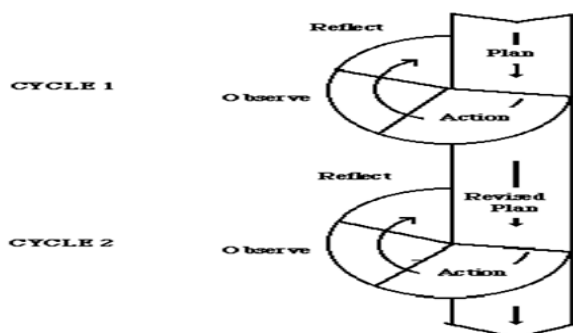
Ένα βασικό της χαρακτηριστικό είναι η ελευθερία που δίνει στον ερευνητή να ακολουθήσει τον δικό του δρόμο και να χρησιμοποιήσει τα κατάλληλα εργαλεία, με βάση της ιδιαίτερες συνθήκες και τα αντίστοιχα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία ελέγχει. Η αφετηρία είναι ένα πρόβλημα, ή μια γενική ιδέα η οποία μπορεί να προέρχεται από μια εσωτερική ανάγκη του εκπαιδευτικού (Sanford, 1983) Sanford, 1983

3.2.2.1 Μοντέλα οργάνωσης της έρευνας δράσης

Μοντέλο του K. Lewin: Η έρευνα δράσης παρουσιάζεται ως μια σπειροειδή κίνηση με τις τέσσερις βασικές φάσεις: Σχεδιασμός- δράση-παρατήρηση-στοχασμός.

Μοντέλο του J. Elliot: Λεπτομερές σχέδιο με αλληπάλλληλες φάσεις με, με έμφαση στη συνεχή εμπάθυνση μέσω της βαθύτερης κατανόησης της πρακτικής. («αναγνώριση της γενικής ιδέας» «εφαρμογή κάθε βήματος δράσης»)

Μοντέλο του St. Kemmis: Βασίζεται στο μοντέλο Lewin, αλλά προσθέτει την επαλληλία των κύκλων σπείρας. Με την ολοκλήρωση ενός κύκλου, εφαρμόζεται και στη συνέχεια αξιολογείται το αναθεωρημένο σχέδιο.



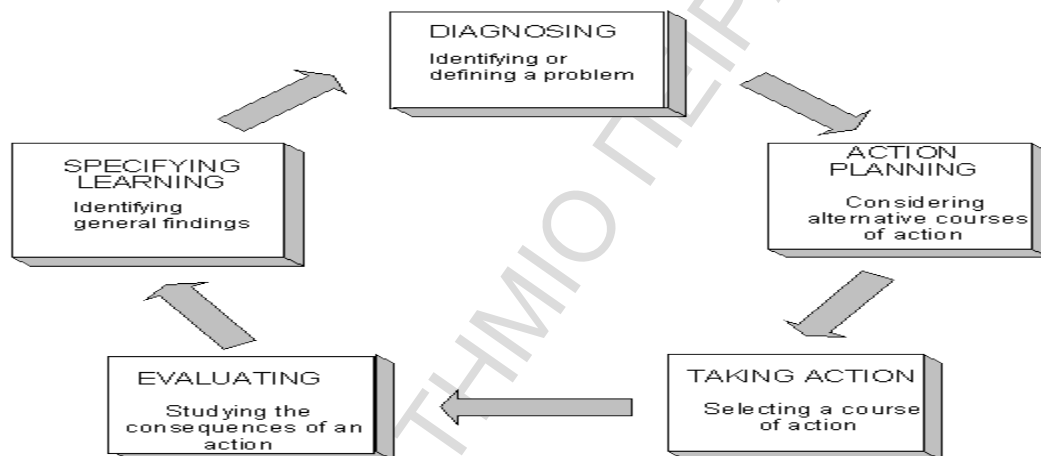
Σχήμα 6 : Απλό μοντέλο της «Έρευνας δράσης» (από MacIsaac, 1995)

Μοντέλο της J. McNiff: Παραγωγικού τύπου έρευνα δράσης με ένα κεντρικό σχήμα που αφορά στο βασικό πρόβλημα και μια σειρά επάλληλους κύκλους που διερευνούν δευτερεύοντα προβλήματα. Δίνει την δυνατότητα στον ερευνητή να ασχοληθεί ταυτόχρονα με περισσότερα από ένα ζητήματα.

Ο Gerald Susman (1983) διακρίνει πέντε φάσεις που πρέπει να διεξαχθούν μέσα σε κάθε κύκλο της έρευνας.

- Αρχικά εντοπίζεται το πρόβλημα και συλλέγονται δεδομένα για μια περισσότερο λεπτομερή διαγνώση.
- Μέσα από ένα σύνολο πιθανών λύσεων αναδύεται ένα ενιαίο σχέδιο δράσης.
- Υλοποίηση του επιλεγμένου σχεδίου δράσης.
- Συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία των ευρημάτων, υπό το φως του πόσο επιτυχής ήταν η δράση.
- Το πρόβλημα επανεκτιμάται και η διαδικασία ξεκινά έναν άλλο κύκλο.

Τα στάδια αυτά συνεχίζονται μέχρι να επιλυθεί το πρόβλημα.



Σχήμα 7: Detailed Action Research Model (Susman 1983)

3.2.2.2 Αρχή της τριγωνοποίησης

Το πρώτο βήμα που ένας ερευνητής πρέπει να αποφασίσει, είναι ο τρόπος συλλογής των δεδομένων. Είναι μια διαδικασία πολύ σημαντική, γιατί από αυτή κρίνεται η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, άρα και της έρευνας. Ο ερευνητής θα πρέπει να λάβει υπόψη ότι κάθε τρόπος συλλογής δεδομένων δίνει πληροφορίες για μία πτυχή του θέματος μόνο, δεν δείχνει όλη τη εικόνα. Η χρήση περισσότερων της μιας μεθόδου συλλογής δεδομένων σε μια έρευνα είναι μια πολύ καλή τακτική, καθώς συνδυάζει τα θετικά της κάθε μιας και μπορεί να φωτίσει το θέμα από διαφορετικές πλευρές.

Μία τέτοια τεχνική είναι η *τριγωνοποίηση*, την οποία πολλοί δέχονται καταρχήν αλλά λίγοι την χρησιμοποιούν στην πράξη (Cohen & Manion 2000 σελ 321). Αφορά την χρήση πολλαπλών μεθόδων, οπτικών, θεωριών ή και ερευνητών στην ίδια μελέτη με στόχο όπως είπαμε την ενίσχυση της εγκυρότητας των ερευνητικών δεδομένων (Denzin 1989).

Διακρίνουμε τέσσερις διαφορετικούς τύπους τριγωνοποίησης

A) *Τριγωνοποίηση δεδομένων*: Η χρήση περισσότερων της μιας μεθόδου για την συλλογή δεδομένων. Τέτοιοι τρόποι είναι η παρατήρηση, η συνέντευξη, τα ερωτηματολόγια κτλ

Β) *Τριγωνοποίηση παρατηρητή*: Κατά την διάρκεια της έρευνας χρησιμοποιούμε περισσότερους του ενός «ειδικούς - παρατηρητές».

Γ) *Μεθοδολογική τριγωνοποίηση*: Η συγκέντρωση δεδομένων με χρήση διαφορετικών μεθόδων. Ο συνδυασμός τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών προσεγγίσεων (Denzin 1989, Altrichter et al 2001).

Δ) *Θεωρητική τριγωνοποίηση*: Η χρήση πολλαπλών θεωριών ή διαφορετικών θεωρητικών αντιλήψεων.

Τα οφέλη της χρήσης της τεχνικής της τριγωνοποίησης είναι πολλαπλά. Με την αξιοποίηση πολλαπλών μεθόδων ενισχύεται η ερμηνευτική δυνατότητα και πολλά συμπληρωματικά ερωτήματα απαντώνται διαφορετικά. (Robson 2007 σελ 443)

3.2.2.3 Ο «σημαντικός φίλος» CRITICAL FRIEND.



Ένα χαρακτηριστικό της έρευνας δράσης, είναι ο συλλογικός της χαρακτήρας. Είναι μια διαδικασία η οποία επιτρέπει την δράση εκτός από τον εκπαιδευτικό και σε άλλους εμπλεκόμενους, όπως ο «διευκολυντής» και ο «σημαντικός φίλος» critical friend.

Ο διευκολυντής, μπορεί να είναι κάποιος ο οποίος επιβλέπει το πρόγραμμα, ίσως ο διευθυντής ή ο σύμβουλος, ή κάποιος ο οποίος συμμετέχει συμβουλευτικά και έχει εμπειρία από αντίστοιχα προγράμματα. Ρόλος του είναι να συντονίζει, να υποστηρίζει και να προσφέρει λύσεις, με βάση την εμπειρία του. Φροντίζει να αναπτυχθούν σχέσεις συνεργασίας ανάμεσα στους ερευνητές, αν αυτοί είναι περισσότεροι του ενός και εξασφαλίζει κατά κάποιο τρόπο την ομαλή λειτουργία του προγράμματος.

Η έννοια του critical friend (σημαντικός φίλος), έχει τις ρίζες της στην εκπαιδευτική μεταρύθμιση του 1970 στη Μεγάλη Βρετανία, και προέκυψε μέσα από τις διαδικασίες αυτο-αξιολόγησης ενώ αποδίδεται στον Desmond Nuttall (Heller Harold, 1988)

Ο σημαντικός φίλος, είναι ένα έμπιστο πρόσωπο, του οποίου ο ρόλος είναι να παρέχει ανατροφοδότηση, σε ένα μαθητή, καθηγητή, κτλ σε κάποιον δηλαδή ο οποίος αναγνωρίζει ότι διαδικασία της μάθησης απαιτεί αξιολόγηση και ανατροφοδότηση (Senge 1990). Για να υπηρετήσει τον ρόλο αυτό, κάνει σημαντικές ερωτήσεις, παρέχει στοιχεία για μια διαδικασία ή μια εργασία υπό διαφορετικό πρίσμα και προσφέρει κριτική για την εργασία κάποιου, σαν φίλος. (Costa A. & Kallick B. 1993).

Έχει σημαντικό ρόλο μέσα στη έρευνα δράσης και μπορεί να φωτίσει πτυχές του φαινομένου που παρατηρείται από μια άλλη σκοπιά που δεν είναι αρχικά φανερή στον ερευνητή. Λειτουργεί ως έμπιστος συνεργάτης ή μέντορας και συζητά με τον εκπαιδευτικό για την έρευνα, σε τακτά χρονικά διαστήματα. Έργο του είναι να βοηθήσει τον ερευνητή να πετύχει μια κριτική στάση απέναντι στην έρευνά του, οκόμα και αν έτσι αμφισβητούνται οι αντιλήψεις και οι θεωρίες στις οποίες βασίζεται η εργασία του ερευνητή. Είναι επίσης σημαντικός και στην διαδικασία του αναστοχασμού, επειδή, ως εσωτερικός παρατηρητής, με ιδιαίτερη γνώση του γενικού πλαισίου της έρευνας, είναι σε θέση να επαληθεύσει την έγκυρότητα της έρευνας (Κατσαρού Ε. Δεδούλη Μ, 2008).

Επειδή η έννοια της κριτικής προκαλεί αρνητικά συναισθήματα, μια τέτοια «φιλία» απαιτεί τυπικές διαδικασίες και εμπιστοσύνη. Έτσι ο κάθε εμπλεκόμενος γνωρίζει τι να περιμένει. Πολλοί άνθρωποι εξισώνουν την κριτική με την κακόπιστη κριτική, όμως δεν πρέπει να σκευτόμαστε έτσι. Ας μην ξεχνάμε ότι στην ταξινομία του Bloom, η κριτική είναι κομμάτι της αξιολόγησης, του υψηλότερου δηλαδή επιπέδου (Bloom, B. S. et al. 1956).







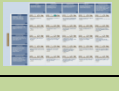

3.2.2.4 Περιγραφή των εργαλείων συλλογής δεδομένων στην έρευνα δράσης.

Η έρευνα δράσης δεν είναι μια μεμονωμένη μέθοδος συλλογής κι ανάλυσης δεδομένων. Είναι μία ολιστική προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων, για το λόγο αυτό, επιτρέπει την χρήση διαφόρων ερευνητικών εργαλείων για την διεξαγωγή της έρευνας. (Zuber-Skerritt, 1996).

Τα ερευνητικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι : (S Waters-Adams, 2006)

- Τήρηση ημερολόγιου (παρατήρηση).
- Καταγραφή ήχου ή βιντεοσκοπηση.
- Δομημένες ή ημι-δομημένες συνεντεύξεις.
- Αρχεία τάξης.
- Στατιστικούς δείκτες
- Σημειώσεις πεδίου
- Ερωτηματολόγια
- Portfolio και άλλα

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε τα εξής εργαλεία :

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΔΡΑΣΗΣ		
	Ημερολόγιο παρατήρησης	Κάθε διδακτική ώρα, ο εκπαιδευτικός καταγράφει τα βασικά στοιχεία του μαθήματος, όπως , η τήρηση της προγραμματισμένη ροή δραστηριοτήτων, παρατηρήσεις για την συμπεριφορά και την απόδοση των μαθητών, τα κρίσιμα συμβάντα κτλ.
	Ημιδομημένη συνέντευξη	Χρησιμοποιήθηκε σε περιπτώσεις όπου κρίθηκε σημαντικό να ερωτηθεί η γνώμη των μαθητών, ή όταν έπρεπε να διερευνηθεί μία κατάσταση
	Ερωτηματολόγια	Στην αρχή της παρέμβασης, ώστε να συλλέξουμε στοιχεία για να διαμορφώσουμε το προφίλ των μαθητών. Κατά την διάρκεια της, εβδομαδιαία, για την διάγνωση προβλημάτων και των σχεδιασμό των επόμενων παρεμβάσεων. Στο τέλος της παρέμβασης, ώστε να ελέγξουμε την κινητοποίηση των μαθητών.
	Παρατήρηση διδασκαλίας από critical friend	Ο critical friend, χρησιμοποιήθηκε σαν εξωτερικός παρατηρητής, βοηθός στην παρατήρηση της διαδικασίας.
	Εργασίες από τους μαθητές	Οι μαθητές εκπονούν εργασίες για το μάθημα της επόμενης ημέρας και σε κάποιες περιπτώσεις ατομικές εργασίες για ορισμένους μαθητές, κατά περίπτωση.
	Διαγωνίσματα-τεστ	Τα βασικά εργαλεία με τα οποία μετρήθηκε ο βαθμός κατακτησης των γνωστικών στόχων. (διαγνωστική, διαμορφωτική και αθροιστική αξιολόγηση).
	Ρουμπρίκες	Για την μέτρηση της εμπλοκής των μαθητών και την καταγραφή της μεταβολής της (εβδομαδιαία).
	Ατομικός φάκελος μαθητή	Σε δύο αντίγραφα, ένας για τον μαθητή και ένας για τον καθηγητή, για την καταγραφή των προηγούμενων δεδομένων.

Πίνακας 10 : Εργαλεία συλλογής δεδομένων

3.3. Κρίσιμα Συμβάντα (Critical incidents)

3.3.1 Ορισμοί



Με τον όρο «περιστατικό» εννοείται οποιαδήποτε ανθρώπινη δραστηριότητα είναι αρκετά πλήρης από μόνη της, ώστε να επιτρέψει την εξαγωγή συμπερασμάτων και την πρόβλεψη συμπεριφορών για το πρόσωπο που εκτελεί την πράξη.

Για να θεωρηθεί «κρίσιμο» ένα περιστατικό, θα πρέπει να συμβεί μέσα σε μια κατάσταση στην οποία είναι ξεκάθαρος ο σκοπός ή η πρόθεσή της για τον παρατηρητή, και επίσης οι συνέπειές του να είναι αρκετά σαφής, ώστε να μην υπάρχει καμμία αμφιβολία για τις επιπτώσεις του. (J. Flanagan)

Ένα κρίσιμο γεγονός, σε γενικές γραμμές, είναι ένα «συμβάν», το οποίο είχε ως αποτέλεσμα την αλλαγή μιας διαδικασίας, ή επηρέασε τον σχεδιασμό ενός προγράμματος, ή ακόμα και επηρέασε ή άλλαξε τον τρόπο σκέψης μας. Δεν είναι υποχρεωτικά ένα μεγάλο γεγονός, μια μεγάλη κρίση ή κάτι δυσάρεστο. Μπορεί να είναι τυχαία γεγονότα, τα οποία οδήγησαν σε ανακαλύψεις και καινοτομίες. Γεγονότα της πραγματικής ζωής μπορεί επίσης να θεωρηθούν κρίσιμα. Πρέπει όμως να παρουσιάζουν πτυχές της ανθρώπινης εμπειρίας που είναι σημαντικές.

Σύμφωνα με τον Flanagan (1954) «ένα περιστατικό είναι ζωτικής σημασίας εαν κάνει μια σημαντική συνεισφορά είτε θετική είτε αρνητική στους γενικούς στόχους της δραστηριότητας μας και γιαυτό θα έπρεπε να κριθεί ή να αναλυθεί.

Τα κρίσιμα περιστατικά βασίζονται στην περιγραφή ενός συγκεκριμένου γεγονότος. Δεν εξηγούν τους παράγοντες που οδήγησαν σε αυτό το περιστατικό. Μας λένε τι συμβαίνει, αλλά όχι γιατί συνέβη. Οι πιθανές αιτίες αναζητούνται στη συνέχεια.

3.3.2 Critical Incidence Technique (CIT)

Είναι μια ποιοτική ερευνητική προσέγγιση, η οποία προσφέρει μια διαδικασία βήμα προς βήμα, για την συλλογή και ανάλυση πληροφοριών για ανθρώπινες δραστηριότητες και την σημασία τους για τους ανθρώπους που σχετίζονται με αυτή. Μπορεί να εξάγει πλούσια δεδομένα τα οποία αντανάκλουν τις πραγματικές εμπειρίες. (Hughes, 2007). Με βάση τον δημιουργό της John Flanagan:

«Είναι μια σειρά από διαδικασίες για την συλλογή άμεσων παρατηρήσεων της ανθρώπινης συμπεριφοράς, με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η πιθανή χρησιμότητά τους στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων και στην ανάπτυξη ευρύτερων ψυχολογικών αρχών. Περιγράφει τις διαδικασίες για τη συλλογή περιστατικών που έχουν ιδιαίτερη σημασία και πληρούν καθορισμένα κριτήρια» (Flanagan 1954).

Αναπτύχθηκε την δεκαετία του σαράντα και από τότε έχει χρησιμοποιηθεί σε μια σειρά από κλάδους των κοινωνικών επιστημών, όπως η ψυχολογία και συμβουλευτική, (Chell , 1998, Woolsey , 1986) η εκπαίδευση (Christie & Young , 1995, Kain , 1997, Redmann et al , 2000, Tripp , 1993) και άλλα.

Η CIT, αποτελείται από τα ακόλουθα πέντε (5) στάδια:

1. Καθορισμός των γενικών στόχων: Καθορίζουμε την δραστηριότητα που θα μελετηθεί και ο σκοπός της μελέτης. Αυτό το στάδιο βοηθά στο να αναπτυχθούν τα ερευνητικά ερωτήματα, και να καθοριστεί η ανάλυση των δεδομένων καθώς και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

2. Σχεδιασμός και καθορισμός των προδιαγραφών : Αναπτύσσουμε ένα σχέδιο, για την συλλογή των δεδομένων. Τα βασικά ζητούμενα σε αυτή τη φάση είναι τα εξής:

- Κατάσταση: Καθορίζουμε τον τόπο, τις συνθήκες τους συμμετέχοντες και τις δραστηριότητες.
- Συνάφεια: Καθορίζουμε το είδος των κρίσιμων περιστατικών και την φύση τους.
- Σημασία: Καθορισμός των κριτηρίων για την συλλογή των κρίσιμων περιστατικών, με βάση την σημασία τους.
- Παρατηρητές: Καθορίζουμε τους παρατηρητές- συλλέκτες των κρίσιμων περιστατικών.

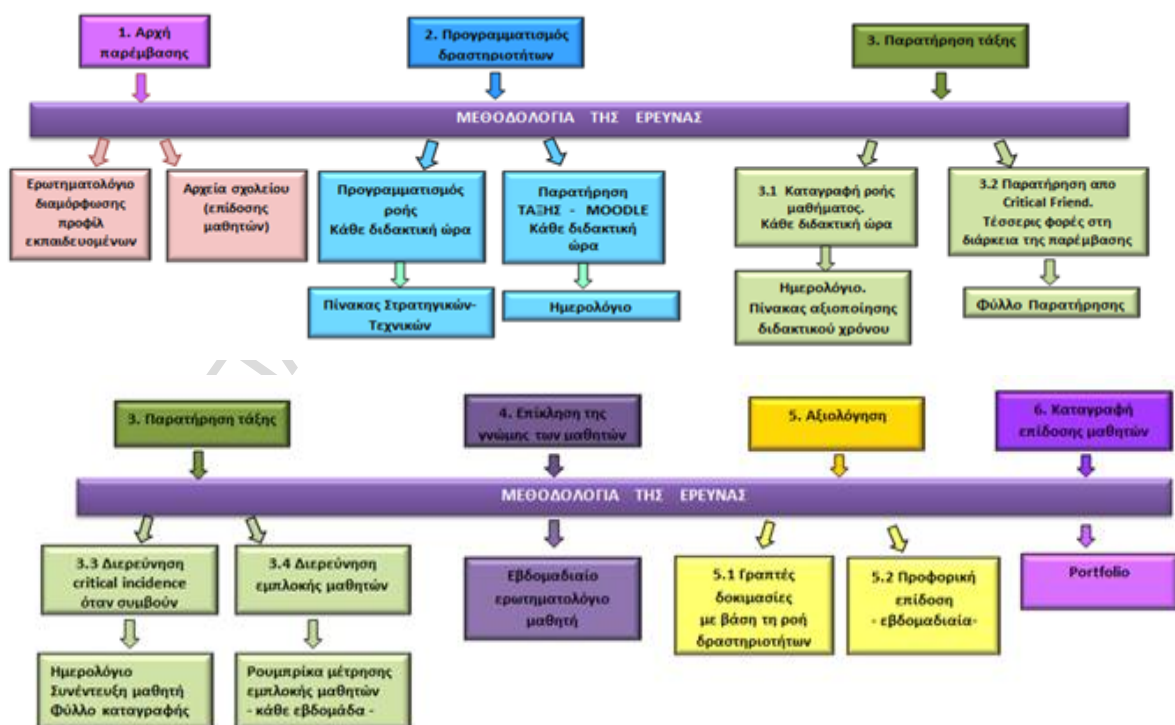
3. Συλλογή δεδομένων: Στο βήμα αυτό περιλαμβάνεται η συλλογή των κρίσιμων περιστατικών . Προτιμώμενο μέσο για την συλλογή των δεδομένων είναι η άμεση παρατήρηση και οι ατομικές συνεντεύξεις. Η συλλογή των δεδομένων και η ανάλυσή τους πρέπει να διενεργούνται ταυτόχρονα (Flanagan 1954). .

4. Ανάλυση των δεδομένων: Μια επαγωγική διαδικασία η οποία έχει ως στόχο τον χαρακτηρισμό των κρίσιμων περιστατικών.

5. Ερμηνεία των δεδομένων: Το βήμα αυτό, περιλαμβάνει την ερμηνεία και την υποβολή των δεδομένων. Δεν απαιτείται απαραίτητα μιας μορφής έκθεση, **αλλά τα αποτελέσματα συχνά περιλαμβάνουν ένα σύνολο κρίσιμων συμπεριφορών**, οι οποίες καθορίζουν την δραστηριότητα που μελετήθηκε.

3.4. Περιγραφή των εργαλείων της παρούσης έρευνας δράσης

Στη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης, πολλά από τα εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν κατ'επανάληψη σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και για διαφορετικούς λόγους. Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνουμε ποτέ χρησιμοποιήθηκε κάθε ένα από αυτά. Στη συνέχεια, θα αναλύσουμε την δομή και τον τρόπο χρήσης τους.



Σχήμα 8: Χρήση των εργαλείων παρατήρησης στη διάρκεια της παρέμβασης.

3.4.1 Εφαρμογή της τεχνικής της τριγωνοποίησης.

Η τεχνική της τριγωνοποίησης που θα χρησιμοποιηθεί είναι η τριγωνοποίηση δεδομένων, παρατηρητή και μεθοδολογική τριγωνοποίηση.

Τριγωνοποίηση των δεδομένων : Χρησιμοποιούμε διαφορετικούς τρόπους για την συλλογή δεδομένων. Ερωτηματολόγια μαθητών, συνέντευξη για την αντιμετώπιση των κρίσιμων συμβάντων και ημερολόγιο παρατήρησης τάξης από την εκπαιδευτικό και τον critical friend.

Τριγωνοποίηση παρατηρητή: Κατά την διάρκεια της έρευνας, εκτός από την εκπαιδευτικό, παρακολουθεί την παρέμβαση και δεύτερος εκπαιδευτικός, ίδιας ειδικότητας (critical friend). Ο δεύτερος εκπαιδευτικός παρακολούθησε συνολικά 4 διδακτικές ώρες. Ταυτόχρονα μέσω των ερωτηματολογίων ζητείται και η γνώμη των μαθητών.

Μεθοδολογική τριγωνοποίηση: Χρησιμοποιήθηκαν τόσο ποιοτικές (ερωτηματολόγια, ημερολόγια) όσο και ποσοτικές μέθοδοι για την συλλογή δεδομένων(ερευνητικό ερώτημα αξιοποίησης διδακτικού χρόνου και επιδοσης μαθητών).



Σχήμα 9: Εφαρμογή της τριγωνοποίησης

3.4.2 Ημερολόγιο παρατήρησης

Παρατήρηση:

Είναι μια διαδικασία παρακολούθησης ενός φαινομένου ή μιας δραστηριότητας, με οργανωμένο και συστηματικό τρόπο, από ένα ή περισσότερα άτομα τα οποία είναι εκπαιδευμένα για το σκοπό αυτό. Τα δεδομένα καταγράφονται και μπορούν να επαληθευθούν (Δημητρόπουλος 1994).

Τα είδη της παρατήρησης είναι: η άμεση, η συμμετοχική και η έμμεση ή προκαλούμενη ή πειραματική παρατήρηση. (Δημητρόπουλος, Ε. Γ. 1994)

Άμεση παρατήρηση: Ο παρατηρητής είναι παρών κατά την διάρκεια εξέλιξης του φαινομένου που παρατηρείται, χωρίς όμως να μπορεί να επεμβαίνει ώστε να αλλάξει την διεξαγωγή του.

Συμμετοχική παρατήρηση: Ο παρατηρητής είναι παρών, συμμετέχει στο φαινόμενο και επηρεάζει τόσο την ροή όσο και την φύση του.

Έμμεση ή πειραματική παρατήρηση: Ο παρατηρητής μελετά ένα φαινόμενο ή/ και συμπεριφορές, μέσα όμως από καταστάσεις που αυτός δημιούργησε.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
1. Ο ερευνητή αποκτά μια ολοκληρωμένη άποψη για το περιβάλλον της έρευνας και την προς ερεύνηση κατάσταση	1. Πρακτική δυσκολία στην καταγραφή των ευρημάτων
2. Μπορεί να αντιληφθεί και να καταγράψει δεδομένα που προκύπτουν από καταστάσεις που δεν καταγράφονται εύκολα με άλλες μεθόδους, όπως στάσεις και συναισθήματα.	2. Υπάρχει η περίπτωση να περάσουν απαρατήρητα πολλά γεγονότα
3. Μπορεί να μεταβάλλει τις ερευνητικές του επιλογές ανάλογα με τις συνθήκες.	3. Υποκειμενικότητα του παρατηρητή, μιας και αποτελεί κομμάτι της κατάστασης που ερευνά. Αυτό προκαλεί πρόβλημα εγκυρότητας των δεδομένων.
4. Έχει την δυνατότητα της άμεσης παρέμβασης και της διαμόρφωσης των συνθηκών του φαινομένου που παρατηρεί.	

Πίνακας 11 : Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα συμμετοχικής έρευνας (Σιακας Σ. 2010)

ΧΡΗΣΗ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Η τήρηση ημερολογίου είναι μια ποιοτική μέθοδος με την οποία ο μελετητής μπορεί να συλλέξει και στη συνέχεια να αναλύσει φαινόμενα τα οποία είναι σημαντικά σε οποιαδήποτε έρευνα. (Σοφός Λοΐζος, 2010) Ανάλογα με τις απαιτήσεις τις έρευνας και τα χαρακτηριστικά του ερευνητή, μπορεί να έχει διαφορετική μορφή και έκταση όπως καταγραφή με την μορφή σύντομων σημειώσεων ή υπομνήσεων, να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο αναστοχασμού ή να περιέχει αναφορές για συγκεκριμένα γεγονότα (Altrichter et al 2001).

Η χρήση του μπορεί να συμβάλλει στην συστηματική καταγραφή του προβληματισμού του σχεδιασμού της ερμηνείας και της θεωρητικοποίησης των εκπαιδευτικών πρακτικών (Αυγητίδου 2011, Elliot 2011).

Μπορεί να περιέχει όχι μόνο «γεγονότα» της έρευνας, αλλά και προσωπικές σκέψεις του ερευνητή και με αυτή την έννοια ο ερευνητής γίνεται κομμάτι της ερευνητικής διαδικασίας.

Το ημερολόγιο μπορεί να είναι:

Ατομικό, στο οποίο ο συντάκτης καταγράφει σημαντικά για αυτόν στοιχεία, όπως σημειώσεις, παρατηρήσεις, εκτιμήσεις για κάποια κατάσταση.

Ημερολόγιο ομάδας: Αποτυπώνονται οι δραστηριότητες των μελών μιας ομάδας, σχόλια για τον τρόπο εργασίας τους, τα αποτελέσματα της συνεργασίας κτλ.

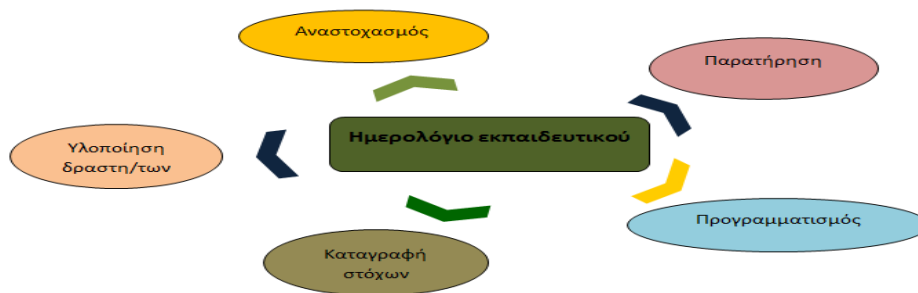
Σχολικό ημερολόγιο: Καταγράφονται στοιχεία τα οποία περιγράφουν δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο σχολείο.

Στο πλαίσιο της παρούσα διπλωματικής, χρησιμοποιείται το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού, ένα σχολικό ημερολόγιο το οποίο χρησιμοποιείται ως μέσο παρατήρησης της σχολικής τάξης.

Συμπληρώνεται από την εκπαιδευτικό *κάθε διδακτική ώρα*, μιας και «Το ημερολόγιο πρέπει να συμπληρώνεται σε χρόνο όχι απομακρυσμένο από την κατάσταση στην οποία αναφέρεται, γιατί τότε θα περιέχει λιγότερα στοιχεία και περιορίζεται η δυνατότητα χρησιμοποίησής του» (Schon 1983). Schon, D. (1983) *The reflective practitioner*, London, Temple Smith.

Λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιήθηκε: Το ημερολόγιο χρησιμοποιήθηκε:

- Για την καταγραφή των δραστηριοτήτων που έχουν προγραμματιστεί να υλοποιηθούν (πλάνο) καθώς και των αντίστοιχων στόχων .
- Για την καταγραφή επισημάνσεων ενόψει του μαθήματος οι οποίες έχουν προκύψει από προηγούμενα μαθήματα ή από την πλατφόρμα moodle για την πειραματική ομάδα.
- Για την καταγραφή των δραστηριοτήτων όπως αυτές υλοποιήθηκαν στη τάξη.
- Για την καταγραφή δεδομένων από την παρατήρηση των μαθητών.
- Για την καταγραφή των Critical Incidence τα οποία πιθανώς να συμβούν.
- Για την καταγραφή των προσωπικών σκέψεων της ερευνήτριας σχετικά με τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν, την πορεία υλοποίησής τους και την ανταπόκριση των μαθητών.



Εικόνα 13: Ημερολόγιο εκπαιδευτικού: λόγοι χρησιμοποίησής του.

Η δομή του ημερολογίου: υπόδειγμα στο παράρτημα

Στην επόμενη εικόνα παραθέτουμε ένα πρότυπο φύλλο ημερολογίου στο οποίο βλέπουμε την δομή του. (Καμαρινού, Δ. 1995 από το παρατηρητήριο της ΑΕΕ)

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ	
ΜΑΘΗΜΑ: (.....)	ΤΜΗΜΑ:
..... ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
Να εξετάσω: (στόχοι)	
Προγραμματισμός: (παρατηρήσεις από άλλες διδακτικές ώρες ή από το moodle)	
Προγραμματισμένη Ροή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων :	
Δραστηριότητα 1:	
Δραστηριότητα 2:	
Παρατηρήσεις:	
Συμπεριφορά / παρατήρηση μαθητών :	
Συμπεράσματα:	
Συμπεριφορά / παρατήρηση μαθητών στα πλαίσια συνεργατικών δραστηριοτήτων:	
(Επικοινωνία και συνεργασία μελών, προσφορά στην ομάδα, συνέπεια στη λήψη αποφάσεων ..)	
.....	
Συμπεράσματα:	
Κρίσιμα περιστατικά :	
Γενικά συμπεράσματα: (Για ποιο θέμα και ποιά δραστηριότητα έδειξαν ενδιαφέρον οι μαθητές, που συνάντησαν δυσκολίες, πως κρίνεται το υλικό του μαθήματος, γενικό κλίμα τάξης, τι πρέπει να αλλάξει)	

Εικόνα 14: Πρότυπο φύλλο ημερολογίου εκπαιδευτικού.

Στο πρώτο μέρος του, καταγράφουμε τα στοιχεία του μαθήματος, τον τίτλο της ενότητας, το τμήμα στο οποίο αντιστοιχεί και σε ποιά διδακτική ώρα αναφέρεται, στο πλαίσιο του γενικότερου σεναρίου που έχει προγραμματίσει για την διδασκαλία της ενότητας.

Στο δεύτερο μέρος (παρατηρήσεις) καταγράφουμε περιληπτικά τους γνωστικούς στόχους του μαθήματος και όποιους ειδικούς στόχους που έχουν πιθανώς προκύψει από την εφαρμογή του προγράμματος. Στο ίδιο μέρος καταγράφουμε παρατηρήσεις που μπορεί ή έχουν επηρεάσει την ροή του μαθήματος, τις παρατηρήσεις που προέρχονται από το moodle, ή ότι έχει προκύψει από προηγούμενες διδακτικές ώρες. Το σημείο αυτό είναι, θα λέγαμε, «το σκονάκι» του εκπαιδευτικού.

Στο τρίτο μέρος καταγράφουμε:

- Την προγραμματισμένη ροή δραστηριοτήτων και ότι αλλαγές προέκυψαν από την εφαρμογή της στη τάξη.
- Την συμπεριφορά των μαθητών γενικά και για συγκεκριμένους μαθητές.
- Παρατηρήσεις για τον τρόπο διεξαγωγής μιας συνεργατικής διαδικασίας.
- Τα κρίσιμα περιστατικά τα οποία προέκυψαν στην τάξη και τους προταγωνιστές τους,
- Γενικά συμπεράσματα από την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων.

3.4.3 Συνέντευξη

Μια από τις τις συνηθισμένες μεθόδους συλλογής υλικού, κατά την οποία ο ερευνητής προσπαθεί να ανακαλύψει τι σκεύεται ο ερωτώμενος,σε σχέση με ένα θέμα και στη συνέχεια να συγκρίνει γνώμες και απόψεις για το θέμα αυτό.(Ζαφειρίου 2003)

Εξάλλου ο απλούστερος τρόπος για να αντλήσουμε πληροφορίες από κάποιον, είναι να τον ρωτήσουμε!!!

Τα είδη της συνέντευξης είναι :

- *Η κατευθυνόμενη ή δομημένη συνέντευξη:* Βασίζεται σε ένα προκαθορισμένο σύνολο ερωτήσεων, τόσο ως προς το περιεχόμενό τους όσο και ως προς την σειρά ερώτησης τους.(Dunn 2000).
- *Η ημιδομημένη ή ημι-κατευθυνόμενη συνέντευξη:* Περιέχει ένα σύνολο από προκαθορισμένες ερωτήσεις, αλλά εμφανίζει περισσότερη ευελιξία. Επιτρέπει την αλλαγή στην διαδοχή των ερωτήσεων, την τροποποίηση του περιεχομένου των ερωτήσεων ανάλογα με τον ερωτώμενο, ακόμα και την προσθαφαίρεση ερωτήσεων, ανάλογα με την πορεία της συνέντευξης. Είναι, θα μπορούσαμε να πούμε, μια καλοστημένη συζήτηση.
- *Η ελεύθερη ή μη δομημένη συνέντευξη:* Η συνέντευξη ξεκινά χωρίς καθορισμένες ερωτήσεις και η πορεία της καθορίζεται εκείνη τη στιγμή, με βάση την αλληλεπίδραση του ερευνητή και του ερωτώμενου. (Robson 2002)

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ.

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ	
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ (Από Kvale: 1996, και Robson, 2002	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ (Stewart και Cash 1991, Kvale 1996):
1. Επιτρέπει την έρευνα σε βάθος, κυρίως σε πολύπλοκες διαδικασίες και συμπεριφορές, ενώ επιτρέπει την διερεύνηση στάσεων, αξιών και αντιλήψεων .	1. Σαν μέθοδος απαιτεί χρόνο τόσο στη φάση του σχεδιασμού, όσο και στη φάση της υλοποίησης.
2. Η άμεση σχέση ερευνητή και ερωτώμενου μπορεί να οδηγήσει στην ανακάλυψη θεμάτων τα οποία δεν είχαν προκαθοριστεί.	2. Απαιτεί ο ερευνητής να διαθέτει επικοινωνιακά προσόντα, ώστε να προσεγγίσει το θέμα με ευαισθησία.
3. Υπάρχει η δυνατότητα τροποποίησης της διαδικασίας και των ερωτήσεων, ανάλογα με την αλληλεπίδραση των δύο.	3. Ως αποτέλεσμα μπορεί να δίνει πληροφορία η οποία δεν είναι απαραίτο να αναλυθεί.
4. Επιτρέπει στον ερευνητή να ανακαλύψει κοινωνικά φαινόμενα με τα «μάτια» του εξεταζόμενου.	4. Ο ερευνητής και οι πεποιθήσεις του είναι σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας και αυτό δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 12: Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα συνέντευξης

Μορφή ερωτήσεων στη συνέντευξη. (Dunn 2000, Breakwell1995, Mishler 1996 από Ιωσιφίδης Θεόδωρος. Εισαγωγήστην ανάλυση δεδομένων ποιοτικής κοινωνικής έρευνας . Μυτιλήνη 2003)

- Κλειστές ερωτήσεις: Όλες οι πιθανές απαντήσεις προβλέπονται από τον ερευνητή. Εμφανίζονται κυρίως στις δομημένες συνεντεύξεις.
- Ανοικτές ερωτήσεις: Αφήνουν τον ερωτώμενο να αναπτύξει το θέμα χωρίς περιορισμούς.
- Μικτές ερωτήσεις: Συνδυάζουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά.
- Περιγραφικές ερωτήσεις: Στοχεύουν στην άντληση συγκεκριμένων πληροφοριών από τον ερωτώμενο (φύλο, ηλικία μορφωτικό επίπεδο κτλ)
- Ερωτήσεις γνώμης: Στοχεύουν στη διερεύνηση των στάσεων και των αντιλήψεων των ερωτωμένων.
- Δομικές ερωτήσεις: Ερωτήσεις όπως: «πως απέκτησες την γνώμη αυτή;» οι οποίες στοχεύουν στην εύρεση των μηχανισμών.
- Υποθετικές ερωτήσεις: Στοχεύουν στην άντληση πληροφορία για υποθετικές καταστάσεις που θα μπορούσαν να συμβούν.
- Εισαγωγικές και συμπερασματικές προτάσεις: Ερωτήσεις που ανοίγουν και κλείνουν την συνέντευξη αντίστοιχα.
- Ερωτήσεις γέφυρα: Οδηγούν από το ένα θέμα της συνέντευξης στο άλλο.

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής, χρησιμοποιήθηκε η ημιδομημένη συνέντευξη , μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών, ως συμπληρωματικό μέσο για την καταγραφή και

ανάλυση των σημαντικών κρίσιμων περιστατικών μάθησης, (critical incidence) όταν αυτά συνέβαιναν. Σημειώνεται ότι η συνέντευξη χρησιμοποιήθηκε ως μέσο όχι σε όλα τα κρίσιμα περιστατικά, αλλά μόνο στα σημαντικά, με βάση την γνώμη της εκπαιδευτικού.

Επιλέχθηκε η ημι-δομημένη συνέντευξη, λόγω της ευελιξίας της μεθόδου και της ελευθερίας που δίνει στην εκπαιδευτικό να ανακαλύψει τις αιτίες που οδήγησαν στη συγκεκριμένη συμπεριφορά του μαθητή. Ταυτόχρονα ευνοεί την δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ της ερευνήτριας και των μαθητών.

Πριν τη συνέντευξη, έχουμε ακολουθήσει την εξής διαδικασία:

- Επιλέγουμε τον ή τους μαθητές οι οποίοι ήταν πρωταγωνιστές στο κρίσιμο περιστατικό.
- Έχουμε σχεδιάσει την πορεία της συζήτησης και έχουμε ξεκαθαρίσει τι θα ρωτήσουμε και γιατί.
- Προσδιορίζουμε το χρόνο και τον τόπο της συνάντησης. Αυτό γίνεται στο πλαίσιο του σχολείου και με βάση το πρόγραμμα των μαθητών.
- Στην αρχή της συνάντησης πληροφορούμε τον μαθητή, τον σκοπό της συνέντευξης και ποιός είναι ο λόγος που προγραμματίστηκε.
- Κατά την διεξαγωγή της, δημιουργούμε κλίμα εμπιστοσύνης, ενθαρρύνουμε τον μαθητή να απαντήσει, δεν κρίνουμε τις απαντήσεις του, τις δεχόμαστε όπως έχουν χωρίς να προσπαθήσουμε να τις οδηγήσουμε στην κατεύθυνση που επιθυμούμε εμείς. Προσπαθούμε να μην ξεφύγουμε από το πλαίσιο της συνέντευξης, εκτός και αν υπάρχουν ευρήματα για το αντίθετο.
- Οι ερωτήσεις που τίθενται στους μαθητές είναι συνδυασμός των παραπάνω μορφών ερωτήσεων, ανάλογα με το είδος και την σοβαρότητα του περιστατικού.
- Με το τέλος της συνέντευξης, ευχαριστούμε τους μαθητές για την συνεργασία τους.

Στη συνέχεια παραθέτουμε ένα υπόδειγμα έγγραφου συνέντευξης, με τους βασικούς τους τομείς.

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΟΝΟΜΑ- ΕΠΙΘΕΤΟ ΜΑΘΗΤΗ:	ΤΜΗΜΑ:
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	
Τι συνέβη (περιγραφή): Πότε συνέβη: Πιθανοί λόγοι που δημιούργησαν το πρόβλημα:	
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ	
Ερώτηση 1: Καταγραφή απάντησης: Ερώτηση 2: Καταγραφή απάντησης:	
Συμπεράσματα: Πιθανές λύσεις:	

Εικόνα 15: Έγγραφο συνέντευξης μαθητή

3.4.4 Ερωτηματολόγια

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα έντυπο, το οποίο περιέχει μια σειρά δομημένων ερωτήσεων οι οποίες παρουσιάζονται σε μια συγκεκριμένη σειρά και στις οποίες ο ερωτώμενος καλείτε να απαντήσει γραπτά (Ζαφειρίου, 2003).

Μπορούν να αποτελούνται από ερωτήσεις διαφορετικών τύπων όπως:

- Ανοικτού τύπου ερωτήσεις: Στις ερωτήσεις αυτές ο ερωτώμενος μπορεί να εκφράσει την γνώμη του ελεύθερα ενώ είναι χρήσιμες για τις περιπτώσεις στις οποίες ο ερευνητής δεν είναι σίγουρος για το είδος των απαντήσεων που θα λάβει (Ζαφειρίου, 2003)
- Κλειστές ερωτήσεις: Ερωτήσεις στις οποίες οι εναλλακτικές απαντήσεις προκαθορίζονται από τον ερευνητή. Οι απαντήσεις αυτοί μπορεί να είναι λίστα με πιθανές απαντήσεις ;h αριθμητική κλίμακα, ή κλίμακες για την μέτρηση συμπεριφοράς (κλίμακα Likert)
- Ερωτήσεις στις οποίες ζητάμε να διατάξουμε τις πιθανές απαντήσεις κατά σειρά προτεραιότητας (*Ranked*).
- Ερωτήσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται κλίμακες (πχ *Likert*) για την μέτρησης της συμπεριφοράς.

Κατά την διαδικασία σχεδιασμού των ερωτηματολογίων έχει καταβληθεί προσπάθεια να ακολουθηθούν κάποιοι κανόνες καλής πρακτικής (Cohen, Manion και Morrison 2008, 338-339).

Καθορισμός ενότητων με συγκεκριμένο περιεχόμενο. Τα ερωτηματολόγια, είναι χωρισμένα σε ενότητες και στην αρχή της κάθε μιας υπάρχει μια σύντομη εισαγωγή, η οποία δείχνει το περιεχόμενο, τους σκοπούς της ενότητας, καθώς και τον τρόπο απάντησης των ερωτήσεων.

Χρησιμοποίηση έντονων χαρακτήρων, και γραμματοσειράς διαφορετικού χρώματος, ώστε να τονιστούν σημαντικά σημεία του ερωτηματολογίου.

Τοποθέτηση των σημείων καταγραφής των απαντήσεων δεξιά του κειμένου, δίνοντας ταυτόχρονα αρκετό χώρο για τις απαντήσεις.

Παροχή των απαραίτητων διαβεβαιώσεων περί ανωνυμίας και εμπιστευτικότητας και,

Παράθεση σύντομου μηνύματος στο τέλος, το οποίο προτρέπει τους ερωτώμενους να ελέγξουν ότι απάντησαν σε όλες τις ερωτήσεις και ταυτόχρονα τους ευχαριστεί για την συνεργασία τους.

Το ερωτηματολόγιο, σαν εργαλείο συλλογής δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε:

- Στην αρχή της παρέμβασης, για την συλλογή προσωπικών στοιχείων των μαθητών, τα οποία πιθανώς να επηρέαζαν τον σχεδιασμό και την πορεία της.
- Κάθε εβδομάδα, σαν μέσο επικοινωνίας με τους μαθητές, μέσω του οποίου εξέφραζαν την γνώμη και τις προτάσεις τους για την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Στο τέλος της παρέμβασης, όπου χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο ανίχνευσης κινητοποίησης (IMMS του Keller). Το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο θα αναλυθεί σε επόμενη παράγραφο.

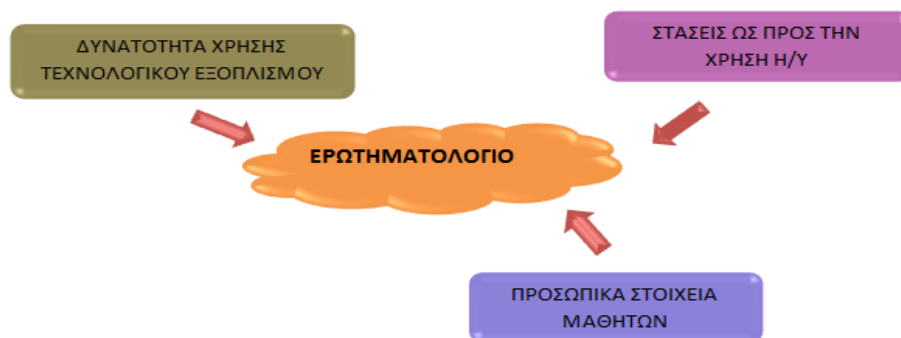
Τα συμπεράσματα από τα εβδομαδιαία ερωτηματολόγια, καταγράφονταν στο ημερολόγιο και αποτελούσαν κριτήριο για τον σχεδιασμό ή την τροποποίηση των επόμενων δραστηριοτήτων.

A) Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην αρχή της παρέμβασης, αποτελούνταν από τρία (3) μέρη και περιλάμβανε *ερωτήσεις γεγονότων* (Βάμβουκας, Μ. Ι. 1998).στις οποίες οι μαθητές καλούνται να δηλώσουν στοιχεία για:

- (Α) Την καταγραφή προσωπικών στοιχείων των μαθητών (φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο γονέων κτλ).
- (Β) Την καταγραφή της ύπαρξης του απαραίτητου τεχνολογικού εξοπλισμού και του χρόνου ενασχόλησης των μαθητών με τους Η/Υ και
- (Γ) Την καταγραφή της στάσης των μαθητών ως προς τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Η χρήση του ερωτηματολογίου κρίθηκε απαραίτητη, για τη συλλογή στοιχείων ώστε να γίνει δυνατή η διαχείριση των μεταβλητών οι οποίες πιθανώς να επηρεάσουν το αποτέλεσμα του πειράματος. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

- Τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών.
- Η κατοχή και η δυνατότητα χρήσης από τους μαθητές του απαραίτητου τεχνολογικού εξοπλισμού, για την υλοποίηση της παρέμβασης.
- Η στάση των μαθητών και η εξοικείωση τους με τις νέες τεχνολογίες, παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα της παρέμβασης.



Εικόνα 16: Δομή ερωτηματολογίου προφίλ μαθητών

B) Κάθε εβδομάδα της παρέμβασης, ερωτηματολόγιο για :

- Την καταγραφή των απόψεων των μαθητών για την διαδικασία και τον βαθμό κατάκτησης των γνωστικών στόχων.

Για το λόγο αυτό το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε *ερωτήσεις γεγονότων* (Βάμβουκας, Μ. Ι. 1998) καθώς και *ερωτήσεις γνώμων ή προθέσεων*.

Οι ερωτήσεις γνώμων ή προθέσεων ήταν ανοικτές ερωτήσεις στις οποίες οι μαθητές έπρεπε να γράψουν ποιά μέθοδος από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν τους βοηθά και ποιά τους προβληματίζει, τότε είχαν εμπλακεί περισσότερο ή τι τους προκάλεσε σύγχυση. Τόσο η πειραματική όσο και η ομάδα ελέγχου συμπλήρωναν το ερωτηματολόγιο στο σχολείο και το επέστρεφαν στην εκπαιδευτικό. Η πειραματική ομάδα, συμπλήρωνε το τμήμα του ημερολογίου που αναφερόταν στο επίπεδο κατανόησης των γνωστικών στόχων στο αντίστοιχο εργαλείο του moodle, questionnaire. Στο ίδιο εργαλείο συμπλήρωνε και τμήμα του ημερολογίου που αναφερόταν στην δομή του μαθήματος στο moodle. Αντίστοιχο τμήμα, προφανώς δεν συμπλήρωνε η ομάδα ελέγχου. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε μια εικόνα του ερωτηματολογίου στο moodle, και τις αντίστοιχες απαντήσεις των μαθητών.

➤ Τμήμα του ερωτηματολογίου που αφορά το επίπεδο κατάκτησης γνωστικών στόχων.

ερωτηματολόγιο για την πρώτη εβδομάδα

1		Average rank					
		1	2	3	4	5	
Οι παρακάτω ερωτήσεις έχουν σκοπό να ελέγξουν το βαθμό επίτευξης των στόχων του μαθήματος. 1- ΚΑΘΟΛΟΥ 2- ΛΙΓΟ 3- ΑΡΚΕΤΑ 4- ΠΟΛΥ 5- ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ							
1.	Γνωρίζω ποιές εξισώσεις λέγονται γραμμικές και γιατί λέγονται έτσι.					■	5.0
2.	Γνωρίζω τις ειδικές μορφές που παίρνει μια γραμμική εξίσωση καθώς και την μορφή της γραφικής τους παράστασης.				■		4.4
3.	Μπορώ να επαληθεύσω αν ένα σημείο ανήκει ή όχι στη γραφική παράσταση μιας εξίσωσης.					■	4.8
4.	Αναγνωρίζω την γενική και την κανονική μορφή μιας εξίσωσης.					■	4.8
5.	Μπορώ να μετατρέπω την εξίσωση από την γενική στην κανονική της μορφή. λx+β)					■	4.8
						■	4.9

Εικόνα 17: Ερωτηματολόγιο ανίχνευσης κατάκτησης γνωστικών στόχων (1^η εβδομάδα)

Οι μαθητές δηλώνουν τον βαθμό κατάκτησης των γνωστικών στόχων για κάθε εβδομάδα. Με τον τρόπο αυτό επιθυμούμε να τους εμπλέξουμε στη διαδικασία της μάθησης, να τονίσουμε ποιοί είναι οι βασικοί γνωστικοί στόχοι που αντιστοιχούσαν στις δραστηριότητες που εκπόνησαν οι μαθητές και τελικά μέσω αυτής της διαδικασίας να αξιολογήσουν τον εαυτό τους.

➤ Αξιολόγηση της διαδικασίας *blended learning* μέσω πλατφόρμας moodle

2		Average rank					
		1	2	3	4	5	
Οι παρακάτω ερωτήσεις αξιολογούν την πλατφόρμα moodle και το αντίστοιχο υλικό. 1- ΚΑΘΟΛΟΥ 2- ΛΙΓΟ 3- ΑΡΚΕΤΑ 4- ΠΟΛΥ 5- ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ							
Η χρήση της πλατφόρμας moodle με βοήθησε:						■	4.8
1.	Στο να συγκεντρωθώ στους στόχους.			■			3.5
2.	Στο να προετοιμαστώ για το μάθημα.				■		4.4
3.	Μπορούσα να κάνω επανάληψη όταν το ήθελα.					■	4.8
4.	Μπορούσα να διαβάσω με τους δικούς μου ρυθμούς.					■	4.7

Εικόνα 18: Στάση μαθητών πειραματικής ομάδας σχετικά με τις δραστηριότητες στο moodle.

Ζητούμε από τους μαθητές να καταγράψουν ποιές είναι οι ωφέλειες που προκύπτουν από την χρήση του μοντέλου *flipped classroom* και της πλατφόρμας moodle.

Γενικά οι παρατηρήσεις μας από την εφαρμογή του προγράμματος ήταν ότι, με βάση τις απαντήσεις των μαθητών, γενικά η χρήση της πλατφόρμας και της μεθόδου βοήθησε στην καλύτερη διαχείριση του χρόνου των μαθητών και λιγότερο στο να συγκεντρωθούν στους στόχους.

➤ Αξιολόγηση των δραστηριοτήτων στην πλατφόρμα moodle.

3		Average rank					
		1	2	3	4	5	
Αξιολογώ το υλικό της εβδομάδας 1- ΚΑΘΟΛΟΥ 2- ΛΙΓΟ 3- ΑΡΚΕΤΑ 4- ΠΟΛΥ 5- ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ							
1.	Με βοήθησε κυρίως, τα video που είχαν αναρτηθεί στο moodle.					■	4.5
2.	Οι παρουσιάσεις που είχαν αναρτηθεί στο moodle.			■			3.3
3.	Η δομή του μαθήματος στο moodle.				■		4.1
4.	Οι εφαρμογές που λύσαμε στην τάξη.					■	4.3

Εικόνα 19: Τμήμα ερωτηματολογίου από την πλατφόρμα moodle

Οι μαθητές αξιολογούν τις δραστηριότητες, όπως αυτές υλοποιούνται στην πλατφόρμα moodle. Μέσω αυτής της αξιολόγησης, η εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία τα οποία χρησιμοποιεί στα πλαίσια του action research, ώστε να διαμορφώσει το υλικό της επόμενης εβδομάδας. Όλες οι παρατηρήσεις, καταγράφονται στο ημερολόγιο του εκπαιδευτικού.

Υπόδειγμα του ερωτηματολογίου της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου βρίσκεται στο στο παράρτημα

Γ) Στο τέλος της παρέμβασης ερωτηματολόγιο ανίχνευσης της κινητοποίησης των μαθητών με το ερωτηματολόγιο IMMS (Keller) (3^ο ερευνητικό ερώτημα). Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο θα αναλυθεί σε επόμενη παράγραφο.

3.4.5 Συνεισφορά του critical friend στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Ο critical friend είναι εκπαιδευτικός της ίδιας ειδικότητας (μαθηματικός), ο οποίος υπηρετεί στην ίδια σχολική μονάδα, από τον οποίο ζητήθηκε να παρακολουθήσει ορισμένες παρεμβάσεις στην τάξη και στις δύο ομάδες και στη συνέχεια να δώσει ανατροφοδότηση στην εκπαιδευτικό. Οι λόγοι επιλογής του ήταν οι εξής:

- Μεταξύ της εκπαιδευτικού και του critical friend έχουν αναπτυχθεί σχέσεις εκτίμησης.
- Είχε προυπάρξει συνεργασία των δύο σε άλλο project η οποία είχε θετικά αποτελέσματα.
- Υπήρχε η δυνατότητα παρακολούθησης των παρεμβάσεων με βάση το πρόγραμμα της σχολικής μονάδας.
- Είναι της ίδιας ειδικότητας και μπορεί για αυτό όχι μόνο να παρακολουθήσει τον τρόπο διεξαγωγής του μαθήματος (διαδικασία), αλλά να διατυπώσει την άποψή του και για το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων όπως και για τον βαθμό επίτευξης των στόχων.
- Υπηρετεί στην ίδια σχολική μονάδα και γνωρίζει τους μαθητές, οι οποίοι τον αποδέχονται, πράγμα που βοηθά στο να μην διαταραχθεί η εκπαιδευτική διαδικασία με την παρουσία του στην τάξη.

Περιγραφή της διαδικασίας.

Πριν την υλοποίηση της κάθε παρέμβασης με την παρουσία του critical friend, υπήρξε:

- Συζήτηση με την εκπαιδευτικό, σχετικά με την προγραμματισμένη ροή δραστηριοτήτων, τις μεθόδους διδασκαλίας και το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων. Ζητήθηκε η γνώμη του critical friend, σχολιάστηκαν οι διαφορετικές απόψεις και υπήρξε αντίστοιχη τροποποίηση, όπου κρίθηκε απαραίτητο.
- Διατυπώθηκαν οι στόχοι της παρατήρησης, οι οποίοι ήταν η παρατήρηση του τρόπου διδασκαλίας, της ανταπόκρισης και της εμπλοκής των μαθητών, η παρατήρηση της συμπεριφοράς συγκεκριμένων ατόμων ή και ομάδων καθώς και άλλοι στόχοι κατά περίπτωση.

Η παρουσία του critical friend, ήταν τελικά δυνατή σε τέσσερις διδακτικές (4) ώρες για κάθε ομάδα.

Η πρώτη ήταν στην αρχή της διαδικασίας, πριν την εφαρμογή του προγράμματος, με κύριο στόχο την παρατήρηση της γενικής συμπεριφοράς των δύο ομάδων, της πειραματικής και της ελέγχου, ώστε να καταγράψουμε στοιχεία για την συμπεριφορά την απόδοση και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών στις δύο ομάδες και να έχουμε ένα μέτρο σύγκρισης για τις επόμενες παρατηρήσεις.

Η δεύτερη ήταν κατά την δεύτερη εβδομάδα της παρέμβασης, με στόχους, τη γενική παρατήρηση των δύο ομάδων, την παρατήρηση της πειραματικής ομάδας, στην οποία εφαρμόστηκε η συνεργατική μέθοδος Jigsaw και η σύγκρισή της με την ομάδα ελέγχου, στην οποία εφαρμόστηκε η τεχνική της διάλεξης.

Η τρίτη ήταν κατά την διάρκεια της πέμπτης εβδομάδας, πριν από την ωριαία γραπτή εξέταση των μαθητών στο πρώτο κεφάλαιο. Επιπλέον στόχος ήταν η ανίχνευση διαφορών που παρατηρούνται ανάμεσα στις δύο ομάδες.

Η τέταρτη και τελευταία παρατήρηση πραγματοποιήθηκε κατά την τελευταία εβδομάδα της παρέμβασης, με επιπλέον στόχο την παρατήρηση των μαθητών και την εξαγωγή συμπερασμάτων συνολικά για την διαδικασία και πως αυτή επέδρασε στον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η διδασκαλία στις δύο τάξεις.

Για να διευκολυνθεί η διαδικασία, δίνουμε στον critical friend δύο έγγραφα, το ένα με τις προγραμματισμένες δραστηριότητες και τις τεχνικές που θα εφαρμοστούν (πλάνο), με τους ειδικούς στόχους, της κάθε δραστηριότητας και της παρέμβασης, καθώς και με τα υπό παρατήρηση φαινόμενα. Το δεύτερο είναι ένα έντυπο στο οποίο ο critical friend, μπορεί να σημειώσει δικές του παρατηρήσεις και σχόλια ή προτάσεις.

Μετά το τέλος της παρέμβασης, ο critical friend δίνει ανατροφοδότηση στον εκπαιδευτικό και τις δικές του προτάσεις, αν αυτές υπάρχουν. Σε κάθε περίπτωση σχολιάζεται και η εμπλοκή των μαθητών (ερευνητικό ερώτημα) και συμπληρώνονται αντίστοιχες ρουμπρίκες για κάθε μαθητή.

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ CRITICAL FRIEND	
ΜΑΘΗΜΑ: (.....) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ	ΤΜΗΜΑ:
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
Να εξετάσω: (στόχοι	
<u>Προγραμματισμένη Ροή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων:</u> Δραστηριότητα 1: Δραστηριότητα 2:	
Παρατηρήσεις:	
<u>Παρατήρηση μαθητών:</u> Στόχος 1: Στόχος 2:	
Συμπεράσματα:	
<u>Παρατήρηση μαθητών στα πλαίσια συνεργατικών δραστηριοτήτων:</u> (Επικοινωνία και συνεργασία μελών, προσφορά στην ομάδα, συνέπεια στη λήψη αποφάσεων ..)	
Στόχος 1 : Στόχος 2 :	
Συμπεράσματα:	
<u>Κρίσιμα περιστατικά :</u>	
<u>Γενικά συμπεράσματα:</u>	
<u>Προτάσεις:</u>	

Εικόνα 20: Υπόδειγμα φύλλου critical friend

3.4.6 Αξιολόγηση μαθητών

Η αξιολόγηση αποτελεί και αποτελούσε βασικό και απαραίτητο συστατικό της εκπαιδευτικής διαδικασίας και συμβάλλει αποφασιστικά στην επιτυχία της. Ο ρόλος της είναι διπλός, αφενός είναι μια διαδικασία ελεγκτικού και διαπιστωτικού χαρακτήρα, αφετέρου είναι ένα μέσο αξιολόγησης και ανατροφοδότησης του μαθητή αλλά και του εκπαιδευτικού.

Σύμφωνα με τον πιο απλό ορισμό, « αξιολόγηση είναι η απόδοση μιας ορισμένης αξίας σε κάποιο πρόσωπο, αντικείμενο ή πράγμα, με βάση συγκεκριμένα, σαφή και προκαθορισμένα κριτήρια και μέθοδο εκτιμήσεως» (Κασσωτάκης, 1981).

Ο όρος αξία, αντιστοιχεί στην απόδοση μιας ιδιότητας στο υπο εξέταση πρόσωπο ή πράγμα, θετικής ή και αρνητικής, ύστερα από την σύγκρισή του με άλλα ομοειδή αντικείμενα ή με βάση το βαθμό επίτευξης δεδομένου αρχικού στόχου.

Ένας δεύτερος ορισμός της αξιολόγησης είναι: «Η κοινωνική διεργασία η οποία καταλήγει στην έκφραση μιας αξιολογικής κρίσης» (Γσοπάνογλου, 2000). Η αξιολόγηση επομένως είναι η διατύπωση ενός σχολίου, μιας άποψης σχετικά με την αξία που έχει κάποιος ή κάτι. Στον όρο αξιολόγηση, υπάρχουν τρεις θεμελιώδεις έννοιες: Η εγκυρότητα, η αξιοπιστία και η λειτουργικότητα.

- Η εγκυρότητα σχετίζεται με το αν τα αποτελέσματα της δοκιμασίας αναπαριστούν την ακριβή εικόνα των υποψηφίων.
- Η αξιοπιστία, αφορά το όργανο αξιολόγησης και το κατά πόσο δίνει τα ίδια αποτελέσματα εφόσον η αξιολόγηση πραγματοποιηθεί σε δύο διαφορετικές στιγμές.
- Η λειτουργικότητα, αφορά την διαδικασία αξιολόγησης, η οποία πρέπει να είναι πρακτική και λειτουργική.

Πολλές φορές η έννοια της αξιολόγησης ταυτίζεται με την έννοια της μέτρησης και της βαθμολόγησης αλλά δεν πρέπει να είναι έτσι. Είναι μια συνεχής διαδικασία, ενταγμένη στο εκπαιδευτικό έργο, η οποία υλοποιείται με πολλούς τρόπους (Παπακωνσταντινίου, 1993).

Δεν στηρίζεται μόνο στη βαθμολογία που παίρνει ένας μαθητής στις διάφορες δοκιμασίες, αλλά και σε ερωτήσεις που υποβάλλονται, σε εργασίες που αναλαμβάνει να υλοποιήσει, στην προφορική εξέταση του καθώς και σε άτυπες παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού. Η διαδικασία απονομής βαθμών μπορεί και να παραληφθεί, η αξιολόγηση όμως είναι εντελώς απαραίτητη ως διαδικασία (Τριλιανός, 1998).

Με βάση τον χρόνο κατά τον οποίο γίνεται η διεξαγωγή της αξιολόγησης, διακρίνουμε τρεις μορφές (Bloom et al. 1971).

- Την αρχική ή διαγνωστική (diagnostic), η οποία συμβαίνει στην αρχή κάθε μαθήματος ή ενότητας, και επιδιώκει τον προσδιορισμό του προϋπαρχόντος επιπέδου καθώς και την ανίχνευση δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές.
- Την διαμορφωτική (formative), η οποία συμβαίνει κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, πολλές φορές επαναλαμβανόμενα και έχει σαν αποτέλεσμα τον εντοπισμό σημείων του μαθήματος τα οποία χρειάζονται βελτίωση. Η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει ανατροφοδοτικό χαρακτήρα, συνδέεται με την παιδαγωγική λειτουργία και ενδιαφέρεται για τις αιτίες οι οποίες οδήγησαν στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα, με σκοπό να βελτιώσει την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Την συνολική ή τελική (summative), η οποία συμβαίνει στο τέλος της ενότητας και στην οποία εκτιμάται ο βαθμός επίτευξης των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων. Χαρακτηριστικό της είναι επίσης, ότι τα στοιχεία που προκύπτουν μπορούν να αξιοποιηθούν και για την λήψη αποφάσεων για το εκπαιδευτικό σύστημα και την κατάταξη των μαθητών (Ματσαγγούρας, 2004).

ΕΙΔΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (κατά Bloom)			
	ΠΟΤΕ	ΓΙΑΤΙ	ΤΙ ΚΕΡΑΙΖΩ
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ	Στην αρχή της ενότητας	Προσδιορισμός επιπέδου γνώσεων. Εντοπισμός δυσκολιών μαθητών.	Σχεδιασμός με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Σημείο αναφοράς για την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας.
ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΙΚΗ	Στη διάρκεια της παρέμβασης.	Έλεγχος της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας.	Επανατροφοδότηση της εκπ/κής διαδικασίας
ΤΕΛΙΚΗ	Στο τέλος της ενότητας	Εκτίμηση βαθμού επίτευξης στόχων (διδακτικών & παιδαγωγικών). Παρατήρηση μεταβολής μαθησιακού επιπέδου μαθητή.	Αξιολόγηση και επανασχεδιασμό της παρέμβασης. Σύγκριση με το αρχικό επίπεδο των μαθητών.

Πίνακας 13: Τα διάφορα είδη αξιολόγησης κατά Bloom

Τεχνικές αξιολόγησης :

- *Προφορική αξιολόγηση:* Συνήθως εφαρμόζεται στο μάθημα της ημέρας (Χάρης, 1995) και δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει όχι μόνο το επίπεδο των γνώσεων αλλά και άλλα στοιχεία της προσωπικότητας του μαθητή (Κασσωτάκης, 1999).
- *Εργασίες για το σπίτι:* Ανατίθενται στους μαθητές με στόχοτην εξάσκηση και την επανάληψη όσων έμαθαν στην τάξη, για την ανάπτυξη δεξιοτήτων αναζήτησης και χρήσης πληροφοριών από το διαδίκτυο και από βιβλιοθήκες καθώς και για την αναπτυξη συνηθειών μελέτης, αυτοπειθαρχίας και διαχείρισης χρόνου (Δαρβούνης, 2004 από Μανωλάκος, Εφαρμοσμενη Παιδαγωγική ,περιοδική έκδοση του ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ τεύχος1).
- *Γραπτές εξετάσεις :* Ο κατεξοχήν τρόπος εξέτασης των μαθητών.
- *Παρατήρηση της καθημερινής εργασίας των μαθητών:* Εξαρτάται από την αντικειμενικότητα και την ικανότητα του εκπαιδευτικού (Χάρης, 1995), αλλά έτσι αξιολογούνται ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως η προσπάθεια του μαθητή, η ατομικότητα και η κοινωνική του συμπεριφορά.
- *Αξιολόγηση πρότζεκτ:* Προσφέρονται για την αξιοποίηση εναλλακτικών τρόπων αξιολόγησης
- *Αξιολόγηση βάση φακέλου (portfolio):* Ο φάκελλος του μαθητή συμπεριλαμβάνει και στοιχεία που προκύπτουν από άλλες δραστηριότητες, αλλά συμβάλλουν στην πολύπλευρη αξιολόγηση των μαθητών, όπως διάφορες σχολικές δράσεις, επιτυχίες σε διάφορους τομείς, ερωτηματολόγια αυτοαξιολόγησης και άλλα. Αποτελεί μέθοδο διαμορφωτικής αξιολόγησης με σημαντικές προεκτάσεις (Bransford et al., 1999).
- *Μαθητική αξιολόγηση και ετεροαξιολόγηση.* Εμπλέκει τους μαθητές στην μαθησιακή διαδικασία και πολλές φορές χρησιμοποιείται συμπληρωματικά στην προσπάθεια εμβάθυνσης της γνώσης (Ματσαγγούρας, 2004).

Σημαντικό κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η αυτοαξιολόγηση, τόσο του μαθητή όσο και του εκπαιδευτικού. Για τον μαθητή είναι μια κρίση του ίδιου για την δική του επάρκεια. Με βάση τους Rolheiser & Ross, «η αυτοαξιολόγηση είναι να κρίνεις την ποιότητα της δουλειάς σου, βασισμένος σε ενδείξεις και σαφή κριτήρια, με στόχο το να δουλεύεις

καλύτερα στο μέλλον». Σύμφωνα με τον MacBeath (2001), τα βασικά αξιώματα της φιλοσοφίας ενός πλαισίου αυτοξιολόγησης είναι τέσσερα:

- Η μάθηση ανήκει στη φύση του ανθρώπου.
- Η εξέλιξη και η αλλαγή είναι εσωτερική ανάγκη
- Η αντίδραση είναι σημαντική για την ατομική μάθηση και την εξέλιξη των οργανισμών.
- Οι άνθρωποι αφοσιώνονται σε ότι έχουν οι ίδιοι δημιουργήσει.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην αξιολόγηση των μαθητών, καθώς αυτό αποτελεί ερευνητικό ερώτημα, αλλά και στην αυτοαξιολόγηση τόσο των μαθητών, όσο του εκπαιδευτικού και της διαδικασίας.

Για την αξιολόγηση των μαθητών χρησιμοποιήθηκαν:

α) **Αρχική αξιολόγηση:** Έντυπο (τεστ) με ερωτήσεις για την ανίχνευση των πρώτερων γνώσεων των μαθητών.

β) **Διαμορφωτική αξιολόγηση:**

- Πρόχειρη εξέταση, (τεστ) στη διάρκεια της τρίτης εβδομάδας της παρέμβασης.
- Ενδιάμεσες εργασίες από τους μαθητές, για κάθε εβδομάδα της παρέμβασης.
- Έλεγχος του επιπέδου κατάκτησης γνωστικών και άλλων στόχων, μέσω προφορικής εξέτασης κατά την διάρκεια των μαθημάτων.
- Ειδικές (ατομικές) εργασίες προς ορισμένους μαθητές, με στόχο την κάλυψη αναγκών τους, όπως αυτές προέκυπταν από την εκπαιδευτική διαδικασία.
- Τελική ή αθριστική αξιολόγηση: με δύο ωριαία διαγωνίσματα, την πέμπτη εβδομάδα, για το πρώτο κεφάλαιο και την όγδοη εβδομάδα για το δεύτερο κεφάλαιο.

Τα κριτήρια επιλογής των θεμάτων και για τις τρεις επίσημες δοκιμασίες αλλά και για τις εργασίες των μαθητών ήταν:

- Η μέχρι τότε πορεία του μαθήματος.
- Οι ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών.
- Οι στόχοι που είχαν επιτευθεί μέχρι τη δεδομένη χρονική στιγμή.
- Το χρονικό διάστημα που είχαν οι μαθητές για την επίλυση των ασκήσεων.

Οι μαθητές γνώριζαν από την αρχή της εκπαιδευτικής παρέμβασης πότε θα πραγματοποιηθούν οι επίσημες δοκιμασίες και σε ποιά ύλη. Ήταν επίσης γνωστά στους μαθητές και τα κριτήρια βαθμολόγησης, τα οποία τους είχαν δοθεί με την μορφή ρουμπρίκας. Η γνωστοποίηση των κριτηρίων βαθμολόγησης, βοηθά τους μαθητές να συγκεντρωθούν στους στόχους, καθιστά αδιάβλητη την διαδικασία και εμπλέκει τους μαθητές στην διαδικασία αυτοαξιολόγησης τους, βοηθώντας την αυτορύθμισή τους.

Τα κριτήρια αξιολόγησης ορίστηκαν ως εξής:

- Ευχέρεια στη διατύπωση ορισμών και νοημάτων.
- Σωστή οργάνωση και ταξινόμηση των δεδομένων.
- Δυνατότητα ανάλυσης και επεξήγησης των βημάτων μιας διαδικασίας.
- Επίδειξη κριτικής σκέψης.
- Ορθότητα και πληρότητα των απαντήσεων.
- Σαφήνεια και ακρίβεια στη διατύπωση των απαντήσεων.
- Δυνατότητα αναγνώρισης και ερμηνείας καταστάσεων και εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων.
- Σωστή διαχείριση του χρόνου εξέτασης.

3.4.7 Ρουμπρίκες.

Η ρουμπρίκα είναι ένα εργαλείο περιγραφικής αξιολόγησης της επίδοσης, η οποία περιέχει τα κριτήρια με βάση τα οποία θα αξιολογηθεί το υπό εξέταση έργο και για κάθε ένα κριτήριο διαθέτει διαβαθμίσεις ποιότητας, από την χαμηλή επίδοση έως την εξαιρετική (Heide Goodrich 1997). Συναντάται στη βιβλιογραφία με τον όρο «rubric», ενώ μια πολύ καλή μετάφραση είναι η «κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων» (Κουλουμπαρίτση και Ματσαγκούρας 2004). Μια ρουμπρίκα έχει συνήθως τη μορφή ενός πίνακα, στον οποίο αποτυπώνουμε:

- *Τα κριτήρια αξιολόγησης:* Είναι τα κριτήρια με βάση τα οποία κρίνεται ένα έργο ως σωστό και πλήρες. Προτείνεται ένας μικρός αριθμός κριτηρίων, ώστε να διευκολύνεται η χρήση της ρουμπρίκας, αλλά ταυτόχρονα να είναι είναι ικανός ώστε να παρέχεται αρκετή πληροφορία. (Κουλουμπαρίτσης και Ματσαγκούρας 2004).
- *Τα επίπεδα επίδοσης και τις αντίστοιχες κλίμακες βαθμολογίας.* Καθορίζουν το επίπεδο ποιότητας του έργου. Συνήθως προτιμούμε την χρήση κλίμακας με 3 (κακή, μέτρια, καλή επίδοση) ή με 5 (χαμηλή, μέτρια, καλή, πολύ καλή, άριστη επίδοση) επίπεδα. Σε κάθε επίπεδο αντιστοιχούμε και αντίστοιχη βαθμολογία, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να αντιστοιχούν στις καλύτερες επιδόσεις.
- *Περιγραφές των επιπέδων επίδοσης.* Περιγράφουμε τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι απαντήσεις των μαθητών, ώστε να ενταχθούν σε κάποιο επίπεδο. Η περιγραφή πρέπει να είναι σαφής, γιατί με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η πιθανότητα ανεξάρτητοι βαθμολογητές να δώσουν την ίδια βαθμολογία σε μια απάντηση. Αυτό ενισχύει την εγκυρότητα και την αποτελεσματικότητα της ρουμπρίκας.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	Π.ΚΑΛΗ	ΑΡΙΣΤΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
	1	2	3	4	5	
Κ1						
Κ2						
Κ3	Αναλυτική περιγραφή των κριτηρίων					

Εικόνα 21: Γενική περιγραφή ρουμπρίκας

Η ρουμπρίκα εξασφαλίζει την αντικειμενική και αξιοκρατική αξιολόγηση, βοηθά τους εκπαιδευτικούς να αξιολογήσουν την πρόοδο των μαθητών τους και τους μαθητές να βρουν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του έργου τους. Βοηθά στην αξιολόγηση όχι μόνο έργων αλλά και ικανοτήτων όπως είναι η ικανότητα συνεργασίας, κριτικής σκέψης κτλ, αλλά και δεξιοτήτων των μαθητών.

Πλεονεκτήματα από τη χρήση ρουμπρικών	
Οι μαθητές γνωρίζουν τα κριτήρια με βάση τα οποία θα αξιολογηθούν και προσαρμόζουν την διαδικασία της μάθησής τους αντίστοιχα.	✓
Είναι ένας έγκυρος, δίκαιος και αντικειμενικός τρόπος αξιολόγησης.	✓
Είναι εύκολες στη χρήση, τόσο από τον εκπαιδευτικό, όσο και από τους μαθητές και μειώνουν το χρόνο της αξιολόγησης.	✓
Είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών.	✓
Βοηθούν την ενίσχυση της κριτικής ικανότητας των μαθητών	✓
Μπορούν να εφαρμοστούν σε ομοιογενείς, αλλά και σε ετερογενείς ομάδες.	✓

Πίνακας 14: Πλεονεκτήματα από την χρήση ρουμπρικών (Κουλουμπαρίτση και Ματσαγκούρας 2004)

Ρουμπρικές στη διάρκεια της παρέμβασης, χρησιμοποιήθηκαν ως εξής:

- Στις εργασίες των μαθητών ώστε να γνωρίζουν οι μαθητές τα κριτήρια αξιολόγησής τους. (Ρουμπρικά αξιολόγησης εργασιών στο παράρτημα.)
- Κατά την διάρκεια των ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων, για να βαθμολογηθεί η συμμετοχή και η επίδοση των μαθητών. Συμπληρωνόταν από τον καθηγητή και επηρέαζε την βαθμολογία του μαθητή (εβδομάδας) και τον βαθμό εμπλοκής του στην αντίστοιχη ρουμπρικά εμπλοκής. (Ρουμπρικά αξιολόγησης συνεργασίας στο παράρτημα)
- Για την αξιολόγηση της εμπλοκής των μαθητών στις μαθησιακές διαδικασίες. Η συγκεκριμένη ρουμπρικά θα αναλυθεί στη συνέχεια. Τα βασικά ερωτήματα της φαίνονται στη συνέχεια.
 - Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους.
 - Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία.
 - Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του.
 - Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος.
 - Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγραμματισμένων δραστηριοτήτων.
 - Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη.
 - Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.
 - Συνεισφέρει στην ολομέλεια.
 - Είναι υπεύθυνος και συνεπής στην εκπλήρωση των υποχρεώσεών του.

Για τα μέλη της πειραματικής ομάδας, η ρουμπρικά μέτρησης της εμπλοκής περιέχει και τα επιπλέον ερωτήματα:

- Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle.
- Μελετά τις πηγές – υλικό στην πλατφόρμα του Moodle.
- Συμμετέχει στο Forum (σε mini cases / ή και δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα των συμμαθητών του).
- Είναι συνεπής στην παράδοση και ολοκλήρωση ενός assignment.

3.4.8 Ατομικός φάκελος (PORTFOLIO) μαθητή



Ο ατομικός φάκελος του μαθητή (portfolio) είναι ουσιαστικά «συλλογή» των έργων του μαθητή, το οποία έχουν επιλεγεί με την συναίνεση του και με συγκεκριμένο στόχο. Τα έργα αυτά αποτελούν τεκμήρια για την προσπάθεια την πρόοδο και την επίδοση του μαθητή σε δεδομένο ή δεδομένα γνωστικά αντικείμενα του αναλυτικού προγράμματος σπουδών. Η συλλογή εκτός από τις εργασίες του μαθητή πρέπει να περιλαμβάνει το σκεπτικό που αναπτύσσει ο μαθητής καθώς εκπονεί τις εργασίες που θα περιληφθούν στον φάκελλο, τις οδηγίες του εκπαιδευτικού, τα κριτήρια αξιολόγησης της ποιότητας των έργων». (προσαρμογή ορισμού από τους Arter Spandel, 1992, όπως παρατίθεται στον Birenbaum, 2000, μέσα από το «Φάκελος εργασιών του μαθητή» Κουλουμπαρίτση & Ματσαγούρας).

Ο ατομικός φάκελος του μαθητή, δεν είναι απλά ένα μέσο αξιολόγησης, είναι ένας τρόπος παρουσίασης της εξελικτικής πορεία του προγραμματισμού, του στοχασμού, της αυτοκριτικής και της αυτορύθμισης του μαθητή. Με τον τρόπο αυτό είναι ταυτόχρονα ένα εργαλείο ετερο- και αυτο – αξιολόγησης. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του είναι ότι μπορεί να περιέχει όχι μόνο τις σκέψεις και τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού και του μαθητή, αλλά και ενός εξωτερικού κριτή ο οποίος για κάποιο λόγο αξιολογεί την επίδοση του μαθητή.

Τρόπος δημιουργίας του φακέλου (Κουλουμπαρίτση και Ματσαγκούρας 2004).

Οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να σχηματιστεί ο φάκελος του μαθητή μπορούν να χωριστούν στα εξής βήματα:

1. Καθορισμός του γενικού σκοπού του φακέλου. Καθορίζουμε τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούμε τον φάκελο και τι θέλουμε να πετύχουμε με αυτόν. Αυτό γίνεται στην αρχή, αν και δεν γίνεται μια φορά μόνο. Μπορεί να μεταβληθεί όσες φορές είναι απαραίτητο, κατά την διάρκεια της διαδικασίας. Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντάμε διάφορες ταξινομήσεις των Α.Φ. ανάλογα με τον τρόπο χρήσης τους. Γενικά θα μπορούσαμε να τους ταξινομήσουμε σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

- *Τον φάκελο επίδειξης καλύτερου υλικού:* Περιέχει τα καλύτερα δείγματα από την δουλειά των μαθητών και χρησιμοποιείται κυρίως για τελική αξιολόγηση κατά την εξέλιξη σε ανώτερη εκπαιδευτική βαθμίδα ή για επαγγελματική αποκατάσταση.
- *Τον φάκελο παρουσίασης της διαδικασίας προσωπικής ανάπτυξης:* Περιέχει δείγματα της δουλειάς του μαθητή τα οποία είναι ενδεικτικά της προσπάθειας του για αυτοδιόρθωση και αυτοβελτίωση. Συνήθως προορίζονται για τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς.

2. Καθορίζονται το θέμα του φακέλου και οι τομείς γνώσεων και δεξιοτήτων από τους οποίους θα αποτελείται. Το θέμα γράφεται στο εξώφυλλο του φακέλου ενώ οι τομείς αξιολόγησης χωρίζονται σε γνώσεις δεξιότητες και στάσεις.

3. Ορίζεται το κοινό των αξιολογητών, αυτοί δηλ που μπορούν να επιβλέπουν και να αξιολογούν το περιεχόμενό του. Ο φάκελος απευθύνεται στον ίδιο τον μαθητή, αλλά και σε άλλους, όπως ο εκπαιδευτικός, ο διευθυντής κτλ. Προφανώς, το κοινό επηρεάζει τόσο το ύψος όσο και το περιεχόμενο του φακέλου.

4. Προτείνονται οι τρόποι διαφύλαξης και αποθήκευσης του φακέλου. Καθορίζονται ο τρόπος και ο τόπος διαφύλαξης των φακέλων των μαθητών.

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας και για την καλύτερη αξιολόγηση των μαθητών, αποφασίστηκαν τα εξής:


ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΡΩΤΗ: Ο φάκελος που θα χρησιμοποιηθεί ανήκει στην κατηγορία «παρουσίασης προσωπικής ανάπτυξης».

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΔΕΥΤΕΡΗ: Το θέμα του φακέλου είναι η Άλγεβρα Β' Λυκείου. Στο φάκελο θα φυλάσσονται σε διαφορετικά θέματα, οι ατομικές εργασίες του μαθητή, οι βαθμοί με τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού για τις επίσημες δοκιμασίες, η αξιολόγηση του μαθητή σε σχέση με την συμμετοχή του σε συνεργατικές δραστηριότητες.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΡΙΤΗ: Το κοινό το οποίο θα έχει πρόσβαση στον φάκελο, είναι ο μαθητής, η εκπαιδευτικός και οι γονείς.


ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΕΤΑΡΤΗ: Ο φάκελος θα φυλάσσεται από τους μαθητές για δύο λόγους. Ο ένας είναι η εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία με στόχο να τους κάνουμε να συνειδητοποιήσουν ότι είναι υπεύθυνοι για την μάθησή τους. Ο δεύτερος είναι πρακτικός, επειδή δεν υπάρχει αντίστοιχος χώρος για τη φύλαξή τους στο σχολείο. Αντίγραφο κρατά ο εκπαιδευτικός με τα βασικά στοιχεία του μαθητή, τη ρουμπρίκα εμπλοκής για κάθε εβδομάδα, το βαθμό του μαθητή για κάθε εβδομάδα (κριτήρια: βαθμός προφορικής εξέτασης, βαθμός από ατομικές εργασίες αν υπάρχουν, βαθμός από τις εργασίες της εβδομάδας και ο βαθμός από τις προγραμματισμένες δοκιμασίες, τεστ και διαγωνίσματα). Ο μαθητής κρατά αντίγραφο από την βαθμολογία του, αντίγραφο των γραπτών δοκιμασιών, για τις παραπάνω εργασίες του, τα φύλλα εργασίας με τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στην τάξη και καταγράφει αν θέλει εξωσχολικές δραστηριότητες, επαίνους, τι τον ενδιαφέρει κτλ. Σημειώνουμε ότι στα πλαίσια του action research, καταγράφουμε συστηματικά όλα τα στοιχεία από τα οποία παίρνουμε πληροφορίες για την επίδοση και την εμπλοκή των μαθητών και με την βοήθειά τους, σχεδιάζουμε ή προσαρμόζουμε το μάθημα της επόμενης εβδομάδας.

Στη συνέχεια βλέπουμε δύο εικόνες από το φάκελο του μαθητή, τον οποίο έχει ο καθηγητής

ΦΑΚΕΛΟΣ ΜΑΘΗΤΗ	
	ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	Όνομα- Επίθετο
Τάξη –Τμήμα-κατεύθυνση	
Αυτοπαρουσίαση	Λίγα λόγια για μένα:
Χαρίσματα και αδυναμίες	Πράγματα που μου αρέσει ή δεν μου αρέσει να κάνω. Που είμαι καλή (-ός) Τι δεν μου αρέσει.
Προσωπικοί στόχοι	Τι θέλω να βελτιώσω. Τι θέλω να πετύχω.
Προσωπικά επιτεύγματα	Τι έχω κερδίσει

Εικόνα 22: Πρώτη σελίδα από το φάκελο του μαθητή, τον οποίο κατέχει ο καθηγητής.

Στην πρώτη σελίδα, καταγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά του μαθητή, τα προσωπικά του στοιχεία και επιπλέον ο μαθητής αυτοπαρουσιάζεται, γράφει ότι θεωρεί σημαντικό για τον εαυτό του. Αυτό έγινε στην αρχή της χρονιάς και κάθε μαθητής έγραψε για τον εαυτό του.

ΦΑΚΕΛΟΣ ΜΑΘΗΤΗ							
		ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ					
		Όνομα-Επίθετο					
		Τάξη-Τμήμα-κατεύθυνση					
ΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ							
Επίδοση προηγούμενων ετών	Γενικός Μ.Ο		Γυμνάσιο	Α' Λυκείου	Β' Λυκείου		
	Μ.Ο. Τριμήνων						
	Τελική Εξέταση						
ΓΡΑΠΤΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ							
Α' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ				Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ			
ΤΕΣΤ 1		ΔΙΑΓ 1		ΤΕΣΤ 1		ΔΙΑΓ 1	
ΤΕΣΤ 2		ΔΙΑΓ 2		ΤΕΣΤ 2		ΔΙΑΓ 2	
ΤΕΣΤ 3				ΤΕΣΤ 3			
ΤΕΣΤ 4				ΤΕΣΤ 4			
ΤΕΣΤ 5				ΤΕΣΤ 5			
ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ							
Α' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ				Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ			
Α.Ε 1		Α.Ε 5		Α.Ε 1		Α.Ε 5	
Α.Ε 2		Α.Ε 6		Α.Ε 2		Α.Ε 6	
Α.Ε 3		Α.Ε 7		Α.Ε 3		Α.Ε 7	
Α.Ε 4		Α.Ε 8		Α.Ε 4		Α.Ε 8	
ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ							
Α' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ				Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ			
Π.Ε 1		Π.Ε 5		Π.Ε 1		Π.Ε 5	
Π.Ε 2		Π.Ε 6		Π.Ε 2		Π.Ε 6	
Π.Ε 3		Π.Ε 7		Π.Ε 3		Π.Ε 7	
Π.Ε 4		Π.Ε 8		Π.Ε 4		Π.Ε 8	
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΜΑΘΗΤΩΝ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							
ΗΜΕΡ.							
ΒΑΘΜΟΣ							

Εικόνα 23: Δεύτερη σελίδα από το φάκελο του μαθητή, τον οποίο κατέχει ο καθηγητής.

Στη δεύτερη σελίδα, καταγράφονται οι επιδόσεις των προηγούμενων ετών καθώς και οι επιδόσεις των μαθητών στη διάρκεια της παρέμβασης. Καταγράφουμε όχι μόνο τους βαθμούς από τα διαγωνίσματα και τα τεστ, αλλά και την βαθμολογία των μαθητών από προφορική εξέταση, ατομικές εργασίες κτλ. Η καταγραφή όλων των δεδομένων προέκυψε ως ανάγκη, στα πλαίσια του action research, ώστε μέσω της παρακολούθησης της πορείας των μαθητών να προκύπτουν συμπεράσματα τα οποία χρησιμοποιούμε για τον σχεδιασμό ή την τροποποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

3.4.9 Κρίσιμα περιστατικά μάθησης



Για τον καθορισμό της διαδικασίας ορισμού, κατάγραφής και κωδικοποίησης των κρίσιμων περιστατικών δουλέψαμε με βάση τα βασικά βήματα της CIT, ως εξής:

Καθορισμός στόχου : Η παρατήρηση των δύο ομάδων, πειραματικής και ελέγχου, κατά την διάρκεια της υλοποίησης της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Οι ομάδες αποτελούνται από 20 παιδιά η κάθε μία, μαθητές της Β λυκείου, σε λύκειο του Δήμου Περιστερίου.

Σχεδιασμός: Παρατηρούμε τους μαθητές της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής, στη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης, μέσα στην τάξη, κατά την διάρκεια του μαθήματος. Για τους μαθητές της πειραματικής ομάδας, παρακολουθούμε και τις δραστηριότητες που εκπονούν στην πλατφόρμα moodle.

Θέλουμε να καταγράψουμε κρίσιμα περιστατικά, ώστε να παρατηρήσουμε:

- Πως οι μαθητές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, με το εκπαιδευτικό υλικό, με τον εκπαιδευτικό και με τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια των μαθημάτων.
- Το βαθμό κατανόησης του περιεχομένου των μαθημάτων.
- Αν υπήρξαν προβλήματα σχετικά με την χρήση της τεχνολογίας.
- Αν υπήρξαν προβλήματα συμπεριφοράς (ασυνέπεια, κακή ή θετική συμπεριφορά) από την πλευρά των μαθητών.

Θα καταγράψουμε όλα τα περιστατικά, τα οποία αντιστοιχούν στους παραπάνω στόχους, τα οποία μπορεί να έχουν θετική ή και αρνητική επίδραση στη διεξαγωγή της παρέμβασης και μπορεί να επηρεάσουν την έκβασή της.

Παρατηρητές θα είναι ο διδάσκων εκπαιδευτικός που υλοποιεί την έρευνα καθώς και ένας εκπαιδευτικός της ίδιας ειδικότητας, ο οποίος συμμετέχει σε ορισμένες παρεμβάσεις, ως «critical friend».

Συλλογή δεδομένων: Το βασικό εργαλείο συλλογής δεδομένων είναι η άμεση παρατήρηση και η καταγραφή των περιστατικών τόσο στο ημερολόγιο του εκπαιδευτικού, όσο και σε ειδικό έγγραφο (έγγραφο ... στο παράρτημα). Αντίστοιχα ο critical friend, καταγράφει τα περιστατικά σε αντίστοιχο τμήμα στο έγγραφο παρατήρησης που χρησιμοποιεί (έγγραφο καταγραφής κρίσιμων περιστατικών στο παράρτημα). Η καταγραφή από την εκπαιδευτικό γίνεται για κάθε διδακτική ώρα, ενώ καταγράφονται τα περιστατικά, καθώς και ο τρόπος αντιμετώπισής τους.

Σε κάποιες περιπτώσεις, όπου κρίνεται από την εκπαιδευτικό ότι το περιστατικό είναι σοβαρό ή απαιτείται διερεύνηση, θα χρησιμοποιηθεί η τεχνική των ατομικών συνεντεύξεων από τους πρωταγωνιστές του περιστατικού.

Ανάλυση των δεδομένων: Η ανάλυση των δεδομένων έχει στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων για τα αίτια που τα προκάλεσαν, καθώς και την ανακάλυψη τρόπων αντιμετώπισης και αποφυγής τους. Τα κρίσιμα περιστατικά καταγράφονται σε πίνακα, κάθε εβδομάδα (2 διδακτικές ώρες) , μαζί με τους τρόπους αντιμετώπισής τους.

Ερμηνεία των δεδομένων: Τα πειστατικά ερμηνεύονται, ως προς τις αιτίες που τα δημιούργησαν και για τα αποτελέσματα τα οποία προκάλεσαν. Μακροπρόθεσμα μπορεί να δημιουργηθεί ένα αρχείο «καλών πρακτικών» για την πρόβλεψη και αντιμετώπιση αντίστοιχων περιστατικών, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες διδακτικές παραμβάσεις.

- Το έγγραφο καταγραφής από τον εκπαιδευτικό των κρίσιμων περιστατικών, αποτελείται από τα εξής τμήματα :

Προφίλ του περιστατικού: Τι συνέβη, πότε, ποιοί είναι οι εμπλεκόμενοι, ποιός ήταν ο δικός μας ρόλος κ.α.

Αρχικές αντιδράσεις: Ποιές ήταν οι αρχικές σκέψεις, οι δικές μας και των συμμετεχόντων.

Ζητήματα και διλήμματα που προκύπτουν: Προκύπτουν ηθικά διλήμματα από αυτό; Ποιές αξίες επηρεάζουν;

Αποτελέσματα: Πώς αντιμετωπίστηκε, ποιά ήταν τα αποτελέσματα.

Αναστοχασμός: τι μάθαμε από αυτό το περιστατικό, πώς μπορώ να αποτρέψω κάτι αντίστοιχο.

- Κατά την εφαρμογή του προγράμματος, τα κρίσιμα περιστατικά τα οποία παρατηρήθηκαν ή είχαν προβλεφθεί, ομαδοποιήθηκαν σε κατηγορίες. Παρατηρήθηκαν κρίσιμα περιστατικά τα οποία μπορούσαν να ταξινομηθούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, γνωστικού τύπου, συμπεριφοράς, δεξιότητες μαθητών και θέματα τεχνολογίας. Στη συνέχεια οι κατηγορίες αυτές ομαδοποιήθηκαν και προέκυψε έτσι ο ακόλουθος πίνακας:

ΚΡΙΣΙΜΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ			
ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΜΑΘΗΤΕΣ	1.	Βαθμός κατανόησης εννοιών
		2.	Δυνατότητα επίλυσης εφαρμογών
		3.	Επίπεδο πρότερων γνώσεων
	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	1.	Πορεία ολοκλήρωσης δραστηριοτήτων
		2.	Αλλαγή ροής δραστηριοτήτων
		3.	Τροποποίηση περιεχομένου δραστηριοτήτων
		4.	Τροποποίηση υλικού (φύλλα εργασίας κα)
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ	1.	Στάσεις ως προς την χρήση εργαλείων.
		2.	Ατομική συμπεριφορά μαθητών
		3.	Στάσεις ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία
		4.	Συμμετοχή σε προγραμματισμένες δραστηριότητες
	ΟΜΑΔΕΣ	1.	Συνεργασία στην ομάδα/ολομέλεια
		2.	Συμμετοχή σε προγραμματισμένες δραστηριότητες
ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ	1.	Δυνατότητα χρήσης εργαλείων τεχνολογίας
		2.	Διαχείριση χρόνου
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		1.	Δυνατότητα χρήσης τεχνολογικών μέσων
		2.	Συμβατότητα λογισμικού
		3.	Κατοχή κατάλληλου λογισμικού/υλικού

Πίνακας 15: Κωδικοποίηση κρίσιμων περιστατικών μάθησης

Πριν από την εφαρμογή της παρέμβασης και κατά το χρονικό διάστημα στο οποίο εκπαιδεύαμε τους μαθητές στη χρήση του moodle παρουσιάστηκαν κρίσιμα περιστατικά μάθησης τα οποία μπορούσαν να επηρεάσουν την πορεία του προγράμματος. Τα περιστατικά αυτά ήταν κυρίως τεχνολογικής φύσεως και επειδή δεν ήταν μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τα παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά στη συνέχεια:

- Ορισμένοι μαθητές δεν είχαν σύνδεση στο διαδίκτυο,
- Ορισμένοι μαθητές δεν είχαν ή αντιμετώπισαν πρόβλημα με τον προσωπικό τους υπολογιστή,
- Κάποιοι μαθητές, δεν είχαν το κατάλληλο λογισμικό, ώστε να έχουν πρόσβαση στο υλικό,
- Συνάντησαν δυσκολία στη σύνδεσή τους με την πλατφόρμα.

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα :

Χρησιμοποιήσαμε το σχολικό εργαστήριο ώστε να δείξουμε στους μαθητές τον τρόπο λειτουργίας της πλατφόρμας moodle και των εργαλείων της.

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης ορίσαμε συγκεκριμένες ώρες και μέρες, εκτός σχολικού ωραρίου, ώστε οι μαθητές να μπορούν να εργάζονται στο σχολικό εργαστήριο. Παρατηρήσαμε όμως ότι κάποιοι μαθητές υλοποιούσαν τις δραστηριότητες χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή και τη σύνδεση συμμαθητών τους. Τονίζουμε ότι η επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος, έγινε με κριτήριο το ότι πληρούσαν τις προϋποθέσεις σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με άλλα τμήματα.

Για να αντιμετωπίσουμε την ασυμβατότητα λογισμικού, χρησιμοποιήσαμε έγγραφα word (doc,docx) παρουσιάσεις (ppt, pptx) καθώς και video ανηρτημένα στο youtube.

3.5. Μεθοδολογία συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων της παρούσης έρευνας δράσης

3.5.1. Ερευνητικά Ερωτήματα

Ερευνητικό ερώτημα 1: Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) μπορεί να επιφέρει καλύτερα **μαθησιακά αποτελέσματα** σε επίπεδο κατάκτησης στόχων;

Ερευνητικό ερώτημα 2: Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη και δημιουργικότερη **αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου;**

Ερευνητικό ερώτημα 3: Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) έχει επίδραση στα **κίνητρα των εκπαιδευομένων** (motivation);

Ερευνητικό ερώτημα 4: Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) μπορεί να ενισχύσει την **εμπλοκή των μαθητών** στη μαθησιακή διαδικασία (Engagement);

3.5.2. Δείγμα της έρευνας

Η εκπαιδευτική παρέμβαση έλαβε χώρα στο 2ο Γενικό Λύκειο Περιστερίου μεταξύ 29/9 και 23/11 είχε δηλαδή διάρκεια οκτώ (8) εβδομάδων, οι οποίες ισοδυναμούν με 16 διδακτικές ώρες. Παρατηρήθηκαν δύο ομάδες παιδιών, η πειραματική και η ελέγχου, οι οποίες αποτελούνται από 20 μαθητές η κάθε μία. Στην ομάδα ελέγχου η διδασκαλία έγινε με την χρήση του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας, ενώ στην πειραματική ομάδα έγινε χρήση του μοντέλου flipped classroom. Για κάθε μία διδακτική ώρα της πειραματικής ομάδας, προηγείται μία σειρά δραστηριοτήτων στην πλατφόρμα moodle, μέσω της οποίας έγινε δυνατή η υλοποίηση του μοντέλου. Το σύνολο των δραστηριοτήτων στην πλατφόρμα moodle, αντιστοιχούσε στις 16 διδακτικές ώρες του προγράμματος.

3.5.2.1 Διαμορφώνοντας το προφίλ των μαθητών των ομάδων ελέγχου και πειραματικής.

Κατά τον σχεδιασμό του πειράματος, πρέπει να εξεταστεί μια σειρά παραμέτρων, οι οποίες είναι δυνατό να επηρεάσουν τόσο τον σχεδιασμό όσο και την υλοποίηση της παρέμβασης. Αυτοί οι παράμετροι είναι:

A) Τα δημογραφικά στοιχεία των μαθητών, όπως η ηλικία τους, το μορφωτικό επίπεδο και το επάγγελμα των γονέων, καθώς και η σχολική επίδοση των μαθητών στο μάθημα των μαθηματικών στην προηγούμενη σχολική χρονιά.

B) Η κατοχή του απαραίτητου τεχνολογικού εξοπλισμού (ηλεκτρονικός υπολογιστής και σύνδεση στο internet), καθώς και η χρήση Η/Υ από τους μαθητές.

Γ) Η στάση των μαθητών ως προς την χρησιμότητα του ηλεκτρονικού υπολογιστή ως εργαλείο το οποίο μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της εκπαίδευσης μέσα στο σχολείο και να αυξήσει τις πιθανότητες καλύτερης επαγγελματικής αποκατάστασης.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2002 από τον Tansel σε 12000 οικογένειες με παιδιά σχολικής ηλικίας στην Τουρκία, αποκάλυψε ότι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την σχολική επίδοση είναι οι εξής:

- Η εκπαίδευση των γονέων.
- Το επάγγελμα των γονέων
- Το οικογενειακό εισόδημα
- Ο τόπος κατοικίας και προσβασιμότητας στο σχολείο.

Συγκεκριμένα, μαθητές των οποίων οι γονείς έχουν καλύτερη εκπαίδευση και υψηλότερο εισόδημα τείνουν να είναι περισσότερο αποτελεσματικοί στο σχολείο.

Για την συγκέντρωση των παραπάνω στοιχείων χρησιμοποιήθηκε στην αρχή της παρέμβασης ερωτηματολόγιο προς τους μαθητές και στοιχεία από τα αρχεία της σχολικής μονάδας, με την βοήθεια των οποίων επαληθεύτηκαν οι απαντήσεις των μαθητών ως προς την επίδοσή τους στα μαθηματικά την προηγούμενη σχολική χρονιά, την περιοχή διαμονής τους και τα στοιχεία των κηδεμόνων.

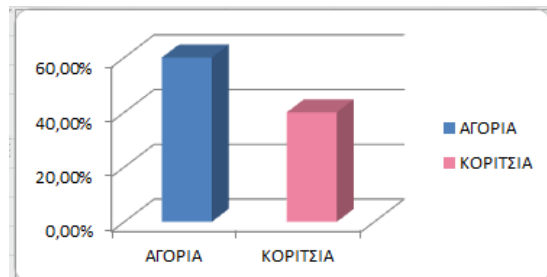
3.5.2.2 Δημογραφικά στοιχεία

Το πλήθος των μαθητών ήταν 40, με την πειραματική και την ομάδα ελέγχου να αποτελούνται αντίστοιχα από 20 άτομα. Τα στοιχεία που έχουν σχέση με το φύλο, την ηλικία, την περιοχή κατοικίας το μορφωτικό επίπεδο και το επάγγελμα των κηδεμόνων καθώς και στοιχεία για την σχολική επίδοση των μαθητών φαίνονται στην συνέχεια. Η επιλογή των δύο ομάδων έγινε μέσα από 5 διαφορετικά τμήματα μαθητών της Β' Λυκείου με κριτήρια το

ερωτηματολόγιο προφίλ των μαθητών και τις επιδόσεις τους σε διαγνωστικό τεστ πριν την υλοποίηση του προγράμματος. Επιλέχθηκαν τα τμήματα τα οποία παρουσίαζαν τις περισσότερες ομοιότητες, ώστε να απαλείψουμε, όσο μπορούσε να , την επίδραση των εξωτερικών παραγόντων.

ΦΥΛΟ ΜΑΘΗΤΩΝ

Φύλλο συμμετεχόντων				
Συγκεντρωτικά		ΠΛΗΘΟΣ: 40		
ΑΓΟΡΙΑ		ΚΟΡΙΤΣΙΑ		
ΠΛΗΘΟΣ	24	ΠΛΗΘΟΣ	16	
ΠΟΣΟΣΤΟ	60,00%	ΠΟΣΟΣΤΟ	40,00%	



Πίνακας 16: Στοιχεία για το φύλο των συμμετεχόντων (συγκεντρωτικά)

Γράφημα 1: Το φύλο των συμμετεχόντων

Από το πλήθος των 40 μαθητών οι 24 είναι αγόρια ενώ οι 16 είναι κορίτσια, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζουμε αντίστοιχα τον απόλυτο αριθμό και το ποσοστό αγοριών και κοριτσιών στην πειραματική και στην ομάδα ελέγχου.

Φύλλο συμμετεχόντων				
ΟΜΑΔΑ: Πειραματική		ΠΛΗΘΟΣ: 20		
ΑΓΟΡΙΑ		ΚΟΡΙΤΣΙΑ		
ΠΛΗΘΟΣ	12	ΠΛΗΘΟΣ	8	
ΠΟΣΟΣΤΟ	60,00%	ΠΟΣΟΣΤΟ	40,00%	

Φύλλο συμμετεχόντων				
ΟΜΑΔΑ: Ελέγχου		ΠΛΗΘΟΣ: 20		
ΑΓΟΡΙΑ		ΚΟΡΙΤΣΙΑ		
ΠΛΗΘΟΣ	12	ΠΛΗΘΟΣ	8	
ΠΟΣΟΣΤΟ	60,00%	ΠΟΣΟΣΤΟ	40,00%	

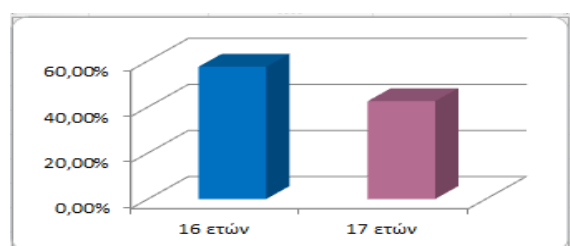
Πίνακας 17: Στοιχεία για το φύλο των μαθητών (πειρ.ομάδας)

Πίν 18: Στοιχεία για το φύλο των μαθητών (ομ. ελέγχου)

Παρατηρούμε ότι και οι δύο ομάδες αποτελούνται από τον ίδιο αριθμό αγοριών και κοριτσιών 12 και 8 αντίστοιχα.

ΗΛΙΚΙΑ ΜΑΘΗΤΩΝ

Ηλικία συμμετεχόντων				
Συγκεντρωτικά		ΠΛΗΘΟΣ: 40		
16		17		
ΠΛΗΘΟΣ	23	ΠΛΗΘΟΣ	17	
ΠΟΣΟΣΤΟ	57,50%	ΠΟΣΟΣΤΟ	42,50%	



Πίνακας 19: Στοιχεία για την ηλικία των συμμετεχόντων (συγκεντρωτικά)

Γράφημα 2: Η ηλικία των συμμετεχόντων

Η ηλικία των μαθητών ήταν 16 και 17 ετών, ενώ παρακάτω βλέπουμε τις ηλικίες των μαθητών της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου.

Ηλικία συμμετεχόντων				
ΟΜΑΔΑ: Πειραματική		ΠΛΗΘΟΣ: 20		
16 ετών		17 ετών		
ΠΛΗΘΟΣ	11	ΠΛΗΘΟΣ	9	
ΠΟΣΟΣΤΟ	55,00%	ΠΟΣΟΣΤΟ	45,00%	

Ηλικία συμμετεχόντων				
ΟΜΑΔΑ: Ελέγχου		ΠΛΗΘΟΣ: 20		
16 ετών		17 ετών		
ΠΛΗΘΟΣ	12	ΠΛΗΘΟΣ	8	
ΠΟΣΟΣΤΟ	60,00%	ΠΟΣΟΣΤΟ	40,00%	

Πίνακας 20: Στοιχεία για την ηλικία των μαθητών (πειρ. ομάδας)

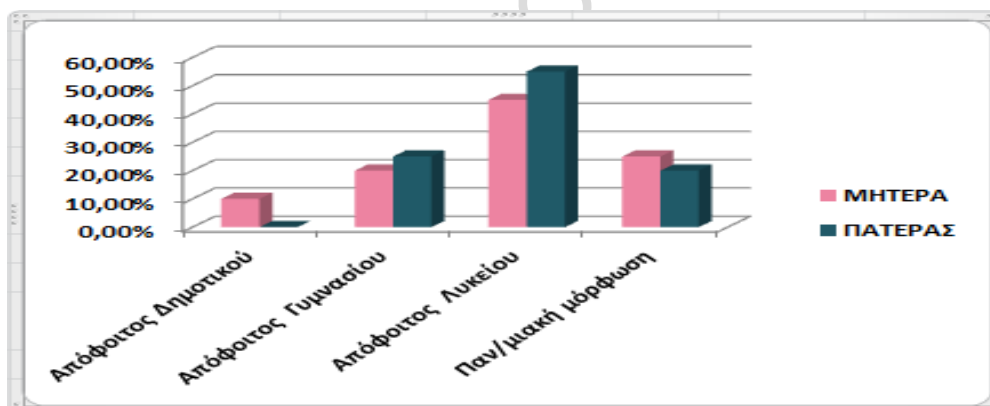
Πίν 21: Η ηλικία των μαθητών (ομ. ελέγχου)

Στη συνέχεια και με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο, όπως αυτές επαληθεύτηκαν από τα αρχεία της σχολικής μονάδας, διερευνήσαμε το επάγγελμα των γονέων καθώς και το μορφωτικό τους επίπεδο. Από την μελέτη των αποτελεσμάτων βλέπουμε ότι στην πλειοψηφία τους οι γονείς των μαθητών, έχουν μέτριο μορφωτικό επίπεδο (απόφοιτοι λυκείου) και οι περισσότεροι είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι ή ελεύθεροι επαγγελματίες.

Παρουσιάζουμε τους πίνακες με στοιχεία για το μορφωτικό επίπεδο των γονέων των μαθητών και για τις δύο ομάδες.

Μορφωτικό επίπεδο Γονέων					
ΟΜΑΔΑ: Πειραματική		ΠΛΗΘΟΣ: 20			
ΜΗΤΕΡΑ	Απόφοιτος Δημοτικού	Απόφοιτος Γυμνασίου	Απόφοιτος Λυκείου	Παν/μιακή μόρφωση	
ΠΛΗΘΟΣ	2	4	9	5	20
ΠΟΣΟΣΤΟ	10,00%	20,00%	45,00%	25,00%	
ΠΑΤΕΡΑΣ	Απόφοιτος Δημοτικού	Απόφοιτος Γυμνασίου	Απόφοιτος Λυκείου	Παν/μιακή μόρφωση	
ΠΛΗΘΟΣ	0	5	11	4	20
ΠΟΣΟΣΤΟ	0,00%	25,00%	55,00%	20,00%	

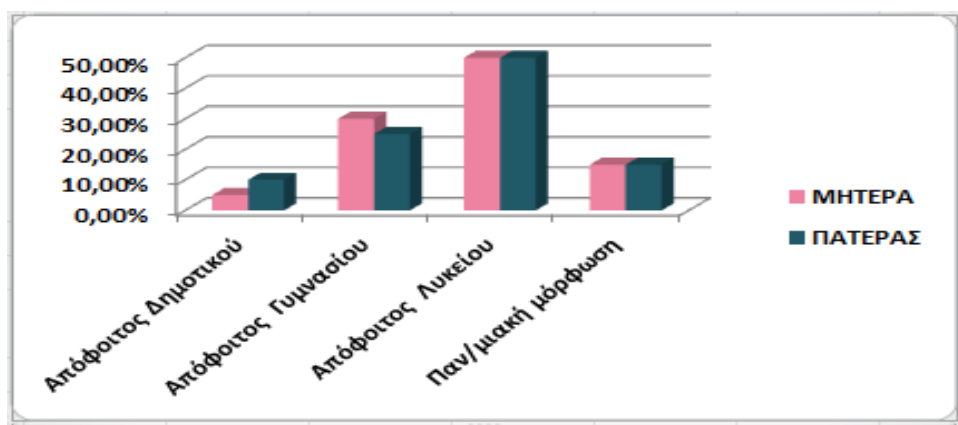
Πίνακας 22: Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (πειρ, ομάδα)



Γράφημα 3: Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (πειραματικής ομάδας)

Μορφωτικό επίπεδο Γονέων					
ΟΜΑΔΑ: Ελέγχου		ΠΛΗΘΟΣ: 20			
ΜΗΤΕΡΑ	Απόφοιτος Δημοτικού	Απόφοιτος Γυμνασίου	Απόφοιτος Λυκείου	Παν/μιακή μόρφωση	
ΠΛΗΘΟΣ	1	6	10	3	20
ΠΟΣΟΣΤΟ	5,00%	30,00%	50,00%	15,00%	
ΠΑΤΕΡΑΣ	Απόφοιτος Δημοτικού	Απόφοιτος Γυμνασίου	Απόφοιτος Λυκείου	Παν/μιακή μόρφωση	
ΠΛΗΘΟΣ	2	5	10	3	20
ΠΟΣΟΣΤΟ	10,00%	25,00%	50,00%	15,00%	

Πίνακας 23: Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (ομάδα ελέγχου)



Γράφημα 4: Μορφωτικό επίπεδο γονέων μαθητών (ομάδας ελέγχου)

Κατηγοριοποιήσαμε τις απαντήσεις των μαθητών για την επαγγελματική κατάσταση των γονέων τους, σε τρεις (3) κατηγορίες: Ιδιωτικοί υπάλληλοι, Δημόσιοι υπάλληλοι και ελεύθεροι επαγγελματίες. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα στοιχεία που αφορούν το επάγγελμα των γονέων.

Επαγγελματική κατάσταση γονέων					
ΟΜΑΔΑ: Πειραματική		ΠΛΗΘΟΣ: 20			
ΜΗΤΕΡΑ	Ιδιωτικός Υπάλληλος	Δημόσιος Υπάλληλος	Ελεύθερος Επαγγελματίας	Άλλο	
ΠΛΗΘΟΣ	6	4	3	7	
ΠΟΣΟΣΤΟ	30,00%	20,00%	15,00%	35,00%	
ΠΑΤΕΡΑΣ	Ιδιωτικός Υπάλληλος	Δημόσιος Υπάλληλος	Ελεύθερος Επαγγελματίας	Άλλο	
ΠΛΗΘΟΣ	9	4	7		
ΠΟΣΟΣΤΟ	45,00%	20,00%	35,00%	0,00%	

Πίνακας 24: Επαγγελματική κατάσταση γονέων μαθητών πειραματικής ομάδας

Επαγγελματική κατάσταση γονέων					
ΟΜΑΔΑ: Ελέγχου		ΠΛΗΘΟΣ: 20			
ΜΗΤΕΡΑ	Ιδιωτικός Υπάλληλος	Δημόσιος Υπάλληλος	Ελεύθερος Επαγγελματίας	Άλλο	
ΠΛΗΘΟΣ	7	5	3	5	
ΠΟΣΟΣΤΟ	35,00%	25,00%	15,00%	25,00%	
ΠΑΤΕΡΑΣ	Ιδιωτικός Υπάλληλος	Δημόσιος Υπάλληλος	Ελεύθερος Επαγγελματίας	Άλλο	
ΠΛΗΘΟΣ	8	5	7		
ΠΟΣΟΣΤΟ	40,00%	25,00%	35,00%	0,00%	

Πίνακας 25: Επαγγελματική κατάσταση γονέων μαθητών ομάδας ελέγχου

Παρατηρούμε ότι, οι γονείς των μαθητών και των δύο ομάδων παρουσιάζουν παρόμοια χαρακτηριστικά, ενώ θα μπορούσαμε να τους εντάξουμε στην αστική τάξη.

Σχολική επίδοση μαθητών

Οι απαντήσεις των μαθητών, κατεγράφησαν στο ερωτηματολόγιο και ύστερα από την επαλήθευσή τους μέσα από τα αρχεία της σχολικής μονάδας, προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα σχετικά με την επίδοσή τους στα μαθηματικά την προηγούμενη σχολική χρονιά.

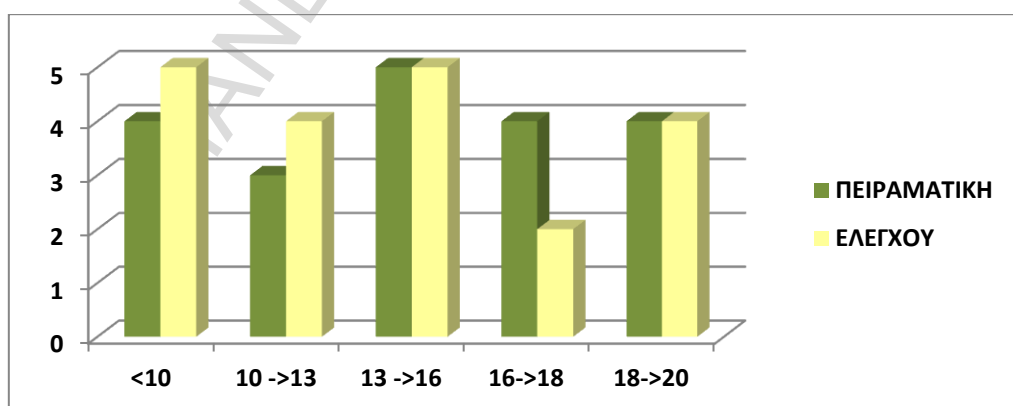
ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ						
	<10	10 ->13	13 ->16	16->18	18->20	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	4	3	5	4	4	20
ΕΛΕΓΧΟΥ	5	4	5	2	4	20
ΣΥΝΟΛΙΚΑ	9	7	10	6	8	40

Πίνακας 26: Σχολική επίδοση μαθητών στα μαθηματικά σε απόλυτους αριθμούς

ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ						
	<10	10 ->13	13 ->16	16->18	18->20	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	20,00%	15,00%	25,00%	20,00%	20,00%	100,00%
ΕΛΕΓΧΟΥ	25,00%	20,00%	25,00%	10,00%	20,00%	100,00%
ΣΥΝΟΛΙΚΑ	22,50%	17,50%	25,00%	15,00%	20,00%	

Πίνακας 27: Σχολική επίδοση μαθητών στα μαθηματικά (ποσοστά)

Από την επεξεργασία των δεδομένων αποδεικνύεται ότι οι μαθητές των δύο ομάδων είναι περίπου ισοδύναμοι, ως προς τις επιδόσεις τους στα μαθηματικά με αντίστοιχους Μ.Ο. για την μεν πειραματική ομάδα 12,8 ενώ για την ομάδα ελέγχου 12,6. Στη συνέχεια παραθέτουμε και το αντίστοιχο συγκριτικό διάγραμμα.



Γράφημα 5: Επίδοση μαθητών συγκεντρωτικά

3.5.2.3 Κατοχή τεχνολογικού υλικού

Η υλοποίηση του προγράμματος για την πειραματική ομάδα, απαιτεί την κατοχή από την πλευρά των μαθητών, ηλεκτρονικού υπολογιστή και δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο. Προκειμένου να ελέγξουμε αυτές τις δύο συνθήκες, δημιουργήσαμε το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου (κατοχή τεχνολογικού υλικού) στο οποίο απάντησαν οι μαθητές και των δύο ομάδων. Στηριζόμενοι στα αποτελέσματα αποφασίστηκε ποιά θα είναι η ομάδα ελέγχου και ποιά η πειραματική Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα.

ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗ ΜΕ Η/Υ						
ΟΜΑΔΑ	ΔΙΑΘΕΤΩ Η/Υ			ΔΙΑΘΕΤΩ ΣΥΝΔΕΣΗ INTERNET		
	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	85,00%	15,00%	100,00%	85,00%	15,00%	100,00%
ΕΛΕΓΧΟΥ	80,00%	20,00%	100,00%	80,00%	20,00%	100,00%

Πίνακας 28: Κατοχή τεχνολογικού εξοπλισμού από τα μέλη των δύο ομάδων

Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου, (κατοχή ηλεκτρονικός υπολογιστής και σύνδεση στο internet) το 15% της πρώτης ομάδας (3 μαθητές) δεν είχε Η/Υ και σύνδεση στο internet ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στην δεύτερη ομάδα ήταν 20% (4 μαθητές). Αν και η διαφορά είναι μόλις ένας μαθητής, αποφασίστηκε πειραματική να είναι η ομάδα Α και ελέγχου η ομάδα Β. Για τους μαθητές οι οποίοι δεν είχαν την δυνατότητα σύνδεσης στο internet και για όσους αντιμετώπιζαν αντίστοιχο πρόβλημα στο μέλλον, αποφασίστηκε να γίνει χρήση του εργαστηρίου του σχολείου και να επιτραπεί πρόσβαση στους μαθητές και σε ώρες εκτός σχολείου, υστερα από συμφωνία και με την διεύθυνση του σχολείου.

Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών για τον χρόνο ενασχόλησης τους με τους Η/Υ καθημερινά, προέκυψαν τα παρακάτω δεδομένα:

ΧΡΟΝΟΣ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΜΕ Η/Υ				
ΟΜΑΔΕΣ	<1	1 - 2 ώρες	2 -4 ώρες	> 4 ώρες
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	35,29%	47,06%	11,76%	5,88%
ΕΛΕΓΧΟΥ	43,75%	31,25%	18,75%	6,25%
	39,39%	39,39%	15,15%	6,06%

Πίνακας 29: Χρόνος ενασχόλησης με Η/Υ

Επειδή οι ανάγκες χρήσης του moodle, σε καθημερινή βάση απαιτούν λίγο χρόνο από τους μαθητές, με βάση τις απαντήσεις τους, μπορούν οι μαθητές και των δύο ομάδων να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του προγράμματος, για το λόγο αυτό εδραιώνεται η ομάδα Α ως πειραματική και η ομάδα Β ως ελέγχου.

Με βάση το ερώτημα αν έχουν χρησιμοποιήσει Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς, η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε θετικά, πράγμα που διευκολύνει την λειτουργία του προγράμματος, μιας και δεν είναι πρωτόγνωρη εμπειρία για τους μαθητές.

ΧΡΗΣΗ Η/Υ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΣΚΟΠΟΥΣ							
ΟΜΑΔΑ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ		ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	18	2	20		90,00%	10,00%	100,00%
ΕΛΕΓΧΟΥ	17	3	20		85,00%	15,00%	100,00%
ΣΥΝΟΛΟ	35	5	40		87,50%	12,50%	

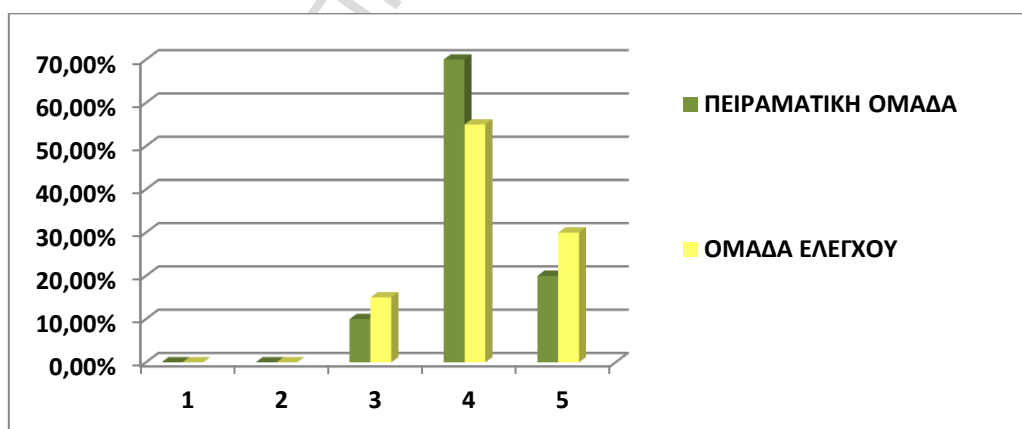
Πίνακας 30: Χρήση Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς

3.5.2.4 Στάσεις ως προς την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών

Η απόψη των μαθητών για την χρησιμότητα των Η/Υ μπορεί να επηρεάσει επίσης την επιτυχία του προγράμματος, για τον λόγο αυτό ζητήσαμε την γνώμη των μαθητών με πέντε βασικές ερωτήσεις. Στη συνέχεια αναφέρουμε τα αποτελέσματα.

Η χρήση Η/Υ μπορεί να μου εξασφαλίσει καλύτερη επαγγελματική αποκατάσταση.						
ΟΜΑΔΕΣ	Διαφωνώ απόλυτα (1)	Διαφωνώ (2)	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ (3)	Συμφωνώ (4)	Συμφωνώ απόλυτα (5)	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	0	0	2	14	4	20
	0,00%	0,00%	10,00%	70,00%	20,00%	
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	0	0	3	11	6	20
	0,00%	0,00%	15,00%	55,00%	30,00%	

Πίνακας 31: Χρησιμότητα των Η/Υ σε θέματα επαγγελματικής αποκατάστασης

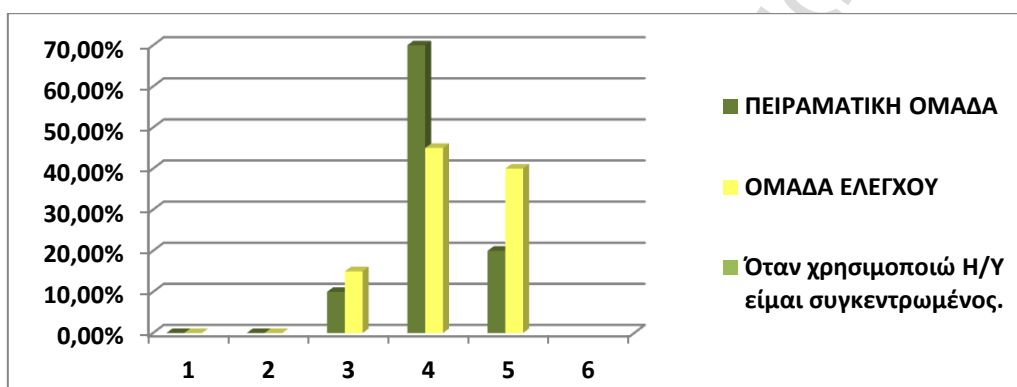


Γράφημα 6: Χρησιμότητα των Η/Υ σε θέματα επαγγελματικής αποκατάστασης

Η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών θεωρεί ότι η γνώση της χρήσης Η/Υ είναι απαραίτητο προσόν για καλύτερη επαγγελματική αποκατάσταση.

Όταν χρησιμοποιώ Η/Υ είμαι συγκεντρωμένος.						
ΟΜΑΔΕΣ	Διαφωνώ απόλυτα (1)	Διαφωνώ (2)	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ (3)	Συμφωνώ (4)	Συμφωνώ απόλυτα (5)	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	0	0	2	14	4	20
	0,00%	0,00%	10,00%	70,00%	20,00%	100,00%
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	0	0	3	9	8	20
	0,00%	0,00%	15,00%	45,00%	40,00%	100,00%

Πίνακας 32: Χρήση Η/Υ

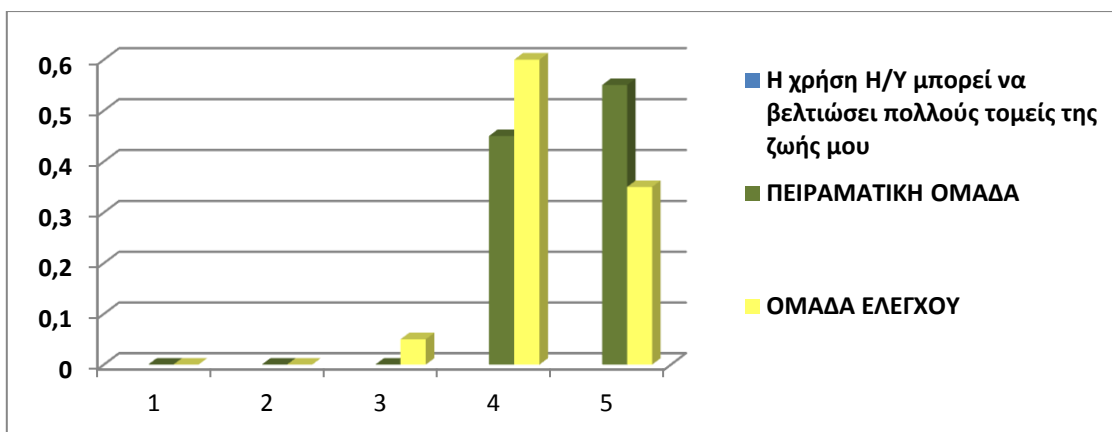


Γράφημα 7: Χρήση Η/Υ

Αντίστοιχα από τις απαντήσεις των μαθητών φαίνεται να πιστεύουν ότι η χρήση Η/Υ βοηθά τους βοηθά να συγκεντρωθούν.

Η χρήση Η/Υ μπορεί να βελτιώσει πολλούς τομείς της ζωής μου						
ΟΜΑΔΕΣ	Διαφωνώ απόλυτα (1)	Διαφωνώ (2)	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ (3)	Συμφωνώ (4)	Συμφωνώ απόλυτα (5)	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	0	0	0	9	11	20
	0,00%	0,00%	0,00%	45,00%	55,00%	100,00%
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	0	0	1	12	7	20
	0,00%	0,00%	5,00%	60,00%	35,00%	100,00%

Πίνακας 33: Η χρήση Η/Υ στη ζωή των μαθητών

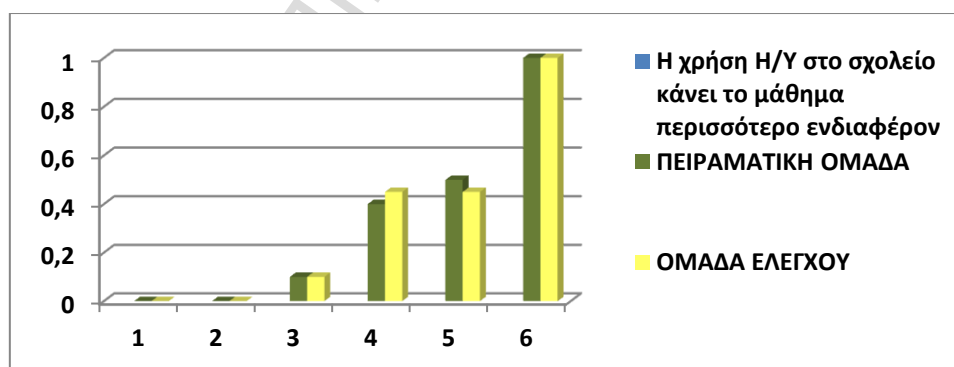


Γράφημα 8: Η χρήση Η/Υ στη ζωή των μαθητών

Η χρήση Η/Υ είναι καθημερινή συνήθεια για τους μαθητές, οι οποίοι θεωρούν ότι βελτιώνει πολλούς τομείς της ζωής τους.

Η χρήση Η/Υ στο σχολείο κάνει το μάθημα περισσότερο ενδιαφέρον						
ΟΜΑΔΕΣ	Διαφωνώ απόλυτα (1)	Διαφωνώ (2)	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ (3)	Συμφωνώ (4)	Συμφωνώ απόλυτα (5)	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	0	0	2	8	10	20
	0,00%	0,00%	10,00%	40,00%	50,00%	100,00%
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	0	0	2	9	9	20
	0,00%	0,00%	10,00%	45,00%	45,00%	100,00%

Πίνακας 34: Χρήση Η/Υ στο σχολείο



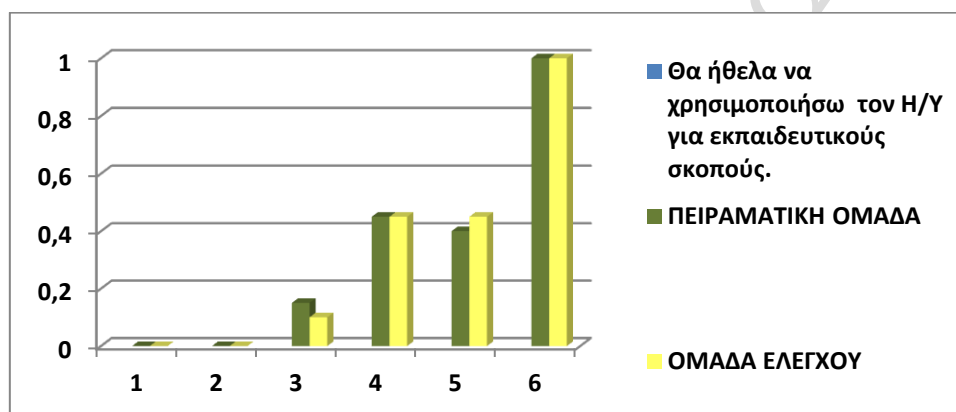
Γράφημα 9: Χρήση Η/Υ στο σχολείο

Η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών ως συμπληρωματικό εργαλείο της διδασκαλίας τα τελευταία χρόνια είναι μια συνηθισμένη τακτική και στα ιδιωτικά αλλά και στα δημόσια σχολεία. Μέσω αυτού του ερωτήματος φαίνεται ότι οι μαθητές αποδέχονται τη χρήση του και θεωρούν ότι κανουν το μάθημα περισσότερο ενδιαφέρον.

Η επόμενη ερώτηση, συμπληρώνει την προηγούμενη και δείχνει ότι οι μαθητές είναι θετικοί στην χρήση του Η/Υ, για εκπαιδευτικούς σκοπούς

Θα ήθελα να χρησιμοποιήσω τον Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς.						
ΟΜΑΔΕΣ	Διαφωνώ απόλυτα (1)	Διαφωνώ (2)	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ (3)	Συμφωνώ (4)	Συμφωνώ απόλυτα (5)	ΣΥΝΟΛΟ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	0	0	3	9	8	20
	0,00%	0,00%	15,00%	45,00%	40,00%	100,00%
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	0	0	2	9	9	20
	0,00%	0,00%	10,00%	45,00%	45,00%	100,00%

Πίνακας 35: Χρήση Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς



Γράφημα 10: Χρήση Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς

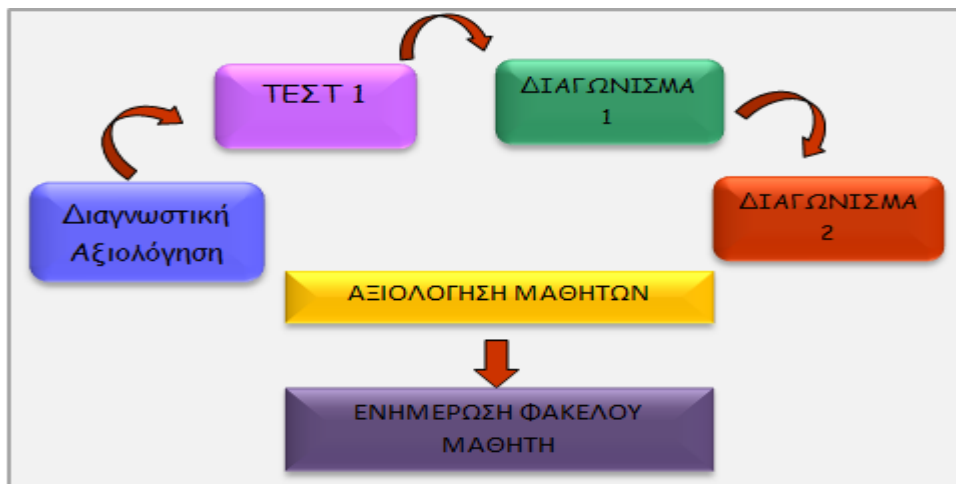
Μία πολύ σημαντική παρατήρηση, είναι η απουσία των απαντήσεων που αντιστοιχούν στις χαμηλές διαβαθμίσεις 1 και 2 σε όλες τις ερωτήσεις. Αυτό δείχνει ότι οι μαθητές δίνουν ιδιαίτερη σημασία στον υπολογιστή, στις χρήσεις και στις δυνατότητες του σε πολλούς τομείς της ζωής τους.

3.5.3. Βελτίωση της επίδοσης των μαθητών (1ο ερευνητικό ερώτημα)

Η βελτίωση της απόδοσης των μαθητών είναι το πρώτο και το περισσότερο βασικό ερευνητικό μας ερώτημα. Θέλουμε να εξετάσουμε, αν η μέθοδος της αντεστραμμένης διδασκαλίας (flipped classroom), είχε σημαντική επίδραση στην απόδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας σε σχέση με την απόδοση των μαθητών της ομάδας ελέγχου, οι οποίοι διδάχτηκαν την ίδια ύλη με τον παραδοσιακό τρόπο. Για τον σκοπό αυτό, θα συγκρίνουμε τις δύο ομάδες με βάση το μέσο όρο της απόδοσής τους, σε προκαθορισμένες δοκιμασίες. Οι δοκιμασίες αυτές, ήταν (όπως έχουμε αναφέρει) γνωστό στους μαθητές πότε θα πραγματοποιηθούν και ποιά θα είναι η εξεταστέα ύλη. Αυτό έγινε για να προσανατολιστούν στους στόχους του μαθήματος και να προσαρμόσουν αντίστοιχα την μελέτη τους (αυτορύθμιση).

Πρέπει να τονίσουμε επίσης, ότι η σχολική επίδοση των μαθητών είναι απόρροια πολλών παραμέτρων, κοινωνικών, ατομικών και οικογενειακών, αλλά ιδιαίτερη σημασία έχει η εκπαιδευτική διαδικασία, όπως εφαρμόζεται στο σχολείο, οι πόροι και οι τεχνικές οι οποίες

χρησιμοποιούνται. Για να ελαχιστοποιήσουμε την επίδραση τέτοιων παραγόντων, έγινε προσπάθεια ώστε ο σχεδιασμός των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων να είναι όσο το δυνατό παρόμοιος στις δύο ομάδες, όσο αυτό βέβαια επιτρέπεται, δεδομένου της διαφορετικής μεθόδου που χρησιμοποιείται. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν ίδια φύλλα εργασίας, ίδιες τεχνικές αξιολόγησης και παρόμοιος σχεδιασμός με κοινούς στόχους και στις δύο ομάδες. Προσπαθήσαμε με τον τρόπο αυτό να αποδείξουμε ότι τυχόν διαφορές που θα προκύψουν οφείλονται στις διαφορές παραδοσιακής και αντεστραμμένης τάξης, και ότι δεν είναι τυχαίες ή ότι οφείλονται σε άλλους παράγοντες.



Εικόνα 24: Τρόπος αξιολόγησης επίδοσης μαθητή

Στην αρχή της παρέμβασης, δόθηκε στους μαθητές, διαγνωστικό τεστ, αντιστοιχο με πρότυπο διαγνωστικό τεστ για την Α' Λυκείου το οποίο προτείνεται από το ΚΕΕ. Αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο, εξετάζονται στις βασικές πράξεις (αριθμητικές και αλγεβρικές παραστάσεις, παραγοντοποίηση απλές εξισώσεις και ανισώσεις, καθώς και προβλήματα τα οποία απαιτούν μετασχηματισμό της καθημερινής γλώσσας σε μαθηματικά σχήματα).

Στο δεύτερο μέρος εξετάζονται σε βασικές έννοιες της γεωμετρίας τις οποίες έχουν διδαχθεί, και βασικές σχέσεις της τριγωνομετρίας.

Η διαγνωστική δοκιμασία είναι επώνυμη, δεν υπολογίζεται όμως στη βαθμολογία του μαθητή. Η βαθμολόγηση των απαντήσεων στοχεύει να εξαχθούν απαραίτητα συμπεράσματα για το γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Τα θέματα δεν ήταν γνωστά στους μαθητές, και η εξέταση έγινε χωρίς προειδοποίηση. Η διάρκεια της εξέτασης ήταν 2 διδακτικές ώρες και το ενδιάμεσο δεκάλεπτο διάλειμμα (100') (διαγνωστικό τεστ στο παράρτημα) Το διαγνωστικό τεστ χρησιμοποιήθηκε ως βάση για την σύγκριση του αρχικού επιπέδου των μαθητών και δεν υπολογίστηκε στην εξαγωγή του μέσου όρου των μαθητών. Σημειώνουμε, ότι η επιλογή των συγκεκριμένων τμημάτων, έγινε ανάμεσα σε 5 διαφορετικά τμήματα της Β' Λυκείου, με βάση το ερωτηματολόγιο προφίλ και την επίδοση των μαθητών στο διαγνωστικό τεστ. Επιλέχθηκαν τα τμήματα τα οποία παρουσίαζαν τα περισσότερα κοινά στοιχεία.

Η πρόχειρη εξέταση (test διάρκειας 15 λεπτών) έγινε κατά την διάρκεια της τρίτης εβδομάδας του προγράμματος, ενώ έχει ολοκληρωθεί το μισό του πρώτου κεφαλαίου και συγκεκριμένα οι τρόποι επίλυσης 2X2 και 3X3 συστημάτων. Οι μαθητές έπρεπε να απαντήσουν σε δύο θέματα, από τα οποία το πρώτο αποτελούνταν από πέντε ερωτήσεις σωστού –λάθους, ενώ στο δεύτερο έπρεπε να επιλύσουν ένα σύστημα 2X2. Σκοπός του τεστ ήταν να ανιχνεύσουμε το κατά πόσο οι μαθητές μπορούσαν να αντιμετωπίσουν αυτού του τύπου της εφαρμογές, μιας και στη συνέχεια του κεφαλαίου θα αντιμετωπίσουν θέματα μεγαλύτερης δυσκολίας. Οι δύο ομάδες εξετάστηκαν στα ίδια θέματα, για να είναι αντικειμενικά και συγκρίσιμα τα συμπεράσματα που θα προκύψουν. Τεστ στο παράρτημα

Η ωριαία εξέταση πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια της έκτης εβδομάδας του προγράμματος και ενώ έχει ολοκληρωθεί η διδασκαλία του πρώτου κεφαλαίου. Και αυτή τη φορά, οι μαθητές και των δύο ομάδων εξετάστηκαν στα ίδια θέματα, για τους ίδιους λόγους, η μια ομάδα με επιτηρήτρια την εκπαιδευτικό, ενώ η δεύτερη ομάδα με επιτηρητή τον critical friend. Οι μαθητές έπρεπε να απαντήσουν σε τέσσερα θέματα, από τα οποία το πρώτο είχε ερωτήσεις Σωστού – Λάθους και αντιστοίχισης, το δεύτερο απαιτούσε υπολογισμό ορίζουσας και ενός 2X2 συστήματος, το τρίτο επίλυση εξίσωσης με ορίζουσες, καθώς και ένα μη γραμμικό σύστημα στο οποίο έπρεπε να ερμηνεύσουν τις λύσεις του γραφικά, ενώ στο τέταρτο, έπρεπε να επιλύσουν ένα παραμετρικό σύστημα (διαγώνισμα στο παράρτημα).

Στο τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης, με την ολοκλήρωση του δεύτερου κεφαλαίου (συναρτήσεις), οι μαθητές εξετάστηκαν με τεστ 20' . Οι μαθητές έπρεπε να απαντήσουν σε δύο θέματα, από τα οποία στο πρώτο εξετάζονταν στον ορισμό της άρτιας συνάρτησης και στην μονοτονία ενώ στο δεύτερο, έπρεπε να απαντήσουν σε πέντε ερωτήσεις σωστού-λάθους και να σχεδιάσουν την γραφική παράσταση μιας συνάρτησης (Έντυπο γραπτής δοκιμασίας στο παράρτημα).

Τα γραπτά των μαθητών μας βαθμολογήθηκαν με βάση τα κριτήρια της ρουμπρίκας αξιολόγησης (παράρτημα) και στη συνέχεια αντίγραφα τους δόθηκαν στους μαθητές για να τα τοποθετήσουν στον προσωπικό τους φάκελο. Η εκπαιδευτικός κράτησε στο δικό της φάκελο, αντίγραφο από τον βαθμό και τις παρατηρήσεις προς τον κάθε μαθητή, ενώ τα γραπτά των μαθητών παρέμειναν στο αρχείο του σχολείου, με το διαγνωστικό τεστ να μπαίνει στον σχολικό φάκελο του μαθητή. Στη συνέχεια, από τους βαθμούς των τριών δοκιμασιών (εκτός από το διαγνωστικό τεστ) υπολογίσαμε τον μέσο όρο για κάθε μαθητή, ώστε στη συνέχεια να προχωρήσουμε στην ανάλυση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος.

Παράλληλα, για κάθε μαθητή, υπολογίζαμε κάθε εβδομάδα, έναν εβδομαδιαίο βαθμό (E.B.), τον οποίο επίσης καταγράφαμε στον ατομικό του φάκελο, με στόχο την καλύτερη παρακολούθηση της μεταβολής της επίδοσής του (action research). Οι παράγοντες που επηρέαζαν τον (εβδομαδιαίο) αυτό βαθμό ήταν:

- Οι εργασίες της εβδομάδας
- Οι ατομικές εργασίες του μαθητή,

- Ο προφορικός βαθμός, όπως αυτός προέκυπτε από την προφορική εξέταση και την παρατήρηση των μαθητών,
- Ο βαθμός εμπλοκής του μαθητή, όπως αυτός προέκυπτε από την ρουμπρίκα εμπλοκής του.
- Την επίδοση του μαθητή, στις γραπτές δοκιμασίες,όποτε αυτές υλοποιούνταν με βάση τον σχεδιασμό που αναλύθηκε παραπάνω.

Στηριζόμενοι στο διαγνωστικό τεστ και στην εικόνα που είχαμε διαμορφώσει για τους μαθητές μας με βάση την προσωπική μας εμπειρία και την σχολική τους επίδοση την προηγούμενη σχολική χρονιά, σχηματίσαμε 3 ομάδες μαθητών των οποίων τα μέλη εξετάσαμε ξεχωριστά. Στόχος μας ήταν η καταγραφή και σύγκριση της σχολικής επίδοσης των ομάδων κατά την διεξαγωγή της παρέμβασης. Η ανάγκη αυτή δημιουργήθηκε, από την αρχή της διαδικασίας, ύστερα από την παρατήρηση ότι οι «αδύναμοι» μαθητές της πειραματικής ομάδας, ήταν αυτοί που συμμετείχαν περισσότερο και έδειχναν περισσότερο ενθουσιασμένοι με τον τρόπο διεξαγωγής του μαθήματος. Προσπαθούμε έτσι να διερευνήσουμε αν η εφαρμογή του B.L θα ευνοήσει τις τρεις ομάδες στον ίδιο βαθμό. Θεωρήσαμε επίσης , ότι με τον τρόπο αυτό θα έχουμε καλύτερη εικόνα της τάξης, δεδομένου σε αυτή υπάρχουν μαθητές με μεγάλη απόκλιση στην βαθμολογία και στην επίδοσή τους. Για λόγους ισονομίας, αντίστοιχος χωρισμός και παρατήρηση έγινε και στους μαθητές της ομάδας ελέγχου, ώστε στη συνέχεια να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα. Οι τρεις ομάδες είχαν μέλη μαθητές με βαθμολογίες:

- Α' ομάδα: έως και 13 (βαθμός ≤ 13)
- Β' ομάδα: από 13 έως και 16 ($13 < \text{βαθμός} \leq 16$)
- Γ' ομάδα 17 έως και 20 ($16 < \text{βαθμός} \leq 20$)

3.5.4. Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου (2ο ερευνητικό ερώτημα)

3.5.4.1 Το βασικό εργαλείο περιγραφής των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων:

Πίνακας ενεργειών και τεχνικών

Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός μιας διδακτικής παρέμβασης είναι η δυσκολότερη και σημαντικότερη διαδικασία την οποία επωμίζεται ένας εκπαιδευτικός. Με βάση την ISEE (2001) είναι «η διαδικασία μέσω της οποίας ένας εκπαιδευτικός ή ένας ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό καθορίζει τις καταλληλότερες διδακτικές μεθόδους για συγκεκριμένους εκπαιδευόμενους, εντός ενός συγκεκριμένου πλαισίου και επιδιώκοντας την επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού».

Τα βασικά θέματα που αναδύονται για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό είναι τα εξής (Κοκκονός, 2006)

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	
Ποιό είναι το εκπαιδευτικό πρόβλημα	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Διατύπωση εκπαιδευτικού προβλήματος. ➤ Αιτιολόγηση της αναγκαιότητας της εκπαιδευτικής παρέμβασης.
Σε ποιούς απευθυνόμαστε.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Χαρακτηριστικά εκπαιδευομένων. ➤ Ανάγκες εκπαιδευομένων
Στόχος εκπαιδευτικής παρέμβασης	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Διατύπωση στόχων
Καθορισμός της διαδικασίας	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Επιλογή εκπαιδευτικού μοντέλου ➤ Επιλογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. ➤ Καθορισμός ρόλων (εκπαιδευτή, μαθητών κτλ) και τύπου αλληλεπίδρασης. ➤ Επιλογή εκπαιδευτικών μέσων (εργαλεία, πόροι) ➤ Σχεδίαση της ροής των δραστηριοτήτων.
Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Καθορισμός του τρόπου ελέγχου του βαθμού επίτευξης των στόχων.

Πίνακας 36: Βασικά θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού

Για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, χρησιμοποιήθηκε ο **πίνακας ενεργειών και τεχνικών** (Παράρτημα Μέρος Α.). Ο πίνακας αυτός προέκυψε ύστερα από την ανάγκη των εκπαιδευτικών Κατσά Μαρία και Κωσταρή Χριστόφορου να κωδικοποιήσουν τις ενέργειες του εκπαιδευτικού κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του εκπαιδευτικού του σεναρίου. Ένα επιπλέον όφελος από μια τέτοια κωδικοποίηση, είναι η καταγραφή του πως συνηθισμένες τεχνικές και στρατηγικές διδασκαλίας βοηθούν στην αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου καθώς και ποιό είναι το κέρδος από την χρήση τους. Ταυτόχρονα μπορεί να λειτουργήσει ως συγκεντρωτικός πίνακας ενεργειών που μπορεί να χρησιμοποιήσει κάθε εκπαιδευτικός, ώστε να εμπλουτίσει την διδασκαλία του με ενέργειες οι οποίες στοχεύουν σε συγκεκριμένους δείκτες. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την τελική αποτίμηση του συνόλου ή ενός μέρους των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με σκοπό τον αναστοχασμό και την αξιολόγηση του έργου. Το έναυσμα για την δομή του πίνακα, ήταν τα 9 διδακτικά γεγονότα του Gagné όπως αυτά περιγράφονται μέσα από την προσέγγιση των Gagné, Briggs και Wager για τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό “Principles of Instructional Design” ή αλλιώς “Robert Gagne ID Model”.

Στη θεωρία του για την διδασκαλία ο Gagné αναφέρει τις εξής τρεις σημαντικές παραμέτρους.

A) Τα διαφορετικά είδη μαθησιακών ικανοτήτων και δραστηριοτήτων.

Ο Gagné ταξινομεί τα είδη αυτά σε πέντε σημαντικές κατηγορίες (Ματσαγγούρας, 1999:200-201).

- Λεκτικές πληροφορίες (Verbal information)
- Νοητικές πληροφορίες (Intellectual skills)
- Γνωστικές στρατηγικές (Cognitive strategies)
- Στάσεις ή διαθέσεις (Attitudes) και
- Κινητικές δεξιότητες (Motor skills).

B) Οι συνθήκες της μάθησης.

Ο Gagné διακρίνει τις διαφορετικές συνθήκες που απαιτούνται ώστε να πραγματοποιηθεί η μάθηση σε δύο κατηγορίες (Κολιάδης,1997:216) :

- **Τις εσωτερικές συνθήκες**, όπως οι ήδη κατακτημένες γνώσεις, τα κίνητρα και οι στόχοι του εκπαιδευόμενου,
- **Τις εξωτερικές συνθήκες** δηλαδή τα ερεθίσματα που παρουσιάζονται εξωτερικά στον εκπαιδευόμενο όπως το είδος της διδασκαλίας, δηλαδή οι διδακτικές ενέργειες που εκπαιδευτικού.

Γ) Οι εννέα διδακτικές ενέργειες – γεγονότα της μάθησης.

Σύμφωνα με τον Gagné απαιτούνται εννέα διδακτικά γεγονότα (instructional events) στα οποία μπορεί να εστιάσει ο εκπαιδευτικός κατά τον σχεδιασμό ενός μαθήματος, ώστε να υποστηριχθεί η εσωτερική διαδικασία της μάθησης.

- **Προσέλκυση της προσοχής:** Το πρώτο πράγμα που πρέπει να συμβεί είναι να εστιαστεί η προσοχή των μαθητών στο θέμα της μελέτης και στην εκπαιδευτική δραστηριότητα. Έτσι μόνο μπορεί να καταστεί δυνατή η «αποδοχή». Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την πρόκληση ενδιαφέροντος, κινήτρων και περιέργειας, παρέχοντας βασική πληροφορία που έχει εγκυρότητα.
- **Πληροφόρηση για τους στόχους:** Οι εκπαιδευόμενοι είναι απαραίτητο να γνωρίζουν τους μαθησιακούς στόχους, ώστε να δημιουργηθούν οι σωστές «προσδοκίες». Ενημερώνουμε τους εκπαιδευόμενους για το τι πρέπει να περιμένουν, τους προετοιμάζουμε να δεχτούν πληροφορίες και διευκρινίζουμε ποιά συνάφεια έχει το αντικείμενο που θα διδαχθούν.
- **Ενεργοποίηση προηγούμενης γνώσης:** Η δόμηση σε προϋπάρχουσα γνώση είναι απαραίτητη ώστε να οδηγήσει στην «ανάκτηση» και να εξασφαλιστεί ότι δεν υπάρχουν κενά τα οποία θέτουν εμπόδια στην μαθησιακά διαδικασία.
- **Παρουσίαση νέας πληροφορίας:** Η μαθησιακή διαδικασία μπορεί να ξεκινήσει από ένα εξωτερικό ερέθισμα (πχ. ένα πρόβλημα, ένα ερώτημα) το οποίο πρέπει να είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργήσει ως ερέθισμα, αλλά δεν μπορεί μόνο του να προκαλέσει την μάθηση, η οποία είναι έννοια δύσκολη και πολυσύνθετη («αντίληψη»).
- **Καθοδήγηση στη μάθηση:** Υποστήριξη της διαδικασίας δημιουργίας νοημάτων (σημασιολογική κωδικοποίηση) η οποία μπορεί να γίνει με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, με ανακαλυπτική μάθηση, εργαστήρια, αναστοχαστικές ερωτήσεις κτλ.
- **Εξαγωγή απόκρισης:** Ζητάμε από τους εκπαιδευόμενους να επιτελέσουν μια εργασία ή έργο εντός του μαθησιακού περιβάλλοντος, προκειμένου να επιβεβαιωθεί η κατάκτηση της γνώσης («απόκριση»). Η εξάσκηση των εκπαιδευομένων μπορεί να γίνει επίσης με πρακτική μιας δεξιότητας, συμμετοχή σε μια συζήτηση, μια ομαδική εργασία κτλ.

- **Παροχή ανατροφοδότησης (feedback):** Άμεση ανατροφοδότηση προς τους εκπαιδευόμενους από τον εκπαιδευτικό, κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων, ώστε να εντοπίζονται τα κενά και να παρέχεται η αναγκαία «ενίσχυση».
- **Αποτίμηση απόδοσης:** Τελική, επίσημη αξιολόγηση του μαθησιακού αποτελέσματος σε ατομική βάση («ανάκτηση»).
- **Ενίσχυση της διατήρησης και της μετεφοράς:** Γενίκευση ή αλλιώς μεταβίβαση της γνώσης σε ένα νέο, πραγματικό περιβάλλον δράσης («γενίκευση»). Ο εκπαιδευτικός ζητά από τον εκπαιδευόμενο να γενικεύσει αυτό που έμαθε σε νέες δραστηριότητες και νέα πλαίσια (contex), ώστε να διατηρηθεί στην μακρόχρονη μνήμη (long term memory).
(Βασίλειος Σουβάζογλου, Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για εξ αποστάσεως επιμόρφωση βάσει του μοντέλου του Gagne και Βασίλης Βασιλείου site Ηλεκτρονική μάθηση)

Ο πίνακας ενεργειών και τεχνικών, οποίος δημιουργήθηκε για τις ανάγκες διερεύνησης του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος, για την αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου, χωρίζεται σε εννέα τμήματα, με βάση τις εννέα διδακτικές ενέργειες του Gagné. Σε κάθε ένα τμήμα, με βάση την εμπειρία των εκπαιδευτικών και τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναφέρονται γνωστές τεχνικές, με τις οποίες μπορεί να πραγματοποιηθεί κάθε μια από τις διδακτικές ενέργειες. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε μια εικόνα του πίνακα, με την πρώτη διδακτική ενέργεια, προσέκλυση της προσοχής.

		Γεγονότα του Gagne	Επιδιωκόμενη Ενέργεια	Τρόπος υλοποίησης	Δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου												
« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »																	
		2 / 13															
Πεδίο επιδόσεων	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	ΚΙΝΗΤΡΑ (motivation) [ARCS method του Keller]		Δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου											
				Προσχή: Εισαγόμενος (interest)	Ενσφαιρη: Σχετικότητα (Relevance)	Αποκατάσταση (Expectancy)	Κατακρίση (Esteem)	Παρακίνηση: Αδυναμία (Power)	Απόσταξιαστικό	Αλλαγή μέθοδο μάθησης - εκπαιδευτικού	Συνεργατικό μάθημα	Εξοικονόμηση (επιτομία) των μαθητών στις ενέργειες των μαθητών	Εξοικονόμηση των μαθητών	Αξιοποίηση βιολογικού/ψυχολογικού/παιδαγωγικού/δραστηριότητας			
Γ1	1 προσεκλική της προσοχής των μαθητών	a	χρήση του αφινιδιασμού	Λίνεται με την παρουσία ενός ασηνήσιτου αντικειμένου, τρόπου ή και ενεργειών για την προσέγγιση μιας έννοιας	X												
		b	πρωτοτυπία θέματος	Μέσω της πρωτοτυπίας του θέματος ή του τρόπου διδασκαλίας του, κεντροποιούμε το ενδιαφέρον των μαθητών	X												
		c	χρήση ποικιλίας μεθόδων και μέσων παρουσίασης του υλικού	Χρήση εποπτικού (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, βίντεο, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) και ακουστικού υλικού με στόχο την προσέκλυση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παράλληλα καλύπτουμε διαφ/κούς τύπους μαθητών ως προς τον τρόπο πρόσληψης και κατανόησης	X	X		X				X					
		d	διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	Με την υποβολή εύστοχων ερωτήσεων ενεργοποιούμε την τάξη. Όταν έχουμε εντύπωση και αναλάβει τις ανάγκες και τις αλλαγές των μαθητών μας, οι κατάλληλες ερωτήσεις θα ενεργοποιήσουν τις αισθητικές χορδές τους και σε ατομικό επίπεδο και θα ανακαλέσουν πρότερες γνώσεις	X	X	X	X			X						
	2 δημιουργία κατάλληλων συνθηκών & κλίματος της τάξης	a	τακτοποίηση της τάξης	Ελέγχουμε πρώτα τις συνθήκες του μαθητή μας: καλύπτουμε τυχόν αλλεργίες αποτρέποντας λόγους διακοπής. Φροντίζουμε ώστε όλοι οι μαθητές να έχουν πρόσβαση και να εστιάσουν στον εκπαιδευτικό	X	X						X					
		b	εξοικείωση με τον χώρο και τα μέσα	Διηγούμαστε στους μαθητές τον χώρο όπου θα εργαζόμαστε, εθίζουμε τον τρόπο που γίνεται λειτουργικός και πως να αξιοποιεί τα διαθέσιμα μέσα και εργαλεία			X										
		c	Ενθάρμυξ και χρήση του χιούμορ	Δίνω απότομα μετ'όδοσης του ενδιαφέροντος του εκπαιδευτικού προς τους μαθητές, του αντικειμένου που διδάσκω με αίσθηση του χιούμορ.	X			X			X						
	3 διατήρηση ενδιαφέροντος μαθητών σε κωνοποιητικά επίπεδα	a	λεκτικές περιωρήσεις	Γίνεται είτε με άμεσο λεκτικό τρόπο ("συνέχισε", "συνελάτρωσε"), είτε με έμμεσο τρόπο που δηλώνει επέμβαση για επεξεργασία από τους μαθητές ("θέλω να ακούσετε...")	X	X	X					X			X		
		b	χρήση μη λεκτικών μηνυμάτων	Με κατάλληλες κινήσεις του σώματος ή εκφράσεις του προσώπου. Με φρήμη περιφορά ανάμεσα στα θρανία προκαλούμε τις αισθητικές προσαρμογές των μαθητών και οπτικοακουστική επακωνώνια.	X	X	X					X					
		c	χρήση εποπτικών μέσων	Χρήση εποπτικού (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, βίντεο, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) και ακουστικού υλικού με στόχο τη διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παράλληλα καλύπτουμε διαφ/κούς τύπους μαθητών ως προς τον τρόπο πρόσληψης και κατανόησης	X	X		X	X				X				
		d	διάλογος - χρήση ερωτήσεων	Με την υποβολή εύστοχων ερωτήσεων διατηρούμε την τάξη σε κατάσταση συνεπίθετης συμμετοχής	X	X	X					X					

Πίνακας 37: Υπόδειγμα του πίνακα ενεργειών και τεχνικών εκπαιδευτικού σχεδιασμού

Κάθε μία δραστηριότητα έχει χαρακτηριστεί με βάση μια σειρά από δείκτες. Οι δείκτες αυτοί είναι:

- **Παρουσίαση - διδασκαλία από εκπαιδευτικό.** Ο δείκτης αυτός αναφέρεται στην παρουσίαση –διάλεξη από τον εκπαιδευτικό.
- **Αλληλεπίδραση μαθητή – εκπαιδευτικού.** Η αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού η οποία παρουσιάζεται στο μεγαλύτερο μέρος οποιουδήποτε εκπαιδευτικού σεναρίου.
- **Συνεργασία μαθητών.** Εμφανίζεται κυρίως σε δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές λειτουργούν μέσα σε ομάδες στα πλαίσια αντίστοιχων προγραμματισμένων εφαρμογών.
- **Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών.** Ένας βασικός δείκτης, ο οποίος καθορίζει κατά πολύ την επιτυχία της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ιδίως όταν η «τάξη» στην οποία αναφερόμαστε είναι ανομοιογενής.
- **Εφαρμογή της νέας γνώσης.** Οι μαθητές εφαρμόζουν τις νέες πληροφορίες. Η εφαρμογή της θεωρίας στην επίλυση προβλημάτων βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν και να εμπεδώσουν τις νέες γνώσεις και όχι απλά να τις «παπαγαλίσουν».
- **Αξιολόγηση (διαγνωστική - διαμορφωτική – αθροιστική).** Αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας, είτε ως αρχική, είτε ως διαμορφωτική, είτε ως τελική αξιολόγηση.
- **Δείκτες κινητοποίησης με βάση το ARCS model του Keller.** Ο σχεδιασμός της εκπαιδευτικής διαδικασίας, πρέπει να έχει ως στόχο την κινητοποίηση των μαθητών. Με βάση το ARCS model του Keller η κινητοποίηση των μαθητών στοχεύει στους παρακάτω άξονες (αναλυτικότερη περιγραφή στην παράγραφο 3.5.5).
 - Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)
 - Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)
 - Αυτοπεποίθηση (Confidence)
 - Ικανοποίηση (Satisfaction)

Η αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου, εξαρτάται κυρίως από τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Μέγιστη ωφέλεια έχουμε όταν ικανοποιηθούν όλοι οι στόχοι, γνωστικοί και μη οι οποίοι συνδέονται με την εκπαιδευτική διαδικασία. Η φύση του μαθήματος σε συνδυασμό με τις ανάγκες των μαθητών, επηρεάζουν το είδος των δραστηριοτήτων που επιλέγει ο εκπαιδευτικός. Για το μάθημα των μαθηματικών, μια επιτυχημένη διδασκαλία, εκτός από την παρουσίαση της ενότητας, θα πρέπει να έχει και τα παρακάτω γνωρίσματα:

- Συζήτηση καθηγητή και μαθητών (αλληλεπίδραση και συνεργασία).
- Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών.
- Πρακτική άσκηση (εφαρμογή).
- Επίλυση προβλημάτων που προσομοιάζουν σε πραγματικές προβληματικές καταστάσεις.

(Πηγή : Σουφλέρης Χρήστος, διπλωματική εργασία «Διδασκαλία μαθηματικών εννοιών με χρήση υπολογιστικών πακέτων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση»)

3.5.4.2 Τρόπος υπολογισμού της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου.

Ο τρόπος υπολογισμού της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου ξεκινά με την διαδικασία σχεδιασμού της παρέμβασης και ακολουθεί τα εξής στάδια:

Α) Σχεδιασμός της παρέμβασης, με βάση τους εκπαιδευτικούς στόχους, τις ανάγκες των μαθητών και τους διαθέσιμους πόρους. Στη φάση αυτή ο εκπαιδευτικός κάνει χρήση του πίνακα ενεργειών και τεχνικών σε συνδυασμό με τις φάσεις του διδακτικού μοντέλου που θα χρησιμοποιήσει, ώστε να επιλέξει τις δραστηριότητες που εξυπηρετούν τους στόχους της παρέμβασης. Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί πίνακα με τα εξής χαρακτηριστικά πεδία:

- Σύνθετες δραστηριότητες: Καταγράφουμε τις σύνθετες δραστηριότητες καθώς και σε ποιο στόχο αντιστοιχούν.
- Απλές δραστηριότητες: Καταγράφουμε τις απλές δραστηριότητες και σε ποιόν στόχο αντιστοιχούν ή αναλύουμε τις σύνθετες σε απλές. Με τον τρόπο αυτό, έχουμε καταγράψει την ροή των δραστηριοτήτων, όπως αυτές θα υλοποιηθούν.
- Ρόλος: Περιγράφουμε τον ρόλο ο οποίος κυριαρχεί κατά την υλοποίηση της δραστηριότητας. Οι ρολοί που εμφανίζονται είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού, του μαθητή και τις ομάδας.
- Ενέργεια: Αναφέρουμε σε ποιά ενέργεια αντιστοιχεί η συγκεκριμένη δραστηριότητα με βάση τον πίνακα ενεργειών και τεχνικών.
- Τεχνική: Προσδιορίζουμε με ποιά τεχνική θα υλοποιηθεί η συγκεκριμένη ενέργεια, με την βοήθεια του πίνακα ενεργειών και τεχνικών.
- Δείκτες χαρακτηρισμού των δραστηριοτήτων: Με βάση την ενέργεια και την τεχνική που έχουμε επιλέξει αντιστοιχίζουμε τις δραστηριότητες με τους αντίστοιχους δείκτες που ικανοποιούν, πάντα με την βοήθεια του πίνακα ενεργειών και τεχνικών..
- Είδος επικοινωνίας: Οι δραστηριότητες μπορεί να υλοποιηθούν σύγχρονα, δηλαδή με όλους τους μαθητές την ίδια χρονική στιγμή ή ασύγχρονα, όταν οι μαθητές δουλεύουν ανεξάρτητα, ατομικά ή σε ομάδες. Να τονίσουμε ότι ασύγχρονα μπορούν να εργαστούν οι μαθητές ή οι ομάδες των μαθητών ακόμα και μέσα στη τάξη, όταν ασχολούνται με διαφορετικές εφαρμογές ή υλοποιούν διαφορετικές δραστηριότητες.
- Εργαλεία – Πόροι: Αναφέρουμε τους πόρους που απαιτούνται ώστε να υλοποιηθεί η δραστηριότητα. Αυτή μπορεί να είναι το σχολικό εγχειρίδιο ή φύλλα εργασίας, αλλά και κάποιο λογισμικό ή η πλατφόρμα moodle και τα αντίστοιχα εργαλεία της.
- Χρονική διάρκεια δραστηριότητας: Η στήλη αυτή, χωρίζεται σε δύο άλλες στήλες. Την στήλη του χρόνου, όπως τον έχει προγραμματίσει ο εκπαιδευτικός πριν την υλοποίηση της παρέμβασης και την στην στήλη του πραγματικού χρόνου υλοποίησης της δραστηριότητας, όπως προέκυψε κατά εφαρμογή του προγράμματος. Ο αρχικός χρόνος προγραμματισμού, βοηθά τον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει τις δραστηριότητες και να μην ξεφύγει από την διάρκεια της σχολικής ώρας, ενώ ο πραγματικός χρόνος ο οποίος προκύπτει με βάση την υλοποίηση της δραστηριότητας βοηθά στον υπολογισμό της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου.
- Περιγραφή της δραστηριότητας: Περιγράφουμε με λίγα λόγια το περιεχόμενο της δραστηριότητας.

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ακολουθήθηκε η παραπάνω προτεινόμενη κωδικοποίηση των δραστηριοτήτων για όλες τις διδακτικές ώρες και για την πειραματική και για την ομάδα ελέγχου. Με τον τρόπο αυτό καταγράψαμε επίσης και τις δραστηριότητες που πρέπει να υλοποιήσουν οι μαθητές εκτός σχολείου, ενώ για την πειραματική ομάδα αντίστοιχα κατεγράφησαν και οι δραστηριότητες που υλοποιούσαν οι μαθητές στην πλατφόρμα moodle. Ο λόγος για τον οποίο ακολουθήθηκε αυτή κωδικοποίηση για όλες τις δραστηριότητες ήταν αφενός λόγοι ομοιομορφίας και πλήρους καταγραφής όλων των δραστηριοτήτων, αφετέρου ένας βασικός περιορισμός της παρέμβασης, ο συνολικός χρόνος εργασίας των μαθητών να είναι ο ίδιος και για τις δύο ομάδες. Προφανώς ο χρόνος εργασίας των μαθητών εκτός τάξης υπολογίστηκε προσεγγιστικά, με βάση τον φόρτο εργασίας που είχε ανατεθεί στους μαθητές. Μια δεύτερη παρατήρηση είναι ότι για την αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου, υπολογίσαμε μόνο τις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν εντός τάξης, στα πλαίσια του σχολείου γιατί αναφερόμαστε στον διδακτικό χρόνο, αφήνοντας απέξω τις δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν στο moodle ή στο σπίτι γενικότερα, μιας και σε αυτές ο χρόνος υλοποίησης τους δεν μπορεί πρακτικά να υπολογιστεί.

Φάση διδακτικού μοντέλου	ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΙΣΩΣΕΙΣ										Ομάδα ελέγχου		
	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ	ΚΙΝΗΤΡΑ ARC Model - Keller	Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου	Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	Χρόνος	Προβλεπόμενος Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	Χρόνος	Προβλεπόμενος Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	Χρόνος	Προβλεπόμενος Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	Χρόνος	Προβλεπόμενος Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	
ΦΑΣΗ 1 :	Δ.1 Ενήμερωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης Σ10	Δ1.1 Αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις Σ10	Γ 1.1 προσέλευση της προσοχής των μαθητών	d. διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	X	X	X	X	X							Σ	3	3
		Δ 1.2 Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου Σ10	Γ2.1 Ενήμερωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a. Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	X	X	X	X	X							Σ	2	3
		Δ1.3 Ενήμερωση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ10	Γ 2.2 Ενήμερωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία.	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος	X	X	X	X								Σ	2	2
ΦΑΣΗ 2 :	Δ.2 Ανάβαση πρώτερων γνώσεων μαθητών Σ 10	Δ 2.1 Αναφορά στην μορφή των γραμμικών εξισώσεων Σ1	Γ 3.1 Πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών	d. Brainstorming - Εννοιολογική κατασκευή	X	X	X		X	X	X				Σ	4	5	
		Δ 2.2 Αναφορά στην γραμμική εξίσωση Σ2	Γ 3.2 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση συνόλου	a. Μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	X	X	X		X						Σ	3	5	
ΦΑΣΗ 3 :	Δ.3 Μελέτη γραμμικής εξίσωσης Σ1,2,5,6,7,8	Δ 3.2 Επίλυση αυθεντικού προβλήματος και σχεδιασμός γραφικής παράστασης Σ2,5,6,7,8	Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση συνόλου	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	X	X		X							Σ	5	5	
		Δ 3.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάς στους μαθητές Σ1	Γ 4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάς στους μαθητές	a. Μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	X	X	X		X						Σ	4	5	
	Δ.4 Μελέτη ειδικών μορφών γραμμικής εξίσωσης Σ3,7	Δ 4.1 Αναφορά στις ειδικές μορφές της γραμμικής εξίσωσης Σ 3	Γ4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάς στους μαθητές	Γ4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάς στους μαθητές	a. Μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	X	X	X		X					Σ	5	5	
		Δ 4.2 Συσχέτιση και ερμηνεία των συντελεστών της γραμμικής εξίσωσης με τις ειδικές μορφές Σ7	Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	b. Μαιευτική μέθοδος	X	X	X	X		X	X				Σ	5	5	

Πίνακας 38: Παράδειγμα σχεδιασμού εκπαιδευτικής παρέμβασης.

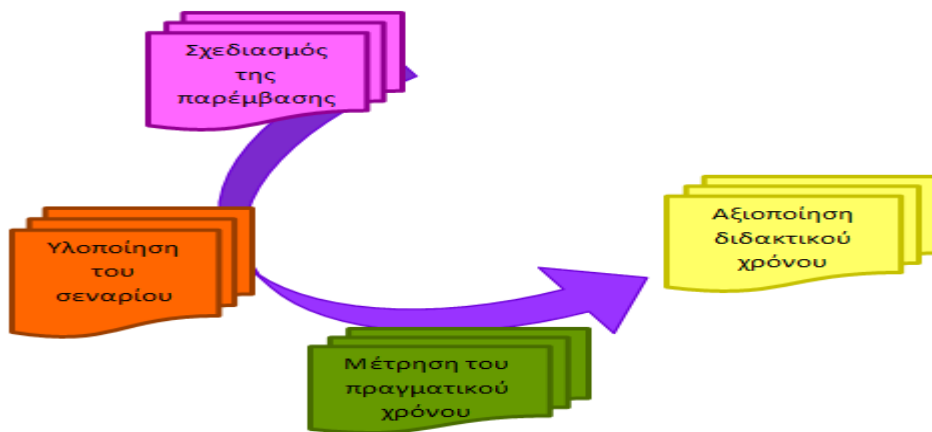
Β) Υλοποίηση του σεναρίου: Το σενάριο υλοποιείται με βάση τον αρχικό του σχεδιασμό. Έπειδή ο βασικός στόχος του εκπαιδευτικού είναι η ικανοποίηση των στόχων του μαθήματος και των αναγκών των μαθητών, είναι πιθανό να προκύψει η ανάγκη αναπροσαρμογής είτε των δραστηριοτήτων, είτε των ενεργειών – τεχνικών, ή και της προγραμματισμένης χρονικής διάρκειας των δραστηριοτήτων, την στιγμή που υλοποιείται η παρέμβαση. Αυτό είναι μια απόλυτα δεκτή και επιθυμητή πολλές φορές εξέλιξη, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει κάθε φορά να μπορεί να ανιχνεύει και να προσαρμόζεται στις ανάγκες των μαθητών του. Στη περίπτωση αυτή, οι αλλαγές καταγράφονται στο ημερολόγιο του εκπαιδευτικού, και οι αντίστοιχοι πίνακες διορθώνονται μετά την σχολική ώρα στην οποία παρατηρήθηκαν, ώστε να παρουσιάζουν την εικόνα των δραστηριοτήτων όπως πραγματοποιήθηκαν στην πράξη. Με βάση αυτούς τους αναθεωρημένους πίνακες γίνεται ο υπολογισμός της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου.

Γ) Μέτρηση του χρόνου που αξιοποιήθηκε: Στη συνέχεια με την χρήση λογιστικού φύλλου excel, αντικαθιστούμε τους δείκτες κάθε δραστηριότητας με τον πραγματικό χρόνο υλοποίησής της. Αθροίζοντας τους χρόνους που πρόέκυψαν σε κάθε στήλη, βρίσκουμε σε απόλυτους αριθμούς, πόσο χρόνο αφιερώσαμε, με βάση τις δραστηριότητές μας, σε κάθε δείκτη. Στο τελευταίο βήμα οι χρόνοι αυτοί μετατρέπονται σε ποσοστά, ύστερα από διαίρεση με την διάρκεια της σχολικής ώρας (45'). Με τον τρόπο αυτό, μετρήσαμε τον χρόνο που αξιοποιήθηκε σε κάθε δείκτη, για κάθε ώρα της παρέμβασης, στη συνέχεια συγκεντρωτικά για κάθε ενότητα και στο τέλος, συνολικά για την παρέμβαση. Τα αντίστοιχα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην παράγραφο 5.3.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Παραματική ομάδα													
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 1η Διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου									
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ενέργεια	Τεχνική	Προσαγωγή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Ποθητικός ρόλος μαθητή	Αλληλεπίδραση με εκπαιδευτικό	Συνεργασία	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή	Επίτευξη ανώτερων επιπέδων ταξινόμησης Bloom	Αξιολόγηση - τεστ - εργασίες	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 12 Επίλυση ασκήσεων συνεργατικά 10min Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10, 11	Δ12.1 Επίλυση ασκήσεων στην ομάδα 8min Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9, 11	Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών	f. Χρήση συνεργατικών μεθόδων	8	8	8			8	8					8	8
		Δ12.2 Επίλυση αποριών συγκεκριμένων ομάδων μαθητών. 2min Σ10	Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών	h. Στα καθόλου μεθόδους						2			2				
		Δ13 εργασιών		λογισ	3	3	3		3								3
			ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ		43	45	38	30	3	40	28	32	20	15	23	45	
			ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ		95,56%	100,00%	84,44%	66,67%	6,67%	88,89%	62,22%	71,11%	44,44%	33,33%	51,11%		

Πίνακας 39: Παράδειγμα τελικού πίνακα υπολογισμού αξιοποίησης διδακτικού χρόνου.

Παρατηρήσεις: Το άθροισμα των μέσων όρων της τελευταίας γραμμής, δεν είναι 100%. Αυτό οφείλεται στη φύση των δραστηριοτήτων, οι οποίες δεν αντιστοιχούν σε ένα δείκτη μόνο. Για παράδειγμα, μια δραστηριότητα μπορεί να υλοποιείται συνεργατικά και ταυτόχρονα να στοχεύει στην εξατομίκευση και στην εφαρμογή. Έτσι ο χρόνος υλοποίησής της προσμετρείται σε στους τρεις αυτούς δείκτες.



Εικόνα 25: Αναπαράσταση του τρόπου υπολογισμού της αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου.

3.5.5. Κινητοποίηση μαθητών (3ο ερευνητικό ερώτημα)

3.5.5.1 ARCS model ανάπτυξης κινήτρων

Η αποτελεσματική μάθηση είναι συνδυασμός πολλών και διαφορετικών παραγόντων. Τις περισσότερες φορές, θεωρείται ότι επηρεάζεται μόνο από γνωστικούς παράγοντες. Οι συναισθηματικοί παράγοντες όμως (affective factors) επηρεάζουν όσο και οι γνωστικοί παράγοντες την διαδικασία της μάθησης. Η γνώση σχετίζεται με δεξιότητες όπως η σκέψη και η επίλυση προβλημάτων, ενώ οι συναισθηματικοί παράγοντες περιλαμβάνουν δείκτες όπως κίνητρα, στάσεις και αντιλήψεις του ατόμου για τον εαυτό του. Οι συναισθηματικές πλευρές της μάθησης όπως οι πεποιθήσεις, τα κίνητρα, οι προσδοκίες, τα συναισθήματα και το μαθησιακό στυλ, επηρεάζουν την διαδικασία της μάθησης (Lee et al, 2004 από Αλεξανδρή).

Από τους συναισθηματικούς παράγοντες της μάθησης επιλέξαμε να μελετήσουμε τον παράγοντα *κίνητρα*, ο οποίος είναι εύκολα μετρήσιμος και αποτιμήσιμος με βάση τα μοντέλα ανάπτυξης κινήτρων. Στην παρούσα έρευνα γίνεται χρήση του ARCS μοντέλου κινήτρων του Keller (Keller, 1987) κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας και του IMMS motivation survey, για τον έλεγχο της επίδρασης της αντεστραμμένης διδασκαλίας στα κίνητρα των εκπαιδευομένων. Το ARCS model είναι ένα ολιστικό μοντέλο που αφορά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό σεναρίων, εμπλουτισμένων με στρατηγικές ανάπτυξης κινήτρων. Η εγκυρότητά του έχει αξιολογηθεί σε έρευνες σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σε περιβάλλοντα συνδυαστικής μάθησης, δια ζώσης διδασκαλίας αλλά και σε διαδικτυακά περιβάλλοντα. (Keller, 2008)

Με βάση τον Keller, η ανάπτυξη των κινήτρων βασίζεται σε τέσσερις συνιστώσες, οι οποίες υποδιαιρούνται σε περισσότερους του ενός δείκτες. Κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ο εκπαιδευτικός οφείλει να ενσωματώσει στρατηγικές οι οποίες αποσκοπούν στην διέγερση των δεικτών και στην ενεργοποίηση των τεσσάρων συνιστωσών του μοντέλου. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα βασικά στοιχεία των συνιστωσών και των δεικτών του μοντέλου.

Συνιστώσα ΠΡΟΣΟΧΗ (Attention –ARCS)	
Η ικανότητα διέγερσης του ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων, της πρόκλησης της περιέργειά τους και της διατήρησής τους σε ικανοποιητικά επίπεδα για όσο χρειαστεί	
Δείκτες	
A1. Προσέλκυση του ενδιαφέροντος του μαθητή (Perceptual Arousal)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Χρήση καινούργιων αντιφατικών και παράδοξων γεγονότων.
A2. Διέγερση της διάθεσης για έρευνα (Inquiry Arousal)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Ενεργοποίηση της περιέργειας, θέτοντας προκλητικές ερωτήσεις ή προβλήματα προς απάντηση
A3. Μεταβλητότητα (Variability)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Εναλλαγή της διαδικασίας μάθησης με ποικίλες στρατηγικές και μέσα παρουσίασης.

Πίνακας 40: Συνιστώσα Προσοχή του ARCS MODEL (Keller, 1983 από Αλεξανδρή)

Συνιστώσα ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΣΥΝΑΦΕΙΑ (Relevance –ARCS)	
Η σύνδεση του εκπαιδευτικού περιεχομένου με πράγματα που έχουν σημαντικό νόημα για τους εκπαιδευόμενους.	
Δείκτες	
R1. Σύνδεση της διδασκαλίας με τις προηγούμενες εμπειρίες του μαθητή (Familiarity)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Χρήση συγκεκριμένης γλώσσας, παραδειγμάτων και εννοιών οι οποίες σχετίζονται με τις αξίες και τις εμπειρίες του μαθητή
R2. Προσέγγιση στις ανάγκες του μαθητή (Goal Orientation)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Παρουσίαση προτάσεων ή παραδειγμάτων που δείχνουν το αντικείμενο και την ωφελιμότητα της διδασκαλίας, μέσα από την διατύπωση στόχων από τον εκπαιδευτικό ή τον μαθητή.
R3. Συνταίριασμα κινήτρων (Motive Matching)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Χρήση στρατηγικών που ταιριάζουν στο μαθησιακό στυλ των μαθητών

Πίνακας 41: Συνιστώσα Σχετικότητα του ARCS MODEL (Keller, 1983 από Αλεξανδρή)

Συνιστώσα Εμπιστοσύνη (Confidence –ARCS)	
Συνδέεται με τις θετικές προσδοκίες του ατόμου για επιτυχία. Εμπεριέχει και την έννοια της αυτοαποτελεσματικότητας (self- efficacy)	
Δείκτες	
C1. Απαιτήσεις Μάθησης (Learning Requirements)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Δυνατότητα να υπολογίσουν οι μαθητές την ικανότητα για επιτυχία, παρουσιάζοντας τις απαιτήσεις που έχει η νέα γνώση κι τα κριτήρια αξιολόγησης.
C2. Ευκαιρίες Επιτυχίας (Success Opportunities)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Παροχή δυνατότητας επιτυχίας σε ποικίλα επίπεδα, αυξάνοντας σταδιακά τη δυσκολία ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν εμπειρίες προσωπικού επιτεύγματος σε μάθηση και επίδοση.
C3. Προσωπική Υπευθυνότητα (Personal Responsibilities)	<u>Βασική στρατηγική:</u> Παροχή ανατροφοδότησης και ευκαιριών για έλεγχο, που υποστηρίζει τις εσωτερικές προσδοκίες για επιτυχία.

Πίνακας 42: Συνιστώσα Εμπιστοσύνη του ARCS MODEL (Keller, 1983 από Αλεξανδρή)

Συνιστώσα ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ (Satisfaction–ARCS)	
Τα θετικά συναισθήματα του εκπαιδευομένου σχετικά με τις μαθησιακές εμπειρίες.	
Δείκτες	
R1. Εσωτερικά Ενίσχυση (Intrinsic Reinforcements)	<u>Βασική στρατηγική</u> : Παροχή ευκαιριών εφαρμογής της νέας γνώσης ή δεξιότητας σε πραγματικά πλαίσια ή μέσω προσομοίωσης
R2. Εξωτερικές αμοιβές (Extrinsic Rewards)	<u>Βασική στρατηγική</u> : Παροχή ανατροφοδότησης και ενίσχυσης που θα σταθεροποιήσει την επιθυμητή συμπεριφορά του μαθητή.
R3. Ισότητα (Equity)	<u>Βασική στρατηγική</u> : Καθορισμός συγκεκριμένων κριτηρίων και συνεπειών για την ολοκλήρωση ενός έργου.

Πίνακας 43: Συνιστώσα Ικανοποίηση του ARCS MODEL (Keller, 1983 από Αλεξανδρή)

Κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής παρέμβασης, έγινε προσπάθεια ώστε να ικανοποιούνται οι τέσσερις συνιστώσες του μοντέλου ARCS οι οποίες έχουν προστεθεί ως δείκτες στον πίνακα ενεργειών και τεχνικών. Οι δραστηριότητες έχουν αναλυθεί με βάση τους δείκτες της κάθε συνιστώσας. Η προσπάθεια για ενεργοποίηση των κινήτρων των μαθητών (και των δύο ομάδων) ήταν συνεχής και εμφανίζεται στα εξής:

- Διάρθρωση και περιεχόμενο δραστηριοτήτων.
- Ανατροφοδότηση και ενίσχυση των μαθητών με βάση τις πραγματικές τους ανάγκες (ατομικές εργασίες, συνέντευξη με τους μαθητές)
- Γνωστοποίηση των στόχων στην αρχή της παρέμβασης και συνεχής υπενθύμισή τους σε όλη την διάρκεια της.

3.5.5.2 Ερωτηματολόγιο IMMS του Keller

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την επίδραση της αντεστραμμένης διδασκαλίας στα κίνητρα των εκπαιδευομένων, χρησιμοποιήσαμε ερωτηματολόγιο με 16 ερωτήσεις, με βάση το ερωτηματολόγιο IMMS (*Instructional Materials Motivation Survey*) του Keller.

Το IMMS ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 36 ερωτήσεις, ταξινομημένες σε τέσσερις κατηγορίες, μια για κάθε συνιστώσα του ARCS model. Σε κάθε μια από αυτές οι ερωτούμενοι απαντούν με βάση μια πενταβάθμια κλίμακα. Το ερωτηματολόγιο αυτό μας δίνει ένα μέτρο των κινήτρων για μάθηση των μαθητών, με βάση μια συγκεκριμένη παρέμβαση και όχι για την μέτρηση του συνολικού επιπέδου κινητοποίησης των μαθητών σε σχέση με το σχολείο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς φοιτητές, ενήλικες εκτός πανεπιστημιακών σπουδών αλλά και σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και σε μαθητές μικρότερης ηλικίας, αρκεί αυτοί να μπορούν να κατανοούν επαρκώς την γλώσσα. Επιπλέον είναι έτσι φτιαγμένο, ώστε να μπορεί να τροποποιηθεί για να ταιριάζει σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Ωστόσο, αυτό που δεν μπορεί να αλλάξει, είναι το νόημα των ερωτημάτων, γιατί αυτά ανταποκρίνονται στις συνιστώσες του ARCS model. (John Keller, *Development of Two Measures of Learner Motivation*, Florida State University) (Έντυπο ερωτηματολογίου στο παράρτημα).

3.5.5.3 Περιγραφή της διαδικασίας συλλογής δεδομένων

Με βάση τις ερωτήσεις του IMMS ερωτηματολογίου, επιλέξαμε και διαμορφώσαμε 16 ερωτήσεις, ώστε να ανταποκρίνονται στα δεδομένα της δικής μας έρευνας. Οι ερωτήσεις αυτές οι οποίες καταγράφονται στη συνέχεια, αντιστοιχούν ανά τέσσερις στις τέσσερις συνιστώσες του ARCS model.

Ερωτηματολόγιο Ανίχνευσης Κινήτρων	
Attention	Το υλικό του μαθήματος μου κινούσε το ενδιαφέρον
	Η ποιότητα του περιεχομένου βοηθούσε στη διατήρηση της προσοχής μου.
	Η διάρθρωση των περιεχομένων βοηθούσε στη διατήρηση της προσοχής μου.
	Η ποικιλία του υλικού με κράτησε προσηλωμένο στο μάθημα.
Relevance	Το περιεχόμενο αυτού του αντικειμένου σχετίζεται με τα ενδιαφέροντά μου.
	Υπήρχαν παραδείγματα σχετικά με τον τρόπο χρήσης της γνώσης αυτού του μαθήματος
	Το περιεχόμενο και το ύφος του μαθήματος μου έδιναν την εντύπωση πως αξίζει να το μελετήσω.
	Το περιεχόμενο του μαθήματος θα μου είναι χρήσιμο.
Confidence	Μελετώντας την εισαγωγή του μαθήματος ένιωσα σίγουρος/η ότι κατανόησα τους στόχους του μαθήματος.
	Κατά την διεξαγωγή του μαθήματος ένιωθα πως θα μπορούσα να ανταπεξέλθω στις απαιτήσεις του.
	Αφού είχα δουλέψει σ' αυτό το μάθημα, ένιωθα πως θα μπορούσα να επιτύχω στις δοκιμασίες του (τεστ).
	Η οργάνωση του περιεχομένου με έκανε να πιστέψω ότι μπορώ ν' ανταποκριθώ σ' αυτό.
Satisfaction	Η ολοκλήρωση των εργασιών του μαθήματος μου προκαλούσε αίσθημα ικανοποίησης.
	Ευχαριστήθηκα το μάθημα τόσο πολύ που θα ήθελα να μάθω περισσότερα σχετικά μ' αυτό.
	Η μελέτη του συγκεκριμένου μαθήματος μου προκάλεσε ευχαρίστηση.
	Τα σχόλια και η ανατροφοδότηση στις ασκήσεις, μου προκαλούσαν αίσθημα επιβράβευσης.

Πίνακας 44: Ερωτηματολόγιο ανίχνευσης κινήτρων με βάση το ερωτηματολόγιο IMMS του Keller

Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στους μαθητές και των δύο ομάδων, με το τέλος της διδακτικής παρέμβασης, περιείχε τις ερωτήσεις που αναφέρονται στον πίνακα, με διαφορετική, τυχαία σειρά. (Το έντυπο του ερωτηματολογίου βρίσκεται στο παράρτημα μέρος Γ').

Μετά την συλλογή των απαντήσεων από τους μαθητές, πραγματοποιήσαμε την ανάλυση των αποτελεσμάτων ως εξής: Ταξινομήσαμε τις ερωτήσεις με βάση σε ποιά από τις τέσσερις συνιστώσες του μοντέλου ανήκουν και υπολογίσαμε για κάθε μαθητή τον μέσο όρο βαθμολογίας του (άριστα το 5) σε κάθε μια συνιστώσα. Στη συνέχεια υπολογίσαμε τον Μ.Ο. κάθε μαθητή, με βάση τις απαντήσεις σε όλα τα ερωτήματα, αλλά και το μέσο όρο κάθε

ερωτήματος και συνιστώσας. Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών των δύο ομάδων, προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε αν υπάρχει σημαντική διαφορά στην επίδραση στα κίνητρα των εκπαιδευομένων, η οποία να οφείλεται στην εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας. Τα αποτελέσματα παραθέτονται στην παράγραφο 5.4 (3^ο ερευνητικό ερώτημα).

Στη συνέχεια παραθέτουμε ως παράδειγμα τον αντίστοιχο πίνακα excel με τις απαντήσεις των μαθητών της πειραματικής ομάδας.

Πειραματική Ομάδα					Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)																				
					8	11	17	28	A	16	18	23	33	R	4	13	25	35	M.O. απαντήσεων μαθητή στα ερωτήματα						
M.O. απαντήσεων μαθητή ανά συνιστώσα					Attention					Relevance					Confide					Satisfaction		μέσος όρος			
					To περιεχόμενο αυτού του αντικείμενου σχετίζεται με τα ενδιαφέροντά μου.					Μιλώντας την εισαγωγή του μαθήματος ένιωσα σφοδρός/η ότι επανόρθω τους στόχους του μαθήματος.					Η ολοκλήρωση των εργασιών μου προέκυψε αδιάφορα					Τα σχολία και η συμπεριφορά μου βοήθησαν να καταλάβω καλύτερα το θέμα.					
1	5	4	5	5	4,75	5	4	5	5	4,75	5	5	5	4,75	5	5	5	5	5,00	5	5	5	5	5,00	4,88
2	4	4	4	5	3,75	5	4	4	5	3,50	5	5	4	4	4	4	4	4	3,50	4	5	4	4	3,75	3,68
3	4	4	4	4	4,00	5	5	5	5	3,50	5	5	5	5	5	4	4	4	3,50	4	4	4	4	4,00	3,75
4	5	4	5	5	4,75	5	5	5	4	4,75	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	5	5	5	5	5,00	4,88
5	4	5	5	5	4,75	4	5	4	4	4,25	4	4	5	5	5	5	5	4,50	4	5	5	4	4,50	4,50	
6	5	4	5	5	4,75	5	4	5	5	4,75	4	4	4	4	4	4	4	4,00	5	4	5	4	4,50	4,50	
7	4	4	5	4	4,25	4	5	4	4	4,50	5	4	4	4	4	4	4	4,00	5	4	5	4	4,50	4,44	
8	4	5	5	5	4,75	5	4	5	4	4,50	4	5	4	4	5	4	5	4,50	4	5	4	4	4,25	4,50	
9	4	4	4	4	4,00	3	4	4	4	4,00	4	3	5	4	3	5	4	4,00	4	5	5	4	4,50	4,13	
10	5	4	5	5	4,75	5	5	5	5	5,00	5	5	5	5	5	5	4	4,75	4	5	4	5	4,50	4,75	
11	3	4	4	4	3,75	4	5	4	4	4,25	3	4	4	5	4	5	4	4,00	4	4	5	4	4,25	4,06	
12	4	5	4	5	4,50	4	4	4	4	4,50	4	4	4	5	5	5	4,50	4	4	5	5	4	4,50	4,44	
13	3	4	4	4	3,75	3	4	4	4	3,75	3	4	4	4	4	4	4	4,25	4	3	4	5	4,00	3,94	
14	4	4	4	3	3,75	3	3	3	3	3,75	3	3	3	5	4	4	4	4,25	4	4	4	5	4,25	3,94	
15	4	5	5	5	4,75	5	4	5	4	4,75	5	4	5	5	4	4	5	4,50	4	5	4	5	4,50	4,56	
16	5	5	5	5	5,00	5	4	5	4	5,00	5	4	5	5	5	5	4	4,50	5	5	4	5	4,75	4,75	
17	5	4	4	4	4,50	4	4	4	4	4,50	4	4	4	5	5	5	4,75	4	4	4	5	4,25	4,50		
18	3	4	4	4	3,75	4	3	3	3	3,75	4	3	4	4	4	4	4	3,75	4	4	3	4	3,75	3,75	
19	3	4	4	3	3,50	3	4	5	4	4,00	4	5	4	4	4	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	4,00	
20	4	5	5	4	4,50	4	5	5	5	4,75	5	4	4	4	5	4	4	4,50	4	5	4	5	4,50	4,56	
μ.ο.	4,1	4,3	4,5	4,4	4,31	4,1	4,2	4,55	4,4	4,28	4,15	4,15	4,55	4,5	4,33	4,25	4,45	4,4	4,45	4,38	4,32				

Πίνακας 45: Πίνακας απαντήσεων σε ερωτηματολόγιο μέτρησης κινήτρων

3.5.6. Εμπλοκή εκπαιδευομένων στη μαθησιακή διαδικασία (4^ο ερευνητικό ερώτημα)

3.5.6.1. Ρουμπρικά εμπλοκής

Η μάθηση απαιτεί την ενεργό συμμετοχή του μαθητή. Ο μαθητής στο σχολείο πρέπει να προσέχει, να κατανοεί, να απομνημονεύει και κυρίως να αναλαμβάνει την ευθύνη για την μάθησή του. Το μεγάλο στοίχημα που πρέπει να κερδίσουν οι εκπαιδευτικοί στην τάξη, είναι ακριβώς αυτό, να βοηθήσουν τους μαθητές να είναι ενεργοί στην μάθησή τους χρησιμοποιώντας ως βοηθό την φυσική περιέργεια των μαθητών και όποιο τρόπο ή μέσο μπορεί να στηρίξει την προσπάθεια αυτή. Η χρήση νέων τεχνολογιών βοηθά στην αύξηση της εμπλοκής των μαθητών. Τώρα πλέον οι μαθητές μπορούν να βλέπουν, να ακούν και να πειραματίζονται και γενικότερα να αλληλεπιδρούν με ότι πριν λίγα χρόνια έβλεπαν μόνο στο βιβλίο. Η πρόοδος της τεχνολογίας σε συνδυασμό με τα επικοινωνιακά περιβάλλοντα μάθησης, έδωσαν την δυνατότητα ο κάθε μαθητής να μπορεί να ακολουθήσει ξεχωριστή πορεία αναλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ανάγκες τους.

Μέρος της διπλωματικής εργασίας, είναι να ελεγχθεί, αν η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας μπορεί να ενισχύσει την εμπλοκή των μαθητών (engagement) στη μαθησιακή διαδικασία. Για το λόγο αυτό χρειαζόμαστε ένα μέσο με την βοήθεια του οποίου θα καταγράψουμε, ώστε στη συνέχεια να αναλύσουμε, το βαθμό εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το μέσο αυτό είναι μια ρουμπρίκα, με χαρακτηριστικά ερωτήματα τα οποία υποδηλώνουν τον βαθμό εμπλοκής των μαθητών. Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα βασικά ερωτήματα της ρουμπρίκας την οποία χρησιμοποιούμε για τους μαθητές και των δύο ομάδων, με την ρουμπρίκα της πειραματικής ομάδας να έχει κάποια επιπλέον ερωτήματα, με τα οποία ελέγχουμε την εμπλοκή τους με τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο moodle. (ρουμπρίκες για την μέτρηση εμπλοκής, στο παράρτημα μέρος Γ)

Ρουμπρίκα εμπλοκής ομάδας ελέγχου και πειραματικής ομάδας.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΡΟΥΜΠΡΙΚΑΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	
1	Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους.
2	Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία.
3	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του.
4	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος.
5	Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγ/νων δραστηριοτήτων.
6	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη.
7	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.
8	Συνεισφέρει στην ολομέλεια.
9	Είναι υπεύθυνος και συνεπής στην εκπλήρωση των υποχρεώσεών του (μελέτη και εκπόνηση εργασιών στο σπίτι).

Πίνακας 46: Ερωτήματα ρουμπρίκας εμπλοκής ομάδας ελέγχου

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΡΟΥΜΠΡΙΚΑΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ	
1	Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους.
2	Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία.
3	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του.
4	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος.
5	Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγ/νων δραστηριοτήτων.
6	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη.
7	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.
8	Συνεισφέρει στην ολομέλεια.
9	Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle.
10	Μελετά τις πηγές – υλικό στην πλατφόρμα του Moodle.
11	Συμμετέχει στο Forum .
12	Είναι συνεπής στην παράδοση και ολοκλήρωση ενός assignment.

Πίνακας 47: Ερωτήματα ρουμπρίκας εμπλοκής πειραματικής ομάδας

3.5.6.2. Περιγραφή της διαδικασίας συλλογής δεδομένων

Η συμπλήρωση των ρουμπρικών είναι μια συνεχής διαδικασία, η οποία γίνεται για κάθε μαθητή και των δύο ομάδων, μία φορά κάθε εβδομάδα και αποτυπώνει τον βαθμό εμπλοκής του μαθητή συνολικά για τις δύο ώρες του μαθήματος. Για τη συμπλήρωση των ρουμπρικών χρησιμοποιούνται εκτός από την παρατήρηση των μαθητών και το ημερολόγιο παρατήρησης της τάξης στο οποίο καταγράφουμε αντίστοιχες παρατηρήσεις. Όταν μέσα στην τάξη βρίσκεται ο critical friend, συμπληρώνει αντίστοιχες ρουμπρίκες για τους μαθητές στη διάρκεια του μαθήματος και μετά τη λήξη της διδακτικής ώρας, ύστερα από συζήτηση μεταξύ των δύο εκπαιδευτικών, συμπληρώνεται μια τελική ρουμπρίκα για κάθε μαθητή.

Η συμπλήρωση μιας ρουμπρίκας γενικά είναι μια διαδικασία εύκολη και γρήγορη. Αυτό που είναι σημαντικό, είναι να έχουν οριστεί με ακρίβεια τα κριτήρια με βάση τα οποία συμπληρώνουμε μια ρουμπρίκα. Αυτό κατά ένα μέρος γίνεται με την δομή της ίδιας της ρουμπρίκας κυρίως με τα επίπεδα επίδοσης και την αριθμητική βαθμολογία. Οι πόροι στους οποίους εστιάζει η εκπαιδευτικός ώστε να συμπληρώσει τα πεδία της ρουμπρίκας φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΕΜΠΛΟΚΗΣ											
	ΠΟΡΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους	Ζητάει διεκρινήσεις για μια διαδικασία	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος	Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγραμματισμένων δραστηριοτήτων	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει στο πλαίσιο μιας ομαδικής εργασίας	Συνεισφέρει στην ολομέλεια	Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle	Μελετά τις πηγές – υλικό στην πλατφόρμα του Moodle	Συμμετέχει στο Forum (σε mini cases / ή και δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα των συμμαθητών	Είναι συνεπής στην παράδοση και ολοκλήρωση ενός assignment.
1. LOG FILES	X				X				X	X	X	
2. FORUM		X	X		X	X		X	X	X	X	
3. WIKI			X		X	X	X	X	X			
4. QUIZ					X				X	X		
5. C-MAP					X				X			
6. ΧΡΗΣΗ ΥΛΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ					X	X	X	X	X	X		
7. ΕΡΓΑΣΙΕΣ			X		X	X	X	X	X			X
8. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ			X		X			X	X			
9. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ		X	X			X		X				
10. CRITICAL FRIEND	X	X	X	X	X	X	X	X				
11. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	X	X	X	X	X	X	X	X				X

Πίνακας 48: Τρόπος αξιολόγησης κριτηρίων εμπλοκής πειραματικής ομάδας

Σαν παράδειγμα αναφέρουμε το ερώτημα «Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό/ ομοτίμους», όπου για να συμπληρώσουμε την ρουμπρίκα συμβουλευόμαστε τα log files του moodle, την δική μας παρατήρηση και την γνώμη του critical friend, όταν αυτός παρίσταται.

Στη συνέχεια παραθέτουμε τον αντίστοιχο πίνακα με τους τρόπους αξιολόγησης των κριτηρίων εμπλοκής για την ομάδα ελέγχου.

ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΕΜΠΛΟΚΗΣ											
	ΠΟΡΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΜΠΛΟΚΗΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους	Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος	Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγραμματισμένων δραστηριοτήτων	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.	Συνεισφέρει στην ολομέλεια	Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle	Μελετά τις πηγές – υλικό στην πλατφόρμα του Moodle	Συμμετέχει στο Forum (σε mini cases ή και δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα των συμμαθητών του)	Είναι συνεπής στην παράδοση και ολοκλήρωση ενός assignment.
5. C-MAP					X				X			
6. ΧΡΗΣΗ ΥΛΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ					X	X	X	X	X	X		
7. ΕΡΓΑΣΙΕΣ			X		X	X	X	X	X			X
8. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ			X		X			X	X			
9. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ		X	X			X		X				
10. CRITICAL FRIEND	X	X	X	X	X	X	X	X				
11. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ	X	X	X	X	X	X	X	X				X

Πίνακας 49: Τρόπος αξιολόγησης κριτηρίων εμπλοκής ομάδας ελέγχου

Όπως έχουμε αναφέρει, συμπληρώνουμε μια ρουμπρίκα για κάθε μαθητή, μία φορά την εβδομάδα, για τις δύο διδακτικές ώρες της κάθε εβδομάδας. Τους βαθμούς των μαθητών τους καταγράφουμε σε ένα διδιάστατο πίνακα, που περιέχει τα ονόματα των μαθητών, τα κριτήρια αξιολόγησης και τους βαθμούς των μαθητών, ανά ερώτημα. Με τον τρόπο αυτό, μπορούμε να υπολογίσουμε για κάθε εβδομάδα το μέσο όρο του μαθητή (με άριστα το 5) και το μέσο όρο της τάξης ανά ερώτημα. Στο τέλος της διαδικασίας έχουμε συμπληρώσει οκτώ τέτοιες ρουμπρίκες για κάθε μαθητή. Στη συνέχεια υπολογίζουμε το μέσο όρο εμπλοκής για κάθε μαθητή και συνολικά για το κάθε τμήμα.

Παράδειγμα του πίνακα που συμπληρώναμε κάθε εβδομάδα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα και αφορά την πρώτη εβδομάδα για την πειραματική ομάδα.

Ρουμπρίκα		Αξιολόγηση του βαθμού εμπλοκής στη μαθησιακή διαδικασία												
1η εβδομάδα		ενότητα Α. "Γραμμικές εξισώσεις"												
Πειραματική ομάδα Blended Learning		Δείχνει ενδοσφύρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομαδωτά	Ζητάει διευκρινίσεις για μια διαδοχική προσπάθεια	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος	Ανταποκρίνεται στη συμμετοχή άλλων φίλων εργασίας και στην επώνυμη προγραμματομέτρων δραστηριοτήτων	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχω ανάγκη	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.	Συνεισφέρει στην ολομέλεια	Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle	Μελετά τις πηγές - υλικό στην πλατφόρμα του Moodle	Συμμετέχει στο forum / σε mini cases / ή και δίνει επισημάνσεις σε ερωτήσεις συμμετεχόντων του	Είναι σίγουρος στην περφόρμανς και ολοκλήρωση ενός assignment με pt.	μέση τιμή εμπλοκής μαθητή
1	ΜΑΘΗΤΗΣ 1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	5	3	4	3,0
2	ΜΑΘΗΤΗΣ 2	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	1	5	4,4
3	ΜΑΘΗΤΗΣ 3	4	4	4	5	5	4	5	3	4	5	5	4	4,3
4	ΜΑΘΗΤΗΣ 4	2	2	2	3	3	2	2	2	3	5	4	3	2,8
5	ΜΑΘΗΤΗΣ 5	3	2	3	3	3	2	3	2	4	5	3	4	3,1
6	ΜΑΘΗΤΗΣ 6	2	2	2	2	3	2	3	2	2	5	1	3	2,4
7	ΜΑΘΗΤΗΣ 7	2	2	2	2	3	2	2	2	3	5	1	3	2,4
8	ΜΑΘΗΤΗΣ 8	4	5	4	4	5	3	4	3	3	4	1	4	3,7
9	ΜΑΘΗΤΗΣ 9	3	3	2	2	3	3	4	3	3	5	1	4	3,0
10	ΜΑΘΗΤΗΣ 10	4	4	4	5	4	3	4	3	3	4	1	4	3,6
11	ΜΑΘΗΤΗΣ 11	2	1	1	2	2	2	2	1	3	4	1	3	2,0
12	ΜΑΘΗΤΗΣ 12	2	2	2	2	2	2	3	2	3	5	1	3	2,4
13	ΜΑΘΗΤΗΣ 13	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4,8
14	ΜΑΘΗΤΗΣ 14	4	3	2	3	4	2	3	3	4	4	2	4	3,2
15	ΜΑΘΗΤΗΣ 15	3	2	2	2	3	2	3	3	4	4	2	4	2,8
16	ΜΑΘΗΤΗΣ 16	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	2	4	3,8
17	ΜΑΘΗΤΗΣ 17	3	4	3	2	2	4	4	3	4	5	1	4	3,3
18	ΜΑΘΗΤΗΣ 18	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4,2
19	ΜΑΘΗΤΗΣ 19	3	3	2	3	3	2	3	2	4	5	1	4	2,9
20	ΜΑΘΗΤΗΣ 20	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4,2
	μέση τιμή εμπλοκής τμήματος ανά ερώτημα	3,3	3,1	3,0	3,2	3,6	3,1	3,5	2,9	3,5	4,8	2,2	4,0	3,3

Πίνακας 50: Υπόδειγμα πίνακα με βαθμολογία μαθητών πειραματικής ομάδας ως προς την εμπλοκή και μέσοι όροι

Στο τέλος της παρέμβασης, επεξεργαζόμαστε τους μέσους όρους εμπλοκής των δύο τμημάτων και παρατηρούμε την εξέλιξή τους κατά την διάρκεια των οκτώ εβδομάδων της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα αναλύονται στη συνέχεια (παρ. 5.5)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

4.1. Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει η περιγραφή του σχεδιασμού και της υλοποίησης της εκπαιδευτικής παρέμβασης τόσο για την ομάδα ελέγχου όσο και την πειραματική ομάδα. Περιγράφονται με την σειρά το διδακτικό μοντέλο και στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν. Δίνονται οι στόχοι κάθε ενότητας, με βάση την ταξινόμια του Bloom, η αναλυτική περιγραφή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής στα οποία φαίνονται τα κρίσιμα συμβάντα, καθώς και οι πίνακες με τα κρίσιμα συμβάντα, όπως αυτά παρουσιάστηκαν κατά την διεξαγωγή της παρέμβασης. Η παρέμβαση καλύπτει τα δύο πρώτα κεφάλαια της άλγεβρας Β' Λυκείου, γενικής παιδείας. Τα κεφάλαια αυτά, έχουν τίτλο "Συστήματα γραμμικών εξισώσεων" και « Ιδιότητες συναρτήσεων» και τα έχουμε χωρίσει σε 5 ενότητες, με βάση το περιεχόμενό τους, οι οποίες με την σειρά είναι:











Πρώτο κεφάλαιο: Α) Γραμμικές εξισώσεις. Β) Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα Γ) Ορίζουσες, Μέθοδος ορίζουσών και παραμετρικά συστήματα και Δ) Μη γραμμικά συστήματα

Δεύτερο κεφάλαιο: Ε) Συναρτήσεις (μονοτονία, ακρότατα, άρτιες και περιττές συναρτήσεις, μετατόπιση γραφικών παραστάσεων)

Η διάρκεια της παρέμβαση είναι οκτώ εβδομάδες και για τις δύο ομάδες. Έγινε προσπάθεια, οι δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν στην τάξη, να είναι όσο το δυνατό όμοιες και στις δύο ομάδες, τόσο στο περιεχόμενο, όσο και στον τρόπο υλοποίησης τους. Αυτό δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί σε ποσοστό 100%, λόγω του flipped classroom model το οποίο υλοποιήθηκε στην πειραματική ομάδα, αλλά έγινε δυνατό στο μεγαλύτερο βαθμό. Ένας δεύτερος σχεδιαστικός κανόνας, είναι ο συνολικός χρόνος μελέτης που απαιτείται από τους μαθητές για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, τόσο εντός, όσο και εκτός σχολικής τάξης να είναι ο ίδιος. Με τον τρόπο αυτό, προσπαθήσαμε να ελαχιστοποιήσουμε την επίδραση παραγόντων οι οποίοι πιθανώς επηρέαζαν τα αποτελέσματα της έρευνας, ώστε όποια τυχόν αλλαγή παρατηρήσουμε να μπορεί να αποδοθεί στην εφαρμογή του flipped classroom model.

4.2. Προσδιορισμός αναγκών εκπαιδευομένων

Η σύγχρονη εποχή, χαρακτηρίζεται από τους γρήγορους ρυθμούς και την ταχύτητα με την οποία αλλάζουν όλα όσα θεωρούσαμε δεδομένα μέχρι και πριν μια στιγμή. Μέσα σε ένα τέτοιο περιβάλλον, οι μαθητές πρέπει να προσαρμόσουν τους ρυθμούς και τις ανάγκες τους ώστε να ανταπεξέλθουν στις δυσκολίες και τις προκλήσεις. Το σχολείο με τον ρόλο που έχει μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη εκείνων των ικανοτήτων, τις οποίες αν κατέχουν οι μαθητές θα μπορούν να αντιμετωπίσουν τις όποιες δυσκολίες χρειαστεί να αντιμετωπίσουν και θα τους βοηθήσουν να γίνουν ενεργοί πολίτες κύριοι του εαυτού τους. Ταυτόχρονα οι μαθητές είναι μέλη της κοινωνίας και έχουν την ανάγκη να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν. Οι βασικές ανάγκες των μαθητών εξακολουθούν να υπάρχουν και να παραμένουν οι ίδιες παρά την πρόοδο της κοινωνίας. Στη συνέχεια, αναφέρουμε τις πιο βασικές από αυτές.

ΑΝΑΓΚΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ		
Οι μαθητές έχουν την ανάγκη για :		
	Επικοινωνία	Οι μαθητές έχουν την ανάγκη της επικοινωνίας, τόσο με τους συμμαθητές τους, όσο και με τους γονείς τους καθηγητές και άλλα μέλη της κοινωνίας. Μέσω αυτής της επικοινωνίας επιβεβαιώνουν τον εαυτό τους ,ανταλλάσσουν απόψεις και διαμορφώνουν στάσεις.
	Συνεργασία	Οι μαθητές έχουν την ανάγκη να συνεργαστούν και να ανταλλάξουν απόψεις μέσα στο πλαίσιο της ομάδας, της τάξης ή και όλης της κοινωνίας. Η συνεργασία τους μαθαίνει επιπλέον να ακούν και να σέβονται την γνώμη του άλλου, ενώ ταυτόχρονα μαθαίνουν να έχουν όρια και να τα σέβονται
	Αλληλεπίδραση	Οι μαθητές έχουν την ανάγκη να αλληλεπιδράσουν με τα άτομα και το περιβάλλον τους. Έτσι μαθαίνουν να δοκιμάζουν τον εαυτό τους, να ασκούν και να δέχονται κριτική και να υποστηρίζουν τις απόψεις τους με λογικά επιχειρήματα.
	Αναγνώριση και Παραδοχή	Οι ικανότητες και οι δυνατότητες των παιδιών πρέπει να τονίζονται και να αναγνωρίζονται , ώστε αφενός να νιώθουν ασφαλή , και αφετέρου , να σχηματίσουν μία ικανοποιητική εικόνα για τον εαυτό τους . Η ενθάρρυνση , η παραδοχή και η έμπρακτη αναγνώριση εκ μέρους των εκπαιδευτικών και των γονέων αποτελούν ισχυρά κίνητρα για νέες ψυχοσυναισθηματικές , κοινωνικές και γνωστικές κατακτήσεις .
	Υποστήριξη	Τα παιδιά έχουν ανάγκη να αισθάνονται ότι έχουν την συμπαράσταση και υποστήριξη του εκπαιδευτικού και των συμμαθητών τους συνεχώς. Συνήθως, οι ενήλικες επιβραβεύουν το αποτέλεσμα και καθόλου την προσπάθεια . Αυτό αποθαρρύνει τα παιδιά , δημιουργεί ανασφάλεια και άγχος και αναστέλλει καινούργιες προσπάθειες , καθώς αισθάνονται να μην έχουν εμπιστοσύνη στον εαυτό τους. Ταυτόχρονα όμως, χρειάζονται υποστήριξη ώστε να επιτύχουν στους γνωστικούς στόχους τους μαθήματος, κυρίως από τον εκπαιδευτικό, αλλά και από τους συμμαθητές τους.
	Πειραματισμό	Οι μαθητές έχουν ανάγκη να πειραματιστούν σε ένα περιβάλλον κατάλληλα διαμορφωμένο μέσα από το οποίο θα ανακαλύψουν, θα αναδομήσουν, θα επαληθεύσουν ή όχι τις γνώσεις του. Ένας από τους τρόπους με τον οποίο μπορούμε να το πετύχουμε αυτό, είναι οι προσωμοιώσεις.
	Εφαρμογή	Οι μαθητές χρειάζονται να νοιώθουν ότι αυτά που μαθαίνουν έχουν νόημα και δεν είναι άσκοπες γνώσεις που βρίσκονται μέσα σε ένα βιβλίο. Χρειάζονται να εφαρμόζουν τις γνώσεις, μέσα στο περιβάλλον του σχολείου με αυθεντικά προβλήματα και εφαρμογές.
	Εξατομίκευση	Η διδασκαλία θα πρέπει να ταιριάζει με το μαθησιακό στυλ και της ιδιαίτερες ανάγκες που παρουσιάζουν οι μαθητές. Μόνο τότε μπορούν οι μαθητές να αποδώσουν στο 100% των δυνατοτήτων τους.
	Αξιολόγηση	Οι μαθητές πρέπει να αξιολογούνται από τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές τους καθώς και να αξιολογούν τις προσπάθειες των άλλων. Η μέθοδοι και η διαδικασία της αξιολόγησης, βοηθά το μαθητή να αποκτήσει αληθινή εικόνα για τον εαυτό του και τις γνώσεις του.
	Αυτορρύθμιση	Οι μαθητές χρειάζεται να μάθουν τεχνικές αυτορύθμισης, που θα τους βοηθούν να αποκτήσουν τον έλεγχο της μάθησής τους και να ελατώσουν τα επίπεδα άγχους, οδηγώντας έτσι σε καλύτερα αποτελέσματα μάθησης.

Πίνακας 51: Ανάγκες μαθητών

4.3. Διδακτικό Μοντέλο

Οι Driver Oldham, πρότειναν το 1986 ένα μοντέλο διδασκαλίας το οποίο χαρακτηρίστηκε ως «μια κονστρουκτιβιστική παιδαγωγική της μάθησης, ως εννοιολογικής αλλαγής», (Χιονίδου, 2001). Σύμφωνα με την κονστρουκτιβιστική προσέγγιση, η γνώση δε «μεταβιβάζεται» ούτε γίνεται αποδεκτή παθητικά, αλλά κατασκευάζεται ενεργά από το υποκείμενο.

Το μοντέλο αξιοποιεί διδακτικά τις αναπαραστάσεις των των μαθητών και μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία στη σχολική πρακτική (Κόκκοτας, 1998), ενώ περιλαμβάνει τις εξής φάσεις :



Α) ΦΑΣΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (orientation): Αφορά το ξεκίνημα της διδασκαλίας που είναι απαραίτητο να είναι καλά οργανωμένο, ώστε να τραβήξει την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να εξηγήσει τι θα επακολουθήσει, ώστε οι μαθητές να αφοσιωθούν καλύτερα στις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν. Η φάση αυτή έχει στόχο να δώσει στους μαθητές την ευκαιρία να αναπτύξουν κίνητρα τα οποία θα τους εμπλέξουν στη μαθησιακή διαδικασία.



Β) ΦΑΣΗ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ (elicitation): Σ' αυτή τη φάση οι μαθητές εκφράζουν προφορικά ή γραπτά τις ιδέες τους. Οι μαθητές εξωτερικεύουν τις ιδέες τους, και έτσι ο δάσκαλος ανακαλύπτει τι σκέπτονται και τι μπορεί ο ίδιος να πράξει ώστε να προγραμματίσει τις δραστηριότητες και τις απαραίτητες διδακτικές στρατηγικές που απαιτούνται σε κάθε περίπτωση. Οι τρόποι με τους οποίους μπορούμε να πετύχουμε την ανάδειξη των ιδεών είναι πολλοί. Ο πιο απλός είναι να προκαλέσουμε διάλογο ή να παρακολουθήσουμε τι λένε. Άλλοι τρόποι ανάδειξης των ιδεών είναι οι γραπτές δοκιμασίες, τα ερωτηματολόγια, οι ατομικές εργασίες. Ένας άλλος τρόπος είναι τα υποθετικά πειράματα, που ζητάμε από τους μαθητές να προβλέψουν τα αποτελέσματα κάποιων πειραμάτων που περιγράφουμε. Η φάση αυτή είναι καλό να γίνεται ομαδοσυνεργατικά.



Γ) ΦΑΣΗ ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ (restructuring): Ενθαρρύνουμε τους μαθητές να ελέγξουν τις ιδέες τους, ενώ ο στόχος μας είναι να αναπτύξουν ιδέες στην περίπτωση που δεν έχουν άποψη να επεκτείνουν, ή να αντικαταστήσουν τις προϋπάρχουσες ιδέες με άλλες που είναι πιο κοντά στα επιστημονικά δεδομένα. Αυτό που επιθυμούμε, είναι η μετατόπιση αυτή να γίνει αυτοβούλως. Ένας τρόπος είναι ο εκπαιδευτικός να οδηγήσει τους μαθητές σε γνωστική σύγκρουση ή σε επιβεβαίωση της υπάρχουσας γνώσης. Η φάση αυτή πραγματοποιείται με ανταλλαγή απόψεων και διευκρινίζονται νοήματα και επίσης καλό είναι να γίνεται ομαδοσυνεργατικά.



Δ) ΦΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (application): Οι μαθητές συσχετίζουν αυτό που έμαθαν με νέες εμπειρίες. Θέτουν σε εφαρμογή τις ιδέες τους σε οικείες αλλά και άγνωστες καταστάσεις, ερμηνεύουν φαινόμενα που δεν μπορούσαν να ερμηνεύσουν πριν και αυτό οδηγεί στο να εδραιωθούν οι νέες γνώσεις. Οι μαθητές μπορούν να ασχοληθούν με επίλυση κλειστών και ανοικτών μαθηματικών προβλημάτων, σχηματισμό και διατύπωση προβλημάτων, μοντελοποίηση, εργασίες ερευνητικές και συνθετικές.



Ε) ΦΑΣΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ : Οι μαθητές αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα αυτών που ανακάλυψαν. Συγκρίνουν τις αρχικές με τις νέες απόψεις τους και με τον τρόπο αυτό συνειδητοποιούν την αλλαγή στο γνωστικό τους επίπεδο. Αναστοχάζονται και συνειδητοποιούν με ποιον τρόπο άλλαξαν τις αντιλήψεις τους. Αυτό αποτελεί μέσο αυτοελέγχου και είναι αυτό που ονομάζουμε μεταγνώση.

4.4. Στρατηγικές που χρησιμοποιήθηκαν.

Τα μαθηματικά και ιδιαίτερα η άλγεβρα, θεωρούνται από τους μαθητές μαθήματα δύσκολα στην κατανόηση τους. Αυτό οφείλεται κυρίως στη φύση του μαθήματος, αφού χαρακτηρίζεται από υψηλό επίπεδο γενίκευσης και αφαίρεσης και στην ίδια την ιδιομορφία της αλγεβρικής σκέψης (Δραμαλίδης και Σακονίδης, 2009, από διπλωματική Καραστάθης Π: Χαρακτηριστικά αποτελεσματικής διδασκαλίας στην Άλγεβρα Β΄ Λυκείου). Με βάση τον Thwaites (1982) οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η δυσκολία στη διδασκαλία της άλγεβρας, είναι οι ακόλουθοι:

- Η αδυναμία οπτικοποίησης των αλγεβρικών ιδεών.
- Η αυθαίρετη φύση των αλγεβρικών ιδεών.
- Η πολύπλοκη φύση τους και
- Η σχέση μεταξύ αλγεβρικού συμβολισμού και πλαισίου αναφοράς.

Οι σύγχρονες αντιλήψεις σχετικά με την διδασκαλία και την μάθηση των μαθηματικών, θεωρούν ότι τα μαθηματικά είναι περισσότερο μια διαδικασία οργάνωσης και τεκμηρίωσης των γνώσεων παρά ένα νέο σύστημα γνώσεων. Η διδασκαλία των μαθηματικών εντάσσεται στους γενικούς σκοπούς της εκπαίδευσης εφόσον:

- Ασκοούν τον μαθητή στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, γενικά στη μεθοδική σκέψη, ενώ διδάσκει τον μαθητή να διατυπώνει τα νοήματά του με τάξη, σαφήνεια και ακρίβεια.
- Αναπτύσσει την προσοχή, την παρατηρητικότητα, τη δημιουργική φαντασία και διεγείρει το κριτικό πνεύμα.
- Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή, στο χώρο εργασίας αλλά και για την ανάπτυξη και την εξέλιξη άλλως επιστημών.

Μια επιτυχημένη διδασκαλία των μαθηματικών, θα πρέπει να έχει κάποια χαρακτηριστικά γνωρίσματα. Αυτά είναι τα εξής:

- Παρουσίαση από τον καθηγητή, γιατί έτσι η γνώση εντυπώνεται αποτελεσματικότερα από την μελέτη βιβλίων ή συγραμμάτων.
- Συζήτηση καθηγητή και μαθητών. Ο διάλογος, η αντιπαράθεση και η συνεργασία οδηγούν στην κατάκτηση της νέας γνώσης.
- Πρακτική άσκηση. Η κατανόηση ενός νέου αντικειμένου γίνεται αποτελεσματικότερα με την εφαρμογή της θεωρίας στην επίλυση προβλημάτων.

- Επίλυση προβλημάτων που προσομοιάζουν σε πραγματικές προβληματικές καταστάσεις. Η διδασκαλία των Μαθηματικών θα πρέπει να παρουσιάζει προβλήματα μέσα από την ζωή, γιατί τότε δίνουμε νόημα στο περιεχόμενο των δραστηριοτήτων.
- Εξερευνητική εργασία Η εξερεύνηση είναι το κύριο χαρακτηριστικό των μαθηματικών και έτσι οι μαθητές πέρνουν πρωτοβουλίες και αυτενεργούν.
- Παρακίνηση των μαθητών. Οι μαθητές μπορούν να παρακινηθούν τόσο από τον στάση του εκπαιδευτικού όσο από το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων, όσο και από τα μέσα που ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. (Σουφλέρης Κ, Διδασκαλία μαθηματικών εννοιών με χρήση υπολογιστικών πακέτων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, διπλωματική εργασία)

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένες τεχνικές και στρατηγικές κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης, τόσο στην πειραματική, όσο και στην ομάδα ελέγχου, ώστε οι δύο παρεμβάσεις να παρουσιάζουν μικρές διαφορές ως προς τον σχεδιασμό. Με τον τρόπο αυτό, τυχόν διαφορές που θα προκύψουν θα οφείλονται στην εφαρμογή της μεθόδου αντεστραμμένης διδασκαλίας και όχι στον αρχικό σχεδιασμό των δυο παρεμβάσεων. Στη συνέχεια περιγράφουμε κάποιες από αυτές.

A) Πρόκληση νοητικής θύελλας (brainstorming).



Η νοητική θύελλα προκαλείται από τον καθηγητή, ο οποίος καλεί τους μαθητές του να δώσουν όλες τους τις ιδέες για κάποιο θέμα γρήγορα και χωρίς σχόλια. Οι ιδέες αυτές καταγράφονται αταξινόμητες όπως ακριβώς τις είπαν οι μαθητές.

Στη συνέχεια ακολουθεί διάλογος μεταξύ μαθητών και καθηγητή, όπως και μαθητών μεταξύ τους, στον οποίο σχολιάζεται η ορθότητα των απαντήσεων οι οποίες αναλύονται περισσότερο.

Μια επιπλέον διαδικασία που μπορεί να γίνει, είναι η κατηγοριοποίηση των ιδεών και ο σχολιασμός των κατηγοριών που προκύπτουν. Η διαδικασία αυτή βοηθά στην ανάπτυξη της αυτοπεποίθησης των μαθητών, γιατί λόγω της ανωνυμίας και της κατηγοριοποίησης δεν αισθάνεται κανείς ότι αξιολογείται.

Η μέθοδος αυτή είναι πολύ χρήσιμη για την εισαγωγή ενός νέου θέματος, όπου διερευνούμε τις αρχικές ιδέες των μαθητών, σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων, όπου αναζητούνται διαφορετικοί τρόποι επίλυσης καθώς και για την αξιολόγηση του μαθήματος.

B) Μέθοδος Jigsaw



Η στρατηγική αυτή, υλοποιείται με συγκεκριμένα και διαδοχικά βήματα, ενώ επιτρέπει σε κάθε μαθητή να γνωρίσει σε βάθος μια πτυχή ενός θέματος. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες, τις οποίες τις ονομάζουμε ομάδες jigsaw και μέσα σε αυτές θα γίνει η μελέτη της καινούργιας έννοιας. Τα διαδοχικά βήματα που ακολουθούμε

είναι τα εξής:

1. Το υλικό του θέματος χωρίζεται σε υποενότητες, αυτόνομες μεταξύ τους και σε κάθε μαθητή δίνεται μια διαφορετική ενότητα την οποία πρέπει να μελετήσει και να παρουσιάσει στους υπόλοιπους. Με τον τρόπο αυτό, κάθε μαθητής γίνεται ειδικός, «expert» στο συγκεκριμένο θέμα. Φροντίζουμε έτσι ώστε κάθε μέλος των jigsaw ομάδων να έχει αναλάβει διαφορετικό θέμα και επιπλέον όλες οι υποενότητες του θέματος να έχουν ανατεθεί σε κάποιο μέλος των jigsaw ομάδων.

2. Δημιουργία ομάδας «ειδικών». Σχηματίζουμε ομάδες οι οποίες αποτελούνται από τους ειδικούς της κάθε υποενότητας. Οι «ειδικοί», στα πλαίσια της ομάδας στην οποία ανήκουν, θα πρέπει να συνεργαστούν ώστε: Να μελετήσουν από κοινού το υλικό, να σχεδιάσουν πως θα το διδάξουν στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους και να αναζητήσουν τρόπους ώστε να ελέγξουν αν αυτό έγινε κατανοητό από τα μέλη των άλλων ομάδων.

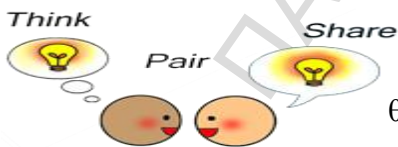
3. Επιστροφή των «ειδικών» πίσω στις αρχικές τους ομάδες jigsaw, στις οποίες θα πρέπει να διδάξουν την υποενότητα την οποία έχουν αναλάβει. Στόχος είναι όλα τα μέλη της ομάδας να καταλάβουν όλο το υλικό. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει την διαδικασία με παρεμβάσεις στην λειτουργία των ομάδων, προσφέροντας βοηθητικό υλικό, καθοδηγητικές ερωτήσεις-εργασίες και φύλλα εργασίας στα οποία οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν.

Γ) Καθοδηγούμενη ανταλλαγή απόψεων (Guided-reciprocal peer questioning)



Στόχος της μεθόδου είναι να παραχθεί συζήτηση μεταξύ ομάδων μαθητών για κάποιο θέμα. Αρχικά γίνεται μια μικρή παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό σχετικά με το υπό διερεύνηση θέμα. Η παρουσίαση μπορεί να γίνει και με έντυπο ή άλλο τρόπο. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός δίνει στους μαθητές ένα σύνολο γενικών ερωτήσεων οι οποίες βοηθούν στο υπό διερεύνηση θέμα. Οι μαθητές, αφού σκευτούν με βάση το υλικό που τους έχει δοθεί, θα πρέπει να μπορούν να παρουσιάσουν τις απόψεις τους, όχι απαραίτητα όμως να μπορούν να απαντήσουν στις ερωτήσεις. Η μέθοδος βοηθά κυρίως στο να σκευτούν οι μαθητές νέες ιδέες.

Δ) Τεχνική Think-Pear-Share (Σκέψου – Συνεργάσου – Μοιράσου)



Μια συνηθισμένη τεχνική κατά την οποία, ο εκπαιδευτικός θέτει μια ερώτηση, η οποία απαιτεί κατά προτίμηση, ανάλυση και δίνει στους μαθητές χρονικό περιθώριο ώστε να σκευτούν μια απάντηση.

Σαν δεύτερο βήμα, οι μαθητές συζητούν με έναν συμμαθητή τους τις σκέψεις τους για το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Στη συνέχεια γίνεται συζήτηση των ιδεών αυτών μέσα σε μια μεγαλύτερη ομάδα, ή μέσα στην τάξη.

Το θετικό της μεθόδου, είναι ότι δίνει το περιθώριο στους μαθητές να σκευτούν, ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει και τα επίπεδα συνεργασίας και συζήτησης. Ένα άλλο θετικό της τεχνικής είναι ότι μπορεί να εφαρμοστεί χωρίς να προκύψει ιδιαίτερη αναστάτωση, καθώς κάθε μαθητής μπορεί να μοιραστεί τις σκέψεις του με τον διπλανό του μαθητή, ή με τους μαθητές που κάθονται σε διπλανά θρανία.

Κατά την οργάνωση μιας δραστηριότητας η οποία απαιτεί συνεργασία, ο εκπαιδευτικός πρέπει να προσέξει θέματα όπως η σύνθεση των ομάδων και ο ρόλος των μαθητών μέσα σε αυτές. Συγκεκριμένα:

Σύσταση των ομάδων: Τόσο με τα μέλη της ομάδας ελέγχου, όσο και της πειραματικής, σχηματίσαμε ομάδες, τις οποίες ονομάζουμε *γενικές ομάδες*, με στόχο οι μαθητές να εργαστούν μέσα σε αυτές. Οι ομάδες ήταν μικτές, αποτελούνταν από τέσσερα άτομα, αγόρια και κορίτσια. Προσέξαμε ώστε οι ομάδες να αποτελούνται από παιδιά υψηλής και χαμηλής επίδοσης. Στόχος μας ήταν να ενισχύσουμε τους αδύνατους μαθητές, οι οποίοι μπορούσαν να εκφραστούν πιο εύκολα όταν είχαν να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους, αλλά ταυτόχρονα και τους μαθητές υψηλής επίδοσης, οι οποίοι ανέπτυσαν και άλλες δεξιότητες μέσω της συνεργασίας αυτής.

Οι ομάδες σχηματίστηκαν αρχικά με βάση την επίδοση των μαθητών στο διαγνωστικό τεστ φροντίζοντας να ικανοποιούνται και οι άλλες απαιτήσεις ανομοιογένειας. Δώσαμε στους μαθητές την δυνατότητα να επιλέξουν την ομάδα στη οποία θα ανήκουν και ικανοποιήσαμε τις προτιμήσεις των μαθητών, αν αυτό δεν δημιουργούσε πρόβλημα στον σχεδιασμό. Η τελική απόφαση ήταν του εκπαιδευτικού.

Με την ίδια διαδικασία ορίσαμε στην πειραματική ομάδα τις *ομάδες Jigsaw* και τις *ομάδες ειδικών*, για τις δραστηριότητες οι οποίες υλοποιήθηκαν με την μέθοδο αυτή. Οι Jigsaw ομάδες είχαν την ίδια σύσταση με τις γενικές ομάδες μέσα στις οποίες συνεργάζονταν οι μαθητές και σε άλλες δραστηριότητες. Ο λόγος που επιλέξαμε αυτές οι ομάδες να είναι οι ίδιες, είναι για να μην δημιουργούμε αναστάτωση στους μαθητές με πολλές ομάδες, δεδομένου ότι δεν είναι συνηθισμένοι με αυτό τον τρόπο εργασίας. Η μέθοδος δεν εφαρμόστηκε στην ομάδα ελέγχου, λόγω έλλειψης χρόνου, οπότε δεν προέκυψε ανάγκη ορισμού αντίστοιχων ομάδων.

Για τη πειραματική ομάδα, δημιουργήσαμε ομάδες, με μαθητές παρόμοιας επίδοσης, τις οποίες θα αναφέρουμε ως «*ειδικές ομάδες*» με τις οποίες εργαστήκαμε στα πλαίσια ορισμένων δραστηριοτήτων, και στις οποίες εφαρμόσαμε διαφοροποιημένη διδασκαλία. Συγκεκριμένα, οι μαθητές δούλευαν με τα ίδια φύλλα εργασίας, αλλά με διαφορετικές αναθέσεις εργασιών οι οποίες ταίριαζαν στις ανάγκες τους. Οι ομάδες δούλευαν ταυτόχρονα, με τις μεν ομάδες μαθητών υψηλής επίδοσης να εργάζονται με θέματα μεγαλύτερης δυσκολίας, ενώ ταυτόχρονα ο εκπαιδευτικός δίδασκε στις ομάδες των παιδιών χαμηλότερης επίδοσης. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε αρκετές φορές στην πειραματική ομάδα, ενώ ελάχιστες φορές στην ομάδα ελέγχου και πάλι λόγω έλλειψης χρόνου.

Η σύσταση των ομάδων ήταν σταθερή, για τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες και στη συνέχεια ορίσαμε νέες για τις επόμενες τέσσερις εβδομάδες. Αυτό έγινε για να μην περιορίσουμε την

συνεργασία μεταξύ συγκεκριμένων μαθητών, αλλά να εμπλακούν όλοι με όλους. Επιπλέον χρειάστηκαν ορισμένες διορθωτικές αλλαγές οι οποίες ήταν απαραίτητες για να ελέγξουμε την συμπεριφορά μαθητών.

Ρόλοι των μελών της συνεργατικής ομάδας: Οι ρόλοι των μαθητών μέσα σε μια ομάδα είναι πολλοί και εναλλάσσονται. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην ανάπτυξη δεξιοτήτων από όλους τους μαθητές. Η ανάθεση των ρόλων έγινε από την εκπαιδευτικό, γιατί αν επιτρέψουμε στους μαθητές να ορίσουν μόνοι τους τους ρόλους τους, θα επιλέξουν και θα περιοριστούν σε αυτόν που τους ταιριάζει καλύτερα, χωρίς να δοκιμαστούν και σε άλλες θέσεις. Οι ομάδες είχαν την παρόμοια σύνθεση. Ορισμένοι από τους βασικούς ρόλους στους οποίους οι μαθητές έπρεπε να ανταποκριθούν, είναι οι εξής:

- Να ελέγχουν αν τηρούνται οι κανόνες συμπεριφοράς της ομάδας και να κρατούν το ενδιαφέρον των μελών της ομάδας στο θέμα που επεξεργάζονται.
- Ο ρόλος του «γεννά ιδέες»,
- «Υποστηρίζει και ενθαρρύνει»,
- «Διατυπώνει ερωτήσεις»,
- «Συνδυάζει και συνθέτει τις ιδέες των μελών της ομάδας» (ο πιο δύσκολος ρόλος).

Ταυτόχρονα, δευτερεύοντες ρόλοι των μαθητών με τους οποίους εξασφαλίζουμε την ομαλή διεξαγωγή της διαδικασίας είναι οι εξής:

- Ο υπεύθυνος για την τήρηση του χρονοδιαγράμματος.
- Ο συντονιστής (επικεφαλής) της ομάδας. Διασφαλίζει ότι κάθε μέλος κάνει την εργασία που του αναλογεί και φροντίζει για την αποτελεσματική επικοινωνία της ομάδας.
- Ο εκπρόσωπος, του οποίου ο ρόλος είναι να διατηρεί την επαφή μεταξύ της ομάδας και του εκπαιδευτικού.

Εξατομίκευση της μάθησης : Ένα από τα κύρια θέματα της διδακτικής, είναι η διαφοροποίηση και η εξατομίκευση της διδασκαλίας. Το πλήθος των ατομικών διαφορών είναι τόσο μεγάλο, ώστε δεν είναι δυνατό όλοι οι μαθητές να κατακτήσουν τους στόχους με μια «καθολική μέθοδο». Η εκπαιδευτική διαδικασία θα πρέπει να είναι οργανωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να ταιριάζει στις ικανότητες, στην επίδοση και στα ενδιαφέροντα των μαθητών. Οι σύγχρονες θεωρίες μάθησης και ειδικότερα ο εποικοδομητισμός, θεωρεί την μάθηση «ενεργητική διαδικασία», μέσα από την οποία ο μαθητής αλλάζει και αναδομεί τις προϋπάρχουσες γνώσεις του. (Κανάκης, 2007)

Κάτω από αυτό το πρίσμα, έγινε προσπάθεια να προσαρμόσσει η διδασκαλία στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών, τις οποίες είχαμε φροντίσει να ανιχνεύσουμε από την αρχή της παρέμβασης. Κάθε χρονική στιγμή, επίσης, μέσω της μεθοδολογίας του action research, παρατηρούσαμε τους μαθητές και καταγράφαμε τις μεταβολές στο γνωστικό και σε άλλα επίπεδα και με διορθωτικές κινήσεις προσπαθούσαμε να προσαρμόσουμε την διδασκαλία μας με βάση τις ανάγκες τους.

Στα πλαίσια της προσπάθειας για εξατομίκευση της μάθησης εφαρμόσαμε τις παρακάτω διαδικασίες:

ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ		
Τεχνική	Περιγραφή	Τομέας στόχευσης
Ατομικές εργασίες	Αναθέταμε ατομικές εργασίες στους μαθητές, όταν αυτό ήταν αναγκαίο με βάση την παρατήρηση και την απόδοσή τους. Στόχος μας ήταν η εμπέδωση, ή η κάλυψη των γνωστικών κενών των μαθητών.	Γνωστικός
Ανατροφοδότηση	Ανατροφοδότηση στους μαθητές, στις απορίες και στις εργασίες που εκπονούν. Για τους μαθητές της πειραματικής ομάδας, υπήρχε και η δυνατότητα της άμεσης ανατροφοδότησης μέσω της πλατφόρμας moodle (quiz, forum).	Γνωστικός
Προσωπικές συνεντεύξεις	Στις περιπτώσεις που εμφανίζεται αποκλίνουσα συμπεριφορά, μέσω των συνεντεύξεων προσπαθήσαμε να ανιχνεύσουμε τις αιτίες και να δώσουμε στοχευμένα λύσεις.	Γνωστικός - Συναισθηματικός
Ατομική διαδρομή μάθησης	Ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών, όπως είχαν διαγνωστεί, προτείναμε σε συγκεκριμένους μαθητές μια σειρά από δραστηριότητες (επιπλέον ασκήσεις, επανάληψη κτλ) ώστε να καλύψουμε αδυναμίες που παρουσίαζαν.	Γνωστικός
Δημιουργία προσωπικών σημειώσεων	Δημιουργία σημειώσεων ειδικά φτιαγμένες, ώστε να ταιριάζουν στις ανάγκες των μαθητών. (Αδύνατοι και καλοί μαθητές)	Γνωστικός - Ψυχοκινητικός
Σχηματισμός ομάδων	Σχηματισμός ομάδων με 4 άτομα, με βάση το στόχο της κάθε δραστηριότητας και τις ανάγκες των μαθητών.	Γνωστικός - Συναισθηματικός
Απόδοση ρόλων	Απόδοση ρόλων με βάση τις δεξιότητες των μαθητών.	Ψυχοκινητικός / Συναισθηματικός τομέας
Τροποποίηση ροής δραστηριοτήτων	Αλλαγή της προγραμματισμένης ροής δραστηριοτήτων, όποτε αυτό ήταν απαραίτητο. Προσθήκη νέων δραστηριοτήτων ή παράλειψη κάποιων.	Γνωστικός τομέας
Τροποποίηση περιεχομένου δραστηριοτήτων	Τροποποίηση του περιεχομένου των δραστηριοτήτων με βάση τις παρατηρήσεις στο μάθημα.	Γνωστικός - Συναισθηματικός
Τροποποίηση του τρόπου υλοποίησης των δραστηριοτήτων	Αλλαγή στον τρόπο υλοποίησης μιας δραστηριότητας. Αλλαγή στη στρατηγική ή στο μέσο.	Ψυχοκινητικός
Διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες	Διδασκαλία σε ομάδες με διαφορετικούς στόχους. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να συντόνιζε τις ομάδες, ή να δίδασκε σε μια ομάδα, την ώρα που οι άλλες εργάζονταν μόνοι τους με φύλλα εργασίας.	Γνωστικός
Χρήση πόρων με βάση τον προσωπικό χρόνο	Οι μαθητές της ομάδας moodle, είχαν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό σε χρόνο και χώρο της επιλογής τους.	Γνωστικός - Συναισθηματικός

Πίνακας 52: Τρόποι εξατομίκευσης της γνώσης

Βασική προϋπόθεση στο να επιτύχουμε εξατομίκευση της μάθησης ήταν ο εντοπισμός των αναγκών των εκπαιδευομένων. Για να πετύχουμε το σκοπό αυτό, ακολουθήσαμε τους εξής τρόπους.

- **Συμπλήρωση portfolio από τους μαθητές:** Ζητήσαμε από τους μαθητές, στην αρχή της παρέμβασης, να γράψουν μια μικρή έκθεση στην οποία έπρεπε να περιγράψουν τον εαυτό τους, τα ταλέντα τους, σε τι θεωρούν ότι είναι καλοί και σε τι υστερούν. Μπορέσαμε έτσι να δούμε, τι πιστεύουν οι μαθητές για τον εαυτό τους και να μάθουμε δεξιότητες τις οποίες κατέχουν και δεν τις γνωρίζαμε και τις οποίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κατά τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων. Η έκθεση αυτή είναι μέρος του ατομικού φακέλου των μαθητών.
- **Διαγνωστικό τεστ:** Με τη διεξαγωγή του διαγνωστικού τεστ στην αρχή της παρέμβασης και με βάση την επίδοση των μαθητών σε αυτό, χωρίσαμε τους μαθητές σε τρεις ομάδες (μαθητές χαμηλής, μέτριας και υψηλής απόδοσης). Ανακαλύψαμε επίσης τις αδυναμίες και τα γνωστικά κενά του κάθε μαθητή. Με βάση αυτά τα δεδομένα, έγινε ο χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, η απόδοση των κατάλληλων ρόλων και στοχεύσαμε στο να καλύψουμε τα γνωστικά κενά που παρουσιάζουν οι μαθητές.
- **Διαμορφωτική αξιολόγηση:** Με την εκπόνηση από τους μαθητές των προγραμματισμένων δραστηριοτήτων αξιολόγησης, όπως οι εργασίες για το σπίτι, η προφορική εξέταση και οι πρόχειρες διαδικασίες (τεστ), μπορέσαμε να διεγνώσουμε τις ανάγκες των μαθητών, κυρίως στο γνωστικό επίπεδο, κατά την διάρκεια της παρέμβασης.
- **Παρατήρηση της τάξης/moodle:** Κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων, παρατηρούσαμε την συμπεριφορά των μαθητών, την αλληλεπίδραση τόσο των μαθητών μεταξύ τους όσο και μεταξύ των μαθητών με τους διαθέσιμους πόρους καθώς και την απόδοσή τους. Με τα δεδομένα που συλλέγαμε, τροποποιούσαμε τις δραστηριότητες, αν αυτό ήταν αναγκαίο. Τα αντίστοιχα δεδομένα καταγράφονταν στο ημερολόγιο του εκπαιδευτικού και στον ατομικό φάκελο του μαθητή.

Γενική παρατήρηση: Για τους μαθητές της πειραματικής ομάδας, είχαμε επιπλέον δεδομένα από την παρατήρηση των δραστηριοτήτων στο moodle (forum, quiz κτλ), πριν τη διεξαγωγή του μαθήματος στην τάξη. Αυτό μας βοήθησε να προετοιμάζουμε κατάλληλα τις δραστηριότητες και το περιεχόμενό τους. Μπορούσαμε να προσφέρουμε ανατροφοδότηση και να διορθώνουμε συμπεριφορές των μαθητών, πριν ακόμα αυτοί μπουν στην τάξη, πράγμα που για την ομάδα ελέγχου δεν ήταν δυνατό, για την οποία, μόνο μετά την διεξαγωγή του μαθήματος είχαμε τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να σχεδιάσουμε/ αλλάξουμε τον σχεδιασμό, χωρίς να έχουμε την δυνατότητα της άμεσης ανατροφοδότησης. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας είχαν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τους πόρους του moodle με βάση το προσωπικό τους πρόγραμμα, στον προσωπικό τους χώρο. Μπορούσαν επίσης να επαναχρησιμοποιήσουν το υλικό αυτό, όσες φορές ήταν απαραίτητο.

4.5. Γενική περιγραφή Αντεστραμμένης Διδασκαλίας – Παραδοσιακής Διδασκαλίας

Και στις δύο ομάδες το διδακτικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το μοντέλο Driver – Oldham, όπως αυτό έχει αναλυθεί στην παράγραφο 4.3.

4.5.1 Γενική περιγραφή παραδοσιακής διδασκαλίας

Στην ομάδα ελέγχου η διδασκαλία πραγματοποιήθηκε με τον παραδοσιακό τρόπο. Σε γενικές γραμμές τα βήματα που ακολουθούνται, πάντα σε συνδυασμό με τις φάσεις του μοντέλου, είναι τα εξής:

A) Παρουσίαση –Καθορισμός στόχων. Οι μαθητές ενημερώνονται για τα βασικά στοιχεία του μαθήματος και γίνεται η παρουσίαση της νέας έννοιας με διάλεξη από τον εκπαιδευτικό.


B) Επίδειξη – εφαρμογή. Με το τέλος της διάλεξης, οι νέες γνώσεις εφαρμόζονται από τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές και στη συνέχεια γίνεται η ανάθεση των εργασιών.

Γ) Εξάσκηση μαθητών στο σπίτι: Οι μαθητές, μελετούν και εφαρμόζουν την νέα γνώση, στο σπίτι τους, χωρίς την επίβλεψη του εκπαιδευτικού.

Δ) Εξάσκηση μαθητών στο σχολείο: Δίνονται στους μαθητές οι απαραίτητες διευκρινήσεις, και εκπονούν εργασίες, ατομικές ή στο πλαίσιο μιας ομάδας.

E) Επανάληψη των βημάτων Γ και Δ, όσες φορές κριθεί απαραίτητο ενώ στο βήμα Δ μέρος της διαδικασίας είναι και η αξιολόγηση των μαθητών, μέσω προφορικής ή και γραπτής εξέτασης.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε συγκεντρωτικούς πίνακες με τα βασικά στάδια της διδασκαλίας στην ομάδα ελέγχου και τις ενέργειες που πραγματοποιούνται τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους μαθητές.

1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ πριν τη 1 ^η διδακτική ώρα	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none">• Προσδιορισμός αναγκών μαθητών• Καθορισμός στόχων• Επιλογή διδακτικού μοντέλου• Σχεδιασμός δραστηριοτήτων – επιλογή στρατηγικών	
Η προετοιμασία του μαθήματος γίνεται μια φορά από τον εκπαιδευτικό στην αρχή του μαθήματος, χωρίς την συμμετοχή των μαθητών.	

Πίνακας 53: Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 1

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ (σχολείο) κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσιάζει τους στόχους του μαθηματος • Ενημερώνει για την διαδικασία • Θέτει ερωτήματα- κινητοποιεί τους μαθητές • Παρουσιάζει το μάθημα • Παρουσιάζει απλές εφαρμογές • Αναζητά αποδείξεις της μάθησης • Απαντά σε απορίες, δίνει ανατροφοδότηση • Αναθέτει εργασίες – ρόλους • Παρατηρεί την διαδικασία 	<ul style="list-style-type: none"> • Ενημερώνονται για τους στόχους και την διαδικασία • Θέτουν ερωτήματα • Εκφράζουν απόψεις και προβληματισμούς • Καταγράφουν κρίσιμα σημεία του μαθήματος • Αλληλεπιδρούν - Συνεργάζονται • Υλοποιούν εφαρμογές
Οι μαθητές γνωρίζουν το περιεχόμενο του μαθήματος και ασκούνται με απλές εφαρμογές. Στις επόμενες ώρες, εμβαθύνουν στις έννοιες.	

Πίνακας 54: Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης

3. ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ μετά την πρώτη διδακτική ώρα (σπίτι)	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Αναστοχάζεται την πορεία του μαθήματος και καταλήγει σε συμπεράσματα • Αξιολογεί τις στρατηγικές – υλικό • Τροποποιεί ή επιβεβαιώνει το υλικό του μαθήματος • Σχεδιάζει την ροή της επόμενης διδακτικής ώρας. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μελετούν το διδακτικό υλικό • Εκπονούν τις προγραμματισμένες εργασίες
Ο εκπαιδευτικός έχει στοιχεία για την επίδοση των μαθητών και την επίδραση της διδασκαλίας του, μετά την πρώτη διδακτική ώρα. Οι μαθητές μελετούν και εκπονούν τις προγραμματισμένες εργασίες χωρίς επίβλεψη.	

Πίνακας 55: Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 3

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ – ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ (σχολείο) κατά την διάρκεια της 2 ^{ης} διδακτικής ώρα και μέχρι το τέλος της ενότητας	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Αναζητά αποδείξεις τις μάθησης • Δίνει ανατροφοδότηση - οδηγίες • Επιλύει απορίες • Παρουσιάζει θέματα μεγαλύτερης δυσκολίας • Αναθέτει εργασίες – ρόλους • Αναθέτει ατομικές εργασίες • Παρατηρεί την διαδικασία 	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολογούνται • Θέτουν ερωτήματα • Εκφράζουν απόψεις και προβληματισμούς • Καταγράφουν κρίσιμα σημεία του μαθήματος • Εμβαθύνουν στο περιεχόμενο • Αλληλεπιδρούν - Συνεργάζονται • Υλοποιούν εφαρμογές
Τα στάδια 3 και 4 της διδασκαλίας επαναλαμβάνεται όσες φορές είναι απαραίτητο ώστε να κατακτηθούν οι στόχοι	

Πίνακας 56: Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 4

5. ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Αναστοχάζεται την πορεία του μαθήματος και καταλήγει σε συμπεράσματα • Αξιολογεί τις στρατηγικές – υλικό • Τροποποιεί ή επιβεβαιώνει το υλικό του μαθήματος • Ενημερώνει το φάκελλο των μαθητών 	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολογούν την επίδοσή τους • Αξιολογούν την εκπαιδευτική διαδικασία
<p>Στο στάδιο αυτό ο εκπαιδευτικός αξιολογεί συνολικά με βάση την πορεία της διδασκαλίας, το υλικό που χρησιμοποιήθηκε, τους πόρους και εξάγει συμπεράσματα. Οι μαθητές εξάγουν συμπεράσματα με βάση απόδοσή τους.</p>	

Πίνακας 57: Φάσεις διδασκαλίας παραδοσιακής τάξης 5

4.5.2 Γενική περιγραφή αντεστραμμένης διδασκαλίας

Στην πειραματική ομάδα, εφαρμόζουμε το μοντέλο αντεστραμμένης διδασκαλίας και για τις ανάγκες της on line μάθησης, χρησιμοποιείται η πλατφόρμα moodle. Σε γενικές γραμμές τα βήματα που ακολουθούνται είναι τα εξής:

Α) Παρουσίαση – Καθορισμός στόχων : Στην αρχή του μαθήματος, παρουσιάζονταν οι βασικές έννοιες και εφαρμογές, με παρουσιάσεις (ppt) και video τα οποία ήταν ανερτημένα στην πλατφόρμα moodle. Οι μαθητές επίσης ενημερώνονται για τους στόχους του μαθήματος και την διαδικασία που θα ακολουθήσουν on line, όσο και μέσα στην τάξη.

Β) Εξάσκηση –επικοινωνία - συνεργασία μαθητών στο σπίτι: Οι μαθητές εκπονούν ασκήσεις, quiz και γραπτές εργασίες (assignment) με στόχο την εμπέδωση της νέας έννοιας, ή τον έλεγχο κατανόησης της. Ταυτόχρονα χρησιμοποιούμε το εργαλείο forum του moodle , ώστε να προκαλέσουμε συζήτηση στην οποία πρέπει οι μαθητές να απαντήσουν διατυπώνοντας την γνώμη τους. Το forum το χρησιμοποιούμε και ως χώρο στον οποίο οι μαθητές θέτουν ερωτήσεις για απορίες που προέκυψαν από την μελέτη τους και στις οποίες απαντούμε εμείς και οι συμμαθητές τους. Με την παρακολούθηση του forum των quiz και των assignment είχαμε μια πρώτη εικόνα των μαθητών, τι γνωρίζουν, τι δεν έχουν καταλάβει και αντίστοιχα σχεδιάζαμε και προσαρμόζαμε το μάθημά της επόμενης μέρας.

Γ) Εξάσκηση μαθητών στο σχολείο: Ο χρόνος στην τάξη αξιοποιήθηκε για επίλυση των αποριών των μαθητών, παροχή ανατροφοδότησης, εξάσκηση με φύλλα εργασίας, καθώς και με δραστηριότητες στις οποίες γίνεται χρήση του λογισμικού δυναμικής γεωμετρίας geogebra. Οι δραστηριότητες αυτές γίνονται συνεργατικά, σε ομάδες, ή με συνεργασία των μαθητών με τον εκπαιδευτικό. Δόθηκε η δυνατότητα να εφαρμόσουμε διαφοροποιημένη διδασκαλία, με τις «ειδικές ομάδες» μαθητών. Κατα την διάρκεια της διδακτικής ώρας, δίδασκαμε σε ορισμένες ομάδες, των οποίων τα μέλη παρουσίαζαν αδυναμίες και χρειάζονταν υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό, (κατά μέτωπο διδασκαλία), ενώ κάποιες

άλλες εργάζονταν αυτόνομα, με φύλλα εργασίας που είχαμε δώσει. Οι μαθητές των ομάδων που δούλευαν αυτόνομα, ήταν μαθητές καλής επίδοσης, κυρίως μαθητές της θετικής και της τεχνολογικής κατεύθυνσης, οι οποίοι είχαν διαφορετικές γνωστικές ανάγκες.

Δ) Επανάληψη των βημάτων Β και Γ όσες φορές είναι απαραίτητο, για την ολοκλήρωση της διδακτικής ενότητας. Στο βήμα Γ, μέρος της διαδικασίας είναι και η αξιολόγηση των μαθητών, μέσω προφορικής ή και γραπτής εξέτασης.

Θα πρέπει επίσης να αναφέρουμε, ότι για τις ανάγκες εξοικείωσης των μαθητών με την πλατφόρμα moodle, χρειάστηκε, στην αρχή της εκπαιδευτικής διαδικασίας να γίνουν με τους μαθητές της πειραματικής ομάδας μόνο, επιπλέον μαθήματα, στα οποία εξηγήσαμε τις βασικές λειτουργίες και τα βασικά εργαλεία με τα οποία πρέπει να δουλέψουν. Τα μαθήματα αυτά, η διάρκεια των οποίων ήταν 5 διδακτικές ώρες, πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου, στην αρχή του σχολικού έτους, όταν το πρόγραμμα του σχολείου δεν ήταν ακόμα ακριβώς προσδιορισμένο.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε συγκεντρωτικούς πίνακες με τα βασικά στάδια της διδασκαλίας στην πειραματική ομάδα και τις ενέργειες που πραγματοποιούνται τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους μαθητές.

1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ πριν τη 1 ^η διδακτική ώρα	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορισμός αναγκών μαθητών • Καθορισμός στόχων • Επιλογή διδακτικού μοντέλου • Σχεδιασμός δραστηριοτήτων – επιλογή στρατηγικών • Προετοιμασία πλατφόρμας moodle 	
<p>Η προετοιμασία του μαθήματος γίνεται μια φορά από τον εκπαιδευτικό στην αρχή του μαθήματος, χωρίς την συμμετοχή των μαθητών.</p>	

Πίνακας 58: Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 1

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ (MOODLE) πριν τη 1 ^η διδακτική ώρα	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Παρακολουθεί τις δραστηριότητες των μαθητών • Δίνει ανατροφοδότηση • Συλλέγει στοιχεία από την υλοποίηση των δραστηριοτήτων • Τροποποιεί τις δραστηριότητες, το υλικό ή τους πόρους. 	<ul style="list-style-type: none"> • Παρακολουθούν προγραμ/νες δραστηριότητες • Εκφράζουν απόψεις ή απορίες (forum) • Απαντούν σε ερωτήσεις κλειστού τύπου • Δέχονται ανατροφοδότηση • Αλληλεπιδρούν • Εκπονούν προγραμματισμένες εργασίες
<p>Στο στάδιο αυτό οι μαθητές γνωρίζουν το αντικείμενο του μαθήματος, πριν την πρώτη διδακτική ώρα και εκτελούν απλές εφαρμογές.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός παίρνει ανατροφοδότηση από την πορεία των μαθητών και έχει την δυνατότητα να τροποποιήσει τις δραστηριότητες που θα γίνουν στην τάξη</p>	

Πίνακας 59: Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 2

3. ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ- ΕΦΑΡΜΟΓΗ (σχολείο) κατά την διάρκεια της 1 ^{ης} διδακτικής ώρα και μέχρι το τέλος της ενότητας	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Δίνει ανατροφοδότηση -οδηγίες • Παρουσιάζει • Αναζητά αποδείξεις τις μάθησης • Επιλύει απορίες • Παρουσιάζει θέματα μεγαλύτερης δυσκολίας • Αναθέτει εργασίες – ρόλους • Αναθέτει ατομικές εργασίες • Παρατηρεί την διαδικασία 	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολογούνται • Θέτουν ερωτήματα • Εκφράζουν απόψεις και προβληματισμούς • Καταγράφουν κρίσιμα σημεία του μαθήματος • Εμβαθύνουν στο περιεχόμενο • Αλληλεπιδρούν - Συνεργάζονται • Υλοποιούν εφαρμογές
<p>Οι μαθητές γνωρίζουν το περιεχόμενο του μαθήματος, πριν την πρώτη διδακτική ώρα, αυτό επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να κερδίσει τον χρόνο της παρουσίασης, να δώσει ανατροφοδότηση και να εστιάσει στις ανάγκες των μαθητών. Τα βήματα 2 και 3 επαναλαμβάνονται όσες φορές είναι απαραίτητο με βάση το σενάριο, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του μαθήματος.</p>	

Πίνακας 60: Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 3

4. ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ	ΜΑΘΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Αναστοχάζεται την πορεία του μαθήματος και καταλήγει σε συμπεράσματα • Αξιολογεί τις στρατηγικές – υλικό • Τροποποιεί ή επιβεβαιώνει το υλικό του μαθήματος • Ενημερώνει το φάκελλο των μαθητών 	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολογούν την επίδοσή τους • Αξιολογούν την εκπαιδευτική διαδικασία
<p>Στο στάδιο αυτό ο εκπαιδευτικός αξιολογεί συνολικά με βάση την πορεία της διδασκαλίας, το υλικό που χρησιμοποιήθηκε, τους πόρους και εξάγει συμπεράσματα. Οι μαθητές εξάγουν συμπεράσματα με βάση απόδοσή τους.</p>	

Πίνακας 61: Φάσεις διδασκαλίας αντεστραμμένης τάξης 4

4.5.3 Σύγκριση παραδοσιακής με αντεστραμμένη τάξη

Τα βασικά συστατικά στοιχεία και των δύο μεθόδων είναι τα ίδια : Σχεδιασμός, Παρουσίαση, Εφαρμογή και Ανατροφοδότηση. Η διαφορά εστιάζεται στο ότι στην παραδοσιακή μέθοδο, όλα εκτός από τον αρχικό σχεδιασμό της παρέμβασης, πραγματοποιούνται μέσα στην τάξη, πράγμα το οποίο αφήνει λίγα περιθώρια στον εκπαιδευτικό για διορθώσεις ή τροποποιήσεις της διαδικασίας και των πόρων που χρησιμοποιούνται. Η πρώτη διδακτική ώρα, είναι ουσιαστικά ώρα η οποία αφιερώνεται στην παρουσίαση στόχων και περιεχομένου, χωρίς πρακτικά να υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής από τους μαθητές, οπότε και η ανατροφοδότηση που λαμβάνει ο εκπαιδευτικός για τα

αποτελέσματα της διδασκαλίας του είναι μικρή. Αντίστοιχο πρόβλημα εντοπίζεται και κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας, όπου ο εκπαιδευτικός πρέπει να ελέγξει το βαθμό κατανόησης των εννοιών που διδάχθηκαν οι μαθητές, γιατί και αρκετή ώρα αφιερώνει στην προφορική εξέταση, κατά την διάρκεια της οποίας όμως ένας μικρός αριθμός από μαθητές μπορούν να αξιολογηθούν. Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι μετά την τρίτη διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να γνωρίζει τις ανάγκες των μαθητών του, και να αφιερώνει χρόνο σε δραστηριότητες περισσότερο σύνθετες. Αντίστοιχο πρόβλημα αντιμετωπίζουν και οι μαθητές, οι οποίοι πριν την πρώτη διδακτική ώρα δεν έχουν κάποιο αντικείμενο να ασχοληθούν, ενώ μετά την διδασκαλία στην τάξη, πρέπει να ανταπεξέλθουν μόνοι τους στις απαιτήσεις των εργασιών, χωρίς την υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό.

Τα πράγματα είναι διαφορετικά με την διδασκαλία στην αντεστραμμένη τάξη. Οι μαθητές γνωρίζουν το περιεχόμενο του μαθήματος, θέτουν ερωτήσεις και λαμβάνουν ανατροφοδότηση πριν μουν στην τάξη. Ο εκπαιδευτικός γνωρίζει τις ανάγκες των μαθητών και έχει την δυνατότητα να προσαρμόσει το μάθημά του αντίστοιχα. Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας, δίνεται ανατροφοδότηση στους μαθητές, στοχευμένα και ο διδακτικός χρόνος επαρκής για εφαρμογή της γνώσης, μέσα στην τάξη, όπου οι μαθητές υποστηρίζονται από τον εκπαιδευτικό. Με βάση την εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος, παρατηρήσαμε, ότι ουσιαστικά, κερδίσαμε μία διδακτική ώρα στην πειραματική ομάδα, κάθε τρεις διδακτικές ώρες της ομάδας ελέγχου.

Διαφορές ανάμεσα στις δύο μεθόδους, υπάρχουν και στους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται κινητοποίηση και εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών

Τρόποι Εξατομίκευσης		
	Πειραματική Ομάδα	Ομάδα Ελέγχου
Εξατομίκευση	Συνεχής ανίχνευση αναγκών και πριν την διδασκαλία στην τάξη που οδηγεί σε τροποποίηση των στοιχείων του μαθήματος	Ανίχνευση των αναγκών μόνο μέσα στην τάξη σε περιορισμένο αριθμό μαθητών και κυρίως μέσω αξιολόγησης. Ο εκπαιδευτικός έχει στοιχεία που θα τον οδηγήσουν σε τροποποίηση των δραστηριοτήτων, μετά την πρώτη ώρα διδασκαλίας.
	Άμεση και συνεχής ανατροφοδότηση των μαθητών μέσω των εργαλείων της πλατφόρμας moodle και στη τάξη με βάση την δραστηριότητα του μαθητή.	Περιορισμένη ανατροφοδότηση στους μαθητές με βάση τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στην τάξη
	Παρουσίαση περιεχομένου και εξάσκηση με την χρήση πολυμεσικών εφαρμογών κατάλληλων για κάθε μαθησιακό τύπο	Παρουσίαση περιεχομένου και εξάσκηση κυρίως με διάλεξη
	Οι μαθητές έχουν την δυνατότητα χρήσης του υλικού στο δικό τους χώρο και χρόνο	Περιορισμένη δυνατότητα χρήσης του υλικού με βάση τις ανάγκες των μαθητών
	Συνεχής παροχή καθοδήγησης στους μαθητές που οδηγεί στη σταδιακή αυτονόμησή τους. (scaffolding)	Παροχή καθοδήγησης στους μαθητές μόνο μέσα στο περιβάλλον της τάξης

Τρόποι Κινητοποίησης		
	Πειραματική Ομάδα	Ομάδα Ελέγχου
Κινητοποίηση	Αξιοποίηση των δυνατοτήτων των πολυμεσικών εφαρμογών	Μικρή δυνατότητα χρήσης πολυμεσικών εφαρμογών
	Δυνατότητα χρήσης συνεργατικών μεθόδων	Οι συνεργατικές μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν αλλά για λιγότερη ώρα
	Εναλλαγή μορφών on line και off line εκπαίδευσης	Εκπαίδευση μέσα στα πλαίσια του σχολείου
	Διαδραστικότητα μέσω αλληλεπίδρασης μαθητών –εκπαιδευτικού και με την χρήση των εργαλείων της πλατφόρμας moodle	Αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευτικό και τους άλλους μαθητές.
	Αξιοποίηση του χρόνου με διαφοροποιημένη διδασκαλία	Μικρές δυνατότητες για διαφοροποιημένη διδασκαλία

Πίνακας 62 Τρόποι εξατομίκευσης/ κινητοποίησης (συγκριτικά)

4.6. Περιγραφή του Εκπαιδευτικού Σεναρίου

Στην παράγραφο που ακολουθεί, δίνουμε την αναλυτική περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου, τόσο για την πειραματική, όσο και για την ομάδα ελέγχου. Η παρέμβαση έχει χωριστεί σε ενότητες. Για κάθε μια από αυτές, αναφέρονται με την σειρά:

- Οι στόχοι, με βάση την ταξινόμια του Bloom,
- Περιγραφή των δραστηριοτήτων με βάση τον πίνακα τεχνικών, ενεργειών
- Το αντίστοιχο διάγραμμα ροής των δραστηριοτήτων.
- Τα κρίσιμα περιστατικά μάθησης, όπως παρουσιάστηκαν κατά την διεξαγωγή της διαδικασίας και
- Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε και τις ενέργειες που εφαρμόσαμε με βάση το action research.

Πρώτες παρουσιάζονται οι δραστηριότητες της πειραματικής ομάδας και στη συνέχεια οι δραστηριότητες της ομάδας ελέγχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	Γραμμικές εξισώσεις	Ποιές εξισώσεις λέγονται γραμμικές. Μορφές και γραφικές παραστάσεις
	Συστήματα 2Χ2 και 3Χ3	Μέθοδοι λύσης (Αντικατάσταση, αντίθετοι συντελεστές, γραφική λύση)
	Ορίζουσες και παραμετρικά συστήματα	Υπολογισμός οριζουσών. Διερεύνηση παραμετρικών συστημάτων
	Μη γραμμικά συστήματα εξισώσεων	Μέθοδοι λύσης (Αντικατάσταση)
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	Μονοτονία -Συμμετρίες	Αύξουσα – φθίνουσα, άρτια- περιττή συνάρτηση
	Μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων	Κατακόρυφη – Οριζόντια μετατόπιση γραφικής παράστασης συνάρτησης

Πίνακας 63: Περιεχόμενα κεφαλαίων 1-2

4.6.1 Ταξινόμια γνωστικών στόχων κατά Bloom

Μια βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας είναι οι σαφώς καθορισμένοι εκπαιδευτικοί-διδασκτικοί στόχοι. Οι στόχοι πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια, και να δηλώνουν τη συμπεριφορά που επιδιώκουμε να έχουν οι μαθητές στο τέλος της διδακτικής ενότητας. Το 1956 ο B.Bloom, εκπαιδευτικός ψυχολόγος στο πανεπιστήμιο του Σικάγου, πρότεινε μια ταξινόμηση σε ιεραρχική μορφή των εκπαιδευτικών στόχων, τους οποίους διαίρεσε σε τρεις τομείς.

- Γνωστικός τομέας (cognitive), που αφορά τις διεργασίες της γνώσης.
- Συναισθηματικός τομέας (affective), που αφορά τις στάσεις (attitudes)
- Ψυχοκινητικός τομέας (psychomotor), που αφορά τις δεξιότητες (skills)

Αναλυτικότερα στον γνωστικό τομέα υπάρχουν τα εξής επίπεδα:

- Γνώση: Το κατώτερο επίπεδο. Οι μαθητές αναγνωρίζουν, δίνουν ορισμό.
- Κατανόηση: Κατανόηση της σημασίας, ερμηνεία προβλημάτων. Οι μαθητές ερμηνεύουν, κατατάσσουν σε κατηγορίες
- Εφαρμογή: Χρήση ή γενίκευση μιας έννοιας σε νέα πλαίσια και καταστάσεις. Ο μαθητής επιλύει, προβλέπει αποτελέσματα.
- Ανάλυση: Διάκριση στα συστατικά μέρη. Οι μαθητές συγκρίνουν, αναλύουν ένα πρόβλημα στα επιμέρους συστατικά του.
- Σύνθεση: Κατασκευή νέας δομής από διαφορετικά στοιχεία. Οι μαθητές σχεδιάζουν, αναπτύσσουν, οργανώνουν επιμέρους στοιχεία για τη λύση προβλήματος.
- Αξιολόγηση: Διατύπωση αξιολογικών κρίσεων. Οι μαθητές εκτιμούν, επιχειρηματολογούν, ασκούν κριτική σε μια άποψη. (Bloom B. (1956) Taxonomy of Educational Objectives Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc.)

4.6.2 Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου της Πειραματικής Ομάδας

Στόχοι (κατά Bloom) πρώτης ενότητας

Κεφάλαιο πρώτο: Γραμμικές εξισώσεις		
ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ		ΕΠΙΠΕΔΑ
Σ1	Να αναγνωρίζουν μια γραμμική εξίσωση.	Γνώση
Σ2	Να κατανοήσουν γιατί λέγονται γραμμικές εξισώσεις.	Κατανόηση
Σ3	Να αναφέρουν τις ειδικές μορφές των γραμμικών εξισώσεων.	Εφαρμογή
Σ4	Να συμπεραίνουν εαν ένα σημείο ανήκει στην γραφική παράσταση μιας συνάρτησης.	Ανάλυση
Σ5	Να ανακατασκευάζουν την εξίσωση της ευθείας στην κανονική της μορφή.	Σύνθεση
Σ6	Να μοντελοποιούν προβλήματα της καθημερινής ζωής με μαθηματικές εξισώσεις.	Σύνθεση
Σ7	Να ερμηνεύουν τη σημασία των συντελεστών της κανονικής μορφής της εξίσωσης.	Αξιολόγηση
ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΣΤΑΣΕΙΣ)		
Σ8	Να κατανοήσουν τη σημασία των μαθηματικών στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων.	
Σ9	Να εκτιμούν την σημασία της συνεργασίας για την αποτελεσματικότερη μάθηση.	
Σ10	Να αποκτήσουν θετική στάση ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία.	
ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ)		
Σ11	Να συνεργάζονται στο πλαίσιο της ομάδας / ολομέλειας.	
Σ12	Να παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην ομάδα/ ολομέλεια.	
Σ13	Να αποκτήσουν άνεση με την χρήση της τεχνολογίας.	

Πίνακας 64: Στόχοι πρώτης ενότητας

Στη συνέχεια παραθέτουμε αναλυτικούς πίνακες με τις δραστηριότητες οι οποίες οι οποίες υλοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της πρώτης εβδομάδας της παρέμβασης.



















Στους πίνακες αυτούς, αναφέρουμε το όνομα της κάθε δραστηριότητας, την ανάλυση της σε απλές για τις σύνθετες δραστηριότητες και κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, όπως :

- Ο ρόλος που είναι υπεύθυνος για την υλοποίηση τους. Οι ρόλοι είναι του μαθητή, του εκπαιδευτικού και της ομάδας για τις δραστηριότητες που υλοποιούνται συνεργατικά.
- Την ενέργεια ή την τεχνική με την οποία υλοποιούνται
- Τους δείκτες αξιοποίησης του διδακτικού χρόνου τους οποίους ικανοποιούν με βάση τον πίνακα ενεργειών και τεχνικών
- Τα εργαλεία- πόροι που απαιτούνται για την υλοποίηση τους
- Τον χρόνο υλοποίηση τους (σχεδιαστικός και πραγματικός)
- Μια περιγραφή του περιεχομένου και του τρόπου υλοποίησης τους.

Στους παρακάτω πίνακες βλέπουμε επίσης, τον τόπο (σπίτι ή σχολείο) και τον χρόνο στον οποίο λαμβάνουν χώρα οι δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ. ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ (Πίνακας 65) Πρώτος κύκλος action research. Διάρκεια δύο διδακτικές ώρες.

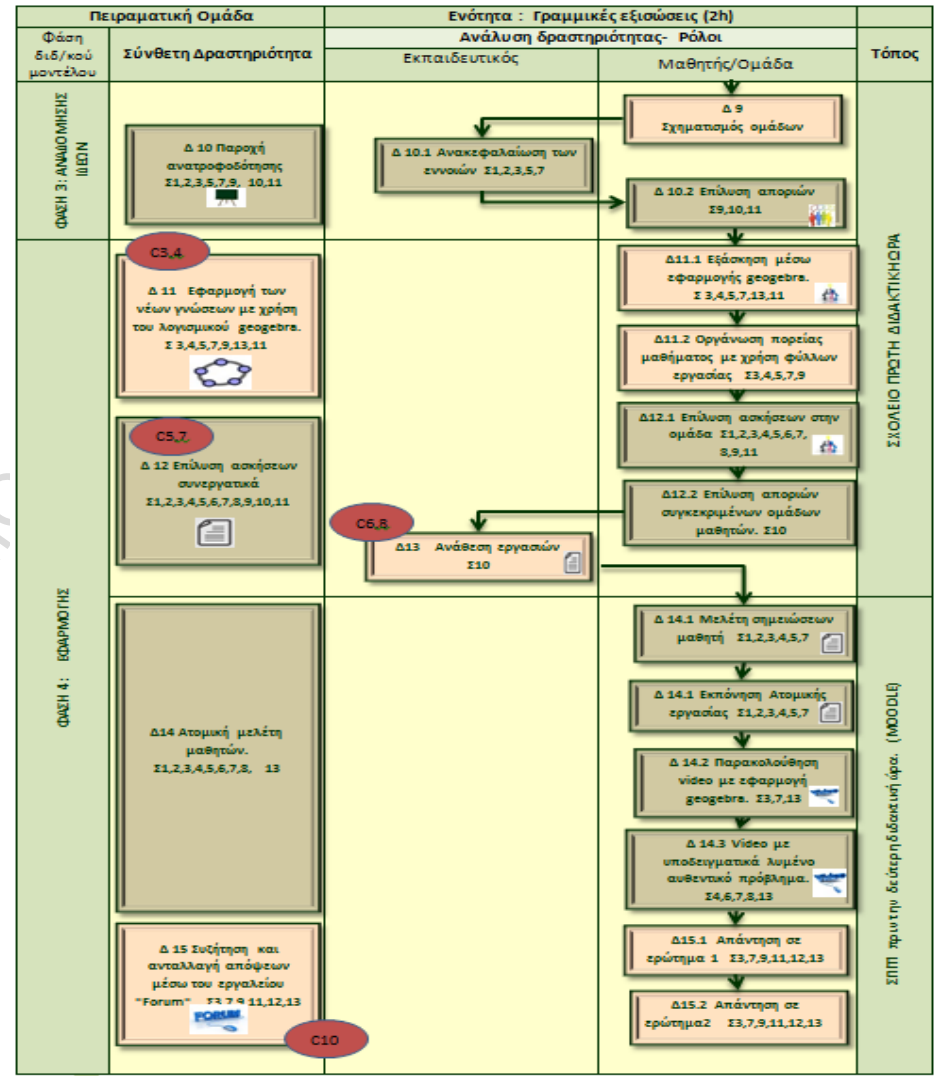
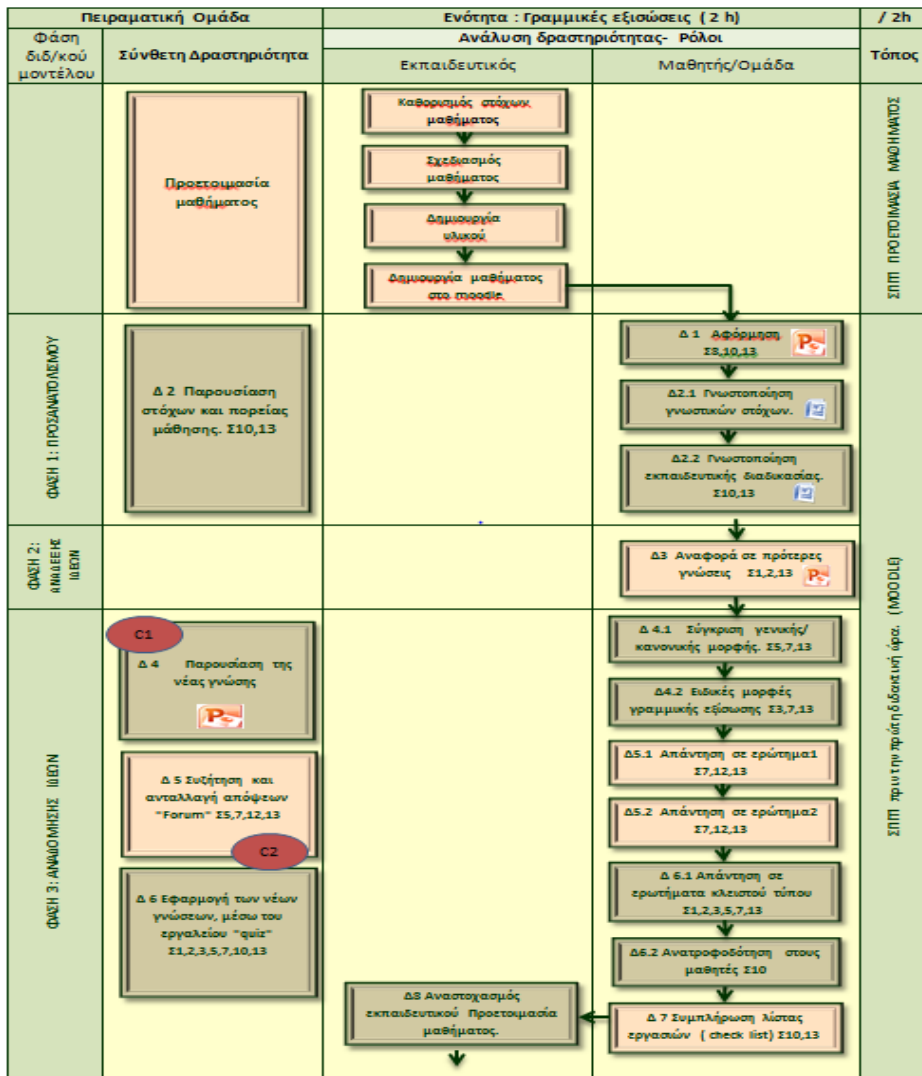
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΙΣΩΣΕΙΣ										Ομάδα ελέγχου							
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Κινητοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- Διδασκαλία στα εκπαιδευτικά	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συμμετοχή μαθητών	Εξοικονόμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική- αθροιστική)		Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Χρόνος πραγματοποίησης	
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	προετοιμασία έργου	Ανίχνευση επιπέδου μαθητών		ΠΕ 3 Προσδιορισμός επιπέδου μαθητών - τάξης																Διεξαγωγή διαγνωστικού τεστ.	
		Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ 2 Προσδιορισμός αναγκών μαθητών										X							Προσδιορισμός ανάγκες μαθητών, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.
	Προετοιμασία μαθήματος	Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος																	Καθορίζουμε τους στόχους του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.
		Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες											X						Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.
		Δημιουργία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X						Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεσης εργασιών και αξιολόγησης)	
		Δημιουργία μαθήματος στο moodle		ΠΜ 4 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X							Προετοιμάζουμε την πλατφόρμα moodle με το εκπαιδευτικό υλικό που έχουμε ετοιμάσει.
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.																					
ΦΑΣΗ 1: Προσανατολισμού	Δ 2 Παρουσίαση στόχων και πορείας μάθησης 10min Σ10,13	Δ 1 Αφόρμηση 5min Σ8,10,13		Γ1.1 Προσέλευση της προσοχής των μαθητών	a. Χρήση του ακριβισμού	X											A		5	5	Ο μαθητής βλέπει μια παρουσίαση στην οποία τονίζουμε την σημασία των μαθηματικών στην καθημερινή μας ζωή και στη συνέχεια οδηγείται σε παρατήρηση των γραφικών παραστάσεων γνωστών συναρτήσεων.
		Δ2.1 Γνωστοποίηση των γνωστικών στόχων. 5min Σ10,13		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος.	a. Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	X	X	X	X	X								A		5	5
	Δ2.2 Γνωστοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. 5min Σ10,13		Γ 2.2 Ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	c. Χρήση προκαταβολικών οργανωτών	X	X		X	X									A		5	5
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΒΞΗΣ ΙΔΕΩΝ		Δ3 Αναφορά σε πρότερες γνώσεις 5min Σ1,2,13		Γ3.1 Πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση προϋπαρχόντων γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	a. Χρήση προκαταβολικών οργανωτών	X	X		X	X							A		5	5	Οι μαθητές βλέπουν μια παρουσίαση, φτιαγμένη από τον εκπαιδευτικό, με τη βοήθεια της οποίας θυμούνται τον ορισμό των γραμμικών εξισώσεων, καθώς και πως σχηματίζουμε τη γραφική παράσταση μιας συνάρτησης.
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 4 Παρουσίαση της νέας γνώσης 15min Σ3,5,7,13	Δ 4.1 Σύγκριση μεταξύ γενικής και κανονικής μορφής γραμμικής εξίσωσης και ερμηνεία των συντελεστών της $y = \lambda x + \beta$ 10min Σ5,7,13		Γ 4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιοτήτας στους μαθητές	c. Χρήση εποπτικών μέσων	X	X		X	X			X				A		10	10	Χρησιμοποιούμε μια παρουσίαση, φτιαγμένη από τον εκπαιδευτικό, με το οποίο εξηγούμε ποιές πληροφορίες αντλούμε από την γενική και την κανονική μορφή μιας γραμμικής εξίσωσης, καθώς και πως μετατρέπουμε την μία μορφή στην άλλη. Βρίσκουμε και ερμηνεύουμε την σημασία των συντελεστών λ και β στην μορφή $y = \lambda x + \beta$.
		Δ4.2 Παρουσίαση των ειδικών μορφών της γραμμικής εξίσωσης 5min Σ3,7,13		Γ 4.2 Ανάλυση της έννοιας σε επιμέρους τμήματα και διάκριση μερών	b. Τμηματική αναπαράσταση της νέας γνώσης	X	X	X	X	X								A		5	5

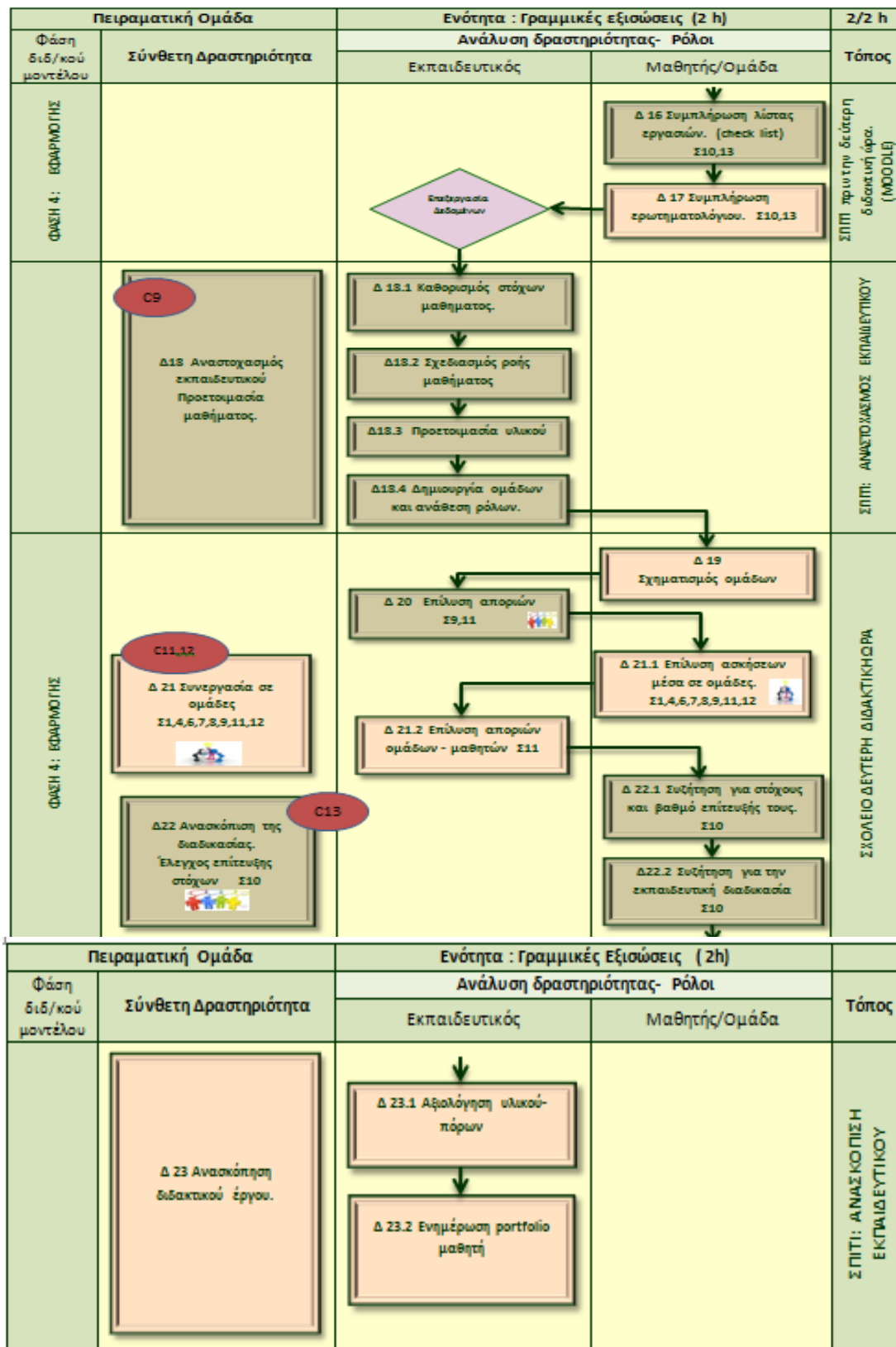
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ										Πειραματική ομάδα						
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller					Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου					Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας				
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοεπίτευξη	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή- εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξασπίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- Είδος επικοινωνίας)		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΙΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 5 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του εργαλείου "Forum" 15min Σ5,7,12,13	Δ5.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 στο forum. 7min Σ7,12,13		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικ/νιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	X	X	X			X	X			X	A		7	5	Ζητάμε από τους μαθητές να βρουν τη σχετική θέση δύο δοσμένων ευθεκών. Οι μαθητές πρέπει να συνδυάσουν τις έννοιες που έχουν παρουσιάσει, για να καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα.
				Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαράστασεων	d. Ανακεφαλαίωση			X	X	X		X		X		A		-	2	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Έτσι, επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει που χρειάζεται επιανάληψη.
		Δ 5.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 στο forum. 8min Σ5,7,12,13		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή 10min	b. Καλλιέργεια επικ/νιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	X	X	X			X	X			X	A		8	6	Δίνουμε δύο γραμμικές εξισώσεις και ζητάμε από τους μαθητές να μας βρουν τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ τους.
				Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαράστασεων	d. Ανακεφαλαίωση			X	X	X		X		X		A		-	2	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Έτσι, επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει που χρειάζεται επιανάληψη.
	Δ 6 Εφαρμογή των νέων γνώσεων, μέσω του εργαλείου "quiz" 15min Σ1,2,3,5,7,10,13	Δ 6.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ1,2,3,5,7,13		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	X	X	X	X					X	X	A		10	10	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν όλους τους γνωστικούς στόχους.
		Δ6.2 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές 5min Σ10		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	X	X	X	X		X		X		X	A		5	5	Με το τέλος του quiz, οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απόδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό επίτευξης των στόχων.
	Δ 7 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ10,13		Γ 5.2 Ενθάρρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X		X	X		X		X		X	A		3	3	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάει στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.	
Δ8 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 8.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος										X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τον ειδικό στόχο του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.
	Δ8.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές- στρατηγικές)		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες										X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.
	Δ8.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X							Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα.
	Δ8.4 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων.		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων										X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει ομάδες και ρόλους μιας δραστηριότητας του μαθήματος θα γίνουν συνεργατικά.

Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ										Χρόνοι		Πειραματική ομάδα					
		ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 1η Διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller					Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου												
Εύνοητη Δραστηριότητα		Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσγή-Ενδοσφύρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα	Αυτοεπιβεβαίωση	Κανονιστική	Παρομοίωση-Δοσολογία από	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξομείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας			
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Εύνοητη Δραστηριότητα	Δ 9 Σχηματισμός ομάδων 2min Σ ₂		Γ 1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	a. Τακτοποίηση της τάξης	x	x									Σ		5	2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) μπροστά από έναν Η/Υ.			
		Δ 10 Παροχή ανατροφοδότησης 10min Σ _{1,2,3,5,7,9,10,11}	Δ 10.1 Ανακεφαλαίωση των εννοιών 5min Σ _{1,2,3,5,7}		Γ5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	a. Χρήση π.ροκαταβολικών οργανωτών	x	x		x			x				Σ		5	5	Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει τις έννοιες, όπως αυτές δόθηκαν μέσω του moodle. Φτιάχνει διαγράμματα στον πίνακα, τα οποία μένουν εκεί ώστε να έχουν πρόσβαση οι μαθητές.		
		Δ 10.2 Επίλυση απoriών 5min Σ _{9,10,11}		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	x	x	x	x			x						Σ		10	5	Μέσω του διαλόγου, ο εκπαιδευτικός επιλύει τις απoriές των μαθητών.	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Εύνοητη Δραστηριότητα	Δ 11 Εφαρμογή των νέων γνώσεων με χρήση του λογισμικού geogebra. 20min Σ _{3,4,5,7,9,13,11}	Δ 11.1 Εξάσκηση μέσω εφαρμογής geogebra. 15min Σ _{3,4,5,7,13,11}		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	d. Προσωμοίωση	x	x	x	x		x	x	x	x	A		25	15	Οι μαθητές χρησιμοποιούν έτοιμο αρχείο, φτιαγμένο από τον εκπαιδευτικό, με το λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας geogebra, με το οποίο μπορούν να πειραματιστούν.			
		Δ 11.2 Οργάνωση π.ορέας μαθήματος με χρήση φύλλων εργασίας 5min Σ _{3,4,5,7,9}		Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	i. Χρήση φύλλων εργασίας	x	x	x	x			x	x				A		15	5	Με τη βοήθεια φύλλων εργασίας οργανώνουμε την διαδικασία και καλύπτουμε όλους τους γνωστικούς στόχους.		
		Δ 12 Επίλυση ασκήσεων συνεργατικά 10min Σ _{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}	Δ 12.1 Επίλυση ασκήσεων στην ομάδα 8min Σ _{1,2,3,4,5,6,7,8,9,11}		Γ 5.2 Ενόρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών	f. Χρήση συνεργατικών μεθόδων	x	x	x			x	x					A		-	8	Οι μαθητές δουλεύουν με φύλλα εργασίας μέσα στην ομάδα τους. Συνεργάζονται, επικοινωνούν κι διδάσκουν ο ένας τον άλλο, με ασκήσεις που έχουν καθοριστεί από τον εκπαιδευτικό.	
		Δ 12.2 Επίλυση απoriών συγκεκριμένων ομάδων μαθητών. 2min Σ ₁₀		Γ 5.2 Ενόρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή			x	x					x				A		-	2	Ο εκπαιδευτικός παρατηρεί και συντονίζει. Επιλύει απoriές μαθητών και ομάδων.	
		Δ 13 Ανάθεση εργασιών 3min Σ ₁₀		Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Μονόλογος	x	x	x		x						Σ		3	3	Υπενθύμιση των εργασιών στο moodle και τους πληροφορεί για την γραπτή εργασία που έχει αναρτηθεί.			
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 2η διδακτική ώρα.																							
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Εύνοητη Δραστηριότητα	Δ 14.1 Μελέτη σημειώσεων μαθητή 5 min Σ _{1,2,3,4,5,7}		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων.	i.χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x	x	x			x	x			A				Οι μαθητές μελετούν τις σημειώσεις του μαθήματος.			
		Δ 14.1 Εκπόνηση Ατομικής εργασίας 15min Σ _{1,2,3,4,5,7}		Γ8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης για έλεγχο του βαθμού επίτευξης των στόχων.	b. Εργασίες στο σπίτι.												A		15		Οι μαθητές κατεβάζουν το αντίστοιχο αρχείο από το moodle και επιλύουν τις εργασίες ο κάθε ένας μόνος του (διαμορφωτική αξιολόγηση).		
		Δ 14.2 Παρακολούθηση video με εφαρμογή geogebra. 5min Σ _{3,7,13}		Γ5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση.			x	x	x		x						A		5		Οι μαθητές παρακολουθούν video, όπου ο εκπαιδευτικός με την χρήση λογισμικού geogebra, συνοψίζει τα βασικά σημεία της θεωρίας.	
		Δ 14.3 Video με υποδειγματικά λυμένο αυθεντικό πρόβλημα. 6min Σ _{4,6,7,8,13}		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων.	a. Επίλυση παραδειγμάτων αυξανόμενης δυσκολίας και πολυλοκότητα			x	x	x				x				A		6		Οι μαθητές παρακολουθούν video, με υποδειγματικά λυμένο αυθεντικό πρόβλημα. Το video αυτό, προέκυψε ύστερα από την παρατήρηση ότι κάποιιοι μαθητές δυσκολεύτηκαν στις αντίστοιχες εφαρμογές στην τάξη.	
	Δ 15 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του εργαλείου "Forum" 15min Σ _{3,7,9,11,12,13}	Δ 15.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 στο forum. 7min Σ _{3,7,9,11,12,13}		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνικών & συνεργατικών δεξιοτήτων		x	x	x		x	x					A		7		Ζητάμε από τους μαθητές να περιγράψουν ποιές μεταβολές προκαλεί στην γραφική παράσταση μιας συνάρτησης η μεταβολή της μεταβλητής c.		
		Δ 15.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 στο forum. 7min Σ _{3,7,9,11,12,13}		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση			x	x	x		x						A		-		Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει π.ου χρειάζεται επανάληψη.	
		Δ 15.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 στο forum. 7min Σ _{3,7,9,11,12,13}		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνικών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x	x		x	x					A		8		Ζητάμε από τους μαθητές να περιγράψουν ποιές μεταβολές προκαλεί στην γραφική παράσταση μιας συνάρτησης η μεταβολή των μεταβλητών a και b.			
				Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση	x	x	x		x		x				A		-		Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει π.ου χρειάζεται επανάληψη.			

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΙΣΩΣΕΙΣ										Πειραματική ομάδα							
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 2η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση	Κανονότητα (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή- εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική- Είδος επικοινωνίας)		Εργασία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος		
		Δ 16 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 2min Σ10,13		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X		X	X		X		X		X	A		2	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους.		
		Δ 17 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. 3min Σ10,13		Γ 8.4 Επίκληση της γνώμης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο						X		X			A			Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επίτευξης των στόχων και για την πορεία της διδασκαλίας.		
	Δ 18 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 18.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος									X					-	Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τον ειδικό στόχο του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle.		
		Δ 18.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές- στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες										X					-	Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμ. οίσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.	
		Δ 18.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X						-	Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα.
		Δ 18.4 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων.		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων										X							-
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 2η διδακτική ώρα.																					
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		Δ 19 Σχηματισμός ομάδων 2min Σ;		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	a. Τακτοποίηση της τάξης.	X	X									Σ		5	2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) . Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.	
		Δ 20 Επίλυση αποριών 5min Σ9,11		Γ 5.1 Ανάλυση και εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X	X	X	X		X		X				Σ		10	5	Μέσω του διαλόγου, ο εκπαιδευτικός επιλύει τις απορίες των μαθητών.
		Δ 21 Συνεργασία σε ομάδες 30min Σ1,4,6,7,8,9,11,12		Γ 5.1 Ανάλυση και εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j.ανάθεση ατομικών ή ομαδικών εργασιών		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A		-	25	Οι ομάδες δουλεύουν στο ίδιο φύλλο εργασίας, αλλά με διαφορετικές ομάδες ασκήσεων. Έτσι καλύπτουμε τις ανάγκες όλων των μαθητών.
		Δ 21.2 Επίλυση αποριών ομάδων - μαθητών 5min Σ11		Γ5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών	h.Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		X	X			X		X			A			5	Ο εκπαιδευτικός σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, παρακολουθεί και συντονίζει τους μαθητές. Προσφέρει βοήθεια σε όποια ομάδα ή μαθητή χρειάζεται.	
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 22 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων 8min Σ10	Δ 22.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. 4min Σ10		Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επ'ανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	X		X	X	X			X		X	Σ			4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.	
		Δ 22.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία 4min Σ10		Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		X	X	X	X							Σ			4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.
ΣΠΙΤΙ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ																					
	Δ 23 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 23.1 Αξιολόγηση υλικού- πόντων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																Ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επ'ανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν Κρίνοντας ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.	
		Δ 23.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																	Ενημερώνει του portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοσή και συμπλήρωση του προφίλ τους.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τη ροή των δραστηριοτήτων, πάνω στην οποία έχουμε σημειώσει και τα κρίσιμα περιστατικά τα οποία συνέβησαν στη διάρκεια της παρέμβασης, καθώς και τις αντίστοιχες δραστηριότητες στις οποίες παρατηρήθηκαν. *Διάγραμμα 1: Διάγραμμα ροής πρώτης ενότητας πειραμ/κής ομάδας*





Διάγραμμα Ροή δραστηριοτήτων πρώτης ενότητας (πειραματική ομάδα).

Πίνακας 66: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης πρώτης ενότητας

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Δυσκολία στην κατανόηση νέων εννοιών	Οι μαθητές δεν είχαν καταλάβει καλά τη σημασία των συντελεστών λ και β στην γραμμική εξίσωση $y=λx+β$	<i>Γνωστικό</i> (Γ-M-1 και Γ-Δ-4)	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα. (moodle Δ4)	Θα δωθεί ανατροφοδότηση στους μαθητές στην τάξη. Προσθέσαμε μία επιπλέον δραστηριότητα στο Φ.Ε. το οποίο θα επεξεργαστούν οι μαθητές.	Παρατήρηση των μαθητών μέσω του moodle, και τροποποίηση της εκπ/κής διαδικασίας.
C2: Άρνηση των μαθητών να χρησιμοποιήσουν το forum	Η συμμετοχή των μαθητών στο forum, είναι μικρή.	<i>Συμπεριφοράς</i> (Σ-M-1)	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα.	Χρησιμοποιήσαμε τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στο forum, για να δώσουμε ανατροφοδότηση, προσπαθώντας να τονίσουμε με τον τρόπο αυτό, την σημασία του.	Παρακολουθούμε το forum, και δίνουμε άμεσα ανατροφοδότηση στους μαθητές για να ενθαρρύνουμε τους μαθητές να το χρησιμοποιούν.
C3: Επιτυχής ολοκλήρωση δραστηριοτήτων.	Μια προγραμματισμένη δραστηριότητα ολοκληρώθηκε σε μικρότερο χρόνο από τον προγραμματισμένο.	<i>Γνωστικό</i> (Γ-Δ-1)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ11)	Προχωρήσαμε σε επόμενη δραστηριότητα	Θα έχουμε έτοιμο υλικό για να καλύψουμε τον διδακτικό χρόνο.
C4: Αλλαγή της ροής δραστηριοτήτων	Μια δραστηριότητα ολοκληρώθηκε σε λιγότερο χρόνο και έτσι προσθέσαμε μία επιπλέον δραστηριότητα.	<i>Γνωστικό</i> (Γ-Δ-1)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ11)	Χρησιμοποιήσαμε Φ.Ε. το οποίο είχαμε ετοιμάσει για την επόμενη ώρα.	Θα έχουμε έτοιμο υλικό για να καλύψουμε τον διδακτικό χρόνο.
C5: Οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολία στη επίλυση εφαρμογών	Οι μαθητές παρουσίασαν δυσκολία στην επίλυση εφαρμογής από το Φ.Ε (αυθεντικό πρόβλημα).	<i>Γνωστικό</i> (Γ-M-2)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ12)	Δόθηκαν διευκρινήσεις στους μαθητές και υπενθυμίσαμε έννοιες από την φυσική.	Παρατήρηση της διαδικασίας και άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές.
C6: Δυσκολία στη διεκπεραίωση εργασίας στο moodle	Οι μαθητές δήλωσαν ότι προτιμούν την εργασία να την καταθέσουν στο σχολείο και όχι στο moodle, γιατί τους είναι δύσκολο να γράφουν μαθηματικά σύμβολα με την χρήση H/Y.	<i>Τεχνολογίας</i> (Δ-M-1)	Στο τέλος της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ13)	Συμφωνηθήκε με τους μαθητές να παραδώσουν την εργασία γραπτώς στο σχολείο.	Καλύτερος προγραμματισμός και χρήση των εργαλείων του moodle, που μπορούν να χρησιμοποιήσουν εύκολα οι μαθητές, ώστε να μην τους αποθαρρύνουμε.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C7: Σχηματισμός ομάδων.	Κατά τον σχηματισμό των ομάδων των μαθητών, ένας μαθητής (Α) ήθελε να είναι μαζί με μαθητή (Β) άλλης ομάδας.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2)</i>	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ11 , Δ12).	Ο μαθητής Α, δεν συμμετέχει εύκολα σε ομαδικές δραστηριότητες και δείχνει να μην νιώθει άνετα με την διαδικασία. Ο μαθητής Β, εκδήλωσε ενδιαφέρον να τον βοηθήσει. Επέτρεψα την συνεργασία.	Σε επόμενο προγραμματισμό, θα βάλουμε τους δύο μαθητές στην ίδια ομάδα.
C8: Ασυμβατότητα λογισμικού	Κάποιοι μαθητές είχαν πρόβλημα στο να δουν pptx παρουσιάσεις αναρτημένες στο moodle διότι δεν είχαν την κατάλληλη έκδοση του office.	<i>Τεχνολογίας (Τ-2)</i>	Στο τέλος της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ13)	Οι μαθητές μπορούσαν να δουν το υλικό αφού το μετέτρεψαν μόνοι τους στην κατάλληλη μορφή.	Ανάρτηση του υλικού σε δύο μορφές (pptx και ppt καθώς και docx και doc). Χρήση video αναρτημένου στο youtube.
C9: Αλλαγή - Τροποποίηση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού υλικού	Οι μαθητές παρουσίασαν δυσκολία σε αυθεντικό πρόβλημα το οποίο	<i>Γνωστικό (Γ-Δ-3)</i>	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ18)	Αλλαγή του περιεχομένου του moodle. Χρησιμοποιήσαμε video, με υποδειγματικά λυμένο αυθεντικό πρόβλημα.	Παρατήρηση μαθητών και επιλογή εκπαιδευτικού υλικού και περιεχομένου συμβατό με τις ανάγκες τους
C10: Μικρή συμμετοχή στο forum	Οι μαθητές εξακολουθούν να μην συμμετέχουν στο forum,αν και αυτή τη φορά, όλοι έμπαιναν και παρακολουθούσαν το forum.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-1)</i>	Πριν την δεύτερη διδακτική ώρα. (Δ15)	Παρακολούθηση του forum με στόχο την άμεση ανατροφοδότηση των μαθητών, ώστε να πειστούν για την σημασία του.	Επιλογή δραστηριοτήτων που θα προκαλέσουν την συμμετοχή των μαθητών.
C11: Διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες.	Οι μαθητές δούλεψαν σε διαφορετικές ομάδες ανάλογα με τις ανάγκες τους.	<i>Γνωστικό (Γ-Δ-1)</i>	Κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ 21)	Παροχή υποστήριξης και διευκρινήσεων στις ομάδες που το χρειάζονταν με βάση τις ανάγκες τους.	Χρηση της διαφοροποιημένης διδασκαλίας και σε επόμενες δραστηριότητες.
C12: Οι μαθητές ήταν ανήσυχoi	Δύο μαθητές, μέλη της ίδιας ομάδας, δεν πρόσεχαν και λειτουργούσαν διασπαστικά για την υπόλοιπη ομάδα.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2)</i>	Κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ 21)	Έγιναν παρατηρήσεις στους μαθητές και τους ζητήθηκε να είναι περισσότερο προσεκτικοί και συνεργάσιμοι.	Οι συγκεκριμένοι μαθητές δεν θα ανήκουν στην ίδια ομάδα.
C13: Θετική εκβαση δραστηριοτήτων.	Η διαδικασία κύλησε ομαλά. Όλες οι εφαρμογές επιλύθηκαν στο σχολείο. Οι μαθητές δεν έχουν εργασίες για το σπίτι	<i>Γνωστικό (Γ-Δ-1) Συμπεριφοράς (Σ-Μ-3) Δεξιότητες (Δ-2)</i>	Κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ22)	Προκαλέσαμε συζήτηση με τους μαθητές, ώστε να τονίσουμε ότι το αποτέλεσμα είναι συνέπεια της διαδικασίας και της στάσης τους.	Με κάθε ευκαιρία τονίζουμε ότι τα αποτελέσματα σχετίζονται με την ατομική τους στάση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ενότητα δεύτερη. Γραμμικά 2X2 και 3X3 συστήματα.

(Δεύτερος κύκλος action research διάρκειας τριών ωρών)

Με βάση το περιεχόμενο των επόμενων ενότητων (δεύτερης τρίτης και τέταρτης) κρίθηκε σκόπιμο να ομαδοποιηθούν οι στόχοι μιας και αυτοί είναι κοινοί σε αυτές. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζουμε τους στόχους αυτούς, με βάση την ταξινόμια του Bloom.

Βασικοί στόχοι (κατα Bloom) για τις ενότητες δύο τρία και τέσσερα.

Κεφάλαιο πρώτο: Συστήματα εξισώσεων		
ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ		ΕΠΙΠΕΔΟ
Σ1	Να αναγνωρίζουν ένα γραμμικό σύστημα.	Γνώση
Σ2	Να αναγνωρίζουν ένα μη γραμμικό σύστημα.	Γνώση
Σ3	Να κατανοήσουν την διαδικασία επίλυσης συστημάτων με τους τρεις βασικούς τρόπους (μέθοδος γραφικής λύσης, αντικατάστασης και αντίθετων συντελεστών).	Κατανόηση
Σ4	Να μεταφέρουν τις εξισώσεις ενός συστήματος σε κανονική μορφή.	Εφαρμογή
Σ5	Να ανακατασκευάζουν την εξίσωση της ευθείας στην κανονική της μορφή (συνθέτου). Να επιλύουν συστήματα, με την μέθοδο της αντικατάστασης.	Εφαρμογή
Σ6	Να επιλύουν συστήματα, με την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών.	Εφαρμογή
Σ7	Να επιλύουν συστήματα, με την μέθοδο της γραφικής λύσης.	Εφαρμογή
Σ8	Να διακρίνουν πότε ένα σύστημα είναι αδύνατο, πότε είναι αόριστο και πότε έχει μοναδική λύση αλγεβρικά και γραφικά.	Ανάλυση
Σ9	Να εστιάζουν στις διαφορετικές περιπτώσεις των παραμετρικών συστημάτων.	Ανάλυση
Σ10	Να γενικεύουν τις μεθόδους επίλυσης 2X2 συστημάτων σε 3X3 συστήματα.	Σύνθεση
Σ11	Να μοντελοποιούν προβλήματα της καθημερινής ζωής με μαθηματικές εξισώσεις.	Σύνθεση
Σ12	Να κρίνουν ποιός είναι ο βέλτιστος τρόπος επίλυσης συγκεκριμένου συστήματος.	Αξιολόγηση
ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΣΤΑΣΕΙΣ)		
Σ13	Να κατανοήσουν τη σημασία των μαθηματικών στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων.	
Σ14	Να εκτιμούν την σημασία της συνεργασίας για την αποτελεσματικότερη μάθηση.	
Σ15	Να αποκτήσουν θετική στάση ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία.	
ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ)		
Σ16	Να συνεργάζονται στο πλαίσιο της ομάδας / ολομέλειας.	
Σ17	Να παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην ομάδα/ ολομέλεια.	
Σ18	Να αποκτήσουν άνεση με την χρήση της τεχνολογίας.	

Πίνακας 67: Βασικοί στόχοι ενότητων δεύτερης τρίτης και τέταρτης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ. Συστήματα 2Χ2 και 3Χ3 γραμμικών εξισώσεων. Διάρκεια τρεις διδακτικές ώρες.

ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.					ΤΙΤΛΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ										Πειραματική Ομάδα.				
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Εργαλεία - Πόροι	Χρόνοι	Προγραμματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας
						Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξέταση/επίλυση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανομοτική-διαμορφωτική-Είδος επικοινωνίας)				
Φάση 1: Προσανατολισμός	Σύνθετη Δραστηριότητα	Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος														Καθορισμός των στόχων της ενότητας. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί, σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών.	
		Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών														Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.	
		Δημιουργία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος														Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεση εργασιών και αξιολόγησης)	
		Δημιουργία μαθήματος στο moodle		ΠΜ 4 Προετοιμασία υλικού μαθήματος														Προετοιμάζουμε την πλατφόρμα moodle με το εκπαιδευτικό υλικό που έχουμε ετοιμάσει.	
		Ορισμός ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών.														Κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, θα χρησιμοποιήσουμε την συνεργατική στρατηγική jigsaw, γιαυτό δημιουργούμε τις αντίστοιχες ομάδες.	
		Δημιουργία φύλλου για τον critical friend		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος														Κατά τη διάρκεια της δεύτερης ώρας, θα επιβλέπει την διαδικασία ένας εκπαιδευτικός της ίδιας ειδικότητας, από τον οποίο έχουμε ζητήσει την γνώμη του για την πορεία της διδασκαλίας και τυχόν σχόλια και παρατηρήσεις.	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.																			
Φάση 1: Προσανατολισμός	Σύνθετη Δραστηριότητα	Δ 1 Αφόρμηση 2' Σ16		Γ1.1 Προέλευση της προσοχής των μαθητών	a. Χρήση του αφινιδιασμού	x												Χρησιμοποιούμε μια εφαρμογή τ'ολυμέσων (animoto), ώστε να προσελκύσουμε την προσοχή των μαθητών, μέσω ενός διασκεδαστικού video.	
		Δ 2 Παρουσίαση στόχων και πορείας μάθησης. 10' Σ16	Δ2.1 Γνωστοποίηση των στόχων (γνωστικών) Σ16		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος.	a. Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x	x	x	x								Παρουσιάζονται στους μαθητές το περιεχόμενο του μαθήματος καθώς και οι γνωστικοί στόχοι με σαφήνεια, (έγγραφο word στο moodle)
			Δ 2.2 Γνωστοποίηση εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σ16		Γ 2.2 Ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	c. Χρήση προκαταβολικών οργανωτών	x	x		x	x								Παρουσίαση της διαδικασίας που θα ακολουθηθεί. Συνοπτικές οδηγίες για τη χρήση των εργαλείων του moodle. Χρησιμοποιούμε e-par όπου έχουμε αποτυπώσει τη διαδικασία ώστε να εντυπωθούν καλύτερα στους μαθητές.
			Δ2.3 Πλήρως φέρση μαθητών για την διαδικασία και τις ομάδες της μεθόδου Jigsaw Σ16		Γ 2.2 Ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος			x	x	x	x							
Φάση 2 ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΙΔΕΩΝ	Σύνθετη Δραστηριότητα	Δ 3.1 video μετατροπής ενός συστήματος σε κατάλληλη μορφή. Σ1,4		Γ 4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	c. Χρήση εποπτικών μέσων	x	x		x	x								Μέσω του εργαλείου του moodle "βιβλίο", έχουμε φτιάξει ένα ηλεκτρονικό βιβλίο με 3 κεφάλαια, αντίστοιχα με τους τρεις ερωτηματολόγους αυτής της ενότητας. Σε κάθε κεφάλαιο υπάρχουν: ένα video με το οποίο δείχνουμε πως θα φέρουμε ένα σύστημα σε μορφή κατάλληλη ώστε να επιλυθεί, ένα video στο οποίο επιλύουμε ένα σύστημα με τις μεθόδους αντικατάστασης, ανιθέτων συντελεστών και με την μέθοδο γραφικής λύσης, καθώς και video με επίλυση συστήματος από το Khan academy. Κάθε μαθητής, ανήκει σε μια ομάδα και μελετά τον αντίστοιχο τρόπο επίλυσης συστημάτων, τον οποίο θα πρέπει να διδάξει στους συμμαθητές του κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. Έχουμε αναρτήσει και αντίστοιχες παρουσιάσεις.	
		Δ 3.2 Παρακολούθηση video, επίλυσης συστήματος. Σ3,5,6,7,9		Γ 4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	c. Χρήση εποπτικών μέσων	x	x		x	x								5'	
		Δ 3.3 Παρακολούθηση video, επίλυσης συστήματος. Σ3,5,6,7		Γ 4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	c. Χρήση εποπτικών μέσων	x	x		x	x									9'

Πίνακας 68: Δραστηριότητες δεύτερης ενότητας (πειραματική ομάδα)

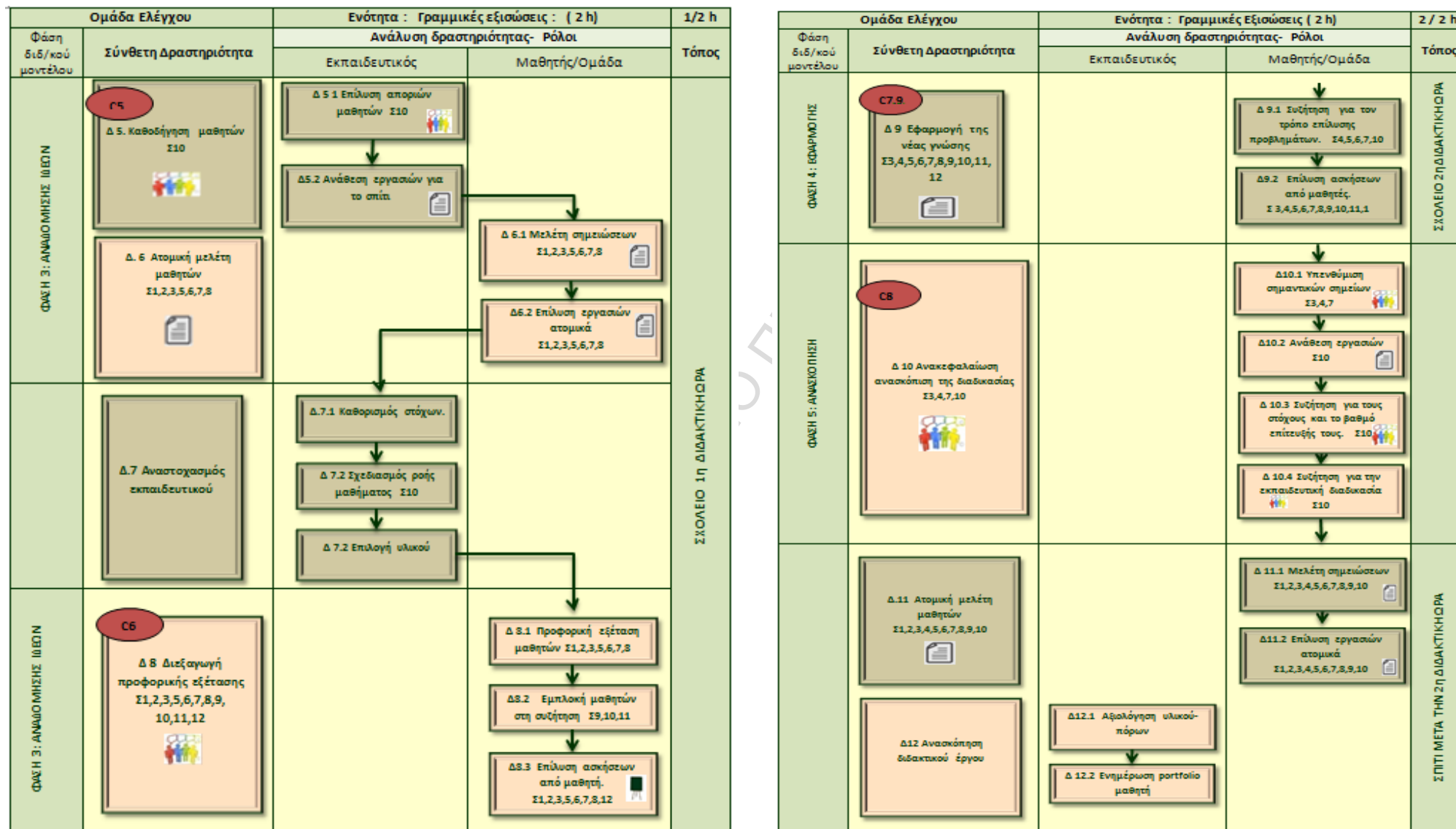
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΙΣΩΣΕΩΝ										Πειραματική ομάδα					
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας			
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Καντοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-Διδασκαλία από διδασκαλία από	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξάσκηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-Είδος επικοινωνίας)	Εργαλεία - Πόροι		Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 2 ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ		Δ 4 Συνεργασία μαθητών στις ειδικές ομάδες. 20' Σ5,6,7,15,17,18,19		Γ 4.4 Οργάνωση ομαδικής δραστηριότητας και επ'εξήγηση διαδικασίας.	b. Ενεργοποίηση διαμαθητικής επικοινωνίας	x	x	x	x		x	x	x		x	A		20'	Οι μαθητές επικοινωνούν και συνεργάζονται μέσω του wiki. Κάθε ομάδα έχει το δικό της, το οποίο δεν είναι ορατό από τις υπόλοιπες ομάδες. Ο εκπαιδευτικός έχει αναρτήσει συγκεκριμένες ερωτήσεις, τις οποίες θα πρέπει να απαντήσουν τα μέλη της ομάδας και είναι ότι θα πρέπει να διδάξουν στα μέλη της jigsaw ομάδας.	
		Δ 5 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	x		X	X		x		X		x	A		3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 6 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 6.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος															Ο εκπαιδευτικός καθορίζει του ειδικούς στόχους του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle.	
		Δ 6.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες									X						Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος. Συζήτηση με τον critical friend, ο οποίος θα παρακολουθήσει το μάθημα.	
		Δ 6.3 Προετοιμασία υλικού μαθήματος		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος									X						Προετοιμασία του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ		Δ 7 Σχηματισμός ομάδων 3' Σ16		Γ 1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	a. Τακτοποίηση της τάξης.	x	x									Σ		3'	Χωρίζουμε τους μαθητές σε 6 ομάδες. Οι 4 έχουν από 3 μέλη, ενώ οι υπόλοιπες 2 έχουν από 4 μέλη. Σε αυτές έχουμε βάλει δύο μαθητές οι οποίοι χρήζουν βοήθειας.	
	Δ 8 Επίλυση ασκήσεων συνεργατικά (Jigsaw ομάδες) 33'	Δ 8.1 Διδασκαλία στην ομάδα Σ3,5,6,7,9,12,13,14,15,16,17		Γ 4.4 Οργάνωση ομαδικής δραστηριότητας και επ'εξήγηση διαδικασίας.	c. αμοιβαία διδασκαλία		x	x	x				x	x	x	x	A		18'	Οι μαθητές διδάσκουν ο ένας τον άλλο, στο κομμάτι της ύλης που τους έχουμε αναθέσει. Δουλεύουν πάνω σε φύλλα εργασίας τα οποία έχει ετοιμάσει ο εκπαιδευτικός.
		Δ 8.2 Επίλυση αποριών Σ5,6,7,16		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x	X				x		x		Σ		5'	Ο εκπαιδευτικός συντονίζει και επιβλέπει τους μαθητές. Προσφέρει βοήθεια σε όποια ομάδα χρειάζεται. Δεν ήταν απαραίτητη κάποια παρέμβαση, μερικά μικρά προβλήματα συμπ'ερισφώρας διορθώθηκαν γρήγορα.	
		Δ 8.3 Κοινοποίηση αποτελεσμάτων Σ18		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιάτητας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου		x	x		x		x	x		x	Σ		10'	Μόλις οι ομάδες συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας, μαθητές που έχει επιλέξει ο εκπαιδευτικός επιλύουν στον πίνακα τις ασκήσεις του φύλλου εργασίας και σχολιάζονται από το σύνολο της τάξης.	
	Δ 9 Ανακεφαλαίωση 5' Σ15		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση			x	X	x		x		x		Σ		5'	Με το τέλος της διαδικασίας ο εκπαιδευτικός συνοψίζει τα πιο σημαντικά σημεία του μαθήματος		
	Δ 10 Ανάθεση εργασιών 4' Σ5,6,7,9		Γ5.1 Ανάλυση και επ'εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Μονόλογος		x	x	x		x					Σ		4'	Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επόμενης εβδομάδας (moodle)		
ΤΟΠΟΣ: Σχολείο 1η διδακτική ώρα.																				

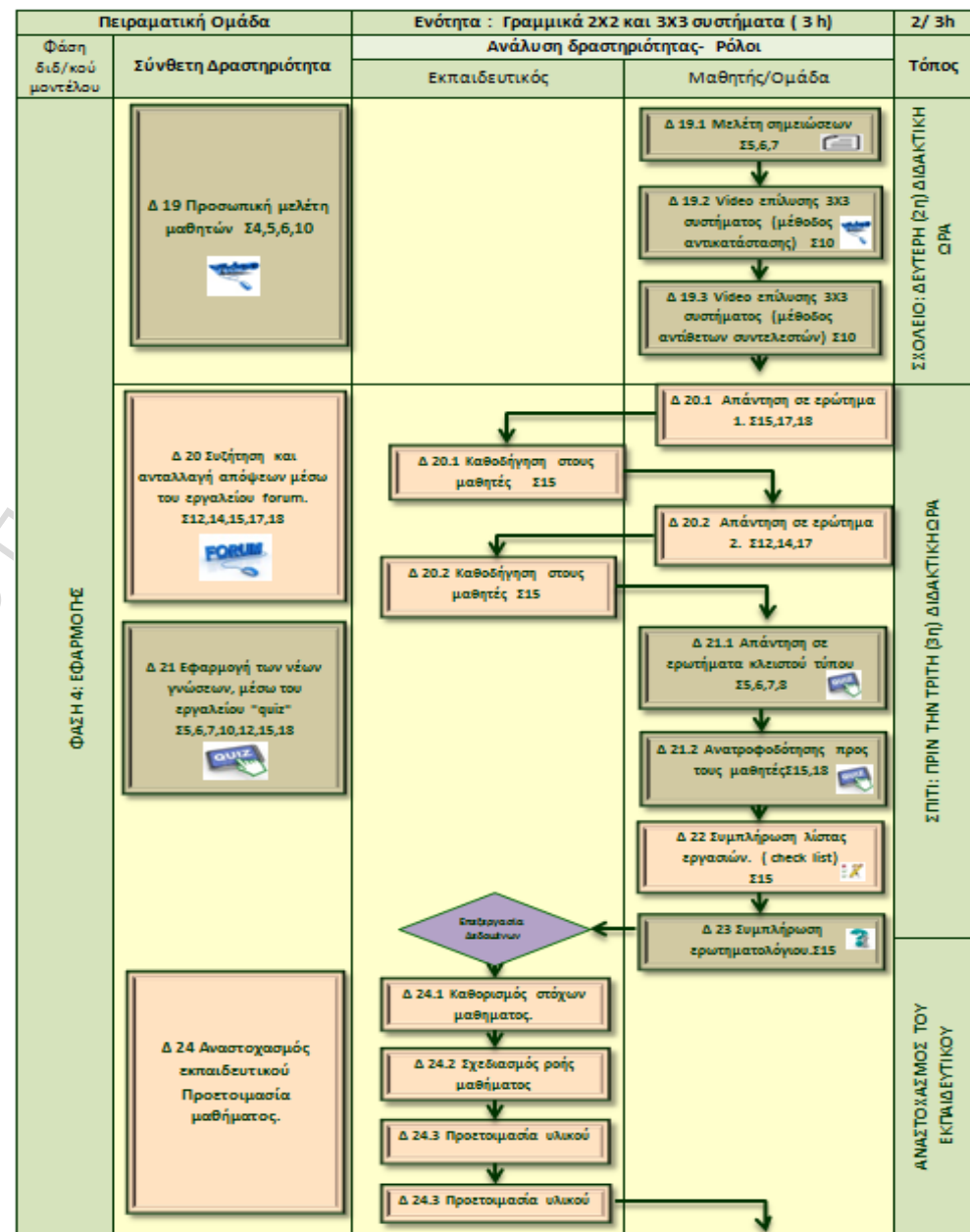
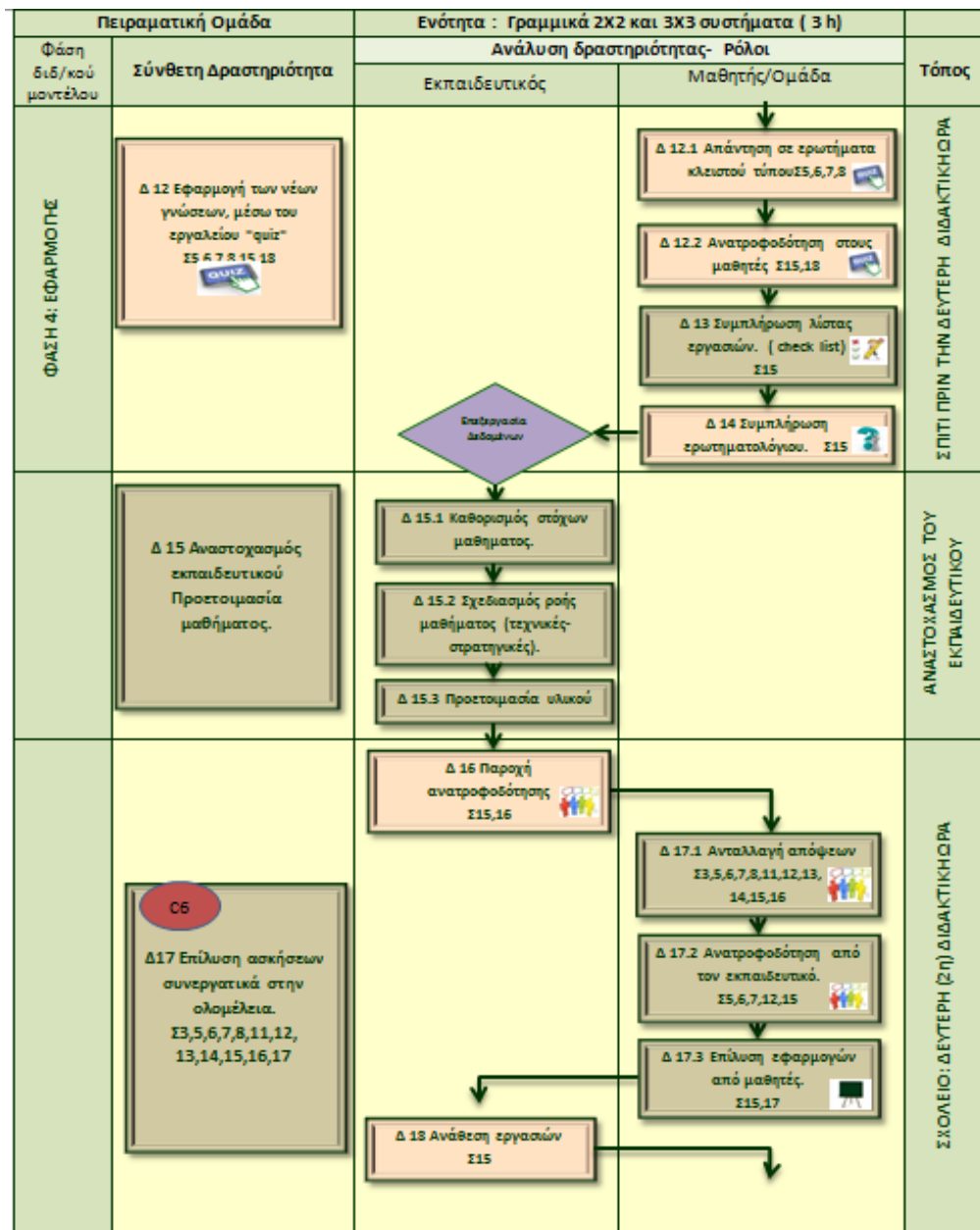
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ										Πειραματική ομάδα					
		ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ Πριν την 2η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου				Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας							
Φύση	Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσδοκώμενη-εγδοκώμενη (Aptension)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική-αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος		
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ11 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του εργαλείου "Forum" 17' Σ15,16,17,18,19	Δ 11.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 στο forum. 10'min Σ15,16,17,18,19		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή 10 min	b. Καλλιέργεια επικοινωνικών & συνεργατικών δεξιοτήτων	X	X	X			X	X			X	A			7'	Έχουμε δημιουργήσει ένα θέμα στο οποίο οι μαθητές θα μπορούν να εκφράσουν τις απόψεις τους και να λάβουν ανατροφοδότηση και απαντήσεις από τον εκπαιδευτικό και από άλλους συμμαθητές τους.	
		Δ 11.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 στο forum. 7'Min Σ15,16,17,18,19		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή			X	X			X					A			3'	Τέθηκε ένα ερώτημα από 2 μαθητές, ύστερα από σχετική ερώτηση στο quiz που έχει υπολοιπει αυτή την εβδομάδα. Οι μαθητές πήραν άμεση ανατροφοδότηση και ο εκπαιδευτικός αποφάνισε ότι το σκετικό θέμα θα συζητηθεί και μέσα στην τάξη
		Δ 11.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 στο forum. 7'Min Σ15,16,17,18,19		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή 10 min	b. Καλλιέργεια επικοινωνικών & συνεργατικών δεξιοτήτων		X	X	X			X	X			X	A			7'	Ο εκπαιδευτικός έθεσε ένα ερώτημα σχετικό με το ποια μέθοδο είναι κατάλληλη για να λυθεί ένα σύστημα. Οι μαθητές απάντησαν ικανοποιητικά και δεν χρειάστηκε παρέμβαση.
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 12 Εφαρμογή των νέων γνώσεων, μέσω του εργαλείου "quiz" 15min Σ5,6,7,9,16,19	Δ 12.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ5,6,7,9		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	X	X	X	X					X	X	A		10'	10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν όλους τους γνωστικούς στόχους.	
		Δ 12 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές 5min Σ16,19		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	X	X	X	X		X	X		X	X	A		5'	5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μια από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απόδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εργασιών.	
		Δ 13 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X		X	X			X	X		X	X	A		3'	3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.
		Δ 14 Συμπλήρωση ερωτηματολόγιου. 2min Σ16		Γ 8.4 Επίκλιση της γνώμης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο							X	X				A			2'	Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επίτευξης των στόχων και για την πορεία της διδασκαλίας.
Δ 15 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 15.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.	ΠΜ 1 Καθορισμός επόμενων στόχων μαθήματος												X						Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τους ειδικούς στόχους του επόμενου μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.	
		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες												X						Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος. Συζήτηση με τον critical friend, ο οποίος παρακολούθησε το μάθημα.	
		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος											X								Προετοιμασία του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)

Φάσεις Διδακτικού Προγράμματος		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΙΣΩΣΕΩΝ										Πειραματική ομάδα				
		ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 2η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι				
Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοεπίθεση (Confidence)	Κανονιστική (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικό	Συμμετοχή μαθητών	Εφαρμογή στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική-αφοριστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 16 Παροχή ανατροφοδότησης Σ16,17		Γ7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με π αράλληλη επ εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Σ		5	7'	Ο εκπαιδευτικός επιλύει τις απορίες των μαθητών. Γίνεται συζήτηση για το ερώτημα που έθεσαν κάποι οι μαθητές στο forum και τη σημασία του forum και του quiz.	
	Δ17 Επίλυση ασκήσεων ολομέλεια. 35' Σ3,5,6,7,9,12,13, 14,15,16,17,18	Δ 17.1 Ανταλλαγή απόψεων Σ3,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	b. Ενθάρμυνση ανταλλαγής απόψεων	x	x	x		x		x				Σ			7'	Οι μαθητές δουλεύουν με φύλλο εργασίας. Στην αρχή, συζητούν ανά ανά 2 (με τον διπλανό τους) για τους τρόπους επίλυσης των εφαρμογών και στη συνέχεια λένε την απομή τους στην ολομέλεια (think pair share)
		Δ 17.2 Ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό. Σ5,6,7,13,16		Γ 7.3 Εξατομίκευση της ανατροφοδότησης προς τον κάθε μαθητή ξεχωριστά.	a. "γνωστική ευκαμψία"	x				x		x				Σ			3'	Ανάλογα με τις απαντήσεις των μαθητών, ο εκπαιδευτικός συντονίζει την συζήτηση. Διορθώθηκαν κάποιες λανθασμένες αντιλήψεις, αλλά η πλειοψηφία των μαθητών είχε τις σωστές. Ανάλογα με την αλληλεπίδραση με τους μαθητές ο εκπαιδευτικός προσαρμόζε την διδασκαλία του.
		Δ 17.3 Επίλυση εφαρμογών από μαθητές. Σ17,19		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιότητας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	x	x		x	x	x	x	x	x	x	Σ			25'	Μαθητές π ου επιλύονται από ό τον εκπαιδευτικό, επιλύουν εφαρμογές στον πίνακα.
	Δ 18 Ανάθεση εργασιών Σ16		Γ5.1 Ανάλυση και επ εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των π προβλημάτων	b. Μονόλογος	x	x	x		x						Σ		5	3'	Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επόμενης εβδομάδας (moodle)	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΠ Πριν την 3η διδακτική ώρα.																				
ΦΑΣΗ 4 ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 19 Προσωπική μελέτη μαθητών 22' Σ4,5,6,11	Δ 19.1 Μελέτη σημειώσεων Σ5,6,7	Γ 5.1 Ανάλυση και επ εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των π προβλημάτων.	ι.χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x	x	x		x		x	x		A			15'	Οι μαθητές μελετούν τις σημειώσεις του μαθήματος.	
		Δ 19.2 Επίλυση συστημάτων 3X3 (video) με την μέθοδο της αντικατάστασης. 3.30min Σ11	Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη π ροτύπων (Modeling)	x	x			x							A		3,30		Χρησιμοποιούμε το εργαλείο page του moodle, για να οργανώσουμε την διαδικασία. Σαν εισαγωγή, αναφέρουμε ότι για να λύσουμε τα 3X3 συστήματα, θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο αντικατάστασης και αντίθετων συντελεστών. Υπενθυμίζουμε ότι π πρέπει να απαντήσουν στο quiz και στο forum. Οι μαθητές βλέπουν 2 video, με υπ οδειγματικά λυμένα συστήματα με τις δύο μεθόδους και αντιτοίχες π αρουσιάσεις, όπ ου δίνονται συνοπτικά τα βήματα τις κάθε διαδικασίας.
		Δ 19.3 Επίλυση συστημάτων 3X3 (video) με την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών 3.50min Σ11	Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη π ροτύπων (Modeling)	x	x			x							A		3,50		
	Δ 20 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του εργαλείου forum. 21' Σ12,14,15,17,18	Δ 20.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 στο forum. 13' min Σ15,17,18		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή 10 min	b. Καλλιέργεια επικοινωνικών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x	x		x	x			x	A			10'	Στο πρώτο θέμα, μπ ορούν οι μαθητές να θέτουν τα ερωτήματά τους. Στα ερωτήματα π ου τέθηκαν, απάντησαν και άλλοι μαθητές.	
		Δ 20.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 στο forum. 8' Min Σ12,14,17		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x	x		x		x			A			3'	Αφήσαμε την κουβέντα να εξελιχθεί και δώσαμε απάντηση στους μαθητές π ου έθεσαν ερωτήσεις.	
	Δ 21 Εφαρμογή των νέων γνώσεων, μέσω του εργαλείου "quiz" 15min Σ5,6,7,11,13, 16,19	Δ 21.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ5,6,7,11,13		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα π ρος τους μαθητές για να επ ιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	x	x	x	x					x	x	A		10	10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι όπ οι οι καλύτεροι όλ ους τους γνωστικούς στόχους.
Δ 21.2 Παροχή ανατροφοδότησης π ρος τους μαθητές 5min Σ16,19			Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με π αράλληλη επ εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	x	x	x	x		x		x		x	A		5	5'	Με το τέλος του quiz, οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από ό την απ όδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εργασιών.	
ΦΑΣΗ 4 ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 22 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	x		x	x		x			x	A			3		Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες π ου έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επ ιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.	
		Δ 23 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. 2min Σ16		Γ 8.4 Επίκληση της γνώμης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο						x		x		A			2'	Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον όπ οίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επίτευξης των στόχων και για την π ορεία της διαδικασίας.	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ										Πειραματική ομάδα							
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ Πριν την 3η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική-απορροιακή)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος		
	Δ 24 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 24.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος										X						Καθορισμός των ειδικών στόχων του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.		
		Δ 24.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες											X						Καθορισμός των στρατηγικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και της ροής δραστηριοτήτων του μαθήματος.	
		Δ 24.3 Προετοιμασία υλικού μαθήματος		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος											X						Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)	
		Δ 24.4 Σχηματισμός ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών																		Οι ομάδες σχηματίζονται με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Έχουμε 5 ομάδες των 4 ατόμων. Οι 3 είναι μικτές ομάδες με μαθητές διαφορετικών επιδόσεων ενώ έχουμε και 2 ομάδες μαθητών, οι οποίοι έχουν καλύτερη επίδοση. Οι 2 αυτές ομάδες θα ασχοληθούν με θέματα αυξημένης δυσκολίας τα οποία ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες τους.
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 3η διδακτική ώρα.																						
	ΦΑΣΗ 4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ	Δ 25 Σχηματισμός ομάδων Σ16		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	α. Τακτοποίηση της τάξης.	X	X											Σ	5	2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων). Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.	
		Δ 26 Επίλυση ασκήσεων συνεργατικά στο πλαίσιο της ομάδας. 35' Σ5,6,7,9,11,12,13,14,15,16,17,18	Δ 26.1 Συνεργασία στην ομάδα		Γ 4.4 Οργάνωση ομαδικής δραστηριότητας και επεξήγηση διαδικασίας.	d. Διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες		X	X	X		X	X	X	X	X	X	A			28'	Οι ομάδες δουλεύουν σε διαφορετικά θέματα. Οι ομάδες 4 και 5, δουλεύουν σε περισσότερο δύσκολα θέματα, τα οποία ταίριαζουν καλύτερα στο προφίλ και τις απαιτήσεις τους
			Δ 26.2 Επίλυση αποριών Σ16		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		X	X				X	X				A			7'	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί και προσφέρει βοήθεια σε όποια ομάδα χρειάζεται. Δεν χρειάστηκε να επμβούμε στη διαδικασία, οι μαθητές συνεργάστηκαν καλά στην ομάδα τους.
	ΦΑΣΗ 5 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ27 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων 8min Σ16		Δ 27.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους.	Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	X		X	X		X	X		X	Σ			4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.		
				Δ 27.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία 4min Σ16		Γ 9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		X	X	X		X					Σ			4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και τη ρεαλιστική τους βελτίωσή τους.
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ μετά την 3η διδακτική ώρα.																						
	Δ 28 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 28.1 Αξιολόγηση υλικού-τόπων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																	Ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν Κρίνονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επεξεργάζονται.	
		Δ 28.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																		Ο εκπαιδευτικός με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ενημερώνει το portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοση και συμπληρώνει το προφίλ τους.

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, δεύτερης ενότητας για την πειραματική ομάδα. Διάγραμμα 2: Διάγραμμα ροής ενότητας 2, πειρ/κής ομάδας





Πειραματική Ομάδα		Ενότητα : Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα (3 h)		3/3h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	<p>C7</p> <p>Δ 26 Επίλυση ασκήσεων συνεργατικά στο πλαίσιο της ομάδας. Σ5,6,7,8,10,11,12,13,14, 15,16,17</p>		<p>Δ 25 Σχηματισμός ομάδων Σ15</p> <p>↓</p> <p>Δ 26.1 Συνεργασία στην ομάδα Σ5,6,7,8,10,11, 12, 13,14, 15,16,17</p> <p>↓</p> <p>Δ 26.2 Επίλυση αποριών Σ15</p>	ΣΧΟΛΕΙΟ: ΤΡΙΤΗ (3η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΡΑ
ΦΑΣΗ 5 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	<p>Δ27 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων Σ15</p>		<p>Δ 27.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους Σ15</p> <p>↓</p> <p>Δ27.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ15</p>	
	<p>Δ 28 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.</p>	<p>Δ 28.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων</p> <p>↓</p> <p>Δ 28.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή</p>		ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ (2^η και 3^η εβδομάδα)

ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2Χ2 ΚΑΙ 3Χ3		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Δυσπιστία των μαθητών ως προς την συνεργατική μέθοδο Jigsaw	Οι μαθητές δεν κατάλαβαν τι θα έπρεπε να κάνουν στα πλαίσια της Jigsaw στρατηγικής.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-3)</i>	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα της ενότητας	Εξηγήσαμε τι θα πρέπει να κάνει ο κάθε μαθητής και στη συνέχεια αναθέσαμε συγκεκριμένους ρόλους.	Ο προβληματισμός των μαθητών οφείλεται στο ότι δεν είχαν συνεργαστεί με αυτό τον τρόπο άλλη φορά. Όταν είχαν συγκεκριμένους ρόλους, οι αντιρήσεις κάμφθηκαν.
C2: Αδυναμία συνεργασίας μέσω του wiki.	Οι μαθητές δεν μπόρεσαν να συνεργαστούν μέσω του wiki και η συμμετοχή σε αυτή τη δραστηριότητα ήταν μικρή.	<i>Δεξιότητες (Δ-Μ-1)</i>	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα της ενότητας	Οι μαθητές συνεργάστηκαν εκτός wiki, όπως φάνηκε και στην συνέχεια της δραστηριότητας.	Υπάρχει αντικειμενική δυσκολία των μαθητών να γράφουν μαθηματικούς όρους μέσα στο wiki. Απαιτεί πολλή ώρα και δεν διευκολύνει την διαδικασία. Αν χρησιμοποιηθεί το wiki, δεν θα είναι για να συνεργαστούν στο γνωστικό αντικείμενο.
C3: Επιτυχημένη συνεργασία στις jigsaw ομάδες	Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν στον ρόλο τους μέσα στις ομάδες jigsaw	<i>Γνωστικό (Γ-Δ-1) Συμπεριφοράς (Σ-Ο-1)</i>	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ8)	Αφήσαμε τους μαθητές να συνεργαστούν χωρίς δική μας παρεμβολή. Δόθηκαν εξηγήσεις σε ομάδες που το ζήτησαν και παρακολουθούσαμε την διαδικασία.	Θα εφαρμόσουμε συνεργατικές μεθόδους και σε επόμενες δραστηριότητες
C4 : Μικρή συμμετοχή στο forum	Οι μαθητές ενώ παρακολουθούν το forum, δεν συμμετέχουν σε αυτό, γιατί δεν θέλουν να δουν οι υπόλοιποι τι γράφουν, καθώς επίσης φοβούνται ότι θα αξιολογηθούν αρνητικά από τις απαντήσεις τους.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-4)</i>	Πριν την δεύτερη διδακτική ώρα.	Χρησιμοποιήσαμε ένα ερώτημα που έθεσε μια μαθήτρια στο forum, για να δείξουμε την σημασία του, επίσης τονίσαμε ότι δεν θα γίνει αρνητική αξιολόγηση με βάση τις απαντήσεις των μαθητών.	Θα πρέπει να δωθεί περισσότερος χρόνος στους μαθητές να συνηθίσουν την χρήση του forum. Δεν θα βαθμολογώ την επίδοσή τους στο forum.
C5 : Ερώτημα στο forum	Μια μαθήτρια ζήτησε εξήγηση για μια απορία της η οποία προκλήθηκε εξαιτίας μιας λανθασμένης της απάντησής στο quiz της εβδομάδας.	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-1)</i>	Πριν την δεύτερη διδακτική ώρα.	Δόθηκε άμεση απάντηση στην ερώτηση. Θα δοθεί και ανατροφοδότηση μέσα στην τάξη την δεύτερη διδακτική ώρα.	Η απορία της μαθήτριας δείχνει ότι οι μαθητές δεν κατανοούν ακριβώς τι σημαίνει ότι ένα σύστημα έχει άπειρες λύσεις. Θα πρέπει να διευκρινίζεται το αντιστοιχο σημείο στους μαθητές.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ (2^η και 3^η εβδομάδα)

ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2Χ2 ΚΑΙ 3Χ3		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C6 : Εφαρμογή της τεχνικής think pear share	Οι μαθητές υλοποίησαν με προθυμία την τεχνική. Συζητούσαν με τον διπλανό τους πριν απαντήσουν στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας. Στις απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο της εβδομάδας, δήλωσαν ότι τους βοήθησε.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-1) (Σ-Ο-2)</i>	Κατά την διάρκεια της δεύτερης (2 ^{ης}) διδακτικής ώρας.	Η εφαρμογή της τεχνικής think pear share φαίνεται να βοηθά τους μαθητές. Ήταν περισσότερο συγκεντρωμένοι, συμμετείχαν και πρόσεχαν περισσότερο.	Προγραμματίζουμε να χρησιμοποιήσουμε την τεχνική αυτή και σε άλλες δραστηριότητες. Φαίνεται ότι ενισχύει την αυτοπεποίθηση των μαθητών
C7 : Συνεργασία μέσα σε διαφοροποιημένες ομάδες.	Οι μαθητές δούλεψαν σε διαφορετικές ομάδες, με το ίδιο φύλλο εργασίας αλλά με διαφορετικές ασκήσεις. Οι 2 από τις 5 ομάδες είναι με μαθητές θετικής και τεχνολογικής κατεύθυνσης, οι οποίοι έχουν ειδικές ανάγκες.	<i>Γνωστικό (Γ-Δ-1) Συμπεριφοράς (Σ-Ο-2)</i>	Κατά την διάρκεια της τρίτης διδακτικής ώρας. (Δ26)	Παρατηρούσαμε τους μαθητές. Χρειάστηκε να δώσουμε οδηγίες και διευκρινήσεις σε κάποιες ομάδες με τους αδύνατους μαθητές. Οι δύο ομάδες των καλών μαθητών δεν χρειάστηκαν βοήθεια.	Στους μαθητές άρεσε αυτός ο τρόπος εργασίας. Θα επαναληφθεί η διαδικασία και σε επόμενα μαθήματα.

Πίνακας 69: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών δεύτερης ενότητας (πειραματική ομάδα)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ενότητα τρίτη, ορίζουσες και παραμετρικά 2Χ2 συστήματα. Τρίτος κύκλος action research διάρκειας τεσσάρων ωρών.












Στην αρχή της παρούσας ενότητας, γίνεται από την πλευρά του εκπαιδευτικού προετοιμασία του μαθήματος, η οποία περιλαμβάνει τον καθορισμό των στόχων, τον σχεδιασμό του τύπου των δραστηριοτήτων την δημιουργία του απαραίτητου υλικού, έντυπου και μη, καθώς και η προετοιμασία της πλατφόρμας moodle. Επειδή η δραστηριότητα αυτή είναι ίδια με την αντίστοιχη της προηγούμενης ενότητας παραλείπεται από την παρουσίαση των δραστηριοτήτων για οικονομία χώρου.

Πίνακας 70: Δραστηριότητες τρίτης ενότητας (πειραματική ομάδα)

Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ										Πειραματική ομάδα				
	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας				
Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Επίσπαση (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Προσδοκία-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξομείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αφοσίωση (δυσγνωστική-διαμορφωτική-αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλείο - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	Δ 2 Αφόρμηση 3' Σ16		Γ1.1 προσέλευση της προσοχής των μαθητών	c. Χρήση πικαίας μεθόδων και μέσων παρουσίασης του υλικού	x	x		x							A		3'	3'	Μέσω του εργαλείου page του moodle, δίνουμε ένα αυθεντικό πρόβλημα στους μαθητές, το οποίο καταλήγει σε ένα παραμετρικό σύστημα. Με τον τρόπο αυτό, προσεγγίζουμε την προσοχή των μαθητών.	
	Δ 3 Παρουσίαση στόχων και πορείας μάθησης 10' Σ16	Δ 3.1 Γνωστοποίηση στόχων Σ16		Γ 2.1 ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a.Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x		x	x						A		5'	5'	Παρουσιάζονται στους μαθητές το περιεχόμενο του μαθήματος καθώς και οι γνωστικοί στόχοι με σαφήνεια, (έγγραφο word στο moodle)
		Δ 3.2 Γνωστοποίηση διαδικασίας Σ16		Γ 2.1 ενημέρωση μαθητών για στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a.Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		x		x	x						A		5'	5'	Παρουσιάζουμε στους μαθητές τη διαδικασία που θα ακολουθηθεί. Δίνουμε συνοπτικά οδηγίες για τη χρήση των εργαλείων του moodle. (έγγραφο word στο moodle)
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 4 Παρουσίαση περιεχομένου 13' Σ8,10	Δ 4.1 Υπολογισμός ορίζουσας Σ8		Γ 4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	c. χρήση επιπλοκών μέσων	x	x		x			x			A		3,40'	3,40'	Οι μαθητές παρακολουθούν video στο οποίο εξηγούμε τι είναι η ορίζουσα και τον τρόπο υπολογισμού της. Παρουσιάζονται επίσης απλές εφαρμογές (εξισώσεις και ανισώσεις) με ορίζουσες.	
		Δ 4.2 Τρόπος επίλυσης συστημάτων με την μέθοδο ορίζουσών Σ10		Γ 4.2 Ανάλυση της έννοιας σε επιμέρους τμήματα και διακρίσις μερών	a. χρήση προκαταβολικών οργανωτών	x	x		x	x						A		5'	5'	Δίνουμε τα διαδοχικά βήματα που κάνουμε ώστε να επιλύσουμε ένα σύστημα με την μέθοδο των ορίζουσών. Δείχνουμε τις διαφορετικές περιπτώσεις με c-par. (Έγγραφο word στο moodle)
		Δ 4.3 Επίλυση συστήματος με την μέθοδο ορίζουσών Σ8		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a.Επίδειξη προτύπων (Modeling)	x	x		x	x						A		4,24'	4,24'	Video επίλυσης ενός συστήματος. Δείχνουμε στους μαθητές πως επιλύεται ένα σύστημα με την μέθοδο των ορίζουσών.
Δ 5 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum. 20' Σ10	Δ 5.1 Διατύπωση ερωτημάτων από τους μαθητές. 10' Σ10		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x				x	x			x	A		7'	7'	Οι μαθητές μπορούν να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους.	
			Γ 5.2 Ενθάρρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h.Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x			x				A		3'	3'	Απάντηση από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές που θέτουν ερωτήματα.	
	Δ 5.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 10' Σ10		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x				x	x			x	A		7'	7'	Ερωτήματα από τον εκπαιδευτικό, σχετικά με τις λύσεις ενός συστήματος. Στόχος είναι η ενεργοποίηση των μαθητών.	
			Γ 5.2 Ενθάρρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h.Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x			x			A		3'	3'	Ο εκπαιδευτικός σχολιάζει και απαντά στους μαθητές για την ορθότητα ή όχι των απαντήσεων τους και διορθώνει τις λαθεμένες έντυπώσεις.		









		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Πειραματική ομάδα								
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller										Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								
						Προσολή-Ενδοσκόπηση (Attention)	Συνάρτηση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Κανονιστική (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξοπλισμός στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική-αξιολογική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας				
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.																								
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 6 Εφαρμογή των νέων γνώσεων μέσω quiz 15' ΣΒ16	Δ 6.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ8		Γ 6.1 Τιθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	X									X	X	A		10	10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν τους γνωστικούς στόχους.			
		Δ6.2 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές 5min Σ16		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	X	X		X				X				X	A		5	5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία απ' ό τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επιδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία απ' ό την απ' όδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εννοιών.		
	Δ 7 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X											X		A		3	3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.		
	Δ 8 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. 3' Σ16		Γ 8.4 Επίκληση της γνώμης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο											X			A			3'	Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επιτυχίας των στόχων και για την προεργασία της διδασκαλίας.		
Δ 9 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 9.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος													X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τον ειδικό στόχο του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις απ' ό το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.	
	Δ 9.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες													X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.	
	Δ 9.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος													X							Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας)	
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 1η διδακτική ώρα.																								
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 10 Γραπτή εξέταση μαθητών 15' Σ4,5,6,7,9		Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης.	c. γραπτή εξέταση - τέστ						X	X			X			X	X	Σ		10	15	Διεξαγωγή π' όρουρου διαγωνίσματος. Η εξεταστέα ύλη είναι τα γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα.	
	Δ 12 Επίλυση εφαρμογών συνεργατικά στην ολομέλεια 22' Σ8,15,17,18	Δ 11 Παροχή ανατροφοδότησης 5' Σ8		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a.Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	X	X		X				X		X			X	Σ			5		Ο εκπαιδευτικός προκαλεί συζήτηση με βάση τα αποτελέσματα απ' ό το quiz του moodle. Επιβλέπει μαζί με τους μαθητές, κάποιες απ' ό τις ερωτήσεις του quiz
		Δ 12.1 Ανταλλαγή απ' όψεων Σ8,15,17		Γ5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	b Ενθάρυνση ανταλλαγής απ' όψεων	X	X	X					X	X					A			5'	Εφαρμογή στρατηγικής think pair share. Αφού μοιράσουμε το φύλλο εργασίας, καθορίζουμε ποιές ασκήσεις θα λύσουμε. Αφήνουμε τους μαθητές να σκευτούν και αφού συζητήσουν με τον διπλανό τους, εκφράζουν την άποψή τους στην τάξη. Στη συνέχεια σχολιάζονται οι διαφορετικές απ' όψεις, αν είναι απ' αραίτητο, ο εκπαιδευτικός διορθώνει ή επιβεβαιώνει και στη συνέχεια επιλύονται οι εφαρμογές απ' ό ένα μαθητή στον πίνακα ενώ οι υπόλοιποι επιλύουν τις εφαρμογές	
		Δ 12.2 Ανατροφοδότηση απ' ό τον εκπαιδευτικό Σ8		Γ 7.3 εξομάλυνση της ανατροφοδότησης προς τον κάθε μαθητή ξεχωριστά.	a."γνωστική ευκαμψία"	X								X					Σ			4'		
Δ 12.3 Επίλυση ασκήσεων απ' ό μαθητή Σ8,18		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιοτήτας απ' ό τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	X	X		X					X	X				Σ			13'				
	Δ 13 Ανάθεση εργασιών Σ8		Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Μονόλογος	X	X				X								Σ			3		Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επόμενης εβδομάδας (moodle)	

Φάσες Διδακτικού Μοντέλου	ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Πειραματική ομάδα				
	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 2η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πύρα	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας		
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσολή-Ενδοσφόν (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Κιναστική (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικό	Συμετοχή μαθητών	Εξοικονόμηση στις ανάγκες των μαθητών						Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (Οργανωσιακή-Διαμορφωτική-Αθροιστική)
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 14 Ατομική μελέτη μαθητών 31' Σ8,10	Δ 14.1 Γραπτή εργασία Σ8		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης	b. Εργασίες στο σπίτι	x		x				x	x	x	A		15'	Οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν σε 3 θέματα στο πλαίσιο διαμορφωτικής αξιολόγησης.		
		Δ 14.2 Video με επίλυση παραμετρικού συστήματος Σ10		Γ 4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιοτήτας στους μαθητές	c. Χρήση εκπαιδευτικών μέσων	x	x		x	x			x			A		11'	Οι μαθητές βλέπουν ένα video στο οποίο ο εκπαιδευτικός λύνει και κάνει την διερεύνηση ενός παραμετρικού συστήματος.	
		Δ 14.3 Συνοπτή παρουσίαση των διαδοχικών βημάτων διερεύνησης παραμετρικού		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	a. Χρήση παρακατωβολικών οργανωτών.	x	x		x		x		x			A		5'	Δίνουμε συνοπτικά τα βήματα επίλυσης ενός παραμετρικού συστήματος (ppt)	
	Δ 15 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum 30' Σ9,10,16	Δ 15.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 Σ9,10		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x				x	x			x	A		8'	Ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν σε ερώτημα το οποίο σκοπός έχει να τους ενεργοποιήσει σχετικά με τον αριθμό των λύσεων ενός παραμετρικού συστήματος.	
				Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. ανακεφαλαίωση				x		x		x			A		2'	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει που χρειάζεται επανάληψη.	
		Δ 15.2 Διτύπωση ερωτημάτων από τους μαθητές. Σ16		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x				x	x			x	A		7'	Οι μαθητές μπορούν να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους	
				Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. ανακεφαλαίωση				x		x		x			A		3'	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει που χρειάζεται επανάληψη.	
		Δ 15.3 Απάντηση σε ερώτημα 2 Σ9,10		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν.	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x				x	x			x	A		7'	Ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν σε ερώτημα το οποίο σκοπός έχει να τους ενεργοποιήσει σχετικά με τον αριθμό των λύσεων ενός παραμετρικού συστήματος.	
	Δ 16 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο checklist στο moodle) 3min Σ16	Δ 17 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	x							x		x	A		3	3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.
			Δ 17.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος															Καθορισμός των ειδικών στόχων του επόμενου μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.
			Δ 17.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες											x				Καθορισμός των στρατηγικών που θα χρησιμοποιηθούν και ροής δραστηριοτήτων του μαθήματος.
	Δ 17.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος											x					Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)	
Δ 17.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών											x						Οι ομάδες σχηματίζονται με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Έχουμε 5 ομάδες των 4 ατόμων μικτής επίδοσης. Στόχος είναι να βοηθηθούν οι αδύνατοι μαθητές.	

Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Πειραματική ομάδα			
	ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 2η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι			
Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική- αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας
	Δ 18 Σχηματισμός ομάδων Σ17		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	α. Τακτοποίηση της τάξης.	x	x									Σ		5	2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) . Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.
	Δ 19 Παροχή ανατροφοδότησης Σ10,16		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	α. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	x	x		x				x		x	Σ		5	10	Ανασκόπηση της διαδικασίας επίλυσης παραμετρικών συστημάτων. Συζήτηση με τους μαθητές με βάση το moodle. Υπήρχαν πολλές απορίες.
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 20.1 Επίλυση παραδείγματος από τον εκπαιδευτικό Σ10		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	x	x		x	x						Σ		-	6	Επίλυση παραδείγματος από τον εκπαιδευτικό. Δείχνουμε όλα τα στάδια και την διαδικασία διερεύνησης ενός παραμετρικού συστήματος.
	Δ 20.2 Συζήτηση με τους μαθητές. Σ10		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	b. Μαιευτική μέθοδος	x	x	x	x		x					Σ		-	6	Με κατάλληλες ερωτήσεις προς τους μαθητές, προκαλούμε την εμπλοκή τους στην διαδικασία, με στόχο να σχηματιστούν στερεότεροι συνειρμοί και να εμπνευσθούν οι νέες έννοιες.
	Δ 21 Εφαρμογή από τους μαθητές Σ10,15,17		Γ9.1 Γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες.	d. Επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συνθετική-αφαιρετική σκέψη	x	x	x	x				x	x		Σ			19	Επίλυση παραμετρικού συστήματος από τους μαθητές μέσα στις ομάδες.
	Δ 22 Ανάθεση εργασιών Σ16		Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Μονόλογος	x	x									Σ			2	Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επόμενης εβδομάδας (moodle)

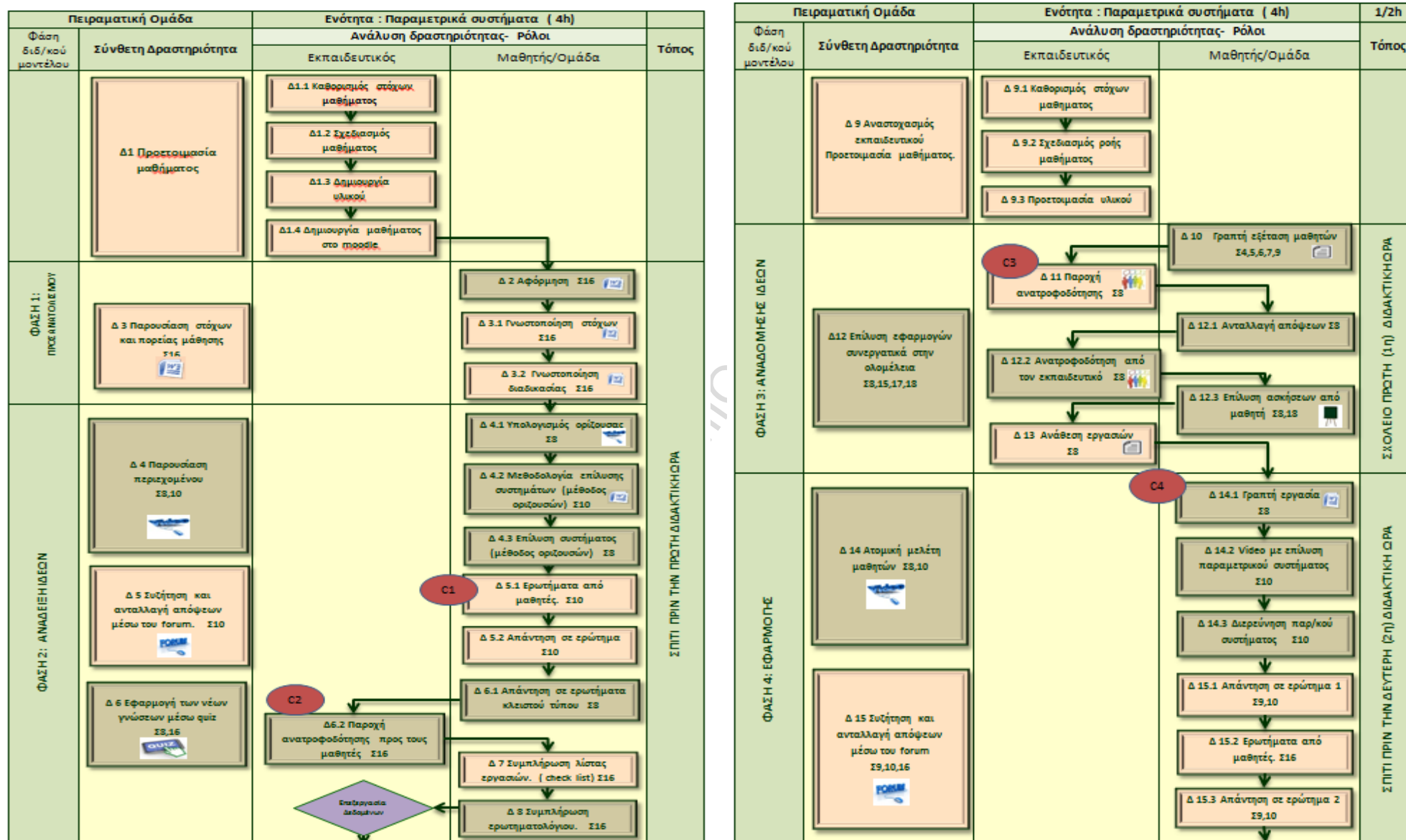
Φάσες Διδακτικού Μοντέλου	ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Πειραματική ομάδα					
	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ: Πριν την 3η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας			
Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάρτηση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική- αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού		Πραγματικός χρόνος		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 23 Ατομική μελέτη μαθητών 45' Σ10	Δ 23.1 Γραπτή εργασία Σ10		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης	b. εργασίες στο σπίτι		x		x				x	x	x	A		30'	Οι μαθητές απαντούν σε εργασία η οποία έχει αναρτηθεί στο moodle.		
		Δ 23.2 Μελέτη σημειώσεων Σ10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	i. χρήση φύλλων εργασίας -καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x			x			x	x		A		15'	Μελέτη από τους μαθητές των σημειώσεων του μαθήματος.		
	Δ 24 Εφαρμογή των νέων γνώσεων, μέσω του εργαλείου "quiz" 15min Σ10	Δ 24.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ10		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου										x	x	A		10	10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν όλους τους γνωστικούς στόχους.
		Δ 24.2 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές 5min Σ10		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	x	x			x					x	x	A		5	5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απόδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εννοιών.
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 25 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist										x	x	A		3	3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.	
		Δ 26 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. 3' Σ16		Γ 8.4 Επίκληση της γνώμης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο											x	A			3'	Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επίτευξης των στόχων και για την πορεία της διδασκαλίας.
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 27 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 27.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος															Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τους ειδικούς στόχους του επόμενου μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.		
		Δ 27.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές- στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες																Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.	
		Δ 27.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος																Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)	
		Δ 27.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών																	Οι ομάδες σχηματίζονται με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Οι ομάδες είναι οι ίδιες με τις οποίες δουλέψαν οι μαθητές την δεύτερη διδακτική ώρα.

		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.												Πειραματική ομάδα			
		ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 3η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας	
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από Αλληλεπίδραση μαθητή	Εκπαιδευτικό συνεργασία μαθητών	Εφαρμογή στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος			
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		Δ 28 Σχηματισμός ομάδων Σ17		Γ 1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης.	α. Τακτοποίηση της τάξης.	x	x								Σ			2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) . Ο χωρισμός γίνεται απ ό την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.		
		Δ 29 Αναζήτηση αποδείξεων της μάθησης Σ10,18		Δ 29.1 Επίλυση άσκησης απ ό μαθητή στον πίνακα Σ10,18	Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιότητας απ ό τους μαθητές.	x	x			x	x		x	x	Σ			5	Επίλυση άσκησης απ ό το assignment, απ ό ένα μαθητή στην τάξη (πίνακας)		
				Δ 29.2 Συζήτηση με τους μαθητές Σ10	Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή					x			x	Σ			5	Ο εκπ αιδευτικός απ ανά τα σε ερωτήσεις που του απ ευθύνουν οι μαθητές.		
		Δ 30 Εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές		Δ 30.1 Επίλυση ασκήσεων στην ομάδα Σ10, 15,17,18	Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	f. Χρήση συνεργατικών μεθόδων	x	x			x	x		x	A			22	Οι μαθητές δουλεύουν μέσα στην ομάδα τους συνεργατικά με ασκήσεις απ ό το φύλλο εργασίας που τους δόθηκε απ ό τον εκπ αιδευτικό.		
				Δ 30.2 Καθοδήγηση απ ό τον εκπ αιδευτικό Σ10	Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή					x			x	A			6	Ο εκπ αιδευτικός επ ιβλέπει και συντονίζει την διαδικασία. Απ ανά τα σε ερωτήσεις που του απ ευθύνουν οι μαθητές.		
	Δ 31 Ανακεφαλαίωση Σ10			Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή					x				Σ			5	Με το τέλος του μαθήματος, ο εκπ αιδευτικός επ αναλαμβάνει τα περισσότερο σημαντικά σημεία.			
		ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ: Πριν την 4η διδακτική ώρα.																			
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 32 Προσωπική μελέτη μαθητών 14' Σ10,19		Δ 32.1 Video με επίλυση άσκησης Σ10	Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a.Επ ιδείξη π ροτύπων (Modeling)	x	x			x	x				A			6'	Οι μαθητές βλέπουν ένα video στο οπ οίο ο εκπ αιδευτικός επ ιβλέπει μία άσκηση, π αρόμοια με άσκηση του assignment, η οπ οία είχε δυσκολέψει τους μαθητές..		
			Δ 32.2 Δημιουργία c-map Σ10,19	Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα π ρος τους μαθητές για να επ ιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	d. Εννοιολογική χαρτογράφηση	x	x			x	x		x	x	A			8'	Οι μαθητές φτιάχνουν στο moodle, ένα c-map, στο οπ οίο απ οτυπ ώνουν τις διαφορετικές π εριπτώσεις λύσης ενός π αραμετρικού συστήματος.		
	Δ 33 Εφαρμογή των νέων γνώσεων μέσω quiz 15' Σ10		Δ 33.1 Απ άντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ10	Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα π ρος τους μαθητές για να επ ιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	x								x	A			10	10'	Οι μαθητές καλούνται να απ αντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου.	
			Δ 33.2 Παροχή ανατροφοδότησης π ρος τους μαθητές 5min Σ10	Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με π αράλληλη επ εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	x	x				x			x	A			5	5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία απ ό τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επ ιδοσή τους. Ο εκπ αιδευτικός συλλέγει στοιχεία απ ό την απ όδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπ έδωσης των εννοιών.	
	Δ 34 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum. Διαιτύπωση ερωτημάτων από τους μαθητές. 10' Σ15,16			Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x								x	A			7'	Οι μαθητές μπ ορούν να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση απ ό τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους	
			Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή						x			x	A			3'	3'	Ο εκπ αιδευτικός π ακολοθεί το forum και δίνει την σωστή απ άντηση, αφού έχουν ήδη απ αντήσει οι μαθητές. Οι ερωτήσεις απ αντήθηκαν σωστά απ ό συμμαθητές και ο εκπ αιδευτικός επ ιβεβαίωσε τις σωστές απ αντήσεις.		

Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Πειραματική ομάδα		
	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ: Πριν την 4η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξομείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- Είδος επικοινωνίας)	Εργασία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
	Δ 35 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ 16		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X					X		X	X	A		3	3'	
	Δ 36 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. Σ16		Γ 8.4 Επίκληση της γνώμης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο						X		X		A			3'	Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επίτευξης των στόχων και για την πορεία της διδασκαλίας.
Δ 37 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 37.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επόμενων στόχων μαθήματος									X						Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τους ειδικούς στόχους του επόμενου μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.
	Δ 37.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές- στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες									X						Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.
	Δ 37.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος									X						Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)
	Δ 37.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών															

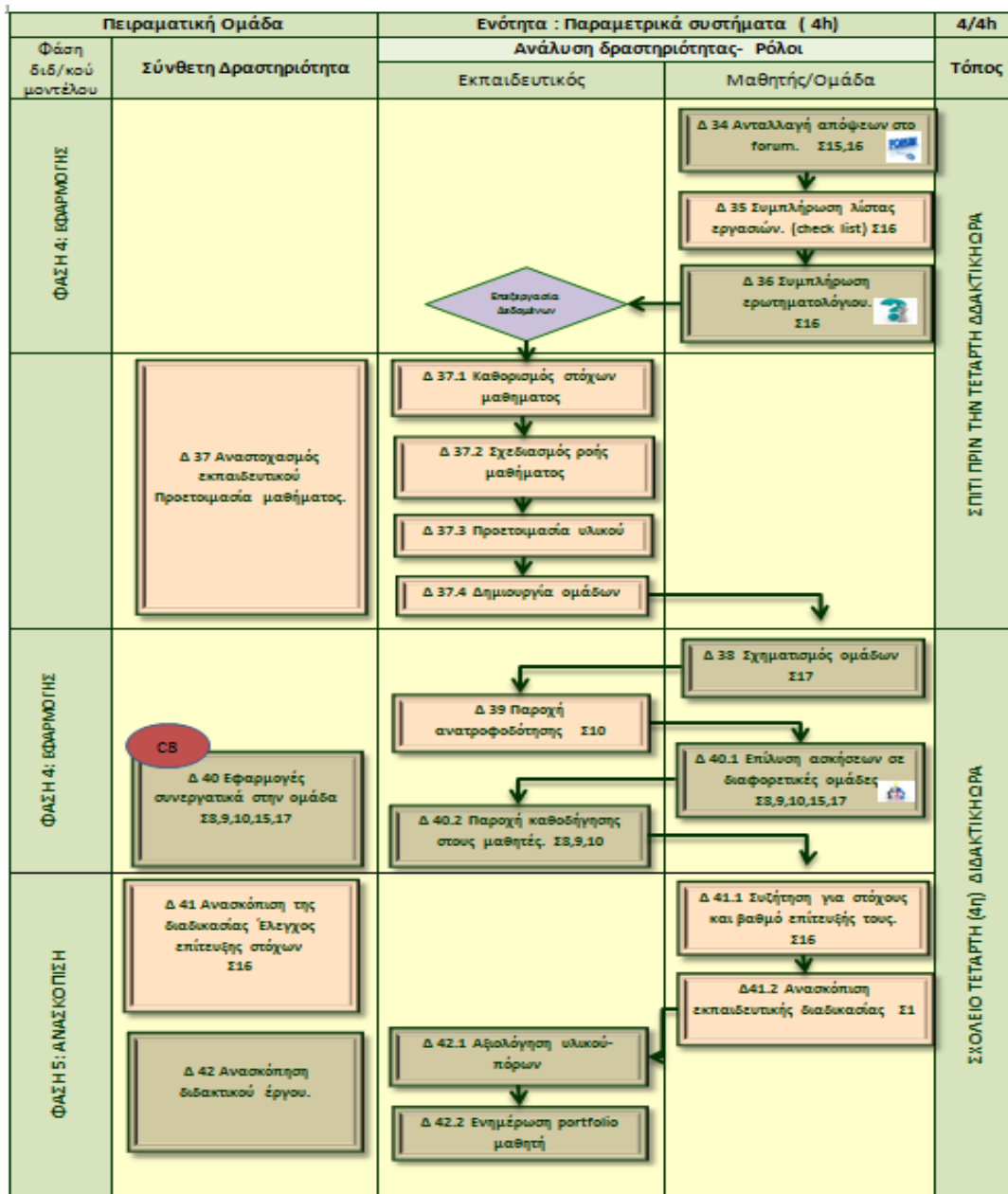
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.											Πειραματική ομάδα			
		ΤΟΠΟΣ: Σχολείο <u>4η διδακτική ώρα.</u>					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας	
Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνφωρία ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή- εκπαιδευτικό	Συnergασία μαθητών	Εξαστομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική- αξιολογική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος			
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 38 Σχηματισμός ομάδων 2' Σ17		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	α. Τακτοποίηση της τάξης.	X	X												2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) . Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.		
	Δ 39 Παροχή ανατροφοδότησης 8' Σ10		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	α. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	X	X		X		X		X		X				5	Ο εκπαιδευτικός απαντά σε ερωτήσεις μαθητών και διορθώνει λανθασμένες αντιλήψεις. Η συζήτηση έγινε τελικά επιβεβαιώσεων διαφορετικών περιπτώσεων διερεύνησης εννός παραμετρικού συστήματος.		
	Δ 40 Εφαρμογές συνεργατικά στην ομάδα 30' Σ8,9,10,15,17		Δ 40.1 Επίλυση ασκήσεων σε διαφορετικές ομάδες Σ8,9,10,15,17	Γ4.4 Οργάνωση ομαδικής δραστηριότητας και επεξήγηση διαδικασίας.	d. Διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες			X	X	X		X	X	X	X	A			23	Μελέτη μαθητών με το ίδιο φύλλο εργασίας, σε διαφορετικές κατηγορίες ασκήσεων ανάλογα με τις προοπτικές τους ανάγκες.	
	Δ 40.2 Παροχή καθοδήγησης στους μαθητές. Σ8,9,10		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		X		X		X		X				A			7	Ο εκπαιδευτικός προσφέρει στοχευμένη καθοδήγηση σε ομάδες που χρειάζονται, ενώ άλλες ομάδες δουλεύουν μόνες τους. Οι δύο ειδικές ομάδες δεν χρειάστηκαν βοήθεια, βοήθεια δόθηκε στις πρώτες 3 ομάδες.	
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 41 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης 4min Σ16		Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	X		X	X		X		X		X				4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.		
	Δ41.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία 4min Σ16		Γ 9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		X	X	X		X									4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ Μετά την <u>4η διδακτική ώρα.</u>																					
Δ 42 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 42.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																Με την ολοκλήρωση του μαθήματος γίνεται ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν Κρίνονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.		
	Δ 42.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																Ο εκπαιδευτικός με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ενημερώνει το portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοση και συμπληρώνει το προφίλ τους.		

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, τρίτης ενότητας για την πειραματική ομάδα. Διάγραμμα 3: Διάγραμμα ροής ενότητας 3, πειραματική ομάδα



Πειραματική Ομάδα		Ενότητα : Παραμετρικά συστήματα (4h)		Τόπος
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ		Επαγγελματία Διδασκόντων	Δ 16 Συμπλήρωση λίστας εργασιών.(check list) Σ16	ΣΠΙΤΙ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ
	Δ 17 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 17.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος Δ 17.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος Δ 17.3 Προετοιμασία υλικού Δ 17.4 Δημιουργία ομάδων		
	Δ 20 Επίδειξη μελέτης παραμετρικών συστημάτων Σ10	Δ 19 Παροχή ανατροφοδότησης Σ10,16 Δ 20.1 Επίλυση παραδειγματος από τον εκπαιδευτικό Σ10 Δ 20.2 Συζήτηση με τους μαθητές. Σ10 Δ 22 Ανάθεση εργασιών Σ16	Δ 18 Σχηματισμός ομάδων Σ17 Δ 21 Εφαρμογή από τους μαθητές Σ10,15,17	
	Δ 23 Ατομική μελέτη μαθητών Σ10 Δ 24 Εφαρμογή των νέων γνώσεων, μέσω του εργαλείου "quiz"		Δ 23.1 Γραπτή εργασία Σ10 Δ 23.2 Μελέτη σημειώσεων Σ10 Δ 24.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου Σ10 Δ 24.2 Παροχή ανατροφοδότησης Σ10	

Πειραματική Ομάδα		Ενότητα : Παραμετρικά συστήματα (4h)		Τόπος
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ		Επαγγελματία Διδασκόντων	Δ 25 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (check list) Σ16 Δ 26 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. Σ16	ΣΠΙΤΙ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΡΙΤΗ (3η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ
	Δ 27 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 27.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος Δ 27.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος Δ 27.3 Προετοιμασία υλικού Δ 27.4 Δημιουργία ομάδων		
	Δ 29 Αναζήτηση αποδείξεων της μάθησης Σ10,18 Δ 30 Εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές	Δ 28 Σχηματισμός ομάδων Σ17 Δ 29.1 Επίλυση άσκησης από μαθητή στον πίνακα Σ10,18 Δ 30.1 Επίλυση ασκήσεων στην ομάδα Σ10,15,17,18 Δ 29.2 Προφορική εξέταση Σ10 Δ 30.2 Καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό Σ10 Δ 31 Ανακεφαλαίωση Σ10		
	Δ 32 Προσωπική μελέτη μαθητών Σ10,19 Δ 33 Εφαρμογή των νέων γνώσεων μέσω quiz		Δ 32.1 Video επίλυση εφαρμογής Σ10 Δ 32.2 Δημιουργία c-map Σ10,19 Δ 33.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου Σ10 Δ 33.2 Παροχή ανατροφοδότησης Σ10	



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (Πιθανές ενέργειες)
C1: Πρόκληση της προσοχής των μαθητών	Μέσω του forum, προκαλέσαμε συζήτηση μεταξύ των μαθητών. Οι μαθητές απάντησαν και είδαμε έναν γόνιμο διάλογο.	<i>Γνωστικό (Γ-Δ-1) Συμπεριφοράς (Σ-Μ-4)</i>	Πριν την πρώτη (1 ^η) διδακτική ώρα. (Δ5)	Αφήσαμε την συζήτηση να εξελιχθεί και απαντήσαμε και εμείς	Να χρησιμοποιηθεί και στο μέλλον
C2: Ανίχνευση αναγκών	Από τις απαντήσεις στο quiz της εβδομάδας εντοπίσαμε τι δεν είχαν καταλάβει οι μαθητές	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-1,Γ-Δ-4)</i>	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα. (Δ6)	Προσθέσαμε ασκήσεις στο Φ1 το οποίο θα δοθεί στους μαθητές.	Θα κάνουμε χρήση του quiz στη συνέχεια
C3: Επίδοση μαθητών	Οι μαθητές ήταν προετοιμασμένοι για το μάθημα μέσα στην τάξη. Αυτό τους έδωσε αυτοποποίηση και ασχολήθηκαν με περισσότερο ζήλο.	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-1)</i>	Την 1η διδακτική ώρα και στη διάρκεια της παρέμβασης. (Δ11)	Τόνισαμε την σημασία του να είναι συνεπείς στις δραστηριότητες του moodle.	Θα συνεχίσουμε να χρησιμοποιούμε το moodle με τον τρόπο
C4: Παράδοση γραπτής εργασίας.	Στο δεύτερο μάθημα στο moodle, οι μαθητές έπρεπε να εκπονήσουν και να αναρτήσουν εργασία με περιεχόμενο αντίστοιχο της προηγούμενης, πρώτης διδακτικής ώρας. Αυτό είχε ως σκοπό να ανιχνεύσουμε εαν χρειαζόταν επιπλέον παράμβαση. Οι μαθητές δήλωσαν ότι δεν είναι ευκολο να γράψουν την εργασία στον υπολογιστή.	<i>Τεχνολογίας (Τ-1)</i>	Πριν την δεύτερη διδακτική ώρα	Αποφασίστηκε να παραδώσουν γραπτώς την εργασία στο δεύτερο μάθημα. Αυτό ακυρώνει την δυνατότητα προετοιμασίας του δεύτερου μαθήματος, αλλά αποφασίστηκε να γίνει έτσι, για να διευκολύνουμε τους μαθητές, δεδομένου ότι δεν ανιχνεύτηκαν ιδιαίτερα γνωστικά προβλήματα.	Αν παρατηρήσουμε ότι οι μαθητές έχουν γνωστικά κενά θα προσθέσουμε μια επιπλέον ώρα ως επανάληψη.
C5: Επιθυμία για επιπλέον επίδειξη από τον εκπαιδευτικό	Οι μαθητές ζήτησαν από τον εκπαιδευτικό (στο forum) να δείξει στην τάξη ένα παράδειγμα διερεύνησης παραμετρικού συστήματος.	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-2) (Γ-Δ-2,3,4)</i>	Πριν και κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ 9,10)	Έγινε παράδοση της ενότητας και στην τάξη ύστερα από σχετική προετοιμασία. (εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών)	Χρειάζεται μια επιπλέον ώρα η ενότητα των παραμετρικών συστημάτων
C6: Συμμετοχή μάθημα	Στη διάρκεια της επιπλέον ώρας, οι μαθητές, συμμετείχαν είχαν συγκεκριμένες και στοχευμένες ερωτήσεις οι οποίες έδειξαν ότι προβληματίστηκαν και ενεπλάκησαν στην διαδικασία	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-1) Συμπεριφοράς (Σ-Ο-1)</i>	Στη διάρκεια της δεύτερης ώρας. (Δ10)	Απαντήθηκαν όλες οι ερωτήσεις των μαθητών. Όλοι οι μαθητές συμμετείχαν στη διαδικασία.	-----

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (Πιθανές ενέργειες)
C7: Δημιουργία c-map	Αδυναμία των μαθητών να χρησιμοποιήσουν το plug in του moodle c-map	<i>Τεχνολογίας (T-1)</i>	Πριν την (4 ^η) τέταρτη διδ/κή ώρα. (Δ32)	Έγινε χρήση του σχολικού εργαστηρίου και οι μαθητές υλοποίησαν την δραστηριότητα με την επίβλεψη μας.	Να προβλεφτεί επίδειξη της διαδικασίας δημιουργίας c-map.
C8: Διδασκαλία σε ομάδες με ειδικούς στοχους	Οι μαθητές δούλεψαν σε ομάδες με διαφορετικούς στόχους και εφαρμογές, ανάλογα με τις ανάγκες τους.	<i>Γνωστικό (Γ-M-1,3) Συμπεριφοράς (Σ-Δ-1,2)</i>	Στη διάρκεια της τέταρτης διδακτικής ώρας (Δ40)	Ασχοληθήκαμε με μια ομάδα που είχε περισσότερη ανάγκη. Οι υπόλοιποι μαθητές χρειάζονταν μόνο διευκρινήσεις.	Η μέθοδος αυτή βοηθά τους καλούς μαθητές να μην βαριούνται. Θα συνεχίσουμε την εφαρμογή

Πίνακας 71: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών τρίτης ενότητας (πειραματική ομάδα)








Κεφάλαιο πρώτο, ενότητα τέταρτη. Μη γραμμικά συστήματα. Τέταρτος κύκλος εφαρμογής του action research διάρκειας τριών ωρών.

Πίνακας 72: Δραστηριότητες τέταρτης ενότητας πειραματικής ομάδας

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΤΑΡΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ										Πειραματική ομάδα					
Φάση	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller										Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας	
						Προσγγ-Ενδιέφερον (Attention)	Συνάρεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Κινοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Άλλη/επίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξήγηση/επίδραση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαφοροποιητική - αξιολογητική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού		Πραγματικός χρόνος
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	Δ 2 Παρουσίαση στόχων και πορείας μάθησης (5') Σ16	Δ 2.1 Γνωστοποίηση στόχων Σ16		Γ 2.1 ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a.λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x		x	x							A		3	Παρουσιάζονται στους μαθητές το περιεχόμενο του μαθήματος καθώς και οι γνωστικοί στόχοι με σαφήνεια. (word στο moodle)
		Δ 2.2 Γνωστοποίηση διαδικασίας Σ16		Γ 2.1 ενημέρωση μαθητών για στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a.Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		x		x	x								A		2
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 3 Παρουσίαση περιεχομένου μαθήματος (12') Σ2,5	Δ 3.1 VIDEO Ορισμός βασικών μη γραμμικών εξισώσεων και των γραμμικών τους παραστάσεων Σ2		Γ 4.1 Ορισμός και επι εξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	c. χρήση εποπτικών μέσων	x	x		x	x		x					A		2,10'	Οι μαθητές παρακολουθούν video στο οποίο υπ ενθυμίζουμε τις βασικές λέγονται μη γραμμικές, δίνουμε τις βασικές μορφές και τις γραφικές τους παραστάσεις.
		Δ3.2 VIDEO Επίλυση μη γραμμικού συστήματος Σ5		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a.Επίδειξη π.τροτύπων (Modeling)	x	x		x	x							A		9,50'	Video επίλυσης ενός συστήματος. Δείχνουμε στους μαθητές πως επιλύεται ένα μη γραμμικό σύστημα με την μέθοδο των ορισμών.
	Δ 4 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum. (12') Σ13,16	Δ 4.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 Σ16		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x				x	x		x			A		2'	Οι μαθητές μπορούν να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους
		Δ 4.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 Σ13		Γ 5.2 Ενθάρρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h.Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x			x					A		-	Απάντηση από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές που θέτουν ερωτήματα.
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 5 Εφαρμογή των νέων γνώσεων μέσω quiz (15') Σ2,9	Δ 5.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) Σ2,9		Γ 6.1 Ψηφιακά ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	x							x	x		A		10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν τους γνωστικούς στόχους.	
		Δ5.2 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές Σ2,9		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	x	x		x			x		x		A		5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απάντηση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εννοιών.	
	Δ 6 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	x						x		x		A		3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβεβαιώνει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Βοηθάμε έτσι στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.		
Δ 7 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 7.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		Π1Μ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος										x							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει του ειδικούς στόχους του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.
	Δ 7.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		Π1Μ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες										x							Καθορισμός των στρατηγικών που θα χρησιμοποιηθούν και η ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.
	Δ 7.3 Προετοιμασία υλικού		Π1Μ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										x							Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας)
	Δ 7.4 Δημιουργία ομάδων		Π1Μ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών										x							

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΤΑΡΤΗ						ΤΙΤΛΟΣ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.											Πειραματική ομάδα				
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 1η διδακτική ώρα.						ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι				
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξέταση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	
						Χ	Χ														
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 8 Σχηματισμός ομάδων Σ17			Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	α. Τακτοποίηση της τάξης.	X	X									Σ			2	Χωρισμός μαθητών σε ομάδες των 4 ατόμων . Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια. Κάθε ομάδα σε έναν υπολογιστή.	
	Δ 9 Παροχή ανατροφοδότησης Σ2,5,9			Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	α. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	X	X		X						X	Σ		10'	5'	Συζήτηση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών για τις απρίες και τα προβλήματα που προέκυψαν από το moodle. Από το forum τα μη γραμμικά λύνονται και με άλλους τρόπους.	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 10 Επίλυση εφαρμογών στην ολομέλεια 10' Σ2,15,16,17,18			Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων.	ι.Χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις.	X	X	X	X					X	X	Σ			7'	Επίλυση ασκήσεων από το Φ.Ε. με μη γραμμικά συστήματα τα οποία επιλύονται με ορίζουσες και με αντικατάσταση. Προέκυψε από την αντίστοιχη παρακολούθηση του forum.	
				Δ 10.2 Ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό Σ2,16,18	Γ7.3 εξατομίκευση της ανατροφοδότησης προς τον κάθε μαθητή ξεχωριστά.	α."γνωστική ευκαμψία"	X					X					Σ			3'	Οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις και ο εκπαιδευτικός ανάλογα με τις απαντήσεις προσαρμόζει την διδασκαλία του.
	Δ 11 Εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές (25') Σ9,5,6,13,16			Γ9.1 Γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες	δ. Επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συνθετική/αφααιρετική σκέψη	X	X	X	X					X		A			18'	Οι μαθητές μέσα στην ομάδα τους συμπληρώνουν ένα ΦΕ2 στο οποίο τους ζητείται να προβλέψουν τον αριθμό των λύσεων ενός μη γραμμικού συστήματος, να το επαληθεύσουν μέσω του λογισμικού geogebra και στο τέλος να το επιλύσουν αλγεβρικά. Στη συνέχεια οι μαθητές έλυσαν αλγεβρικά και άλλα συστήματα (ομάδα Β και Γ από το Φ.Ε1) τα οποία λύνονται με ορίζουσες και αντίθετους.	
				Δ 11.2 Ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό Σ9,5,6,13,16	Γ 5.2 Ενθάρτυση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή	X				X					X	Σ			7'	Ο εκπαιδευτικός συντονίζει την διαδικασία και προσφέρει βοήθεια σε όσες ομάδες χρειάζονται.
	Δ 12 Ανάθεση εργασιών Σ16			Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Μονόλογος	X	X			X						Σ			3	Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επόμενης εβδομάδας (moodle)	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 2η διδακτική ώρα.																					
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 13 Ατομική μελέτη μαθητών (23') Σ2,6,9,10,13			Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	ι. χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις	X	X		X				X	X		A			10'	Οι μαθητές διαβάζουν τις σημειώσεις του μαθήματος που προηγήθηκε, για να καλύψουν πιθανά κενά.	
				Δ 13. 2 VIDEO με παράδειγμα επίλυσης παραμετρικού μη γραμμικού συστήματος (9.30') Σ10	Γ 4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιοτήτας στους μαθητές	a. μονόλογος (επ'εξηγηματική διδασκαλία)	X	X		X							A			9,30'	Βίνεο, με επίδειξη λύσης ενός παραμετρικού μη γραμμικού συστήματος. Προχωράμε σε περισσότερο σύνθετα θέματα γιατί οι μαθητές ανταποκρίθηκαν καλά και δεν χρειάζονται περισσότερη ενίσχυση.
				Δ 13.3 VIDEO με εφαρμογή geogebra. (2.30') Σ10	Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	d. προσομοίωση (Simulation)	X	X	X	X			X			X	X	X	A		
	Δ 14 Εφαρμογή των νέων γνώσεων, μέσω του εργαλείου "quiz" 15min Σ2,9,13,16			Δ 14.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) 10 min Σ2,9,13	Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	X								X	X	A		10	10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίοι καλύπτουν όλους τους γνωστικούς στόχους. Επαληθεύουμε ότι οι μαθητές κατέχουν τους γνωστικούς στόχους.
Δ 14.2 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές 5min Σ2,9,13,16				Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	X	X		X				X		X	A		5	5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απόδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εννοιών.	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΤΑΡΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Πειραματική ομάδα					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 2η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας		
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξομείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι		Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος
	Δ 15 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ16		Γ 5.2 Ενθάρτυση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X						X		X		X	A		3	3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.
	Δ 16 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. (3') Σ16		Γ 8.4 Επίκληση της γνώσης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο							X		X			A		3	3'	Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επίτευξης των στόχων και για την πορεία της διδασκαλίας.
Δ 17 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 17.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος										X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τους ειδικούς στόχους του επόμενου μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Συζήτηση με τον critical friend για την διαδικασία που θα ακολουθηθεί.
	Δ 17.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες										X							Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.
	Δ 17.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X							Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το υλικό που θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)
	Δ 17.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών										X							
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 2η διδακτική ώρα.																				
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 18 Σχηματισμός ομάδων (3') Σ17		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	a. Τακτοποίηση της τάξης.	X	X										Σ		5	3'	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων). Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.
	Δ 19 Εφαρμογή της γνώσης από τους μαθητές σε διαφοροποιημένες ομάδες. (32') Σ5,6,8,9,10,12,13,14,15,17	Δ 19.1 Συνεργασία στην ομάδα. Σ5,6,8,9,10,12,13,14,15,17		Γ 4.4 Οργάνωση ομαδικής δραστηριότητας και επιξήγηση διαδικασίας.	d. Διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες		X	X	X		X	X	X	X	X	X	A			25'
	Δ 19.2 Αωτροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό. Σ5,6,8,9,10,12,13,14,15,17		Γ 5.2 Ενθάρτυση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		X		X		X		X				A			7'	
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 20.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. Σ16		Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	X		X	X		X		X		X	Σ				2'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.
	Δ 20.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ16		Γ 9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		X	X	X		X		X			Σ				3'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.
	Δ 20.3 Συζήτηση για το διαγώνισμα Σ16		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση		X		X		X		X			Σ				5'	Δόθηκαν διευκρινίσεις για την ύλη του διαγώνισματος (φυλλάδιο με την θεωρία και τις βασικές ασκήσεις) και απαντήθηκαν από τον εκπαιδευτικό από οριές σχετικά με τον προγραμματισμό του.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ										Πειραματική ομάδα				
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Μετά την 2η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας	
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Άλλη επίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συnergασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι		Χρόνος σχεδιασμού
		Δ 21 Μελέτη μαθητών για γραπτή εξέταση Σ4,5,6,7,8,9,10, 12,13		Γ5.3 Κωδικοποίηση και οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση		x		x							A		45'	Οι μαθητές μελετούν και ανακεφαλαιώνουν τη νέα γνώση με βάση τις σημειώσεις που τους έχει δώσει ο εκπαιδευτικός στο προηγούμενο μάθημα.
		Δ 22 Γραπτή ωριαία εξέταση μαθητών Σ4,5,6,7,8,9,10, 12,13		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης	c. γραπτή εξέταση - τεστ			x	x					x	x	Σ			Γραπτή ωριαία εξέταση μαθητών.
Δ 23 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.		Δ23.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας															Ασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξέταση του υλικού (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν. Κρίνονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.
		Δ23.2 Διόρθωση γραπτών-αξιολόγηση μαθητών		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.															Διόρθωση των γραπτών των μαθητών και παρατηρήσεις για την απόδοσή τους.
		Δ23.3 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.															

Παρατηρήσεις:

Στην τρίτη ώρα της ενότητας, πραγματοποιήθηκε η γραπτή ωριαία εξέταση των μαθητών, όπως είχε προγραμματιστεί από την αρχή της παρέμβασης. Η δραστηριότητα αυτή θεωρείται ότι είναι κομμάτι της τέταρτης ενότητας, αλλά με αυτή αξιολογούμε την κατάκτηση των γνωστικών στόχων που αντιστοιχούν και στις τέσσερις πρώτες ενότητες της παρέμβασης.

Πειραματική Ομάδα		Ενότητα : Μη Γραμμικά Συστήματα (2 h)		2/2h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
	Δ 17 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 17.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος. ↓ Δ 17.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος ↓ Δ 17.3 Προετοιμασία υλικού ↓ Δ 17.4 Δημιουργία ομάδων		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	06,7 Δ 19 Εφαρμογή της γνώσης από τους μαθητές σε διαφοροποιημένες ομάδες. Σ5,6,8,9,10,12, 13,14,15,17	Δ 19.2 Ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικό. Σ5,6,8,9, 10,12, 14,15,17	Δ 18 Σχηματισμός ομάδων Σ17 ↓ Δ 19.1 Συνεργασία στην ομάδα. Σ5,6,8,9,10,12,13, 14,15,17	ΣΧΟΛΕΙΟ ΔΕΥΤΕΡΗ (2 η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΟΡΑ
	Δ 20 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων Σ16		Δ 20.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. ↓ Δ 20.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ16 ↓ Δ 20.3 Παροχή διευκρινήσεων για το διαγώνισμα Σ16	
			Δ 21 Μελέτη μαθητών για γραπτή εξέταση Σ4,5,6,7,8,9, 10,12,13	ΣΠΙΤΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ (2 η) ΔΙΔ. ΟΡΑ
			Δ 22 Γραπτή ωριαία εξέταση μαθητών Σ4,5,6,7,8, 10,12,13	ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΡΙΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΟΡΑ
	Δ 23 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 23.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων ↓ Δ 23.2 Διόρθωση γραπτών-αξιολόγηση μαθητών ↓ Δ 23.3 Ενημέρωση portfolio μαθητή		

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Εντοπισμός παρανόησης μαθητών	Ορισμένοι μαθητές δεν είχαν κατανοήσει τους τρόπους επίλυσης των μη γραμμικών συστημάτων	Γνωστικό (Γ-Μ-1,3)	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα. (Δ4)	Δόθηκε ανατροφοδότηση στους μαθητές (Δ 9). Προσθέσαμε μία επιπλέον δραστηριότητα την 1 ^η διδακτική ώρα και αναθέσαμε τον ρόλο «γεννά ιδέες» σε ορισμένους μαθητές στην ομάδα (Δ10).	Προσθήκη video με αντιστοιχο περιεχόμενο στο moodle.
C2: Άριστη επίδοση μαθητών	Η απόδοση των μαθητών στο quiz, είναι άριστη.	Γνωστικό (Γ-Μ-1, Γ-Δ-2)	Πριν την πρώτη διδακτική ώρα.	Δεν δόθηκε χρόνος για επανάληψη των συγκεκριμένων εννοιών στην τάξη.	Προσαρμογή με βάση την ροή του μαθήματος.
C3: Ικανοποίηση επιθυμίας μαθητών.	Εκδήλωση επιθυμίας από τους μαθητές να εργαστούν με το λογισμικό geogebra.	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-1,3)	Στο ερωτηματολόγιο προηγούμενης εβδομάδας (Δ3)	Προγραμματισμός αντίστοιχης δραστηριότητας κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας.	Χρήση του λογισμικού σε περισσότερες εφαρμογές.
C4 : Προσθήκη επιπλέον υλικού	Με βάση την καλή επίδοση των μαθητών προσθήκη video με επίλυση άσκησης μεγαλύτερης δυσκολίας.	Γνωστικό (Γ-Μ-1),(Γ-Δ-3)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ10)	Προγραμματισμός δραστηριότητας με επίλυση παραμετρικού μη γραμμικού συστήματος στο moodle.	Παρατήρηση και επιλογή κατάλληλων εφαρμογών.
C5: Αναπροσαρμογή ροής δραστ/των	Η απόδοση των μαθητών στο quiz ήταν πολύ καλή.	Γνωστικό (Γ-Μ-1)	Πριν την δεύτερη διδακτική ώρα.	Δεν θα διεξάγουμε προφορική εξέταση την δεύτερη διδακτική ώρα, αλλά θα προχωρήσουμε με επίλυση εφαρμογών.	Παρατήρηση και προσαρμογή της ροής δραστηριοτήτων.
C6: Εργασία σε ομάδες με διαφορετικές εφαρμογές.	Μια ομάδα μαθητών χρειάστηκε επιπλέον εξάσκηση και επαναληψη, ενόψει του διαγωνίσματος.	Γνωστικό (Γ-Μ-1), (Γ-Δ-4)	Κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ19)	Εργασία μαθητών με το ίδιο φύλλο εργασίας αλλά με διαφορετική ανάθεση εργασιών. Τρεις ομάδες κάνουν επανάληψη, ενώ οι δύο δουλεύουν με θέματα μεγαλύτερης δυσκολίας.	Παρατήρηση των μαθητών και ανάθεση κατάλληλων εργασιών.
C7: Προσφορά εξατοικευμένης βοήθειας σε ομάδα μαθητών	Σε μια ομάδα μαθητών, παρουσίασε δεν μπορούσε να ανταποκριθεί στις ζητούμενες εφαρμογές	Γνωστικό (Γ-Μ-1,3)	Κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας.(Δ19)	Ενώ οι υπόλοιπες ομάδες δούλευαν αυτόνομα, δόθηκαν οι απαραίτητες εξηγήσεις στα μέλη της ομάδας που το ζήτησε και επιπλέον υλικό για εξάσκηση.	Δημιουργία υλικού προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών.

Πίνακας 72: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης τέταρτης ενότητας (πειραματική ομάδα)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ.




























Στόχοι δεύτερου κεφαλαίου (κατά Bloom).





















Κεφάλαιο δεύτερο: Συναρτήσεις		
ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ		ΕΠΙΠΕΔΟ
Σ1	Να ορίζουν την γνησίως αύξουσα και φθίνουσα συνάρτηση.	Γνώση
Σ2	Να ορίζουν την άρτια και την περιττή συνάρτηση.	Γνώση
Σ3	Να περιγράψουν την μορφή της γραφικής παράστασης μια μονότονης συνάρτησης.	Κατανόηση
Σ4	Να εκτιμούν τα ακρότατα μιας συνάρτησης από την γραφική της παράσταση.	Κατανόηση
Σ5	Να κατανοήσουν την μορφή της γραφικής παράστασης μιας άρτιας/περιττής συνάρτησης.	Κατανόηση
Σ6	Να κατανοήσουν τους τρόπους μετατόπισης (οριζόντια-κατακόρυφη) της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης.	Κατανόηση
Σ7	Να ελέγχουν την μονοτονία μιας συνάρτησης αλγεβρικά.	Εφαρμογή
Σ8	Να ελέγχουν αν μια συνάρτηση είναι άρτια ή περιττή αλγεβρικά.	Εφαρμογή
Σ9	Να υπολογίζουν τα ακρότατα μιας συνάρτησης αλγεβρικά.	Εφαρμογή
Σ10	Να εφαρμόζουν τους τρόπους μετατόπισης της γραφικής παράστασης συναρτήσεων.	Εφαρμογή
Σ11	Να αναγνωρίζουν την μονοτονία μιας συνάρτησης από την γραφική της παράσταση.	Ανάλυση
Σ12	Να αναγνωρίζουν αν μια συνάρτηση είναι άρτια ή περιττή από την γραφική της παράσταση.	Ανάλυση
Σ13	Να συδυάζουν τις έννοιες της μονοτονίας και των ακροτάτων για την επίλυση εφαρμογών.	Σύνθεση
Σ14	Να κρίνουν την αλήθεια ή μη, δοθέντων προτάσεων.	Αξιολόγηση
ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΣΤΑΣΕΙΣ)		
Σ15	Να κατανοήσουν τη σημασία των μαθηματικών στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων.	
Σ16	Να εκτιμούν την σημασία της συνεργασίας για την αποτελεσματικότερη μάθηση.	
Σ117	Να αποκτήσουν θετική στάση ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία.	
ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ)		
Σ18	Να συνεργάζονται στο πλαίσιο της ομάδας / ολομέλειας.	
Σ19	Να παρουσιάζουν τις εργασίες τους στην ομάδα/ ολομέλεια.	
Σ20	Να αποκτήσουν άνεση με την χρήση της τεχνολογίας.	

Πίνακας 73: Στόχοι δεύτερου κεφαλαίου

Κεφάλαιο Δεύτερο. Συναρτήσεις Ενότητα Πέμπτη. Πέμπτος κύκλος εφαρμογής του action research. Διάρκεια 2 διδακτικές ώρες. Πίνακας 74

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ-ΑΚΡΟΤΑΤΑ-ΣΥΜΜΕΤΡΙΕΣ.										Πειραματική ομάδα				
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας	
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-Είδος επικοινωνίας)	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος		
		Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ2 προσδιορισμός αναγκών μαθητών															Προσδιορίζουμε τις ανάγκες των μαθητών μας, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.
Δ 1 Προετοιμασία μαθήματος	Δ 1.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος			ΠΜ 1 καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος															Καθορίζουμε τους στόχους του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.
	Δ 1.2 Σχεδιασμός μαθήματος			ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες															Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.
	Δ 1.3 Δημιουργία υλικού			ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος															Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεσης εργασιών και αξιολόγησης)
	Δ 1.4 Δημιουργία μαθήματος στο moodle			ΠΜ 4 Προετοιμασία υλικού μαθήματος															Προετοιμάζουμε την πλατφόρμα moodle με το εκπαιδευτικό υλικό που έχουμε ετοιμάσει.
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.																			
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΜΙΣΗ	Δ 2 Παρουσίαση στόχων και πορείας μάθησης (5') Σ17	Δ 2.1 Γνωστοποίηση στόχων Σ17		Γ 2.1 ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	α.λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x		x	x					A		3	3	Παρουσιάζονται στους μαθητές το περιεχόμενο του μαθήματος καθώς και οι γνωστικοί στόχοι με σαφήνεια, (έγγραφο w ord στο moodle)
		Δ 2.2 Γνωστοποίηση διαδικασίας Σ17		Γ 2.1 ενημέρωση μαθητών για στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	α.Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		x		x	x						A		2	2
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 3 Παρουσίαση περιεχομένου μαθήματος (17') Σ1,15	Δ 3.1 VIDEO σχετικό με της έννοιες της μονοτονίας συναρτήσεων. Σ1,15		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	d. προσομοίωση (Simulation)	x	x	x	x			x	x	x	A		5,40'	5,40'	Χρησιμοποιούμε αυθεντικό πρόβλημα, για να αναδείξουμε τις έννοιες που έχουν οι μαθητές για την μονοτονία από 0 πλαισιωμένες τάξεις.
		Δ 3.2 VIDEO σχετικό με την έννοια των ακροτάτων. Σ1,15		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	d. προσομοίωση (Simulation)	x	x	x	x			x	x	x	A		6,30'	6,30'	Χρησιμοποιούμε αυθεντικό πρόβλημα, για να αναδείξουμε τις έννοιες που έχουν οι μαθητές για τα ακρότατα συναρτήσεων από 0 πλαισιωμένες τάξεις.
		Δ 3.3 Ορισμοί μονοτονίας- ακροτάτων Σ1		Γ 4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας	c. χρήση επικοινωνικών μέσων	x	x		x	x			x			A		5'	5'
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 4 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum. (20') Σ1,16,18	Δ 4.1 Απάντηση σε ερώτημα 1 (10') Σ16,18		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή (7')	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x					x			A		7'	7'	Οι μαθητές μπορούν να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους
				Γ 5.2 Ενθάρρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών. (3')	h.Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x			x			A		3'	3'	Απάντηση από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές που θέτουν ερωτήματα.
		Δ 4.2 Απάντηση σε ερώτημα 2 (10') Σ1		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή (7')	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων	x	x					x	x			A		7'	7'
				Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων (3')	d. Ανακεφαλαίωση		x		x			x			A		3'	3'	Ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί το forum και δίνει την σωστή απάντηση, αφού έχουν ήδη απαντήσει οι μαθητές. Με τον τρόπο αυτό επιβεβαιώνει τις σωστές αντιλήψεις, διορθώνει τις λαθεμένες και επιδεικνύει που χρειάζεται επιανάληψη.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ-ΑΚΡΟΤΑΤΑ-ΣΥΜΜΕΤΡΙΕΣ.										Πειραματική ομάδα					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας	
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσχή-Ενδοσφόν (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξασφάλιση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επίκαιριότητας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού		Πραγματικός χρόνος
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 5 Εφαρμογή των νέων γνώσεων μέσω quiz (15') Σ1,3,4	Δ 5.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) Σ1,3,4.		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα π ρος τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	x								x	x	A		10'	Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν τους γνωστικούς στόχους.	
		Δ 5.2 Παροχή ανατροφοδότησης π ρος τους μαθητές Σ1,3,4		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με π αράλληλη επ εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	x	x		x		x						A		5'	Με το τέλος του quiz οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση, για κάθε μία απ ό τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επιδότη τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απ όδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπ έδωσης των εννοιών.
		Δ 6 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ17		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	x						x					x	A		3'
Δ 7 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 7.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος													A			Ο εκπαιδευτικός καθορίζει του ειδικούς στόχους του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επ όμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο π ρογραμματισμός.	
	Δ 7.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες													A			Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές π ου θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.	
	Δ 7.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος													A			Ο εκπαιδευτικός π ροετοιμάζει το υλικό π ου θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας)	
	Δ 7.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών													A			Οι ομάδες σχηματίζονται με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Έχουμε 5 ομάδες των 4 ατόμων μικτής επιδότης. Στόχος είναι να βοηθηθούν οι αδύναμοι μαθητές.	
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ Πρώτη (1η) διδακτική ώρα.																				
	Δ 8 Σχηματισμός ομάδων (2') Σ18		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	a. Τακτοποίηση της τάξης.	x	x										Σ		5	2'	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) . Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	Δ 9 Παροχή ανατροφοδότησης (4') Σ1,3,4		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με π αράλληλη επ εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επιπέδο.	x	x		x		x					x	Σ		4'	Συζήτηση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών με βάση το moodle. Ο εκπαιδευτικός με βάση ερωτήματα π ου έχει θέσει μαθητές στο forum, και απ οσαρηνίζει τις έννοιες "ακρότατο" και "θέση ακροτάτου".	
	Δ 10 Έρευνα μονοτονίας και ακροτάτων γραφικά.(5') Σ3,4,11		Γ 5.1 Ανάλυση και επ εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επιλυσης των π ροβλημάτων	c. μελέτη π επιτύωσης	x					x			x			Σ		5'	Οι μαθητές με τον εκπαιδευτικό επιλύουν ασκήσεις του βιβλίου, στις οποίες ζητάμε γραφικά να αναγνωριστούν οι μονοτονία και τα ακρότατα συναρτήσεων.	
	Δ 11 Αλγεβρική εύρεση μονοτονίας και ακροτάτων γνωστών συναρτήσεων. (10') Σ7,9	Δ 11.1 Εύρεση μονοτονίας Σ7		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επιδειξη π ροτύπων (Modeling)	x	x			x							Σ		8'	Ο εκπαιδευτικός βρίσκει αλγεβρικά την μονοτονία των συναρτήσεων $y=ax+b$ και $y=ax^2+b$
		Δ 11.2 Εύρεση ακροτάτων Σ9		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επιδειξη π ροτύπων (Modeling)	x	x			x							Σ		2'	Ο εκπαιδευτικός υπ ολογίζει αλγεβρικά τα ακρότατα των π αραπάνω συναρτήσεων.
		Δ 12.1 Ανταλλαγή απόψεων Σ11,13,15,16		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπ όνηση των εργασιών.	b. Ενθάρμυνση ανταλλαγής απόψεων	x	x	x			x			x			Σ		4'	Αλγεβρικός υπ ολογισμός μονοτονίας και ακροτάτων, απ ό όλη την τάξη συνεργασικά με την βοήθεια του εκπαιδευτικού. Ζητείται η γνώμη των μαθητών και επιλύουν ασκήσεις στον πίνακα. Ο εκπαιδευτικός π αρειμβαίνει θέτοντας κατάλληλα ερωτήματα. Δίνει ανατροφοδότηση ανάλογα με τις απάνσεις και ενεργοποιεί όλους τους μαθητές.
		Δ 12.2 Ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό Σ11,14,17		Γ 7.3 εξασκίευση της ανατροφοδότησης π ρος τον κάθε μαθητή	a. "γνωστική ευκαμμία"	x					x						Σ		4'	
	Δ 12.3 Επίλυση ασκήσεων απ ό μαθητές Σ11,13,15		Γ 6.3 Επιδειξη μιας δεξιοτήτας απ ό τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	x	x			x		x			x	x	Σ		14'		
	Δ 13 Ανάθεση εργασιών (2') Σ11,13,15		Γ5.1 Ανάλυση και επ εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επιλυσης των π ροβλημάτων	b. Μονόλογος	x	x				x						Σ		2'	Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επ όμενης εβδομάδας (moodle)	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ						ΤΙΤΛΟΣ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ-ΑΚΡΟΤΑΤΑ-ΣΥΜΜΕΤΡΙΕΣ.										Πειραματική ομάδα					
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ Πριν την 2η διδακτική ώρα.						ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας			
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - είδος επικοινωνιών)	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού		Πραγματικός χρόνος		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 14 Παρουσίαση περιεχομένου μαθήματος. (11') Σ2,5,8,12	Δ 14.1 VIDEO Ορισμός άρτιας -περιττής συνάρτησης Σ2,5,12		Γ 4.3 Ανάλυση της έννοιας σε επιμέρους τμήματα και διάκρισης μερών	d. προσομοίωση (Simulation)	x	x	x	x		x		x	x	x	A		6.30'	Παρουσίαση των γραφικών π παραστάσεων άρτιας και περιττής συνάρτησης, (f(x)=x ² και f(x)=4/x) ορισμός της έννοιας και της συμμετρίας π ου παρουσιάζουν.		
		Δ 14.2 Αλγεβρική επίλυση άρτιας- περιττής συνάρτησης. Σ8.		Γ 4.3 Ανάλυση της έννοιας σε επιμέρους τμήματα και διάκρισης μερών	a. Επίδειξη π ροτύπων (Modeling)	x	x		x	x							A		4,12'	Απ οδεικνύουμε αλγεβρικά, άρτιας και π περιττές συναρτήσεις (υπ οδειγματική επίλυση).	
	Δ 15 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum. (Διατύπωση ερωτημάτων από μαθητές) (10') Σ16,17	Δ 15.1 Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων (7')		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	α. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων (7')	x	x					x	x				A		7'	Οι μαθητές μπορούν να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους	
		Δ 15.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση (3')		x		x			x		x			A		3'	Απ άντηση από τόν εκπ αιδευτικό στους μαθητές π ου θέτουν ερωτήματα.	
	Δ 16 Εφαρμογή των νέων γνώσεων ν μέσω quiz (15') Σ2,5,12	Δ 16.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) Σ2,5,12		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα π προς τους μαθητές για να επ ιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου		x								x	x	A		10'	Οι μαθητές καλούνται να απ αντήσουν σε ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίοι καλύπτουν γνωστικούς στόχους.	
		Δ 16.2 Παροχή ανατροφοδότησης π προς τους μαθητές Σ2,5,12		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με π παράλληλη επ εξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση		x	x		x		x		x				A		5'	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ Πριν την 2η διδακτική ώρα.																					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - είδος επικοινωνιών)	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας		
		Δ 17 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (εργαλείο check list στο moodle) 3min Σ17		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	x					x		x		x	A		3	3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες π ου έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επ ιβλέπει και επ ιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.	
		Δ 18 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου. (3') Σ17		Γ 8.4 Επίκλιση της γνώσης των μαθητών για την διαδικασία και για τα κρίσιμα γεγονότα.	b. ερωτηματολόγιο							x		x			A		3	3'	Οι μαθητές συμπ ληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο, στον οποίο ζητάμε την γνώμη τους για το βαθμό επ ιτευξης των στόχων και για την π ορεία της διαδικασίας.
Δ 19 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.		Δ 19.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος									x							Καθορισμός των ειδικών στόχων του επ όμενου μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από ό moodle.	
		Δ 19.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επίλογη στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες										x							Ο εκπ αιδευτικός καθορίζει τις στρατηγικές π ου θα χρησιμοποιήσει καθώς και τη ροή δραστηριοτήτων του μαθήματος.
		Δ 19.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										x							Ο εκπ αιδευτικός π ροτοιμάζει το υλικό π ου θα χρησιμοποιήσει στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας για τις ομάδες)
		Δ 19.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών										x							

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ						ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ											Πειραματική ομάδα			
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ Δεύτερη (2η) διδακτική ώρα.						ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Εργασία - Πόροι	Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργασία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός Χρόνος	
																				ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
Δ 21 Παροχή ανατροφοδότησης (7') Σ2,5,12		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	α. Γνωμοδοτική ανατροφοδότηση (informative feedback) σε		X	X		X		X		X		X	Σ		10'	7'	Συζήτηση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών για τις απρίες και τα προβλήματα που προέκυψαν από το moodle.	
Δ 22 Επίλυση ασκήσεων μέσω γραφικής παράστασης.(5') Σ5,12		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	γ. μελέτη περίπτωσης				X		X		X		X		Σ			5'	Οι μαθητές με τον εκπαιδευτικό επιλύουν ασκήσεις του βιβλίου, στις οποίες ζητάμε γραφικά να αναγνωριστούν οι άριες και οι περιτές συναρτήσεις.	
Δ 23 Επίλυση ασκήσεων μέσα στην ομάδα. 20' Σ8,18,19		Γ9.1 Γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες	δ. Επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συνθετική/αφαιρετική σκέψη		X	X	X	X		X	X		X		A			20'	Οι μαθητές συνεργάζονται μέσα στην ομάδα τους και επιλύουν ασκήσεις στις οποίες ελέγχουν αλγεβρικά αν οι συναρτήσεις που τους δίνονται είναι άριες ή περιτές.	
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 24 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων (10') Σ17		Γ9.1 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	α. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.		X		X		X		X		X	Σ			5'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.	
			Γ 9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	β. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.			X	X	X		X				Σ			5'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσης τους.	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ Μετά την 2η διδακτική ώρα.						ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Εργασία - Πόροι	Χρόνοι		
Δ 25 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 25.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων		ΑΜ 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																	
	Δ 25.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																	

Πειραματική Ομάδα		Ενότητα: Μονotonία /Ακρότατα/Συμμετρίες (2 h)		2/2h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		<p>Επιβλεπόμενη Διδασκαλία</p>	<p>Δ 17 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. Σ17</p> <p>Δ 18 Συμπλήρωση ερωτηματολόγου. Σ17</p>	ΣΠΙΤΙ ΠΡΩΤΗ ΤΗΝ 2h ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΟΡΑ
	<p>Δ 19 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.</p>	<p>Δ 19.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος</p> <p>Δ 19.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος</p> <p>Δ 19.3 Προετοιμασία υλικού</p> <p>Δ 19.4 Δημιουργία ομάδων</p>		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		<p>Δ 21 Παροχή ανατροφοδότησης Σ2,5,12</p>	<p>Δ 20 Σχηματισμός ομάδων Σ16,17</p> <p>Δ 22 Επίλυση ασκήσεων μέσω γραφικής παράστασης. Σ5,12</p> <p>Δ 23 Επίλυση ασκήσεων μέσα στην ομάδα. Σ8,18,19</p>	ΣΧΟΛΕΙΟ ΔΕΥΤΕΡΗ (2 ^η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΟΡΑ
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	<p>Δ 24 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων Σ17</p>		<p>Δ 24.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. Σ17</p> <p>Δ 24.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ17</p>	
	<p>Δ 25 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.</p>	<p>Δ 25.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων</p> <p>Δ 25.2 Ενημέρωση portfolio</p>		




















ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ/ ΑΚΡΟΤΑΤΑ. ΑΡΤΙΕΣ – ΠΕΡΙΤΤΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Παρανόηση των μαθητών σε έννοιες που διδάχθηκαν	Οι μαθητές δεν μπορούν να διακρίνουν την διαφορά μεταξύ θέσης ακρότατου και ακρότατου(forum,quiz)	Γνωστικό (Γ-M-1),(Γ-Δ-2)	Πριν την 1η διδακτική ώρα (Δ4,5)	Απαντήσαμε σε αντίστοιχο ερώτημα στο forum και δώσαμε έμφαση σε αντίστοιχες εφαρμογές στην τάξη.	Παρακολούθηση forum-quiz. Παροχή ανατροφοδότησης
C2: Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν σε δραστηριότητα που έγινε στην τάξη	Στη διάρκεια επίλυσης ασκήσεων οι μαθητές μπορούσαν να απαντήσουν σε όλες τις ερωτήσεις. Αυτό έδειξε ότι έχουν κατανοήσει τις έννοιες που διδάχθηκαν στις δραστηριότητες του moodle	Γνωστικό (Γ-M-1) Συμπεριφοράς (Σ-M-2), (Σ-O-1,2)	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ10)	Δώσαμε το λόγο σε πολλούς μαθητές, κυρίως σε αυτούς που είχαν χαμηλή επίδοση ώστε να τους ενισχύσουμε.	Οι μαθητές ανταποκρίνονται θετικά σε εφαρμογές στις οποίες γίνεται χρήση γραφικών παραστάσεων. Θα γίνει προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες δραστηριότητες.
C3: Κατανόηση της έννοιας των ακροτάτων και σύνδεσή τους με την μονοτονία	Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής, ένας μαθητής παρατήρησε ότι αν μια συνάρτηση είναι γνησίως αύξουσα και μετα γνησίως φθίνουσα, τότε παρουσιάζει τοπικό μέγιστο. (γενίκευση)	Γνωστικό (Γ-M-1) (Γ-Δ-4)	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ10)	Με αφορμή αυτή την παρατήρηση ακολούθησε συζήτηση και τα συμπεράσματα γενικεύτηκαν.	Αντίστοιχες ερωτήσεις θα προστεθούν στο φύλλο εργασίας των μαθητών.
C4: Παρανόηση στον ορισμό των άρτιων – περιπτών συναρτήσεων	Από τις απαντήσεις των μαθητών στο quiz φάνηκε ότι οι μαθητές δεν έχουν αντιληφθεί την σημασία της συμμετρίας του πεδίου ορισμού	Γνωστικό (Γ-M-1) (Γ-Δ-3)	Πριν τη δεύτερη διδακτική ώρα (Δ16)	Δώσαμε ανατροφοδότηση στους μαθητές στη διάρκεια της δεύτερη διδακτικής ώρας.	Στο υλικό του μαθήματος να τονίσουμε την σημασία του συμμετρικού πεδίου ορισμού.
C5: Επίλυση ασκήσεων μέσα σε ομάδες	Οι μαθητές συνεργάστηκαν πολύ καλά και έλυσαν όλους οι ομάδες τις αντίστοιχες εφαρμογές.	Γνωστικό (Γ-Δ-1) Συνεργασίας (Σ-O-1,2)	Στην διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ 23)	Αφήσαμε τους μαθητές να δουλέψουν, χωρίς να επεμβαίνουμε. Δεν χρειάστηκε να δώσουμε ανατροφοδότηση.	Προγραμματισμός αντίστοιχων δραστηριοτήτων και σε άλλες δραστηριότητες.

Πίνακας 75: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης ενότητα άρτιες περιττές συναρτήσεις (πειραματική ομάδα)

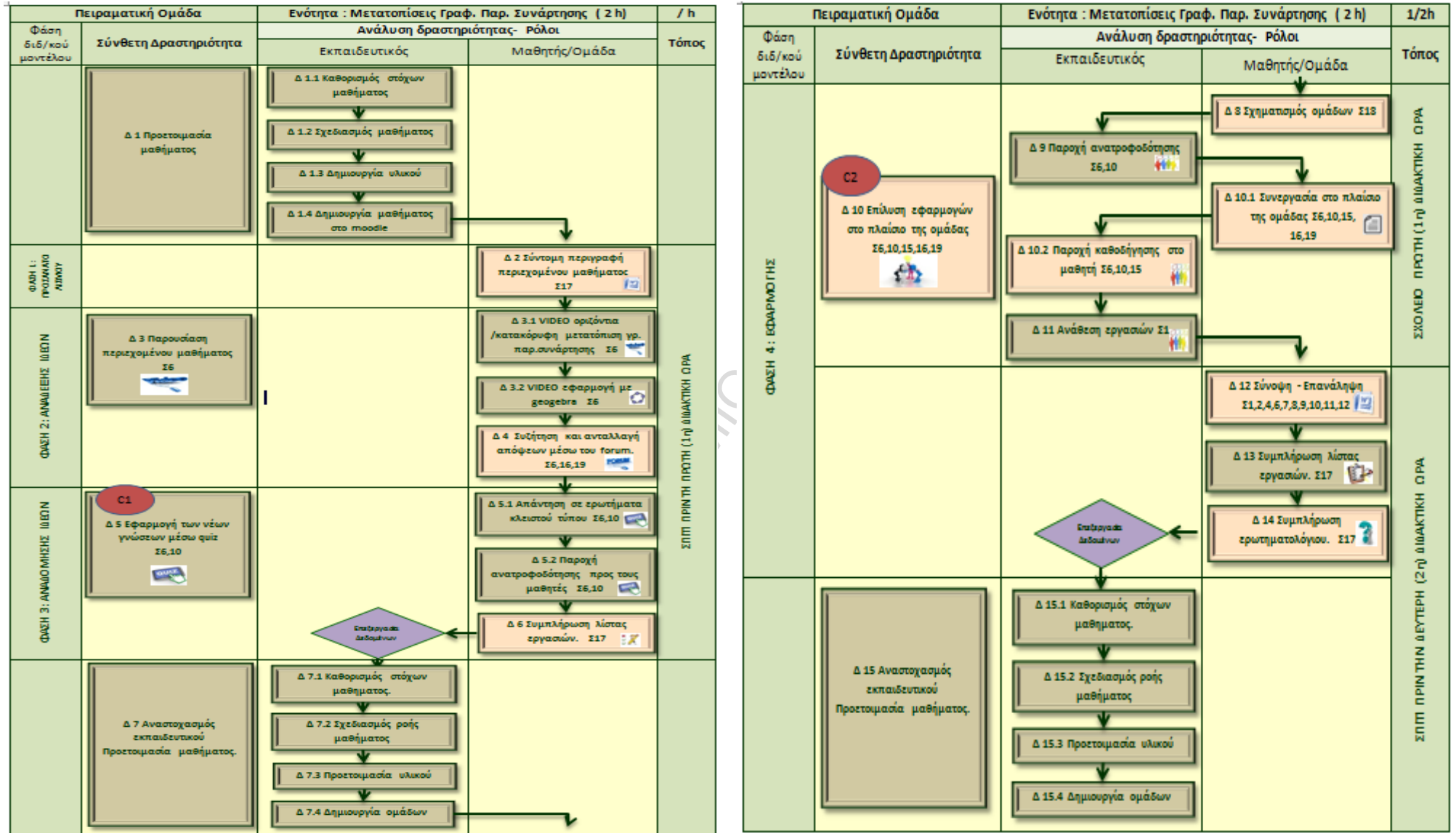
Κεφάλαιο Δεύτερο. Συναρτήσεις Ενότητα Πέμπτη μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων συναρτήσεων.







Έκτος κύκλος εφαρμογής του action research. Διάρκεια 2 διδακτικές ώρες Πίνακας 76

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ-ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ .										Πειραματική ομάδα					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας			
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συναφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συnergασία μαθητών	Εξομείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός Χρόνος
Δ 1 Προετοιμασία μαθήματος	Δ 1.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος																	Καθορισμός των στόχων του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών.
	Δ 1.2 Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες																	Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.
	Δ 1.3 Δημιουργία υλικού		ΠΜ2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος																	Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεσης εργασιών και αξιολόγησης)
	Δ 1.4 Δημιουργία μαθήματος στο moodle		ΠΜ4 Προετοιμασία υλικού μαθήματος																	Προετοιμάζουμε την πλατφόρμα moodle με το εκπαιδευτικό υλικό που έχουμε ετοιμάσει.
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) Πριν την 1η διδακτική ώρα.																				
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΕΛΑΤΟΙΣΜΟΣ	Δ 2 Σύντομη περιγραφή περιεχομένου μαθήματος (5') Σ17		Γ 3.1 πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση προϋπάρχοντων γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	a. χρήση προκαταβολικών οργανωτών	x	x	x	x	x							A		5'	Σύντομη περιγραφή του περιεχομένου του μαθήματος με στόχο να προσανατολίσουμε τους μαθητές στις έννοιες που θα διαπραγματευτούν.	
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 3 Παρουσίαση περιεχομένου μαθήματος (11') Σ6		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	x	x			x							A		7,3 0'	Παρουσίαση μέσω video οριζόντιας και κατακόρυφης μετατόπισης γραφικής παράστασης συναρτήσεων. Στην παρουσίαση χρησιμοποιούμε έννοιες όπως πίνακας τιμών και γραφική παράσταση συναρτήσεων για να υποστηρίξουμε την ανάδειξη των ιδεών με πολλαπλές αναπαραστάσεις.	
			Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	d. προσομοίωση (Simulation)	x	x	x	x			x	x	x	x	A		3,3 0'	Χρήση του λογισμικού geogebra, για να επαληθεύσουμε τα αποτελέσματα του προηγούμενου video και να ενισχύσουμε τους μαθητές.		
	Δ 4 Συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μέσω του forum. (Διατύπωση ερωτημάτων από μαθητές) (10') Σ6,16,19		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνιακών & συνεργατικών δεξιοτήτων (7')	x	x					x	x			x	A		7'	Οι μαθητές μπροστά να θέτουν ερωτήματα και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον καθηγητή τους	
			Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x						x				x	A		3'	Απάντηση από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές που θέτουν ερωτήματα.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ-ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ .					Πειραματική ομάδα																							
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ (moodle) <u>Πριν την 1η διδακτική ώρα.</u>					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller					Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου																							
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention) Συνάφεια ή Σχετικότητα	Αυτοεπίτευξη (Confidence) Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από μαθητή.	Αλληλεπίδραση	Συnergασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-Είδος επικοινωνίας)	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας																
																		Χρόνος															
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 5 Εφαρμογή των νέων γνώσεων μέσω quiz (15') Σ6,10	Δ 5.1 Απάντηση σε ερωτήματα κλειστού τύπου (εργαλείο quiz στο moodle) Σ6,10		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση.	c. Ερωτήσεις κλειστού τύπου	X					X	X	A		10'	Οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις κλειστού τύπου, οι οποίες καλύπτουν τους γνωστικούς στόχους.																	
		Δ 5.2 Παροχή ανατροφοδότησης προς τους μαθητές Σ6,10		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση	X	X		X		X	X	A		5'	Οι μαθητές λαμβάνουν ανατροφοδότηση για κάθε μία από τις ερωτήσεις και συνολική ανατροφοδότηση με βάση την επίδοσή τους. Ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από την απόδοση των μαθητών, σχετικά με τον βαθμό εμπέδωσης των εννοιών.																	
	Δ 6 Συμπλήρωση λίστας εργασιών. (check list στο moodle) Σ17		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	d. Έλεγχος με checklist	X				X		X	X	A		3'	Οι μαθητές καταγράφουν τις εργασίες που έχουν ολοκληρώσει και ο καθηγητής επιβλέπει και επιβεβαιώνει την εκτέλεσή τους. Με τον τρόπο αυτό βοηθάμε στην οργάνωση των μαθητών και στην αυτορύθμισή τους.																	
Δ 7 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού Προετοιμασία μαθήματος.	Δ 7.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος.		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος							X						Ο εκπαιδευτικός καθορίζει τον ειδικούς στόχους του μαθήματος, με βάση τον αρχικό σχεδιασμό και τις παρατηρήσεις από το moodle. Για το επόμενο μάθημα δεν χρειάζεται να αλλάξει σε κάτι ο προγραμματισμός.																	
	Δ 7.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος (τεχνικές-στρατηγικές)		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών μεθόδων τεχνικών με βάση τις συνθήκες							X						Καθορισμός των στρατηγικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και της ροής δραστηριοτήτων του μαθήματος.																	
	Δ 7.3 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος							X						Προετοιμασία του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στο μάθημα. (Φύλλο εργασίας)																	
	Δ 7.4 Δημιουργία ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών							X						Σχηματισμός ομάδων με βάση τις ανάγκες των μαθητών. Έχουμε 5 ομάδες των 4 ατόμων μικτής επίδοσης. Στόχος είναι να βοηθηθούν οι αδύναμοι μαθητές.																	
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ <u>1η διδακτική ώρα.</u>																																	
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention) Συνάφεια ή Σχετικότητα	Αυτοεπίτευξη (Confidence) Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από μαθητή-εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση	Συnergασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-Είδος επικοινωνίας)	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας																
																		Δ 8 Σχηματισμός ομάδων (3') Σ18		Γ 1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης.	a. Τακτοποίηση της τάξης.	X	X					Σ	5	3'	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες. (5 ομάδες των 4 ατόμων). Ο χωρισμός γίνεται από την αρχή για να μην έχουμε αναστάτωση της τάξης στη συνέχεια.		
																		Δ 9 Παροχή ανατροφοδότησης (10') Σ6,10		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	X	X	X	X		X	X	X	Σ		10'	Συζήτηση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών με βάση το moodle. Ο εκπαιδευτικός με βάση ερώτημα που έχει θέσει μαθητής στο forum, δίνει διευκρινίσεις στους μαθητές.
																		Δ 10 Επίλυση εφαρμογών στο πλαίσιο της ομάδας (27') Σ6,10,15,16,19	Δ 10.1 Συnergασία στο πλαίσιο της ομάδας Σ6,10,15,16,19		Γ 9.1 Γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες	d. Επίλυση προβλημάτων που απαντούν συνθετική / αφαιρετική σκέψη	X	X	X	X	X	X	X	A		20'	Οι μαθητές επιλύουν ασκήσεις από το φύλλο εργασίας συνεργατικά μέσα στην ομάδα. (Ομάδες ασκήσεων Α,Β,Γ)
																			Δ 10.2 Παροχή καθοδήγησης στο μαθητή Σ6,10,15		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή	X	X		X		X	X	A		7'	Ο εκπαιδευτικός συντονίζει την διαδικασία και προσφέρει βοήθεια στις ομάδες που το χρειάζονται.
Δ 11 Ανάθεση εργασιών (5') Σ17		Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Μονόλογος	X	X		X					Σ		5'	Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες της επόμενης εβδομάδας (moodle). Αναφέρουμε επίσης ότι η δεύτερη ώρα στο σχολείο θα είναι ώρα επ'ανάληψης πριν την γραπτή δοκιμασία.																		

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, πέμπτης ενότητας (μετατοπίσεις) για την πειραματική ομάδα. Διάγραμμα 6: Διάγραμμα ροής ενότητας 5β



Πειραματική Ομάδα		Ενότητα : Μετατοπίσεις Γραφ. Παρ. Συνάρτησης (2 h)		2/2 h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4 : ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	<p>C3</p> <p>Δ 17 Επίλυση εφαρμογών στο πλαίσιο της ομάδας Σ4,7,8,9,10,13,14</p> 	<p>Δ 17.2 Παροχή καθοδήγησης στο μαθητή Σ4,7,8,9,10,13,14</p> 	<p>Δ 16 Σχηματισμός ομάδων Σ18</p> <p>Δ 17.1 Συνεργασία στο πλαίσιο της ομάδας Σ4,7,8,9,10, 13,14</p> 	ΣΧΟΛΕΙΟ ΔΕΥΤΕΡΗ (2-η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΟΡΑ
ΦΑΣΗ 5 : ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	<p>Δ 18 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων Σ17</p> 	<p>Δ 18.3 Παροχή διευκρινήσεων για το πρόχειρο διαγώνισμα Σ17</p> 	<p>Δ 18.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. Σ17</p>  <p>Δ 18.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ17</p>	
	<p>Δ 19 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων Σ17</p>	<p>Δ 19.1 Αβαλόγηση υλικού-πόρων</p> <p>Δ 19.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή</p>		

ΠΑΝΕΠΙ



























ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Παρανόηση μαθητών σε έννοιες που διδάχθηκαν	Ορισμένοι μαθητές απάντησαν λάθος σε ερωτήσεις του quiz σχετικές με την οριζόντια μετατόπιση της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης. Υπήρξε επίσης αντίστοιχο ερώτημα στο forum.	Γνωστικό (Γ-M-1)	Πριν την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ4,5)	Δόθηκε ανατροφοδότηση στους μαθητές και αντίστοιχα παραδείγματα θα επιλυθούν στην τάξη.	Προσθέτουμε αντίστοιχες δραστηριότητες στο φύλλο εργασίας
C2: Επιτυχής συνεργασία μαθητών	Στην διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας, οι μαθητές εργάστηκαν με φύλλο εργασίας, μέσα σε ομάδες με την επίβλεψη και την συνεργασία του εκπαιδευτικού.	Γνωστικό (Γ-M-2) Συμπεριφοράς (Σ-O-1) (Δ-2)	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ10)	Δεν χρειάστηκε αντιμετώπιση. Αποφασίσαμε ότι δεν θα χρειαστεί επιπλέον ώρα στην ενότητα αυτή και η δεύτερη διδακτική ώρα θα χρησιμοποιηθεί για επανάληψη του κεφαλαίου, πριν την γραπτή εξέταση.	Επιβεβαιώθηκε η επάρκεια της συνεργατικής μεθόδου. Στους μαθητές αρέσει η συνεργασία σε ομάδες με την βοήθεια του εκπαιδευτικού.
C3: Επίτευξη γνωστικών στόχων	Οι μαθητές συνεργάστηκαν με επιτυχία και απαντήσαν σε όλες τις ασκήσεις του φύλλου εργασίας.	Γνωστικό (Γ-M-2) Συμπεριφοράς (Σ-M-4)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ17)	Δεν χρειάστηκε αντιμετώπιση. Το αντίστοιχο φύλλο εργασίας περιείχε ασκήσεις για επανάληψη, πριν την γραπτή εξέταση. Οι μαθητές δεν χρειάζεται αν κάνουν άλλη επανάληψη στο σπίτι	

Πίνακας 77: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης/ πέμπτη ενότητα μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων (πειραματική ομάδα)

4.6.3. Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου Ομάδας Ελέγχου

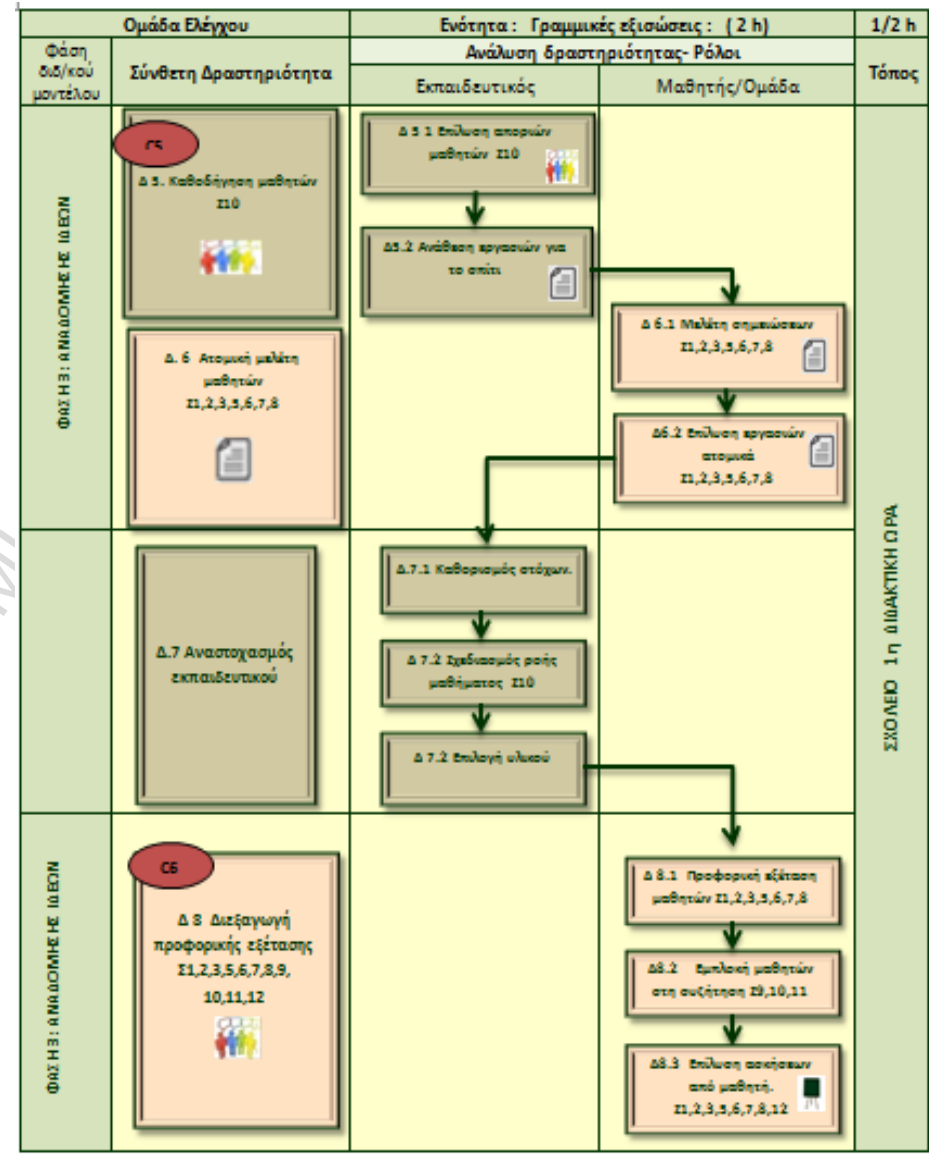
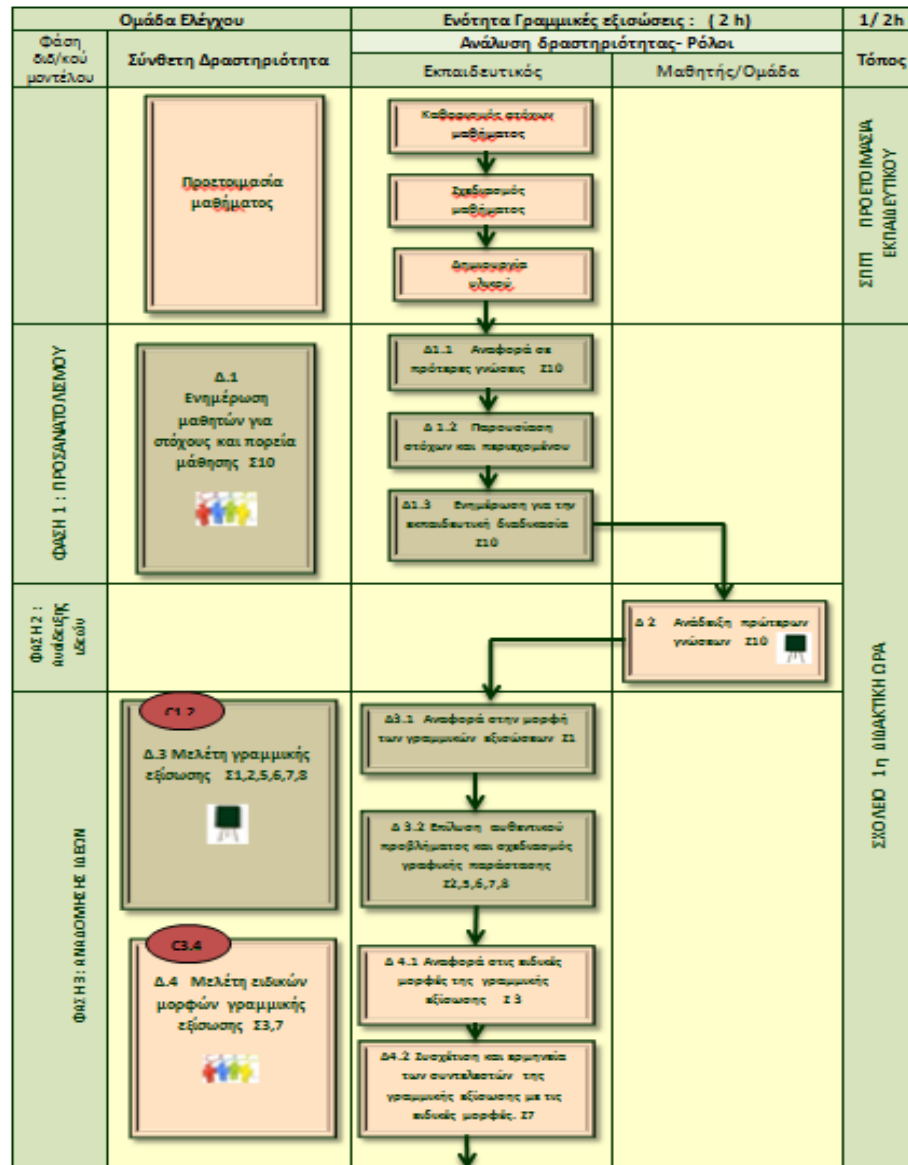
Κεφάλαιο Πρώτο. Ενότητα πρώτη. Γραμμικές εξισώσεις. Διάρκεια 2 διδακτικές ώρες. Πρώτος κύκλος action reseasch.




Οι στόχοι για την ομάδα ελέγχου είναι ίδιοι με τους στόχους της πειραματικής ομάδας. Πίνακας 78: Δραστηριότητες πρώτης ενότητας, ομάδα ελέγχου

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ										Ομάδα ελέγχου						
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι	Χρόνος σχεδιασμού	Χρόνος πραγματοποίησης	Περιγραφή δραστηριότητας		
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάρτηση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικονόμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανοητική- διαμορφωτική-αφροιστική)					Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι
	Προετοιμασία έργου	Ανίχνευση επιπέδου μαθητών		ΠΕ 3 π προσδιορισμός επιπέδου μαθητών - τάξης															Διεξαγωγή διανοητικού τεστ.		
		Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ 2 π προσδιορισμός αναγκών μαθητών																Προσδιορίζουμε τις ανάγκες των μαθητών μας, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.	
	Προετοιμασία μαθήματος	Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ 1 καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος																Καθορισμός στόχων μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.	
		Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες																Επιλογή στρατηγικών που θα χρησιμοποιηθούν.	
		Δημιουργία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος															Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεσης εργασιών και αξιολόγησης)		
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 1η Διδακτική ώρα.																					
ΦΑΣΗ 1 : ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	Δ.1 Ενημέρωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης Σ10	Δ.1.1 Αναφορά σε πρότερες γνώσεις Σ10		Γ 1.1 π προσέλευση της προσοχής των μαθητών	d. διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	X	X	X	X									3	3	Συζητούμε για τα ανάλογα π.σά και το π.ως π.αριστάνονται στο επιπ.εδο.	
		Δ.1.2 Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου Σ10		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a. Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	X	X	X	X	X									2	3	Παρουσιάζουμε στους μαθητές το περιεχόμενο τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος.
		Δ.1.3 Ενημέρωση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ10		Γ 2 2 Ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία.	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		X	X	X	X										2	2
ΦΑΣΗ 2 : Ανάδειξη ιδεών	Δ 2 Ανάδειξη πρώτερων γνώσεων μαθητών Σ 10		Γ 3.1 Πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών	d. Brainstorming - Εννοιολογική χαρτογράφηση		X	X	X		X	X	X						4	5	Θέτουμε ερωτήματα σχετικά με γραφικές παραστάσεις γνωστών συναρτήσεων και τα χαρακτηριστικά τους.	
ΦΑΣΗ 3 : ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ.3 Μελέτη γραμμικής εξίσωσης Σ1,2,5,6,7,8	Δ3.1 Αναφορά στην μορφή των γραμμικών εξισώσεων Σ1		Γ4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάτητας στους μαθητές Σ1	a. Μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	X	X	X		X								3	5	Αναφορά στα χαρακτηριστικά π.ου πρέπει να έχει μια συνάρτηση ώστε να είναι γραμμική.	
		Δ 3 2 Επίλυση αυθεντικού προβλήματος και σχεδιασμός γραφικής παράστασης Σ2,5,6,7,8		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση συνόλου	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	X	X			X									5	5	Χρήση αυθεντικού προβλήματος και σχεδιασμός γραφικής παράστασης.
	Δ.4 Μελέτη ειδικών μορφών γραμμικής εξίσωσης Σ3,7	Δ 4.1 Αναφορά στις ειδικές μορφές της γραμμικής εξίσωσης Σ 3		Γ4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάτητας στους μαθητές	a. Μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	X	X	X		X									4	5	Μετατροπή εξίσωσης από ό την γενική στην κανονική μορφή και επεξήγηση της σημασίας των συντελεστών.
		Δ4.2 Συσχέτιση και ερμηνεία των συντελεστών της γραμμικής εξίσωσης με τις ειδικές μορφές Σ7		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	b. Μαιευτική μέθοδος	X	X	X	X		X		X						5	5	Αναφέρουμε τις ειδικές μορφές π.ου μπορεί να έχει μια γραμμική εξίσωση (y=ax, y=k, x=k) και την μορφή π.ου έχουν οι γραφικές τους παραστάσεις.
ΦΑΣΗ 3 : ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 5. Καθοδήγηση μαθητών Σ10	Δ 5 1 Επίλυση αποριών μαθητών Σ10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X	X	X	X		X							10	5	Απανάμε σε ερωτήσεις, με στόχο να μην υπάρχουν απορίες ή ασάφειες. Μέσα από τον διάλογο, ανακαλύπτουμε τα κενά και τις ασάφειες π.ου παρουσιάζουν οι μαθητές.	
		Δ5.2 Ανάθεση εργασιών για το σπίτι		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία	X	X	X		X									2	2	Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις π.ου πρέπει να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντάμε στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την πορεία του μαθήματος.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΙΣΩΣΕΙΣ										Ομάδα ελέγχου									
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ - Πριν την 2η διδακτική ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι									
Φάσες Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσολή-Ενδυσφρον (Attention)	Συνάρτηση ή Στερεότυπα (Reliance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξοστρέμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανομοτική διαμορφωτική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδίασης	Χρόνος δραστηριότητας	Περιγραφή δραστηριότητας			
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ. 6 Ατομική μελέτη μαθητών 65min Σ1,2,3,5,6,7,8	Δ 6.1 Μελέτη σημειώσεων θεωρίας 20 min Σ1,2,3,5,6,7,8		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	x	x	x	x		x		x	x		A			20	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις που του έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.			
		Δ6.2 Επίλυση εργασιών ατομικά 45 min Σ1,2,3,5,6,7,8		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		x		x						x	x	A			45	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Α. 7 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ. 7.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επόμενου στόχων μαθήματος	-									x							Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις που από την πορεία του μαθήματος, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα.		
		Δ. 7.2 Σχεδιασμός ρόλης μαθήματος		ΠΜ 3 Επίλυση στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-										x							Σχεδιασμός της ρόλης του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις που από το μάθημα το οποίο έγινε.	
		Δ. 7.2 Επίλυση υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-										x							Προετοιμασία του φύλλου εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους, για το επόμενο μάθημα.	
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 2η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																							
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 8 Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης 15min Σ1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12	Δ 8.1 Προφορική εξέταση μαθητών 8min Σ1,2,3,5,6,7,8		Γ6.1 Πιθανά ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	a. Διάλογος - Χρήση ερωτήσεων					x		x				x			10	8	Οι μαθητές εξετάζονται στη θεωρία του μαθήματος και στις εργασίες που είχαν για το σπίτι. Η εξέταση γίνεται με ερωτήσεις που απευθύνονται στην τάξη, αλλά και σε συγκεκριμένους μαθητές.		
		Δ8.2 Εμπλοκή μαθητών στη συζήτηση 2min Σ9,10,11		Γ 6.2 Πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	b. Καλλιέργεια επικοινωνικών & συνεργατικών δεξιοτήτων.	x	x				x	x					x			5	2	Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφράσουν τις απόψεις τους, αλλά και τις απόριες τους, είτε όταν εξετάζονται, είτε βοηθώντας έναν εξεταζόμενο μαθητή, όταν αυτό τους ζητηθεί.	
		Δ8.3 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή. 5min Σ1,2,3,5,6,7,8,12		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιοτήτας από τους μαθητές	a. 0 μαθητής σε ρόλο δασκάλου.	x	x		x		x	x				x	x	x			5	5	Εξέταση μαθητών στον πίνακα στις εργασίες που είχαν για το σπίτι.
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Α. 9 Εφαρμογή της νέας γνώσης 20min Σ3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	Δ 9.1 Συζήτηση με τους μαθητές για την διαδικασία και τον τρόπο επίλυσης προβλημάτων. 10min Σ4,5,6,7,10		Γ5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών 7min	b. Ενθάρμυνση ανταλλαγής απόψεων.	x	x	x			x		x			x				7	Δίνεται στους μαθητές ένα φύλλο εργασίας με ασκήσεις. Συζητούνται οι πιθανοί τρόποι επίλυσης, κάθε ένας λέει την γνώμη του και συζητείται από την ολομέλεια.		
		Δ 9.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητές. 10min Σ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12		Γ 7.3 Εξοστρέμηση της ανατροφοδότησης προς τον κάθε μαθητή χωριστά. 3min	a. Γνωστική ευκαμψία	x						x				x					3	Ο εκπαιδευτικός προσαρμόζει την διδασκαλία του, ανάλογα με τα δεδομένα της στιγμής. Απανά τα και επιβραβεύει ή διορθώνει τις αντιλήψεις των μαθητών, όπ ως αυτοί τις διατυπώνουν.	
		Δ 9.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων 5min		Γ 5. 3 κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων 5min	c. Χρήση αυθεντικών προβλημάτων.	x	x	x	x		x		x			x	x	x			5	5	Το φύλλο εργασίας περιέχει και αυθεντικά προβλήματα, ώστε οι μαθητές να ενεργοποιηθούν περισσότερο.
		Δ 9.4 Αμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού. 2min		Γ 7.1 Αμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού. 2min	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση σε ατομικό επίπεδο	x	x	x	x		x		x			x		x			2	2	Ο εκπαιδευτικός δίνει άμεσα ανατροφοδότηση στους μαθητές, ώστε να μην παραλάβουν να σχηματιστούν λανθασμένες αντιλήψεις.
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Α. 10 Ανακεφαλαίωση/ ανασκόπηση της διαδικασίας 10 min Σ3,4,7,10	Δ 10.1 Υπενθύμιση σημαντικών σημείων 3min Σ3,4,7		Γ5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση		x	x	x		x		x							3	3	Ο εκπαιδευτικός υπενθυμίζει στους μαθητές τα πιο βασικά σημεία του μαθήματος. Τονίζει τα σημεία στα οποία φάνηκε ότι οι μαθητές είχαν πρόβλημα κατανόησης.	
		Δ 10.2 Ανάθεση εργασιών 2min Σ10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Ανάθεση ατομικών εργασιών	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x					2	2	Με βάση την πορεία του μαθήματος αναθέτουμε στους μαθητές ατομικές εργασίες.
		Δ 10.3 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επιτυχίας τους. 2min Σ10		Γ 9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επιτυχίας τους	x		x	x		x		x			x					2	2	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επιτυχίας τους.
		Δ 10.4 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία 3min Σ10		Γ 9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου			x	x	x		x									3	3	Δίνουμε στους μαθητές ρουμπρίκα αξιολόγησης της διαδικασίας στην οποία τους ζητάμε και την γνώμη και τις προτάσεις τους για βελτιστοποίηση της διαδικασίας.
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ - μετά την 2η διδακτική ώρα.																							
	Δ. 11 Ατομική μελέτη μαθητών 55min Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Δ 11.1 Μελέτη σημειώσεων θεωρίας 15min Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	x	x	x	x		x		x	x		A			15	15	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις που του έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.		
		Δ11.2 Επίλυση εργασιών ατομικά 40 min Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9,10		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		x		x						x	x	A			35	35	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός	
	Α. 12 Ανασκόπηση διδακτικού έργου	Δ 12.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων		ΑΜ 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκ/α/ια																	Ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν. Κρίνονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.		
		Δ 12.2 Ενήμερωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																		Ενημέρωση του portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοση και το προφίλ τους.	

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, πρώτης ενότητας για την ομάδα ελέγχου. Διάγραμμα 6: Διάγραμμα ροής 1^{ης} εν, ομάδα ελέγχου



Ομάδα Ελέγχου		Ενότητα : Γραμμικές Εξισώσεις (2 h)		2 / 2 h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ	<p>C7.9</p> <p>Δ 9 Εφαρμογή της νέας γνώσης Σ3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12</p> 		<p>Δ 9.1 Συζήτηση για τον τρόπο επίλυσης προβλημάτων. Σ4,5,6,7,10</p> <p>Δ 9.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητές. Σ3,4,5,6,7,8,9,10,11,1</p>	ΣΧΟΛΕΙΟ 2 η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΟΡΑ
ΦΑΣΗ 5 : ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	<p>C8</p> <p>Δ 10 Ανακεφαλαίωση ανασκόπηση της διαδικασίας Σ3,4,7,10</p> 		<p>Δ10.1 Υπεθύμηση σημαντικών σημείων Σ3,4,7</p> <p>Δ10.2 Ανάθεση εργασιών Σ10</p> <p>Δ 10.3 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. Σ10</p> <p>Δ 10.4 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ10</p>	
	<p>Δ.11 Ατομική μελέτη μαθητών Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p>  <p>Δ12 Ανασκόπηση διδακτικού έργου</p>	<p>Δ12.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων</p> <p>Δ 12.2 Δημιουργία portfolio μαθητή</p>	<p>Δ 11.1 Μελέτη σημειώσεων Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p> <p>Δ11.2 Επίλυση εργασιών ατομικά Σ1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p>	ΣΠΠΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ 2 η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΟΡΑ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1 : Οι μαθητές παρουσιάζουν ελλείψεις σε πρότερες γνώσεις	Οι μαθητές δεν μπορούσαν εύκολα να μετασχηματίσουν προτάσεις από φυσική γλώσσα σε αλγεβρικές παραστάσεις.	Γνωστικό (Γ-Μ-3) (Γ-Δ-2,3)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ3)	Χρησιμοποιήσαμε απλά παραδείγματα της καθημερινής ζωής, ώστε να μπορέσουν να κάνουν τον μετασχηματισμό.	Επειδή το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται συχνά, θα εντάξουμε περισσότερα αυθεντικά προβλήματα στο σχεδιασμό μας.
C2: Οι μαθητές παρουσιάζουν ελλείψεις σε πρότερες γνώσεις	Οι μαθητές δεν μπορούσαν να βρουν την θέση στο επίπεδο, σημείων που ανήκουν στους άξονες x'x και y'y.	Γνωστικό (Γ-Μ-3) (Γ-Δ-2,3)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ3)	Δώσαμε εμείς διευκρινήσεις ώστε να προχωρήσει η διαδικασία και στη συνέχεια επανήλθαμε με την επίλυση αντίστοιχης άσκησης.	Σε επόμενο μάθημα, πρέπει να διδάξουμε την επίλυση γραμμικών συστημάτων με την μέθοδο της γραφικής λύσης. Τότε θα δουλέψουμε με τους μαθητές αντίστοιχες ασκήσεις.
C3: Δυσκολία στην κατανόηση νέων εννοιών	Παρουσίασαν δυσκολία στο να κατανοήσουν την περίπτωση της ευθείας η οποία είναι κάθετη στον άξονα x'x και γιαυτό ο συντελεστής διεύθυνσης δεν ορίζεται.	Γνωστικό (Γ-Μ-1) (Γ-Δ-2,3)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ4)	Έγινε διάλογος με τους μαθητές, χρησιμοποιήσαμε παραδείγματα από την άλγεβρα και την τριγωνομετρία.	Στο επόμενο μάθημα να επιλύσουμε άσκηση στην οποία ο συντελεστής διεύθυνσης της ευθείας δεν ορίζεται.
C4 : Οι μαθητές ήταν ανήσυχοι	Κατά την διάρκεια του μαθήματος, δύο μαθητές δεν πρόσεχαν, μιλούσαν μεταξύ τους και δεν συμμετείχαν.	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ4)	Κάναμε παρατήρηση στους μαθητές και με ήρεμο τρόπο τους ζητήσαμε να προσέξουν. Ένας από αυτούς τους μαθητές είπε ότι δεν κατάλαβε αυτά που είπαμε. Κάναμε μία περίληψη των όσων ειπώθηκαν και με ερωτήσεις προς τους μαθητές προσπαθήσαμε να τους εμπλέξουμε στην διαδικασία.	Θα δώσουμε προσοχή σε μαθητές οι οποίοι παρουσιάζουν μαθησιακές ή γνωστικές δυσκολίες. (Ατομικές εργασίες, παρατήρηση στην τάξη κτλ)
C5: Οι μαθητές ήταν ανήσυχοι	Ένας μαθητής είναι υπερδραστήριος και δημιουργεί αναστάτωση.	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2)	Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ5)	Ο μαθητής δεν δημιουργεί έντονο πρόβλημα. Παρόμοια συμπεριφορά εμφανίζει και στις κοινωνικές του συναναστροφές μέσα στο σχολείο. Του ζητήσαμε να μην ενοχλεί το μάθημα.	Στο μαθητή, αποσπάται η προσοχή του κυρίως όταν κάθετα με συγκεκριμένο συμμαθητή του. Θα φροντίσουμε να μην κάθονται μαζί.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C6: Αδυναμία εκτέλεσης προγρ/νων δραστηριοτήτων	Ένας μαθητής δεν είχε κάνει τις εργασίες για το σπίτι	Γνωστικό (Γ-Μ-2)	Κατά την διάρκεια της εξέτασης των μαθητών (Δ8) στην δεύτερη διδακτική ώρα.	Κατά την διάρκεια της εξέτασης και για να μην αισθανθεί άσχημα ο μαθητής, επιτρέψαμε να τον βοηθήσουν οι συμμαθητές του. Στη συνέχεια συζητήσαμε μαζί του και αποφασίσαμε να του δώσουμε ατομική εργασία με παραδείγματα να την μελετήσει και να απαντήσει σε αντίστοιχα ερωτήματα. Ο μαθητής, απρόθυμα μεν, αλλά το δέχτηκε.	Χρήση ατομικών εργασιών και συμειώσεων με λυμένα παραδείγματα, ώστε να ενισχυθούν οι μαθητές που το έχουν ανάγκη.
C7: Οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολία στην επίλυση εφαρμογών	Παρουσιάστηκαν δυσκολίες κατά την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων	Γνωστικό (Γ-Μ-2) (Γ-Δ-2)	Κατά την διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας.	Θέσαμε τις κατάλληλες ερωτήσεις και φτάσαμε στην λύση μέσα από τις απαντήσεις των μαθητών. Χρειάστηκε να θυμήσουμε γνώσεις από το μάθημα τις φυσικής στους μαθητές. Με βάση τις απαντήσεις τους, επιβραβεύαμε ή διορθώναμε τις απόψεις τους.	Ανατροφοδότηση σε κάθε μαθητή ξεχωριστά με βάση την απόδοση του.
C8: Θετική στάση ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία	Επίκληση της γνώμης των μαθητών για τους στόχους και για την διαδικασία	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-3)	Στο τέλος της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ10)	Συζητήσαμε με τους μαθητές για τους στόχους και την διαδικασία. Οι περισσότεροι απάντησαν ότι αισθάνονται περισσότερο άνετα όταν λύνουμε εφαρμογές στην τάξη όλοι μαζί.	Θα χρησιμοποιήσουμε αυτό τον τρόπο, γιατί τονώνει την αυτοπεποίθηση των μαθητών.
C9: Τακτοποίηση της τάξης.	Αλλάξαμε θέση σε έναν μαθητή που είναι υπερδραστήριος.	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ9)	Ο μαθητής παρουσιάζει διάσπαση της προσοχής του, ιδίως όταν κάθεται με συγκεκριμένο συμμαθητή του. Αλλάξαμε θέσεις στους μαθητές και διορθώθηκε η συμπεριφορά τους.	Θα διατηρήσουμε αυτή τη διάταξη της τάξης.

Πίνακας 79: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης, πρώτης ενότητας, ομάδα ελέγχου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ . Ενότητα δεύτερη. Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα. Δεύτερος κύκλος action research Διάρκεια τρεις διδακτικές ώρες.











Οι στόχοι για τις ενότητες 2,3,4 του πρώτου κεφαλαίου της ομάδας ελέγχου είναι ίδιοι με τους αντίστοιχους της πειραματικής ομάδας

Πίνακας 80 Δραστηριότητες ενότητας δεύτερη (ομάδα ελέγχου).

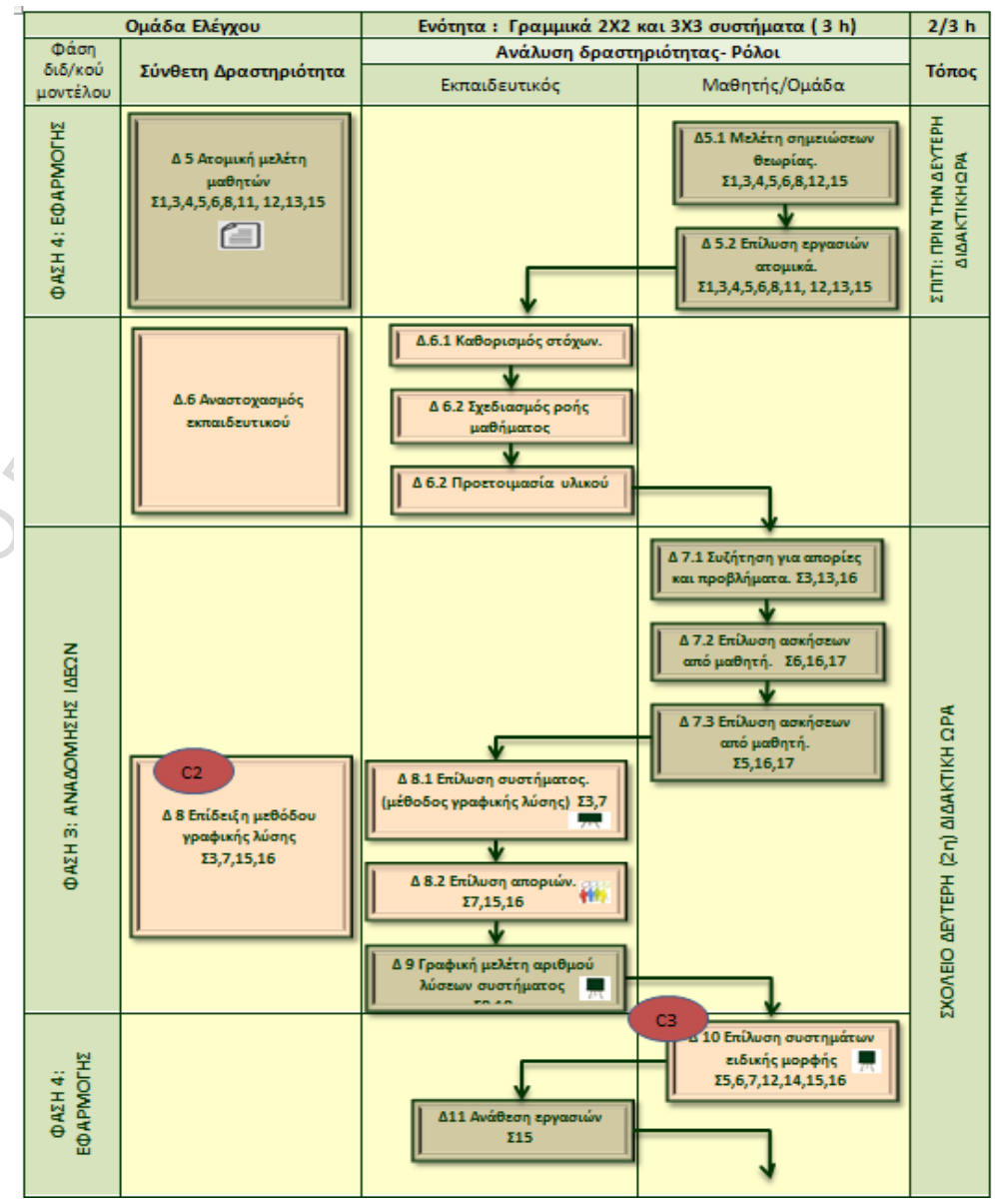
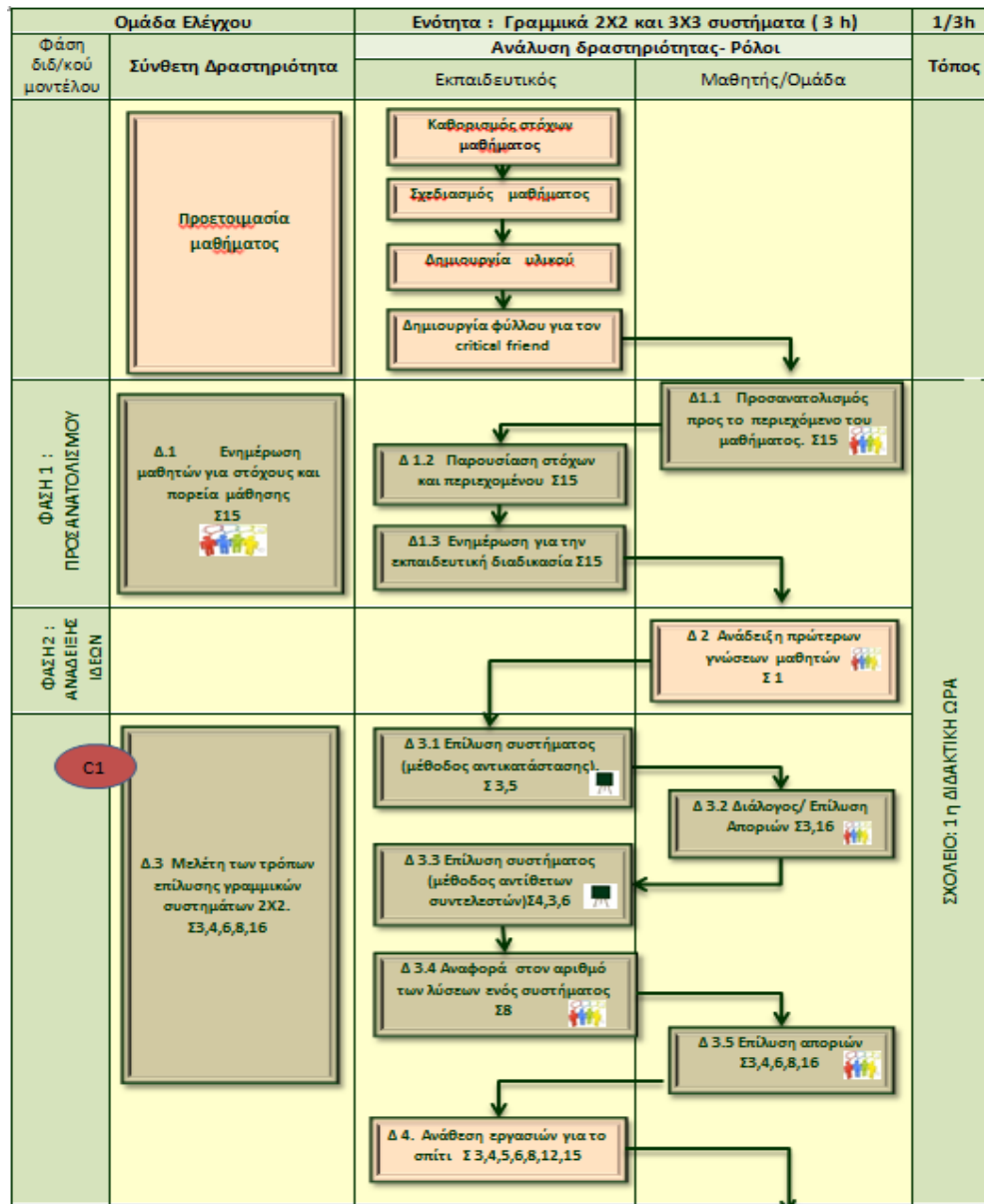
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ										Ομάδα ελέγχου							
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας							
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Σύνθετα ή Σχετικά (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή- εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξομάλυνση στις ανάγκες των μαθητών		Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιοποίηση (βιωματική) διαμορφωτική- Είδος επικουρικής	Εργασία - Πόροι	Χρόνος σχεδίασμού	Πραγματικός χρόνος		
		Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ 2 προσδιορισμός αναγκών μαθητών																Προσδιορίζουμε τις ανάγκες των μαθητών μας, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα.	
	Προετοιμασία μαθήματος	Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ 1 Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος																Καθορισμός των στόχων του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί, σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.	
		Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες																	Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.
		Δημιουργία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος																	Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεση εργασιών και αξιολόγησης)
		Δημιουργία φύλλου για τον critical friend		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος																	Προετοιμασία του φύλλου παρακολούθησης μαθήματος από τον critical friend. Συζήτηση καθορισμός των στόχων.
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 1η Διδακτική ώρα.																					
ΦΑΣΗ 1 : ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ	Δ.1 Ενημέρωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης Σ16	Δ1.1 Προσανατολισμός μαθητών πρτος το περιεχόμενο του μαθήματος. Σ16		Γ 1.1 Προσέλευση της προσοχής των μαθητών	d. διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	x	x	x	x		x							3		Μέσω ερωτήσεων και με διάλογο, δίνουμε το πλαίσιο στο οποίο θα κινηθούμε. Χρησιμοποιούμε γνώσεις που έχουν οι μαθητές από το γυμνάσιο.	
		Δ 1.2 Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου Σ16		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος με σαφήνεια	a. Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x	x	x	x									2		Αναφέρουμε με σαφήνεια τους στόχους του μαθήματος, καθώς και το περιεχόμενό του. Δηλώνουμε ότι θα ασχοληθούμε με τα συστήματα (2Χ2, 3Χ3, παραμετρικά και μη γραμμικά συστήματα).
		Δ 1.3 Ενημέρωση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ16		Γ 2.2 Ενημέρωση μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	Γ 2.2 Ενημέρωση μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		x	x	x	x									2	
ΦΑΣΗ 2 : Ανάδειξη ιδεών		Δ 2 Ανάδειξη πρώτων γνώσεων μαθητών Σ 1		Γ 3.1 Πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση πρωτογενών γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	b. Διάλογος-Χρήση ερωτήσεων	x	x	x	x	x								4		Θέτουμε ερωτήσεις στους μαθητές σχετικά με το πώς τα συστήματα λέγονται γραμμικά και ποιους τρόπους επίλυσης τους γνωρίζουν. Γράφουμε συστήματα στον πίνακα και ζητάμε να μας πουν με ποιόν τρόπο θα τα λύσουν.	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΔΙΕΩΝ	Δ.3 Μελέτη των τρόπων επίλυσης γραμμικών συστημάτων 2Χ2. Σ3,4,6,9,17	Δ 3.1 Επίλυση συστήματος με την μέθοδο της αντικατάστασης. Σ 3,5		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	x	x		x	x								8		Από τα συστήματα που είχαμε γράψει στον πίνακα, επιλέγουμε ένα που έχει κατάλληλη μορφή και το λύνουμε με την μέθοδο της αντικατάστασης. Το σύστημα έχει μοναδική λύση.	
		Δ 3.2 Επίλυση Απριών Σ3,17		Γ 5.1 Ανάλυση και εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	x	x	x	x		x							5		Αποσαφηνίζουμε τα δύσκολα σημεία και απαντάμε σε ερωτήσεις μαθητών.	
		Δ 3.3 Επίλυση συστήματος με την μέθοδο αντιθέτων συντελεστών Σ4,3,6		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	x	x				x								7		Γράφουμε ένα σύστημα το οποίο δεν είναι στην κανονική του μορφή, το μετατρέπουμε στην μορφή που πρέπει και το λύνουμε με την μέθοδο των αντιθέτων συντελεστών. Το σύστημα έχει μοναδική λύση.
		Δ 3.4 Αναφορά στον αριθμό των λύσεων ενός συστήματος Σ9		Γ4.1 Ορισμός και εξήγηση νέας έννοιας και δεξιοτήτων στους μαθητές.	a. Μονόλογος	x	x	x			x								5		Μετά την επίλυση του συστήματος αναφέρουμε ότι ένα σύστημα εκτός από μοναδική λύση, μπορεί να είναι επίλυσης αδύνατο ή και άριστο. Λύνουμε απλά παραδείγματα, για να καταλάβουν οι μαθητές πως θα αναγνωρίζουν ένα αδύνατο ή ένα άριστο σύστημα.
		Δ 3.5 Επίλυση απριών Σ3,4,6,9,17		Γ 5.1 Ανάλυση και εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	x	x	x	x		x								6		Αποσαφηνίζουμε τα δύσκολα σημεία και απαντάμε σε ερωτήσεις μαθητών.
		Δ 4. Ανάθεση εργασιών για το σπίτι Σ 3,4,5,6,9,13,16		Γ 5.1 Ανάλυση και εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	x	x	x			x								3		Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις που πρέπει να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντάμε στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την πορεία του μαθήματος.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ										Ομάδα ελέγχου					
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ - ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας			
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξοστρέμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική-)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	Δ 5 Ατομική μελέτη μαθητών Σ1,3,4,5,6,9,12, 13,14,16	Δ5.1 Μελέτη σημειώσεων θεωρίας. Σ1,3,4,5,6,9,13,16		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	i. Χρήση φύλλων εργασίας.	X	X	X	X		X		X	X		A		20'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις που του έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.	
		Δ 5.2 Επίλυση εργασιών ατομικά. Σ1,3,4,5,6,9,12, 13,14,16		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		X		X						X	X	A		40'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
Δ.6 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού		Δ 6.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-									X						Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την πορεία του μαθήματος, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θε επιπύχοι στο επόμενο μάθημα. Ο χρόνος δεν ήταν αρκετός για τον τρίτο τρόπο επίλυσης (γραφική λύση), ο οποίος θα γίνει στο επόμενο μάθημα.
		Δ 6.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-										X					Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει την νέα ροή του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.
		Δ 6.2 Προετοιμασία υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-										X					Προετοιμασία του υλικού για το επόμενο μάθημα. Φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους και αρχείο γεωμετρία, για να μελετήσουμε πως πριστάνεται γραφικά ένα αδύνατο, αδύνατο και ένα σύστημα που έχει μοναδική λύση.
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 2η Διδακτική Ωρα.																				
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 7 Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης 11min Σ5,6,17,18	Δ 7.1 Συζήτηση για απορίες και προβλήματα. Σ3,14,17		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X	X	X	X		X		X			Σ		3	Ο εκπαιδευτικός ρωτάει τους μαθητές, για πιθανά προβλήματα και επιλύει τις απορίες.	
		Δ 7.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή. Σ6,17,18		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιάτητας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου.	X	X		X		X	X		X	X		Σ		10'	4 Ένας μαθητής επιλύει στον πίνακα ένα σύστημα με την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών. Οι υπόλοιποι μαθητές συμμετέχουν.
		Δ 7.3 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή. Σ5,17,18		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιάτητας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου.	X	X		X		X	X		X	X		Σ		4	Ένας μαθητής επιλύει στον πίνακα ένα σύστημα με την μέθοδο της αντικατάστασης. Οι υπόλοιποι μαθητές συμμετέχουν.
	Δ 8 Επίδειξη μεθόδου γραφικής λύσης 14' Σ3,7,16,17	Δ 8.1 Επίλυση συστήματος με την μέθοδο της γραφικής λύσης. Σ3,7		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	X	X			X							Σ		10	Ο εκπαιδευτικός εξηγεί και επιλύει ένα σύστημα με την μέθοδο της γραφικής λύσης. Ταυτόχρονα αναλύει και τα θετικά και τα αρνητικά της μεθόδου.
		Δ 8.2 Επίλυση απoriών. Σ7,16,17		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X	X	X	X		X		X				Σ		4	Διάλογος μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών, για την μέθοδο γραφικής λύσης και επίλυση των απoriών..
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 9 Γραφική μελέτη αριθμού λύσεων συστήματος 7' Σ9,19			Γ5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	a. Χρήση προκαταβολικών οργανωτών	X	X		X		X		X			Σ		7	Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί έτοιμο αρχείο γεωμετρία, με την βοήθεια του οποίου πειραματίζονται με την γμορφή ενός αδύνατου, ενός αδύνατου και ενός συστήματος με μοναδική λύση. Η προβολή γίνεται με την βοήθεια βιντεοπροβολέα στην τάξη.	
		Δ 10 Επίλυση συστημάτων ειδικής μορφής 10' Σ5,6,7,13,15,16,17		Γ9.1 Γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες.	d. Επίλυση προβλημάτων που απ'αυτών συνθετική-αφαιρετική σκέψη.	X	X	X	X		X			X			Σ		10	Ένας μαθητής στον πίνακα, επιλύει συστήματα τα οποία λύνονται με ειδικό τρόπο, και απ'αυτών π'ερισσότερο συνθετική σκέψη, με την βοήθεια και την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Συμμετέχει όλη η τάξη.
		Δ11 Αναθεση εργασιών 3' Σ16		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία	X	X	X	X								Σ		3	Αναθέτουμε στους μαθητές εργασίες για το επόμενο μάθημα.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ											Ομάδα ελέγχου						
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ μετά την 2η Διδακτική Ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου					Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας						
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξομολόγηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης		Αξιολόγηση (διαγνωστική-)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 12 Ατομική μελέτη μαθητών Σ3,5,6,7,9,12, 13,14	Δ 12.1 Μελέτη σημειώσεων. Σ3,5,6,7,9,12,13,14		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	i. Χρήση φύλλων εργασίας.	X	X	X	X		X		X	X		A		15'	Οι μαθητές μελετούν, με βάση τις προοπτικές τους σημειώσεις και τις σημειώσεις που έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.		
		Δ 12.2 Επίλυση εργασιών ατομικά. Σ3,5,6,7,9,12,13,14		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		X		X					X	X		A		20'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός.	
	Δ 13 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ 13.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-								X							Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την προεία του μαθήματος, αναπροσαρμόζει τους στόχους του επόμενου μαθήματος. Σκοπός είναι η επίλυση γραμμικών 3Χ3 συστημάτων (γενίκευση).	
		Δ 13.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-									X							Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει την νέα ροή του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.
		Δ 13.2 Επιλογή υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-									X							Αναθεώρηση των σημειώσεων του επόμενου μαθήματος. Δεν θα χρειαστεί τροποποίηση, ο εκπαιδευτικός ελέγχει μόνο την πληρότητα του φυλλαδίου.
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 3η Διδακτική Ώρα.																					
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 14. Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης Σ18	Δ 14.1 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή Σ18		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιάτητας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου.	X	X		X		X		X	X		Σ		5'	4'	Ένας μαθητής επιλύει στον πίνακα μία από τις ασκήσεις που είχαν για το σπίτι.(εξέταση)	
		Δ 14.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή Σ18		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιάτητας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου.	X	X		X		X		X	X		Σ		5'	4'	Ένας μαθητής επιλύει στον πίνακα μία από τις ασκήσεις που είχαν για το σπίτι.(εξέταση)	
	Δ 15 Επίλυση αποριών μαθητών. 4' Σ 5,6,7,9,13		Γ5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή.		X	X				X		X			Σ		10'	4'	Απαντάμε στις ερωτήσεις των μαθητών. Οι μαθητές είχαν απορίες για το πως λύνονται κάποια συστήματα ειδικής μορφής που είχαν για το σπίτι.	
	Δ 16 Γενίκευση της γνώσης σε 3Χ3 συστήματα 11' Σ11,15,17	Δ16.1 Συζήτηση με τους μαθητές για την μεθοδολογία Σ11,15,17		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	b.Μαιευτική μέθοδος	X	X	X	X		X		X				Σ		3'		Ο εκπαιδευτικός γράφει στον πίνακα ένα 3Χ3 σύστημα και ρωτά τους μαθητές πως μπορούμε να το λύσουμε.
		Δ16.2 Επίλυση 3Χ3 συστήματος Σ11		Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a.Επίδειξη π ροτύπων (Modeling)	X	X		X								Σ		8'		Ο εκπαιδευτικός λύνει στον πίνακα το 3Χ3 σύστημα με την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών και στη συνέχεια με την μέθοδο της αντικατάστασης.
	Δ17 Επίλυση ασκήσεων στην τάξη 12' Σ11,15,16,17,18		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	a. Επίλυση π αραιωμάτων αυξανόμενης δυσκολίας και π ολυπλοκότητας.		X	X	X			X	X					Σ		12'		Επίλυση συστημάτων στην τάξη από τους μαθητές, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό. Εργασία με τις ίδιες ασκήσεις, μέσα από φύλλο εργασίας. Στην αρχή σκεύονται μόνοι τους, μετά με τον διπλανό τους και στο τέλος συζητάμε τον τρόπο λύσης μέσα στην τάξη. (think-pear-share). Στο τέλος οι μαθητές επιλύουν τις ασκήσεις μόνοι τους, ή σε συνεργασία με τον διπλανό τους.
Δ18 Ανάθεση εργασιών. 3' Σ4,5,6,7,9,11, 12,13,14		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Ανάθεση ατομικών εργασιών	X	X	X	X			X		X	X	X		Σ		3'		Ανάθεση εργασιών. Δίνουμε διαφορετικές ασκήσεις στους μαθητές (από το ίδιο φύλλο εργασίας), ώστε να καλύψουμε τις ξεχωριστές ανάγκες τους.	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΕΥΤΕΡΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ													Ομάδα ελέγχου			
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ - 3η Διδακτική Ώρα.				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας			
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάρτηση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξαστομίκηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διεγνωστική- διαμορφωτική- αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός Χρόνος
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 19 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων 7 min Σ13	Δ 19.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. 4 min Σ13		Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	X		X	X		X		X		X	Σ		4'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.	
		Δ 19.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία 3 min Σ13		Γ9.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		X	X	X		X						Σ		3'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.
ΣΠΠΙ: ΜΕΤΑ ΤΗΝ 3η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ. ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΑΘΗΤΩΝ - ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ ΕΚΠ/ΚΟΥ																				
Δ.20 Ατομική μελέτη μαθητών 60 min Σ4,5,6,7,9,11, 12,13,14	Δ 20.1 Μελέτη σημειώσεων θεωρίας 15min Σ4,5,6,7,9,11,12,13,14		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.		X	X	X	X		X		X		X	A		15'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις που του έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.	
	Δ 20.2 Επίλυση εργασιών ατομικά 45min Σ4,5,6,7,9,11,12,13,14		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι			x		x						x	x	A		45'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
Δ 21 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 21.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																	Με την ολοκλήρωση του μαθήματος γίνεται ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν. Κρίνονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επβεβαιώνονται.
	Δ 21.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																	Ο εκπαιδευτικός με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ενημερώνει το portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοση και συμπληρώνει το προφίλ τους.

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, δεύτερης ενότητας για την ομάδα ελέγχου Διάγραμμα 7: Διάγραμμα ροής 2^{ης} εν, ομάδα ελέγχου



Ομάδα Ελέγχου		Ενότητα : Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα (3 h)		3/3h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	<p>Δ 12 Ατομική μελέτη μαθητών Σ3,5,6,7,8,11,12,13</p>		<p>Δ 12.1 Μελέτη σημειώσεων. Σ3,5,6,7,8,11,12,13</p> <p>Δ 12.2 Επίλυση αποριών. Σ7,15,16</p>	Σ ΠΤΙ: ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΡΙΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ
	<p>Δ 13 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού</p>	<p>Δ 13.1 Καθορισμός στόχων.</p> <p>Δ 13.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος</p> <p>Δ 13.2 Επιλογή υλικού Σ8,18</p>		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	<p>Δ 14. Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης Σ17</p> <p>C4 Δ 16 Γενίκευση της γνώσης σε 3Χ3 συστήματα Σ10,14,16</p>	<p>Δ 15 Επίλυση αποριών μαθητών. Σ5,6,7,8,12</p> <p>Δ 16.2 Επίλυση 3Χ3 συστήματος Σ10</p> <p>Δ 18 Ανάθεση εργασιών. Σ4,5,6,7,8,10,11,12,13</p>	<p>Δ 14.1 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή Σ17</p> <p>Δ 14.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή</p> <p>Δ 16.1 Συζήτηση με τους μαθητές Σ10,14,16</p> <p>Δ 17 Επίλυση ασκήσεων (τάξη) Σ10,14,15,16,17</p>	ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΡΙΤΗ (3η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ
Ομάδα Ελέγχου		Ενότητα : Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα (3 h)		3/3 h
Φάση διδ/κού μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Ανάλυση δραστηριότητας- Ρόλοι		Τόπος
		Εκπαιδευτικός	Μαθητής/Ομάδα	
ΦΑΣΗ 5 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	<p>Δ 19 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων Σ12</p>		<p>Δ 19.1 Συζήτηση στόχους και βαθμό επίτευξής τους. Σ12</p> <p>Δ 19.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ12</p>	ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΡΙΤΗ (3η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ
	<p>Δ 20 Ατομική μελέτη μαθητών Σ4,5,6,7,8,10,11,12,13</p> <p>Δ 21 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.</p>	<p>Δ 21.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων</p> <p>Δ 21.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή</p>	<p>Δ 20.1 Μελέτη σημειώσεων θεωρίας Σ4,5,6,7,8,10,11,12,13</p> <p>Δ 20.2 Επίλυση εργασιών ατομικά Σ4,5,6,7,8,10,11,12,13</p>	Σ ΠΤΙ: ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΤΡΙΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ (2 ^η και 3 ^η εβδομάδα)					
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ			ΓΡΑΜΜΙΚΑ 2Χ2 ΚΑΙ 3Χ3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (3h)		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
(C1) Δεν τηρήθηκε η προγραμματισμένη ροή δραστηριοτήτων	Δεν προλάβαμε να δούμε και τους 3 τρόπους επίλυσης συστημάτων.	Γνωστικό (Γ-Δ-1) (Γ-Δ-3,4)	Στην διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας.	Ο τρίτος τρόπος επίλυσης συστημάτων, η γραφική λύση, θα διδαχθεί την δεύτερη διδακτική ώρα.	Μια διδακτική ώρα δεν είναι αρκετή για να διδαχθούν και οι 3 τρόποι. Ο τρίτος (γραφική λύση) να γίνεται την δεύτερη διδακτική ώρα. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε λογισμικό, ώστε να κάνουμε και επαλήθευση των λύσεων γραφικά.
(C2) Οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον για την χρήση του λογισμικού geogebra.	Έγραφα στον πίνακα συστήματα με μορφή τέτοια ώστε να προβλέψουν εύκολα οι μαθητές αν είναι αδύνατα ή αόριστα ή με μοναδική λύση, ζητούσα να προβλέψουν τις πιθανές λύσεις και επαληθεύαμε με την βοήθεια του λογισμικού.	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-3,4)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας.	----	Να γίνει προσπάθεια για χρήση λογισμικών στην διάρκεια του μαθήματος.
(C3) Ο χρόνος για εξάσκηση σε συστήματα που λύνονται με ειδικούς τρόπους δεν ήταν αρκετός (10')	Επειδή είδαμε την γραφική λύση, δεν είχαμε αρκετό χρόνο ώστε να επιλύσουμε συστήματα που απαιτούν μετατροπές.	Γνωστικό (Γ-Δ-1)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας.	Δώσαμε ασκήσεις αυτού του τύπου να τις λύσουν οι μαθητές ως εργασία για το σπίτι.	Θα πρέπει να γίνει σχεδιασμός για 4 ώρες και όχι 3 σε αυτή την ενότητα.
(C4) Συνεργασία των μαθητών στα πλαίσια δραστηριότητας στην τάξη.	Εφαρμογή της τεχνικής think pair share, κατά την οποία ζητήσαμε από τους μαθητές να επιλύουν συστήματα (εξάσκηση)	Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2,3,4)	Στη διάρκεια της τρίτης ώρας. (Δ16)	-----	Η τεχνική είχε αποτέλεσμα και ενεργοποίησε τους αδύνατους μαθητές οι οποίοι ζήτησαν την βοήθεια μαθητών με καλύτερη επίδοση. Θα γίνει προσπάθεια να εντάχθει στην διαδικασία. Απαιτεί όμως περισσότερο χρόνο

Πίνακας 81: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης (ομάδα ελέγχου)

Κεφάλαιο πρώτο. Ενότητα Τρίτη. Ορίζουσες και παραμετρικά 2Χ2 συστήματα. Τρίτος κύκλος action research. Διάρκεια 4 διδακτικές ώρες.

Πίνακας 82: Δραστηριότητες τέταρτης ενότητας. Ορίζουσες και παραμετρικά 2Χ2 συστήματα (ομάδα ελέγχου)

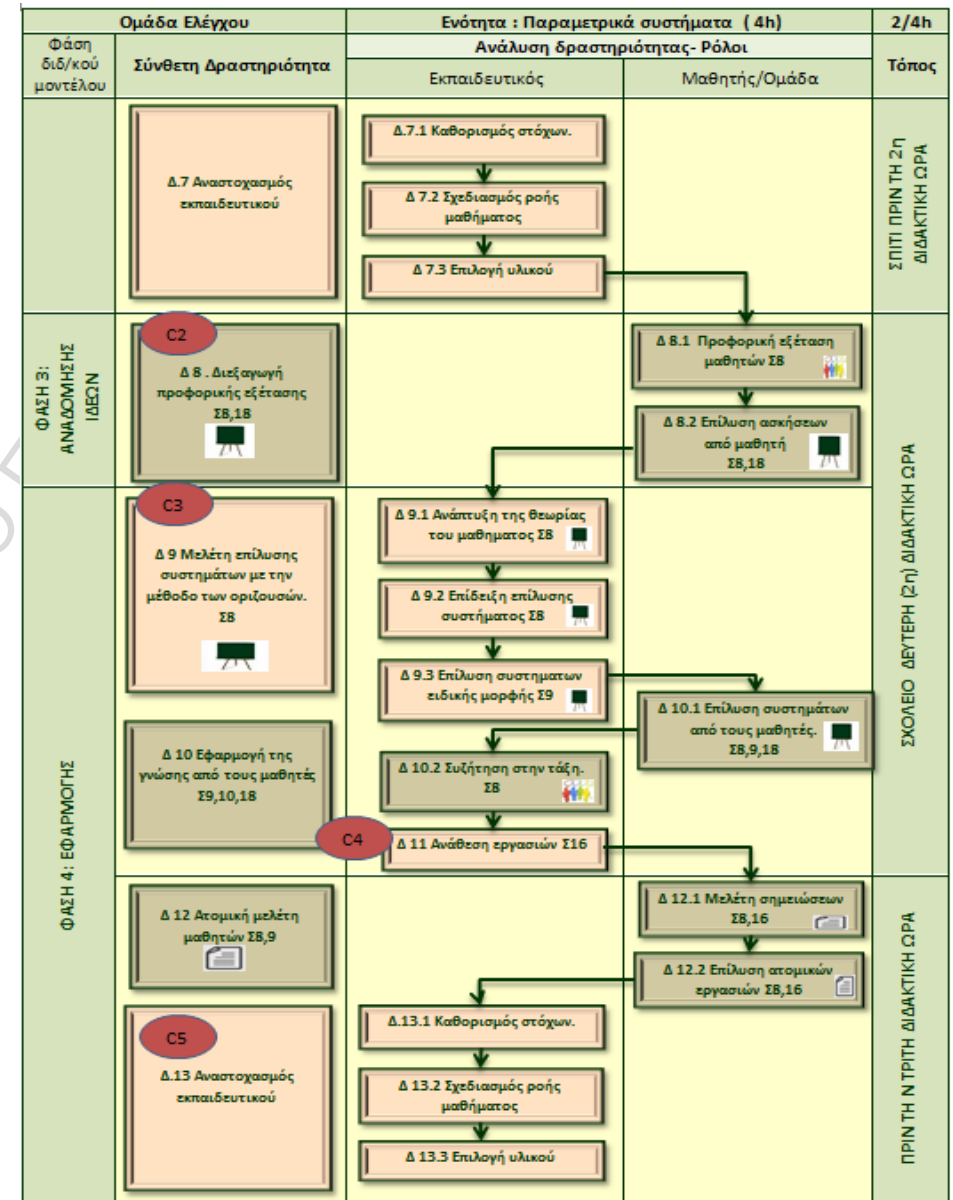
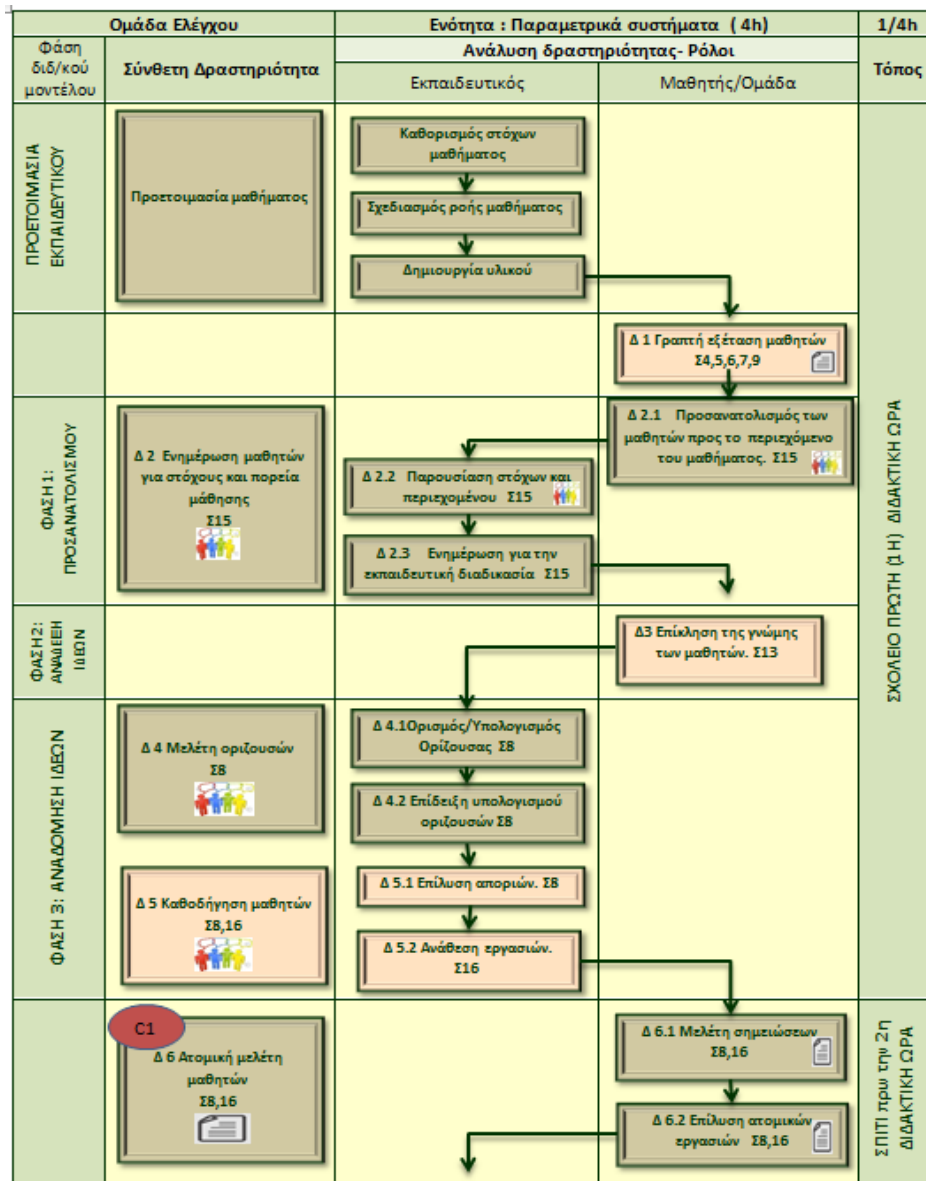
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Ομάδα ελέγχου							
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας							
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσολή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση- διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών		Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική- διαμορφωτική- αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργασία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
Προετοιμασία μαθήματος	Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ 2	προσδιορισμός αναγκών μαθητών										X						Προσδιορισμός των αναγκών των μαθητών, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα στη ουσία.	
	Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ 1	καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος										X						Καθορισμός στόχων. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.	
	Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ3	Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες										X						Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.	
	Δημιουργία υλικού		ΠΜ 2	Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X						Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεση εργασιών και αξιολόγησης)	
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ ΠΡΩΤΗ (1η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																					
	Δ 1 Γραπτή εξέταση μαθητών Σ4,5,6,7,9			Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης.	c. γραπτή εξέταση - τέστ			X	X		X				X	X	Σ		10	15	Διεξαγωγή π ρόχειου διαγωνίσματος. Η εξεταστέα ύλη είναι τα γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα.
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟ	Δ 2 Ενημέρωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης 10' Σ15		Δ 2.1	Προσανατολισμός των μαθητών προς το περιεχόμενο του μαθήματος. Σ15	Γ 1.1 Προσέλευση της προσοχής των μαθητών	d. διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	X	X	X	X		X					Σ			2	Γραφουμε στον πίνακα ένα σύστημα το οποίο λύνεται δύσκολα με τις μεθόδους που έχουμε μάθει και ρωτάμε τους μαθητές την γνώμη τους, τι ως θα έλυναν αυτοί.
			Δ 2.2	Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου Σ15	Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος με σαφήνεια	d. Γνωστοποίηση ορολογίας μαθήματος	X	X		X	X						Σ			5	Αναφέρουμε στους μαθητές ότι θα ασχοληθούμε με ορίζουσες και θα μάθουμε έναν καινούργιο τρόπο επίλυσης συστημάτων, την μέθοδο των οριζουσών. Αναφέρουμε επίσης ότι θα ασχοληθούμε με παραμετρικά συστήματα, τα οποία εξηγούμε με
			Δ 2.3	Ενημέρωση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ15	Γ 2.2 Ενημέρωση μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		X		X	X							Σ			3
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΙΔΕΩΝ		Δ3 Επίκληση της γνώμης των μαθητών.Σ13		Γ 1.3 Διατήρηση ενδιαφέροντος μαθητών σε ικανοποιητικά επίπεδα	d. διάλογος - χρήση ερωτήσεων	X	X				X						Σ			4	Συνεχίζουμε με το σύστημα που έχουμε γράψει στον πίνακα και ζητάμε από τους μαθητές να μας πουν ποιά μέθοδο θεωρούν καταλληλότερη για το σύστημα αυτό και γιατί. Στόχος είναι να καταλάβουν τις δυσκολίες που θα αντιμετωπίσουν με τις μεθόδους που έχουν δει μέχρι τώρα.
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΩΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 4 Μελέτη οριζουσών Σ8		Δ 4.1	Ορισμός οριζουσας και τρόπου υπολογισμού της Σ8	Γ4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιάς στους μαθητές.	a. Μονόλογος	X	X		X	X						Σ			3	Ο εκπαιδευτικός δίνει τον ορισμό της οριζουσας και εξηγεί τι ως υπολογίζεται κάνοντας χρήση απλών παραδειγμάτων.
			Δ 4.2	Επίδειξη υπολογισμού οριζουσών Σ8	Γ4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	X	X		X	X						Σ			5	Ο εκπαιδευτικός επιλέγει απλές εφαρμογές στον πίνακα, όπως ασκήσεις υπολογισμού οριζουσών και επίλυση εξισώσεων-ανισώσεων με ορίζουσες.
	Δ 5 Καθοδήγηση μαθητών Σ8,16		Δ 5.1	Επίλυση αιτιών. Σ8	Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X			X		X					Σ			5	Μετά από την παράδοση της νέας γνώσης, απαντάμε σε ερωτήσεις μαθητών, με στόχο να μην υπάρχουν απρίες ή ασάφειες. Μέσα από τον διάλογο, ο εκπαιδευτικός ανακαλύπτει τα κενά και τις ασάφειες που παρουσιάζουν οι μαθητές.
			Δ 5.2	Ανάθεση εργασιών. Σ16	Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	X	X			X						Σ			3	Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις που πρέπει να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντάμε στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την πορεία του μαθήματος.

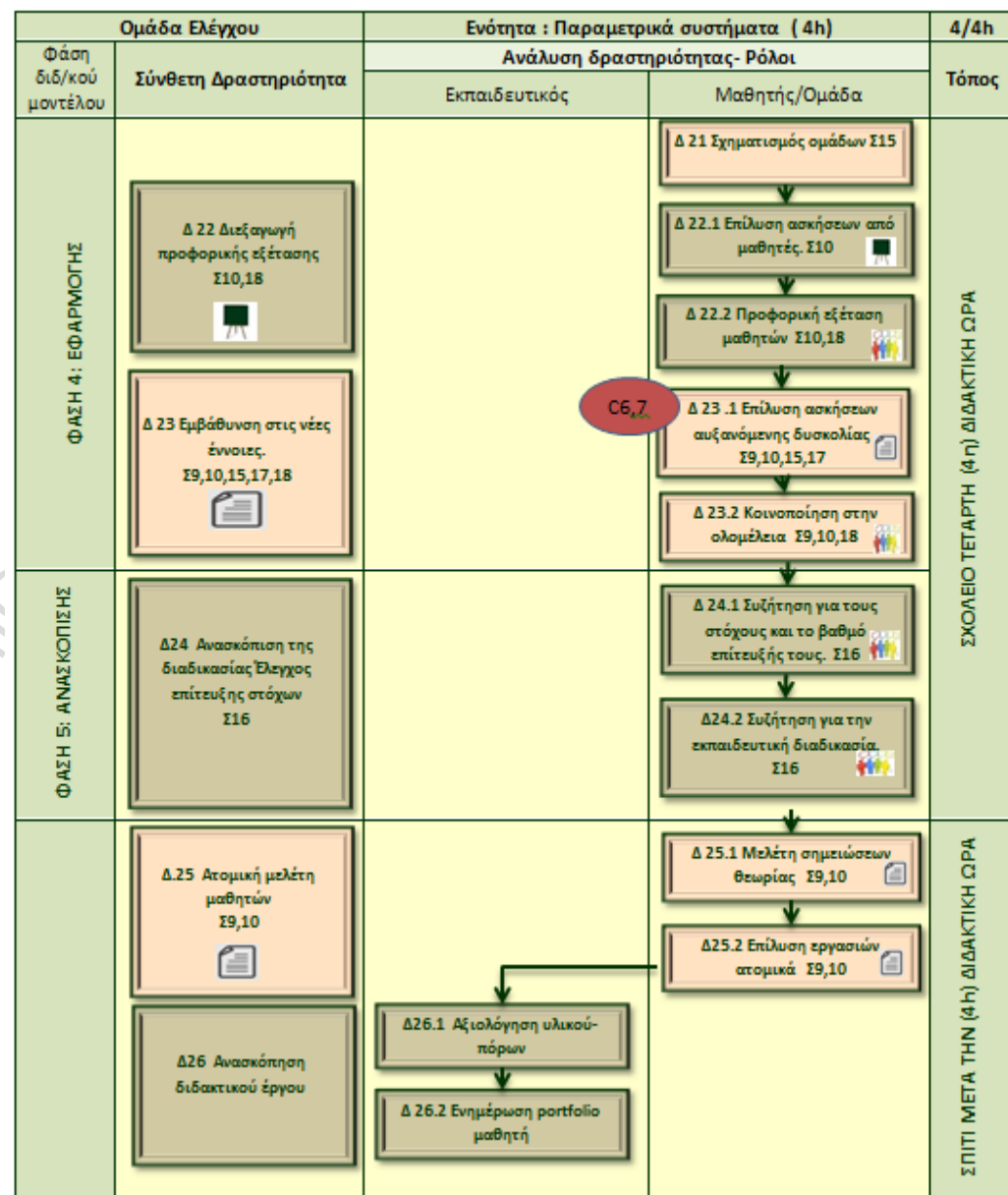
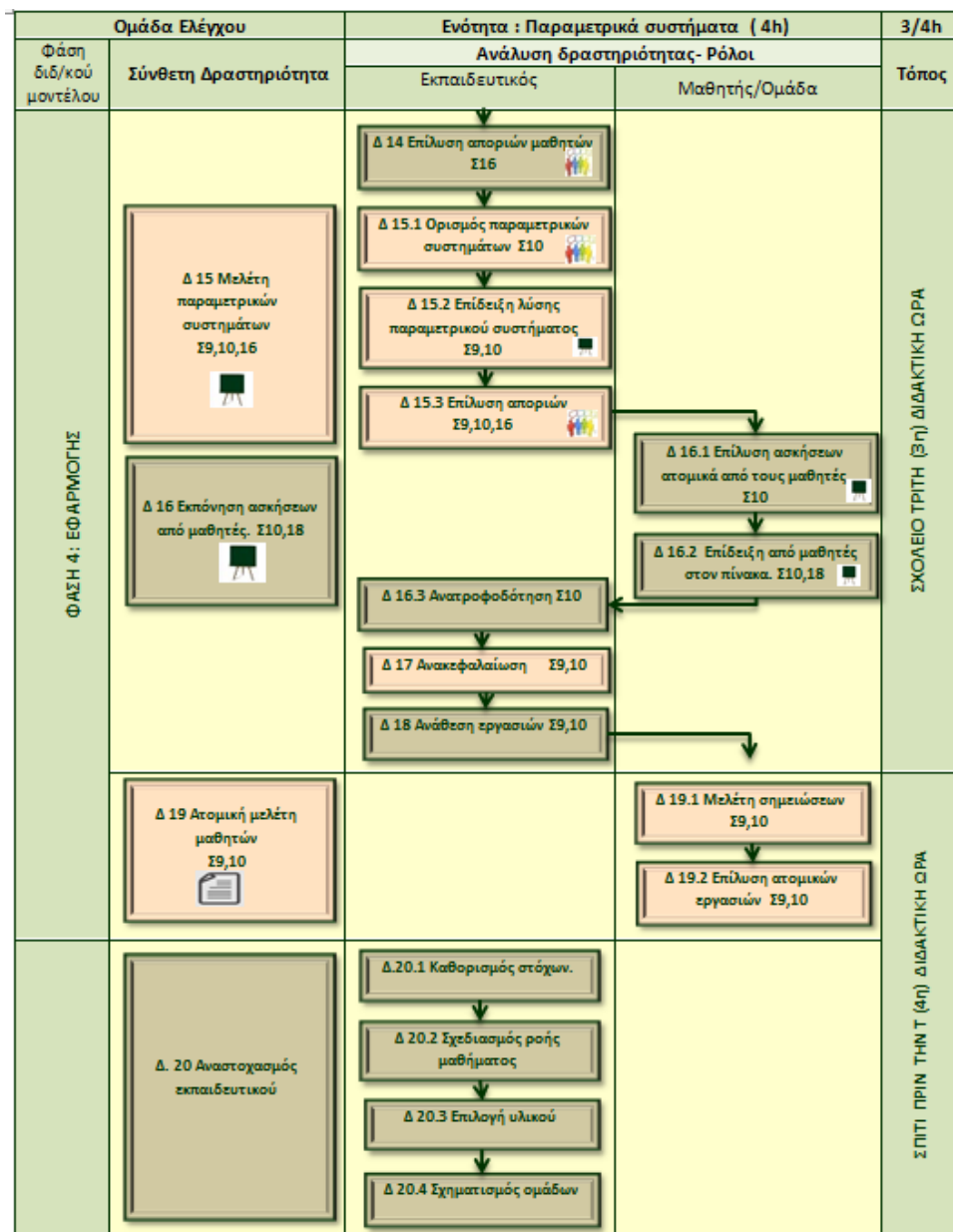
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Ομάδα ελέγχου					
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας			
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπειθότητα (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική-αφοριστική)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Συνολικός χρόνος
	Δ 6 Ατομική μελέτη μαθητών 35' Σ8,16	Δ 6.1 Μελέτη σημειώσεων Σ8,16		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	X	X		X		X		X	X		A		15'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις του μαθήματος.	
		Δ 6.2 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ8,16		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι				X						X	X	A		20'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
	Δ 7 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ 7.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-									X						Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την προεργασία του μαθήματος, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα. Στην περίπτωση αυτή, δεν υπάρχει αλλαγή.
		Δ 7.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-								X						Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει την ροή του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.	
		Δ 7.3 Επιλογή υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-									X						Προετοιμασία υλικού για το επόμενο μάθημα. Αυτό είναι φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους και την αντίστοιχη θεωρία.
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ: (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																				
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ	Δ 8 . Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης 10' Σ8,18	Δ 8.1 Προφορική εξέταση μαθητών Σ8		Γ6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	a. Διάλογος - Χρήση ερωτήσεων		X		X		X		X		X			5	Οι μαθητές εξετάζονται στη θεωρία του μαθήματος και στις εργασίες που είχαν για το σπίτι. Η εξέταση γίνεται με ερωτήσεις που απευθύνονται στην τάξη, αλλά και σε συγκεκριμένους μαθητές.	
		Δ8.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητή Σ8,18		Γ 14.2. Επιδειξη μιας δεξιάς από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου.	x	x		x		x	x		x	x		Σ		5	Εξέταση μαθητών στην επίλυση ασκήσεων. (Εξίσωση η οποία περιείχε οριζουσες).
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 9 Μελέτη επίλυσης συστημάτων με την μέθοδο των οριζουσών. Σ8 22'	Δ 9.1 Ανάπτυξη της θεωρίας του μαθήματος Σ8		Γ 4.2 Ανάλυση της έννοιας σε επιμέρους τμήματα και διάκρισης μερών	a. Χρήση προκαταβολικών οργανωτών	x	x		x	x								7	Ο εκπαιδευτικός δίνει στους μαθητές την θεωρία του μαθήματος. Χρησιμοποιεί τον πίνακα για να γράψει όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις. Το αντίστοιχο σχήμα μένει στον πίνακα, ώστε να το βλέπουν οι μαθητές.	
		Δ 9.2. Επιδειξη επίλυσης συστήματος Σ8		Γ 4.3 Παρουσίαση οσμής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεσης του συνόλου.	a. Επιδειξη προτύπων (Modeling)	x	x		x	x							Σ		10	Ο εκπαιδευτικός επιλύει στον πίνακα ένα σύστημα το οποίο έχει μοναδική λύση.
		Δ 9.3 Επίλυση συστημάτων ειδικής μορφής Σ9		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	f. Σκόπιμες π.αύσεις				x	x				x					5	Επίλυση από τον εκπαιδευτικό συστημάτων με καμία ή άπειρες λύσεις. Αφήνει τον χρόνο στους μαθητές να κατανοήσουν σε ποια περίπτωση υπάγεται το κάθε σύστημα. Οι μαθητές βλέπουν στον πίνακα τις διαφορετικές περιπτώσεις, όπως αναπαράστηκαν στην δραστηριότητα 9.1.
	Δ 10 Εφαρμογή της γνώσης από τους μαθητές 10' Σ9,10,18	Δ 10.1 Επίλυση συστημάτων από τους μαθητές. Σ8,9,18		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	c. Μελέτη περίπτωσης		x		x		x		x						7	Με το τέλος της διδασκαλίας του εκπαιδευτικού, δύο μαθητές στον πίνακα, έλυσαν από μία άσκηση, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό και την τάξη.
		Δ 10.2 Συζήτηση στην τάξη.Σ8		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	a. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο.	x	x		x		x		x		x			3	Ο εκπαιδευτικός προκαλεί συζήτηση στην τάξη με βάση τις ενέργειες του μαθητή που βρίσκεται στον πίνακα. Στόχος είναι η άμεση διόρθωση των λανθασμένων αντιλήψεων των μαθητών.	
		Δ 11 Ανάθεση εργασιών Σ16		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	x	x		x										3	Αναθέτουμε στους μαθητές εργασίες για το επόμενο μάθημα (θεωρία και ασκήσεις). Καθορίζουμε τι πρέπει να διαβάσουν οι μαθητές.

Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.											Ομάδα ελέγχου		
		ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΡΙΤΗ (3η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι		
ΦΑΣΗ	Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από Αλληλεπίδραση μεθητή εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-Είδος επικοινωνίας)	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	Δ 12 Ατομική μελέτη μαθητών 70' Σ8,9	Δ 12.1 Μελέτη σημειώσεων 8,9		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	X	X		X			X	X		A		20'	Μελέτη μαθητών, με βάση σημειώσεις που έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.	
		Δ 12.2 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ 8,9		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		x		x					x	x	A		40'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	Δ.13 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ 13.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-													Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την τρέχουσα μαθησιακή διαδικασία, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα. Στην περίπτωση αυτή, δεν υπήρχε αλλαγή.	
		Δ 13.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ 3. Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες	-									X					Σχεδιασμός της ροής του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις από το μάθημα.
		Δ 13.2.2 Επιλογή υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-									X					Προετοιμασία υλικού για το επόμενο μάθημα. Φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους και την αντίστοιχη θεωρία.
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ 3η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																			
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗ	Δ 14 Επίλυση αποριών μαθητών Σ16	Δ 14.1 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ16		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X			X			X			Σ		5	Στη αρχή του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός ρωτά τους μαθητές για απορίες. Έχουν απορία σε μία άσκηση την οποία έλυσε ο εκπαιδευτικός.	
		Δ 15.1 Ορισμός παραμετρικών συστημάτων Σ10		Γ4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές.	a. Μονόλογος	X	X		X	X						Σ		3	Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές πια σύστημα λέγονται παραμετρικά. Γράφει στον πίνακα ένα παράδειγμα.
		Δ 15.2 Επίδειξη λύσης παραμετρικού συστήματος Σ9,10		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)	x	x		x	x						Σ		12	Επίλυση παραμετρικού συστήματος στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό ο οποίος εξηγεί όλα τα βήματα της διερεύνησης.
	Δ 15.3 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ9,10,16		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	X			X		X			X			Σ		5	Απάντηση στις ερωτήσεις που θέτουν οι μαθητές.
		Δ 16.1 Επίλυση ασκήσεων ατομικά από τους μαθητές. Σ 10		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	e. σταδιακή αυτονομία				x	x			x	x		Σ		5	Ο εκπαιδευτικός αναθέτει στους μαθητές να επιλύσουν ένα παραμετρικό σύστημα μέσα στην τάξη ο κάθε ένας μόνος του. Ταυτόχρονα επιβλέπει τους μαθητές και σημειώνει πού δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στην δραστηριότητα.
		Δ 16.2 Επίδειξη από μαθητές στον πίνακα. Σ10,18		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x		x		x			Σ		5	Ο εκπαιδευτικός ανεβάζει στον πίνακα έναν μαθητή, που δεν μπορεί μόνος του να επιλύσει το σύστημα και τον βοηθά να ακολουθήσει την διαδικασία.
	Δ 16.3 Ανατροφοδότηση Σ10		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού.	α. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο	x	x		x		x		x		x		Σ		5	Όλοι οι μαθητές συμμετέχουν στη διαδικασία και με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευτικός διορθώνει τις λαθασμένες απαντήσεις άμεσα.
		Δ 17 Ανακεφαλαίωση Σ9,10		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. ανακεφαλαίωση				x		x		x			Σ		3	Ο εκπαιδευτικός ανακεφαλαίώνει τα περισσότερα σημαντικά σημεία του μαθήματος.
Δ 18 Ανάθεση εργασιών Σ9,10		Γ5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	X	X				X						Σ		2	Ανάθεση εργασιών από το φύλλο εργασίας που δουλέψαμε στην τάξη και ασκήσεις του βιβλίου.	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΡΙΤΗ				ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ										Ομάδα ελέγχου							
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΕΤΑΡΤΗ (4η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ				ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου										Χρόνοι					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάρτηση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση-διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Άλλη επίδραση μαθητή - εκπαιδευτικό	Συνεργασία μαθητών	Εξέταση/μετάβαση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Διερεύνηση (διαγνωστική-διαφοροποιητική-αφοραστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας	
Φάση 4: Εφαρμογής	Δ 19 Ατομική μελέτη μαθητών 70' Σ9,10	Δ 19.1 Μελέτη σημειώσεων Σ9,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	x	x		x		x		x			A		20'		Μελέτη μαθητών με βάση σημειώσεις που τους έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.	
		Δ 19.2 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ9,10		Γ 8.1 Διενέργεια διαφοροποιητικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		x		x					x	x		A		50'		Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες (επίλυση παραμετρικών συστημάτων) που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την τρέχουσα μαθηματική, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα. Στην περίπτωση αυτή, δεν υπήρχε αλλαγή. Σχεδιασμός ρόλης επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.
Φάση 4: Εφαρμογής	Δ. 20 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ.20.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-								x							Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την τρέχουσα μαθηματική, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα. Στην περίπτωση αυτή, δεν υπήρχε αλλαγή.	
		Δ 20.2 Σχεδιασμός ρόλης μαθήματος		ΠΜ 3 Επίλυση στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-									x							Σχεδιασμός ρόλης επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.
		Δ 20.3 Επίλυση υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-										x						Προετοιμασία του υλικού για το επόμενο μάθημα. Το υλικό αυτό είναι φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους.
		Δ 20.4 Σχηματισμός ομάδων		ΠΜ 6 Δημιουργία ομάδων και ανάθεση ρόλων με βάση το portfolio των μαθητών	-										x						
ΤΟΠΟΣ: ΣΧΟΛΕΙΟ ΤΕΤΑΡΤΗ (4η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																					
Φάση 4: Εφαρμογής	Δ 22 Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης Σ10,18 11'	Δ 21 Σχηματισμός ομάδων Σ15		Γ1.2 Δημιουργία κατάλληλων συνθηκών και κλίματος της τάξης	a. Τακτοποίηση της τάξης.	x	x									Σ			2	Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες, (5 ομάδες των 4 ατόμων) .	
		Δ 22.1 Επίλυση ασκήσεων από μαθητές Σ10		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιοτήτας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	x	x		x		x	x		x	x		Σ		7		Ένας μαθητής επιλύει στον πίνακα ένα παραμετρικό σύστημα.
	Δ 23 Εμβάθυνση στις νέες έννοιες. Σ9,10,15,17,18 24'	Δ 22.2 Προφορική εξέταση μαθητών Σ10,18		Γ6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	a. Διάλογος - Χρήση ερωτήσεων		x		x		x			x			Σ		4		Οι μαθητές εξετάζονται στη θεωρία του μαθήματος και στις εργασίες που είχαν για το σπίτι. Η εξέταση γίνεται με ερωτήσεις που απευθύνονται στην τάξη, αλλά και σε συγκεκριμένους μαθητές.
		Δ 23.1 Επίλυση ασκήσεων αυξανόμενης δυσκολίας Σ9,10,15,17		Γ 9.1 γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες	d. Επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συνθετική - αφαιρετική σκέψη.	x	x				x			x			A		17		Οι μαθητές λειτουργούν μέσα στις ομάδες και επιλύουν ασκήσεις εμπέδωσης καθώς και ασκήσεις μεγαλύτερης δυσκολίας.
Φάση 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ24 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων 8min Σ16	Δ 23.2 Κοινοποίηση στην ολομέλεια Σ9,10,18		Γ 7.1 Άμεση διόρθωση του λάθους με επεξήγηση του ορθού.	b. Πληροφοριακή ανατροφοδότηση σε επίπεδο ομάδων	x	x		x						x	Σ		7		Ο εκπαιδευτικός συντονίζει την διαδικασία και προσφέρει βοήθεια στις ομάδες που χρειάζονται. Με την ολοκλήρωση μιας εργασίας από μία ομάδα, επιλέγεται ένας μαθητής από τον εκπαιδευτικό και την επιλύει στον πίνακα, ενώ σχολιάζεται από την ολομέλεια.	
		Δ 24.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους 4min Σ16		Γ22.1 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	x		x	x		x			x			Σ		4		Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.
		Δ24.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία 4min Σ16		Γ22.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		x	x	x		x					Σ		4		Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.	
ΤΟΠΟΣ: ΣΠΙΤΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ (4η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																					
Φάση 4: Εφαρμογής	Δ.25 Ατομική μελέτη μαθητών 60min Σ9,10	Δ 25.1 Μελέτη σημειώσεων θεωρίας 15min Σ9,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	x	x		x		x		x			A		25		Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση τις σημειώσεις του μαθήματος.	
		Δ25.2 Επίλυση εργασιών ατομικά 45 min Σ9,10		Γ 8.1 Διενέργεια διαφοροποιητικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		x		x					x	x		A		35		Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
Φάση 4: Εφαρμογής	Δ26 Ανασκόπηση διδακτικού έργου	Δ26.1 Αξιολόγηση υλικού-πύργων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																Ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν κρίνοντας ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.	
				PE 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																	

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, τρίτης ενότητας για την ομάδα ελέγχου. Διάγραμμα 9: Διάγραμμα ροής 3^{ης} ενότητας, ομάδα ελέγχου





ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Δυσκολία στις εργασίες για το σπίτι	Οι μαθητές στο ερωτηματολόγιο δήλωσαν ότι είναι δύσκολη για αυτούς η επίλυση των εργασιών για το σπίτι γιατί δεν έχουν κατάλληλη υποστήριξη.	Γνωστικό (Γ-Μ-1,2)	Μετά την πρώτη διδακτική ώρα (μέσω του ερωτηματολογίου)	Θα προσπαθήσουμε να έχουμε περισσότερη ώρα εφαρμογής στην τάξη από τους μαθητές.	Οι μαθητές να εργάζονται σε ομάδες και ίσως και εκτός σχολείου.
C2: Μη εκπλήρωση των εργασιών για το σπίτι.	Κάποιοι μαθητές δεν είχαν εκπονήσει την εργασία για το σπίτι.	Γνωστικό (Γ-Μ-2)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ8)	Προκαλέσαμε συζήτηση με τους μαθητές για την σημασία της ατομικής τους μελέτης	Ελέγχουμε την εκπλήρωση των εργασιών σε κάθε μάθημα.
C3: Δεν τηρήθηκε η προγραμματισμένη ροή δραστηριοτήτων	Δεν μπορέσαμε να εξετάσουμε τα παραμετρικά συστήματα την δεύτερη διδακτική ώρα.	Γνωστικό (Γ-Δ-1)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ9)	Μελετάμε τα παραμετρικά την τρίτη ώρα και προσθέτουμε μια τέταρτη ώρα για εξάσκηση των μαθητών	Σε επόμενο σχεδιασμό, η ενότητα θα προγραμματιστεί να πραγματοποιηθεί σε 4 διδακτικές ώρες.
C4: Κενά σε πρότερες γνώσεις .	Ένας μαθητής χαμηλής επίδοσης, ύστερα από συνομιλία με τον εκπαιδευτικό για τους λόγους της επίδοσής του, ανέφερε ότι έχει κενά στις γνώσεις από προηγούμενες τάξεις.	Γνωστικό (Γ-Μ-3)	Μετά την δεύτερη διδακτική ώρα. (ύστερα από συζήτηση με τον μαθητή) (Δ11)	Δώσαμε προσωπικές σημειώσεις με θεωρία και ασκήσεις για να καλύψουν τα κενά. Ανέθεσα σε άλλο μαθητή να τον βοηθά.	Χρειάζεται να παρακολουθήσουν πρόσθετα μαθήματα για υποστήριξη. Θα γίνει προσπάθεια να πραγματοποιηθεί αυτό μέσω του σχολείου.
C5: Οι μαθητές παρουσιάζουν δυσκολία σε βασικές πράξεις.	Ορισμένοι μαθητές δεν θυμούνται και δεν μπορούν να εκτελέσουν βασικές μαθηματικές διαδικασίες, όπως η παραγοντοποίηση	Γνωστικό (Γ-Μ-3)	Ύστερα από παρατήρηση των μαθητών σε όλη την διάρκεια της παρέμβασης	Έγινε υπευθύμιση των βασικών τρόπων παραγοντοποίησης μέσω κατάλληλης άσκησης.	Συμπληρωματικές ασκήσεις σε όποιον τις έχει ανάγκη.
C6: Βοήθεια σε ομάδες.	Προσφέρουμε επιπλέον διευκρινήσεις σε ομάδες κατά την διάρκεια επίλυσης ασκήσεων μέσα στην τάξη. Μπορέσαμε έτσι να στοχεύσουμε στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών.	Γνωστικό (Σ-Δ-1)	Στη διάρκεια της 4 ^{ης} διδακτικής ώρας.	Δώσαμε τις απαραίτητες διευκρινήσεις στους μαθητές.	Ήταν εξαιρετικά χρήσιμη δραστηριότητα, το να δουλεύει η κάθε ομάδα ξεχωριστά και θα επαναληφθεί και σε επόμενο μάθημα.
C7: Συνεργασία στις ομάδες	Οι μαθητές συνεργάστηκαν πολύ καλά μέσα σε ομάδες με θέματα κοινά από φύλλο εργασίας.	Γνωστικό (Σ-Δ-1) Συμπ/φορά (Σ-Ο-2)	Στη διάρκεια της 4 ^{ης} διδακτικής ώρας.	Αφήσαμε τους μαθητές χωρίς να παρεμβαίνουμε, παρά μόνο όταν το ζητούσαν ή το είχαν ανάγκη.	Η συνεργασία των μαθητών ήταν αποδοτική και θα ενταχθεί και σε επόμενες δραστηριότητες.

Πίνακας 83: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης τρίτης ενότητας, ομάδας ελέγχου

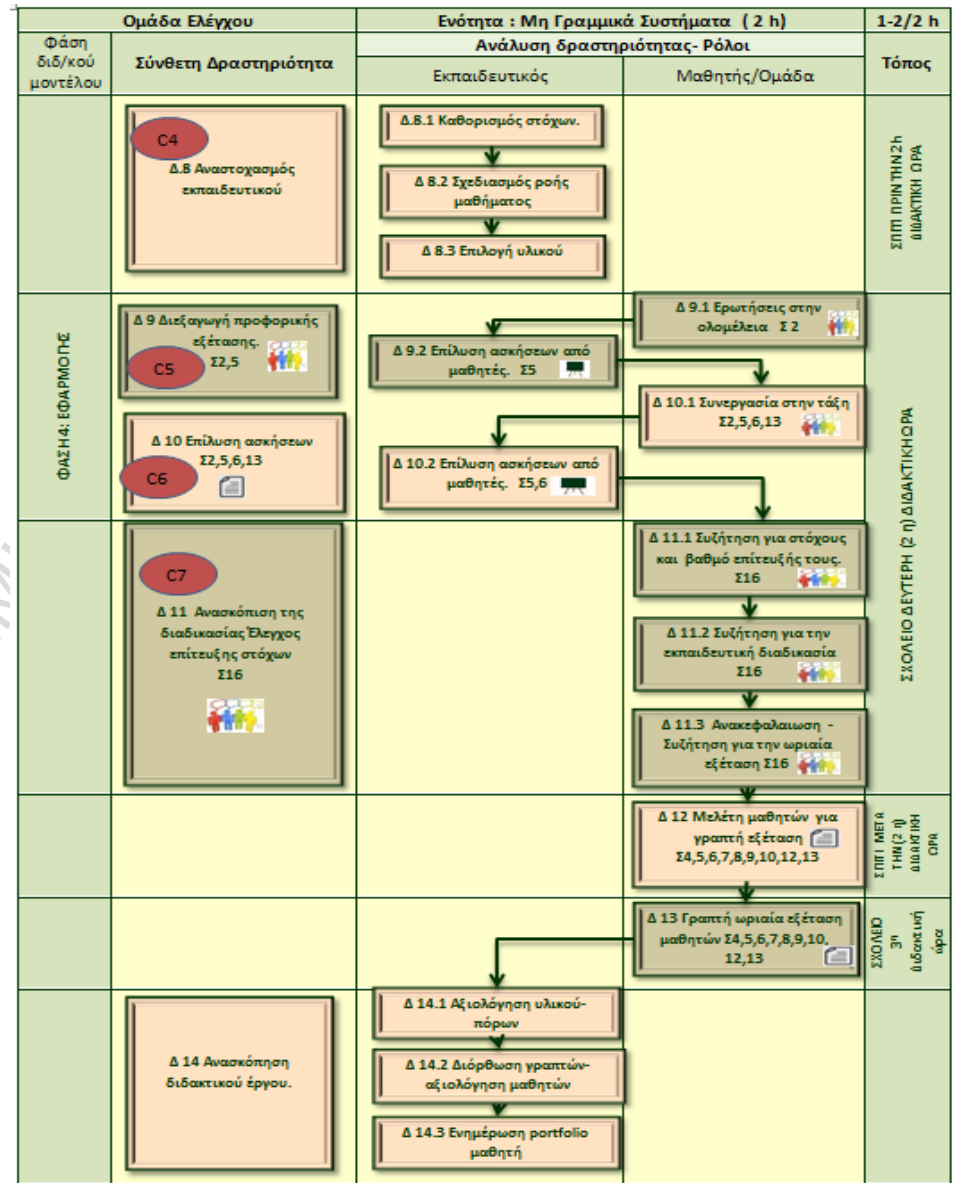
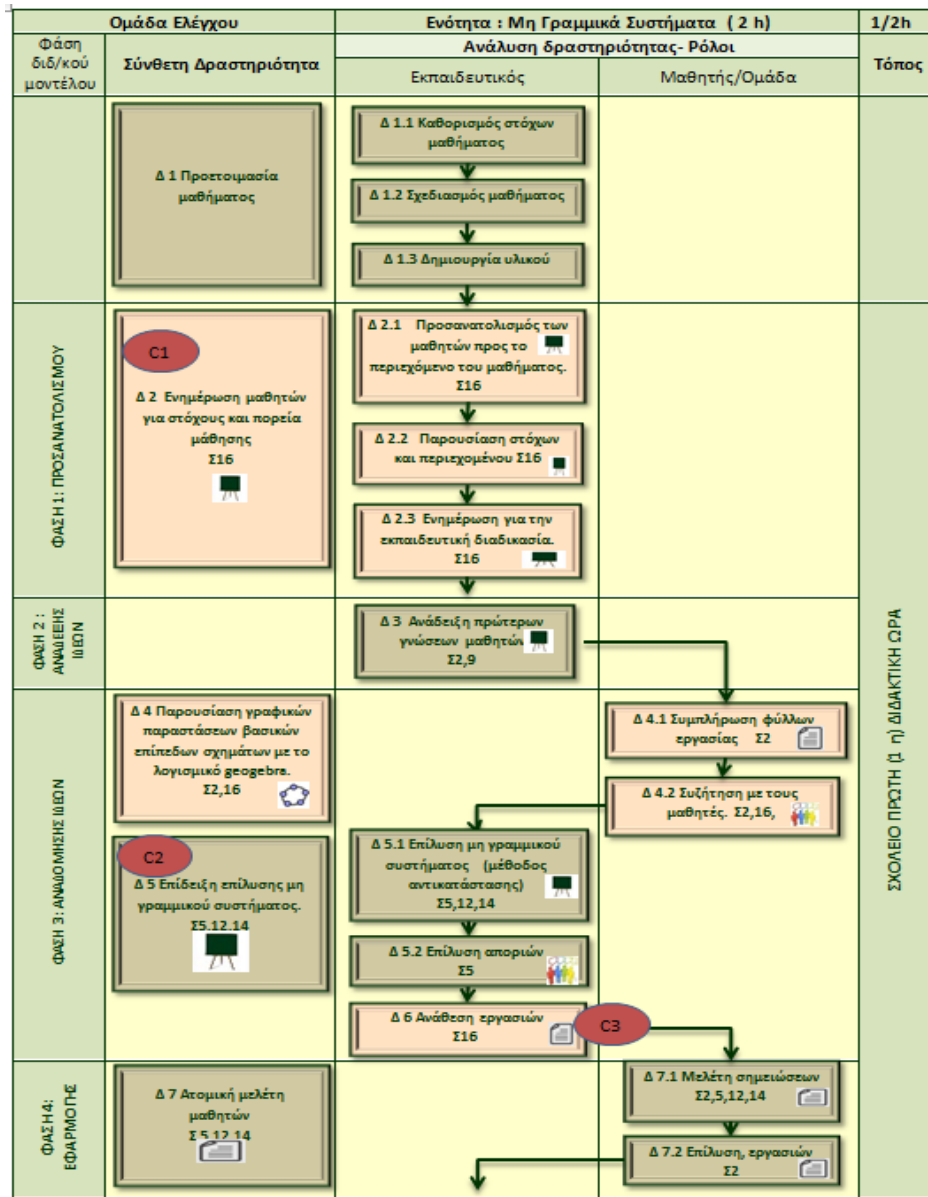
Κεφάλαιο πρώτο. Ενότητα τέταρτη. Μη γραμμικά 2X2 συστήματα. Τέταρτος κύκλος action research. Διάρκεια 3 διδακτικές ώρες

Πίνακας 84: Δραστηριότητες τέταρτης ενότητας, ομάδας ελέγχου

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΤΑΡΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Ομάδα ελέγχου							
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι							
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσχή-Ενδοσφύρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοστρέφηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανομοτική-διομορφωτική - οθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Χρόνος πραγματοποίησης	Περιγραφή δραστηριότητας		
		Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ2 Προσδιορισμός αναγκών μαθητών										X							Προσδιορισμός αναγκών των μαθητών, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.	
	Δ 1 Προετοιμασία μαθήματος	Δ 1.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ1 Καθορισμός επόμενου στόχων μαθήματος										X							Καθορίζουμε τους στόχους του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.	
		Δ1.2 Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες											X							Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.
		Δ 1.3 Δημιουργία υλικού		ΠΜ2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος											X							Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεση εργασιών και αξιολόγησης)
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΠΡΩΤΗ (1η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																						
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	Δ 2 Ενημέρωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης 7' Σ16	Δ 2.1 Προσανατολισμός των μαθητών προς το περιεχόμενο του μαθήματος. Σ16		Γ 1.1 Προσέλευση της προσοχής των μαθητών	d. διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	X	X	X	X		X								3'		Με κατάλληλες ερωτήσεις και με διάλογο, δίνουμε το πλαίσιο στο οποίο θα κινηθούμε. Χρησιμοποιούμε γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι μαθητές από τις ενότητες 1 και 2. (γραμμικές εξισώσεις και συστήματα)	
		Δ 2.2 Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου Σ16		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος με σαφήνεια	a. λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	X	X		X	X										2'		Ο εκπαιδευτικός αναφέρει τον βασικό γνωστικό στόχο, που είναι η επίλυση μη γραμμικών συστημάτων
		Δ 2.3 Ενημέρωση για την εκπαιδευτική διαδικασία. Σ16		Γ 2 2 Ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος		X		X	X											2'	
ΦΑΣΗ 2: ΑΝΑΔΕΙΞΗ	Δ 3 Ανάδειξη πρώτερων γνώσεων μαθητών 5' Σ 2,9			Γ 3.1 Πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση πρωτογενών γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	b. Διάλογος- Χρήση ερωτήσεων	X	X		X		X								5'		Με κατάλληλες ερωτήσεις ο εκπαιδευτικός φέρνει στη μνήμη των μαθητών τις γραμμικές εξισώσεις και την γεωμετρική λύση ενός συστήματος. Ζωγραφίζει μία υπερβολή και μια ευθεία και ζητά από τα παιδιά να υπερέσουν τι οιά θα είναι η μορφή των εξισώσεων του συστήματος και τι όσες λύσεις μπορεί να έχει ένα τέτοιο σύστημα.	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗ ΙΔΕΩΝ	Δ 4 Παρουσίαση γραφικών παραστάσεων βασικών επιπέδων σχημάτων με το λογισμικό geogebra. 20' Σ2,16	Δ 4.1 Συμπλήρωση φύλλων εργασίας Σ2		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	c. Μελέτη περίπτωσης	X	X	X	X		X								10'		Οι μαθητές συμπληρώνουν φύλλο εργασίας ενώ παρακολουθούν τον εκπαιδευτικό να χρησιμοποιεί το λογισμικό geogebra.	
		Δ 4.2 Συζήτηση με τους μαθητές. Σ2,16,		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	κ. Διάλογος	X			X		X									10'		Ο εκπαιδευτικός κάνει κατάλληλες ερωτήσεις, ώστε οι μαθητές να συγκρατήσουν τα σημαντικά σημεία.
	Δ 5 Επίδειξη επίλυσης μη γραμμικού συστήματος. 10' Σ5,12,14	Δ 5.1 Επίλυση μη γραμμικού συστήματος (μέθοδος αντικατάστασης) Σ5,12,14		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	a. Επίδειξη προτύπων (Modeling)		X		X	X										5'		Επίλυση από τον εκπαιδευτικό ενός μη γραμμικού συστήματος με την μέθοδο της αντικατάστασης. (χρήση αυθεντικού προβλήματος)
		Δ 5.2 Επίλυση αμοιρών Σ5		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	κ. Διάλογος	X			X		X									5'		Οι μαθητές θέτουν ερωτήματα και συζητούν μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό.
	Δ 6 Ανάθεση εργασιών 3' Σ16			Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	X	X		X										3'		Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις που πρέπει να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντάμε στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την πορεία του μαθήματος.	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΕΤΑΡΤΗ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.										Ομάδα ελέγχου							
ΣΠΙΤΙ: ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller			Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							Χρόνοι		Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάση	Θέμα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξομείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανοητική-διαφορική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας		Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος		
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 7 Ατομική μελέτη μαθητών Σ 5,12,14	Δ 7.1 Μελέτη σημειώσεων Σ2,5,12,14		Γ 5.1 Ανάλυση και εξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	Ι χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x	x		x			x	x		A			20'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση τις σημειώσεις το φύλλο εργασίας που έχουν από το μάθημα.		
		Δ 7.2 Επίλυση,5 εργασιών Σ2		Γ 8.1 Διενέργεια διαφορικής και αθροιστικής αξιολόγησης	b εργασίες στο σπίτι		x		x					x	x	x	A			40'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός	
	Δ 8 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ 8.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-										x						Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την πορεία του μαθήματος, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα. Στόχος επόμενου μαθήματος: εξάσκηση μαθητών.	
		Δ 8.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ 3 Επίλυση στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-									x							Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει την ροή του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.	
		Δ 8.3 Επίλυση υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-									x							Προετοιμασία υλικού για το επόμενο μάθημα. Αυτό είναι φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους και η αντίστοιχη θεωρία.	
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																						
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 9 Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης. 12' Σ2,5	Δ 9.1 Ερωτήσεις στην ολομέλεια Σ 2		Γ 6.1 Τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	a. διάλογος - χρήση ερωτήσεων			x	x		x									5'	Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα στην ολομέλεια και σε στοχευμένους μαθητές, για να ελέγξει τον βαθμό επιτυχίας των στόχων.	
		Δ 9.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητές Σ5		Γ 6.3 Επιδείξει μια δεξιότητα από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	x	x		x		x	x			x	x					7'	Εξέταση ενός μαθητή στην αλγεβρική επίλυση συστημάτων.
	Δ 10 Επίλυση ασκήσεων 20' Σ2,5,6,13	Δ 10.1 Συνεργασία στην τάξη Σ2,5,6,13		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	b. Ενθάρμυνση ανταλλαγής απόψεων	x	x	x			x										5'	Ο εκπαιδευτικός γράφει ασκήσεις από το φύλλο εργασίας στον πίνακα και ζητά την γνώμη των μαθητών για τους τρόπους λύσης. Κάθε μαθητής λέει την γνώμη του.
		Δ 10.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητές Σ5,6		Γ 9.1 γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες	d. Επίλυση π προβλημάτων που απαιτούν συνθετική - αφαιρετική σκεψη.	x	x				x										15'	Μαθητές σγκώνονται στον πίνακα και λύνουν τις ασκήσεις που έχουν συζητήσει στην τάξη. Ο εκπαιδευτικός προκαλεί εμπλοκή των μαθητών με το να τους ζητάει την γνώμη τους.
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 11 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων 13' Σ16	Δ 11.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επιτυχίας τους Σ16		Γ22.1 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επιτυχίας τους	x		x	x		x									4	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επιτυχίας τους.	
		Δ 11.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ16		Γ22.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		x	x	x		x										4	Μαθητές και εκπαιδευτικός, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσης τους.
		Δ 11.3 Ανακεφαλαίωση - Συζήτηση για την ωριαία εξέταση Σ16		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση		x			x		x										5'
ΣΠΙΤΙ: ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																						
	Δ 12 Μελέτη μαθητών για γραπτή εξέταση Σ4,5,6,7,8,9,10, 12,13		Γ5.3 Κωδικοποίηση και οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση		x			x					x			A			75' (30'+ 45')	Οι μαθητές μελετούν και ανακεφαλαιώνουν τη νέα γνώση με βάση τις σημειώσεις που τους έχει δώσει ο εκπαιδευτικός στο προηγούμενο μάθημα.	
		Δ 13 Γραπτή ωριαία εξέταση μαθητών Σ4,5,6,7,8,9,10, 12,13		Γ 8.1 Διενέργεια διαφορικής και αθροιστικής αξιολόγησης	c. γραπτή εξέταση - test						x	x										Γραπτή ωριαία εξέταση μαθητών.
Δ 14 Ανασκόπηση διδακτικού έργου.	Δ 14.1 Αξιολόγηση υλικού-πόρων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας																		Με την ολοκλήρωση του μαθήματος γίνεται ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν κρίνοντας ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.	
		Δ 14.2 Διόρθωση γραπτών-αξιολόγηση μαθητών		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																		Ο εκπαιδευτικός διορθώνει τα γραπτά των μαθητών και σημειώνει τις παρατηρήσεις για την επίδοσή τους.
		Δ 14.3 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																		Ο εκπαιδευτικός με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ενημερώνει το portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοση και συμπληρώνει το προφίλ τους.

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, τέταρτης ενότητας για την ομάδα ελέγχου. Διάγραμμα 10: Διάγρ/μα ροής 4^{ης} ενότητας, ομάδα ελέγχου



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Οι μαθητές αδιαφορούν για το μάθημα.	Στη φάση της ανάδειξης πρότερης γνώσης, ένας μαθητής δεν πρόσεχε και προκαλούσε αναστάτωση.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-2)</i>	Στη διάρκεια της πρώτης ώρας. (Δ2)	Ζητήσαμε απο τον μαθητή να κάνει ησυχία, με ήρεμο τρόπο. Ο μαθητής δεν βελτίωσε την συμπεριφορά του παρά τις παρατηρήσεις. Στη συνέχεια αναφέραμε το περιεχόμενο της επόμενης δραστηριότητας και τον ορίσαμε βοηθό μας για αυτή. Ο μαθητής θα πρέπει να μας βοηθήσει να συμπληρώσουμε το φύλλο εργασίας το οποίο θα πρέπει να συμπληρώσουμε.	Οι μαθητές όταν εμπλέκονται στην διαδικασία ανταποκρίνονται καλύτερα.
C2 : Έλλειψη ενδιαφέροντος από τους καλούς μαθητές.	Κατά την διάρκεια δραστηριότητα στην οποία έπρεπε να επιλύσουμε ένα μη γραμμικό σύστημα, οι καλοί μαθητές έδειχναν δεν παρακολουθούσαν.	<i>Γνωστικό (Σ-Μ-2)</i>	Στη διάρκεια της πρώτης ώρας. (Δ5)	Χρησιμοποιήσαμε διαφορετικό παράδειγμα από αυτό που είχαμε αρχικά προγραμματίσει, (αυθεντικό πρόβλημα) ώστε να τους τραβήξουμε την προσοχή.	Η χρήση αυθεντικών προβλημάτων κινητοποιεί τους μαθητές.
C3 : Έλλειψη χρόνου για εξάσκηση	Η πρώτη διδακτική ώρα τελείωσε χωρίς οι μαθητές να έχουν δουλέψει μόνοι τους και καλούνται να λύσουν ασκήσεις στο σπίτι χωρίς επίβλεψη από εμάς. Είχαμε αρκετές απορίες για την διαδικασία.	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-2)</i>	Στη διάρκεια της πρώτης ώρας. (Δ6)	Αναθέσαμε στους μαθητές ασκήσεις όμοιες με αυτές που λύσαμε στην τάξη (ομάδα Α και Β) και αποφύγαμε ασκήσεις μεγαλύτερης δυσκολίας.	Ανίχνευση των αδυναμιών των μαθητών και προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
C4: Τροποποίηση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού υλικού	Με βάση την παρατήρηση των μαθητών και τον αναστοχασμό της διαδικασίας κρίθηκε ότι δεν καλύφθηκαν αρκετά οι στόχοι 2 και 5 .	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-1,2,3,4)</i>	Πριν την δεύτερη διδακτική ώρα (Δ 8)	Προγραμματισμός για επίλυση συγκεκριμένων εφαρμογών και τροποποίηση της εκφώνησης τους, ώστε να καλυφθούν οι στόχοι και να γίνει επανάληψη από τους μαθητές ενόψει και της προγραμματισμένης ωριαίας εξέτασης.	Ανίχνευση των αδυναμιών των μαθητών και προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C5: Αδυναμία επίλυσης εργασιών για το σπίτι	Κατα την διάρκεια της προφορικής εξέτασης, οι μαθητές δήλωσαν πρόβλημα στην επίλυση εργασιών που είχαν για το σπίτι	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-2)</i>	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ9)	Δώσαμε ανατροφοδότηση και επιλέξαμε έναν μαθητή να λύσει σαν παράδειγμα μια άσκηση, ενώ εμείς εξηγήσαμε τα βήματα της διαδικασίας.	Προσαρμογή στις ανάγκες των μαθητών
C6: Θετική στάση ως προς την εκπαιδευτική διαδικασία	Κατά την διάρκεια εκπόνησης ασκήσεων συνεργατικά στην ολομέλεια ο μαθητής εξέφρασε την επιθυμία να συμμετάσχει στην διαδικασία.	<i>Συμπεριφοράς (Σ-Μ-3,4)</i>	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ10)	Ανταποκριθήκαμε στην επιθυμία του μαθητή και τον εμπλέξαμε στην διαδικασία. Σηκώθηκε στον πίνακα, έλυσε μια άσκηση με την βοήθεια ενός δεύτερου μαθητή και απαντήθηκαν όλες οι απορίες του. Κάποιοες από αυτές ήταν και απορίες άλλων μαθητών.	Ανταπόκριση από τον καθηγητή σε κάθε περίπτωση εκδήλωσης ενδιαφέροντος από μαθητές, που θα οδηγούσε στην εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.
C7: Ανάθεση ατομικών εργασιών σε μαθητές	Ορισμένοι μαθητές δεν είχαν μελετήσει. Αναγνωρίστηκε η παραπάνω έλλειψη στην διάρκεια της προφορικής εξέτασης ύστερα από κατάλληλες ερωτήσεις προς τους μαθητές.	<i>Γνωστικό (Γ-Μ-1) (Γ-Δ-4)</i>	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ11)	Δώσαμε στους μαθητές αυτούς ατομικές εργασίες οι οποίες κάλυπταν τους ζητούμενους γνωστικούς στόχους.	Ανίχνευση των αδυναμιών και προσαρμογή στις ανάγκες των μαθητών.

Πίνακας 85: Κρίσιμα περιστατικά μάθησης, μη γραμμικά συστήματα ομάδα ελέγχου

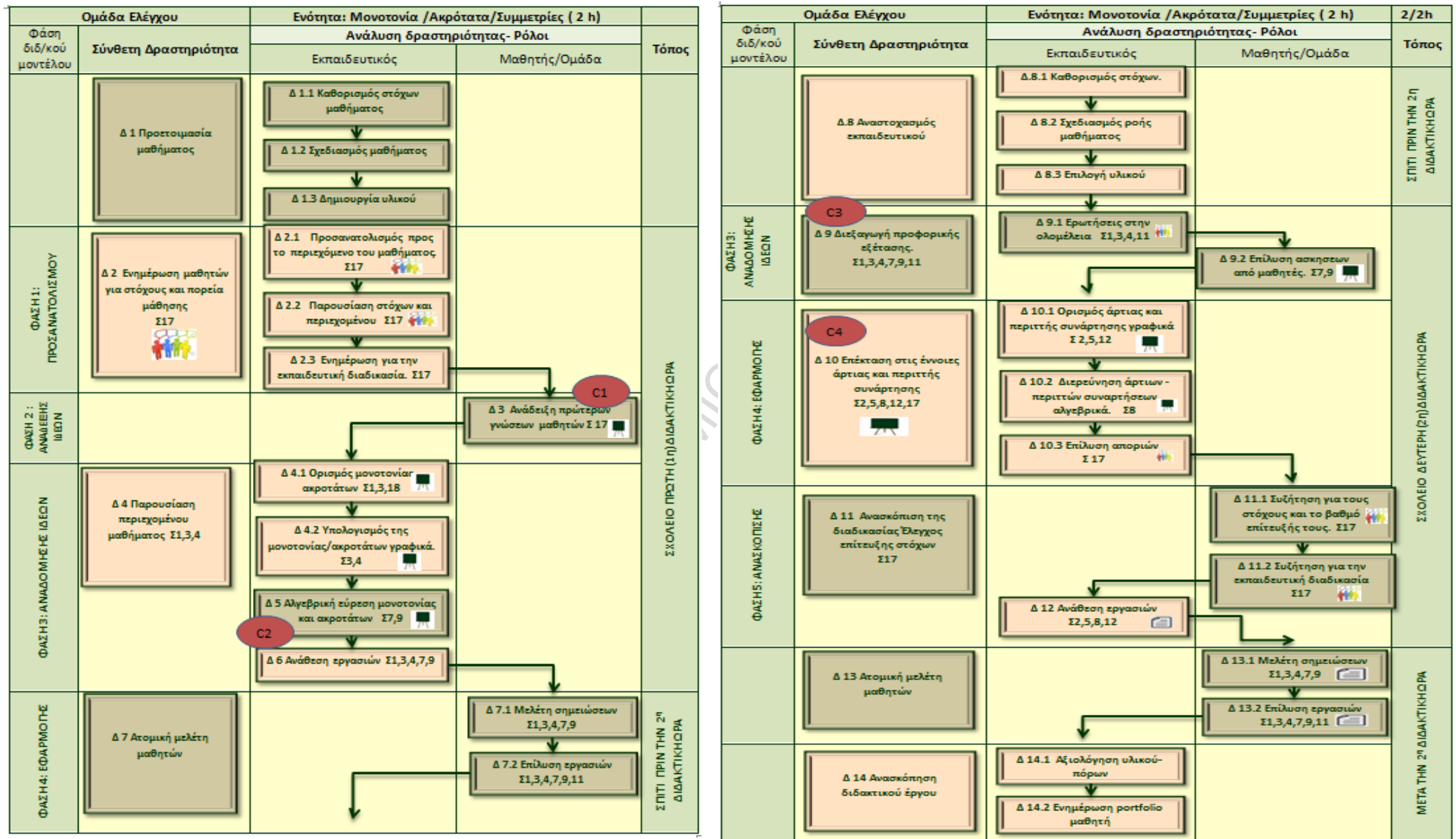
Κεφάλαιο δεύτερο. Ενότητα πέμπτη . Συναρτήσεις Μονοτονία ακροτάτα. Άρτια/ περιττή συνάρτηση. Πέμπτος κύκλος action research. (2 διδ/κές ώρες). Οι στόχοι του δεύτερου κεφαλαίου για την ομάδα ελέγχου είναι οι ίδιοι με τους στόχους της πειραματικής ομάδας. Επειδή η ενότητα αυτή είναι η τελευταία για την παρέμβαση, θα κάνουμε δύο κύκλους action research σε αυτή, έναν για κάθε εβδομάδα της ενότητας.

Πίνακας 86: Δραστηριότητες πέμπτης ενότητας συναρτήσεις (μονοτονία, συμμετρίες) ομάδα ελέγχου.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ-ΑΚΡΟΤΑΤΑ-ΣΥΜΜΕΤΡΙΕΣ.										Ομάδα ελέγχου							
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι			Περιγραφή δραστηριότητας				
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσολή-Ευδοσπαίρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Κινητοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία στο εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική - διαμορφωτική - αθροιστική)	Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι		Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος		
		Καθορισμός στοιχείων μαθήματος		ΠΕ 2 π.ροορισμός αναγκών μαθητών																	Προσδιορίζουμε τις ανάγκες των μαθητών μας, με βάση τις ιδιαίτερες συνθήκες και το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.	
	Δ 1 Προετοιμασία μαθήματος	Δ 1.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος		ΠΜ 1 καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος																	Καθορίζουμε τους στόχους του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.	
		Δ 1.2 Σχεδιασμός μαθήματος		ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες																		Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.
		Δ 1.3 Δημιουργία υλικού		ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος																		Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεσης εργασιών και αξιολόγησης)
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΠΡΩΤΗ (1η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																						
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	Δ 2 Ενημέρωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης (10') Σ17	Δ 2.1 Προσανατολισμός των μαθητών προς το περιεχόμενο του μαθήματος. Σ17		Γ 1.1 Προσέλευση της π.ροσολής των μαθητών	a. Χρήση αιφνιδιασμού	X													2'		Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί λογοπαιγνία για να πληροφορήσει τους μαθητές, σχετικά με το περιεχόμενο της ενότητας, που είναι η μονοτονία και τα ακρότατα συναρτήσεων.	
		Δ 2.2 Παρουσίαση στόχων και περιεχομένου Σ17		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a. Λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x		x	x										3'		Αναφορά από τον εκπαιδευτικό στους βασικούς στόχους της ενότητας.
		Δ 2.3 Ενημέρωση για την εκπαιδευτική διαδικασία. Σ17		Γ 2 2 Ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία.	b. Λεκτική γνωστοποίηση περιεχομένου μαθήματος			X		X	X									5'		Ενημέρωση από τον εκπαιδευτικό προς τους μαθητές για την πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
ΦΑΣΗ 2 : ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΙΔΕΩΝ		Δ 3 Ανάδειξη πρώτων γνώσεων μαθητών Σ' 17 4'		Γ 3.1 Πρόσβαση σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση ρουπ. αρχόντων γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	b. Διάλογος-Χρήση ερωτήσεων	X	X		X		X		X						4'		Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να θυμηθούν την γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=ax^2$. Στη συνέχεια σχηματίζουν την γραφική παράσταση της $y=2x^2$ και της $y=-2x^2$ με πίνακα τιμών.	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 4 Παρουσίαση περιεχομένου μαθήματος (13') Σ1,3,4	Δ 4.1 Ορισμός μονοτονίας - ακροτάτων Σ1,3,18		Γ 4.2 Ανάλυση της έννοιας σε επιμέρους τμήματα και διάκρισης μερών	b. Μαιευτική μέθοδος	x	x	x	x		x								8'		Μελετώντας την γραφική παράσταση και τον πίνακα τιμών των δύο συναρτήσεων ορίζουμε την έννοια της αύξουσας και της φθίνουσας συνάρτησης, καθώς και των ακροτάτων, μέγιστου και ελάχιστου. Με κατάλληλες ερωτήσεις ωθούμε τους μαθητές στο να ανακαλύψουν μόνοι τους τους ορισμούς.	
		Δ 4.2 Υπολογισμός της μονοτονίας/ακροτάτων γραφικά με έτοιμα παραδείγματα. Σ3,4,		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου.	c. Μελέτη περίπτωσης	x	x	x	x		x		x						5'		Σχηματίζουμε στον πίνακα τις γραφικές παραστάσεις γνωστών συναρτήσεων και υπολογίζουμε γραφικά την μονοτονία και τα ακρότατά τους.	
	Δ 5 Αλγεβρική εύρεση μονοτονίας και ακροτάτων (15') Σ7,9		Γ 4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιοτήτων στους μαθητές	a. μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	x	x		x	x										15'		Ο εκπαιδευτικός βρίσκει αλγεβρικά την μονοτονία και τα ακρότατα γνωστών συναρτήσεων όπως $f(x)=-4/x$ και $f(x)=(x-2)$	
	Δ 6 Ανάθεση εργασιών (3') Σ1,3,4,7,9		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	X	X				X									3'		Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις που τρέπεται να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντάμε στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την πορεία του μαθήματος.	

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ-ΑΚΡΟΤΑΤΑ-ΣΥΜΜΕΤΡΙΕΣ.										Ομάδα ελέγχου			
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	ΣΠΙΤΙ: ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller										Χρόνοι		
	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσγή-Ενδοσφόν (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από Αλληλεπίδραση μαθητή-επιστήμονα	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανοητική-δυναμική-δυναμική-Είδος επικοινωνίας)	Εργασία - Πάροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	Περιγραφή δραστηριότητας
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 7 Ατομική μελέτη μαθητών Σ1,3,4,7,9,11	Δ 7.1 Μελέτη σημειώσεων Σ1,3,4,7,9		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	Ι χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x		x			x	x		A		20'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση το βιβλίο και τις σημειώσεις του μαθήματος
		Δ 7.2 Επίλυση εργασιών Σ1,3,4,7,9,11		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης	b εργασίες στο σπίτι		x		x				x	x		A		30'
	Δ.8 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ.8.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-													
Δ 8.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος			ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-														Σχεδιασμός της ροής του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.
Δ 8.3 Επιλογή υλικού			ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-														Προετοιμασία υλικού για το επόμενο μάθημα. Αυτό είναι φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους και η αντίστοιχη θεωρία.
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																		
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ	Δ 9 Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης. 10' Σ1,3,4,7,9,11	Δ 9.1 Ερωτήσεις στην ολομέλεια Σ1,3,4,11		Γ 6.1 Τιθενται ερωτήματα π προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	a. διάλογος - χρήση ερωτήσεων		x		x			x	x		Σ		4'	Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα στην ολομέλεια και σε στοχευμένους μαθητές, για να ελέγξει τον βαθμό επίτευξης των στόχων.
		Δ 9.2 Επίλυση ασκήσεων από μαθητές. Σ7,9		Γ 6.3 Επίδειξη μιας δεξιοτήτας από τους μαθητές.	a. Ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	x	x		x		x	x		x		Σ		6'
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 10 Επέκταση στις έννοιες άρτιας και περιττής συνάρτησης 26' Σ2,5,8,12,17	Δ 10.1 Ορισμός άρτιας και περιττής συνάρτησης γραφικά Σ 2,5,12		Γ 4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	a. μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	x	x		x	x					Σ		8'	Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων $y=x^2$ και $y=1/x$ για να ορίσει τις έννοιες της άρτιας και της περιττής συνάρτησης αντίστοιχα, π πρώτα γραφικά και μετά αλγεβρικά (ορισμός)
		Δ 10.2 Διερεύνηση άρτιων - περιττών συναρτήσεων αλγεβρικά. Σ8		Γ 4.1 Ορισμός και επεξήγηση νέας έννοιας και δεξιότητας στους μαθητές	a. μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	x	x		x	x					Σ		14'	Ο εκπαιδευτικός εξετάζει αλγεβρικά συναρτήσεις για το αν είναι άρτιες ή περιττές.
		Δ 10.3 Επίλυση αποριών Σ 17		Γ 5.2 Ενθάρυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοχευμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x		x				Σ		4'	Απανάμτε σε ερωτήσεις μαθητών.
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	Δ 11 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων 6' Σ17	Δ 11.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. Σ17		Γ22.1 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επ'ανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	x		x	x			x		x	Σ		3'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.
		Δ 11.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ17		Γ22.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		x	x	x		x				Σ		3'	Μαθητές και εκπαιδευτικός, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και π ροτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ	Δ 12 Ανάθεση εργασιών 3' Σ2,5,8,12		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)		x	x		x					Σ		3'	Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις που π ρέπει να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντήσεις στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την π ορεία του μαθήματος.	
					ΣΠΙΤΙ: ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ													
	Δ 13 Ατομική μελέτη μαθητών Σ 2,5,8,12	Δ 13.1 Μελέτη σημειώσεων Σ 2,5,8,12		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	x	x		x			x	x		A		25'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις που τους έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.
		Δ 13.2 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ 2,5,8,12		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπίτι		x		x				x	x		A		30'
Δ 14 Ανασκόπηση διδακτικού έργου		Δ 14.1 Αξιολόγηση υλικού-π ρων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασ/λια														Ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επ'ανεξέταση του υλικού (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν, ως π ρος την απ'οτελεσματικότητα τους και αναθεωρούνται ή επ'εβελώνονται.
		Δ 14.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.														

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, πέμπτης ενότητας (μονοτονία συμμετρίες) για την ομάδα ελέγχου. Διάγραμμα 11: ροή 5^α ενότητας



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ/ ΑΚΡΟΤΑΤΑ. ΑΡΤΙΕΣ – ΠΕΡΙΤΤΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Αδυναμία σε πρώτερες γνώσεις	Ορισμένοι μαθητές δεν μπορούσαν να θυμηθούν τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων $y=ax^2$.	Γνωστικό (Γ-Μ-3)	Στην διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ3)	Σχηματίσαμε αναλυτικά με την χρήση πίνακα τιμών την γραφική παράσταση των συναρτήσεων.	Θα χρησιμοποιούμε τον πίνακα τιμών για να εισάγουμε τις έννοιες.
C2: Δεν ήταν δυνατή η εφαρμογή της γνώσης από τους μαθητές.	Δεν είχαμε χρόνο ώστε οι μαθητές να επιλύσουν ασκήσεις στην τάξη. Ο χρόνος επαρκούσε μόνο για διάλεξη και επίδειξη από την εκπαιδευτικό.	Γνωστικό (Γ-Δ-1)	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας. (Δ5)	Συνεχίσαμε με την προγραμματισμένη ροή των δραστηριοτήτων και δώσαμε στους μαθητές εργασίες για το σπίτι με ασκήσεις ακριβώς αντίστοιχες με αυτές που λύσαμε στην τάξη.Ενώ αποφασίσαμε να γίνει επανάληψη στον τέλος της ενότητας.	Θα προγραμματίσουμε την ολοκλήρωση της ενότητας σε περισσότερες διδακτικές ώρες.
C3: Αδυναμία μαθητών για την ολοκλήρωση των προγραμματισμένων δραστηριοτήτων	Ορισμένοι μαθητές δεν μπόρεσαν να επιλύσουν τις ασκήσεις για το σπίτι.	Γνωστικό (Γ-Μ-2) (Γ-Δ-1,2)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ 9)	Λύσαμε τις συγκεκριμένες ασκήσεις στον πίνακα με μαθητές που τις είχαν λύσει και εξηγήσαμε την αντίστοιχη διαδικασία.	Η ενότητα χρειάζεται επιπλέον ώρα για να ολοκληρωθεί.
C4: Μη παροχή ανατροφοδότησης στους μαθητές.	Ο χρόνος δεν επαρκεί για να εξεταστούν οι μαθητές με την ολοκλήρωση της ενότητας, γιατί πρέπει να συνεχίσουμε με την ύλη.	Γνωστικό (Γ-Δ-1)	Με την ολοκλήρωση της δεύτερης διδακτικής ώρας. (Δ10)	Προγραμματίσαμε επανάληψη των εννοιών στο τέλος της ενότητας και πριν την γραπτή εξέταση.	Προγραμματισμός επόμενης ώρας ώστε να μπορέσουμε να εξετάσουμε και να δώσουμε ανατροφοδότηση στους μαθητές.

Πίνακας 87: Κρίσιμα περιστατικά μάθησης πέμπτης ενότητας, (μονοτονία,συμμετρίες) ομάδας ελέγχου

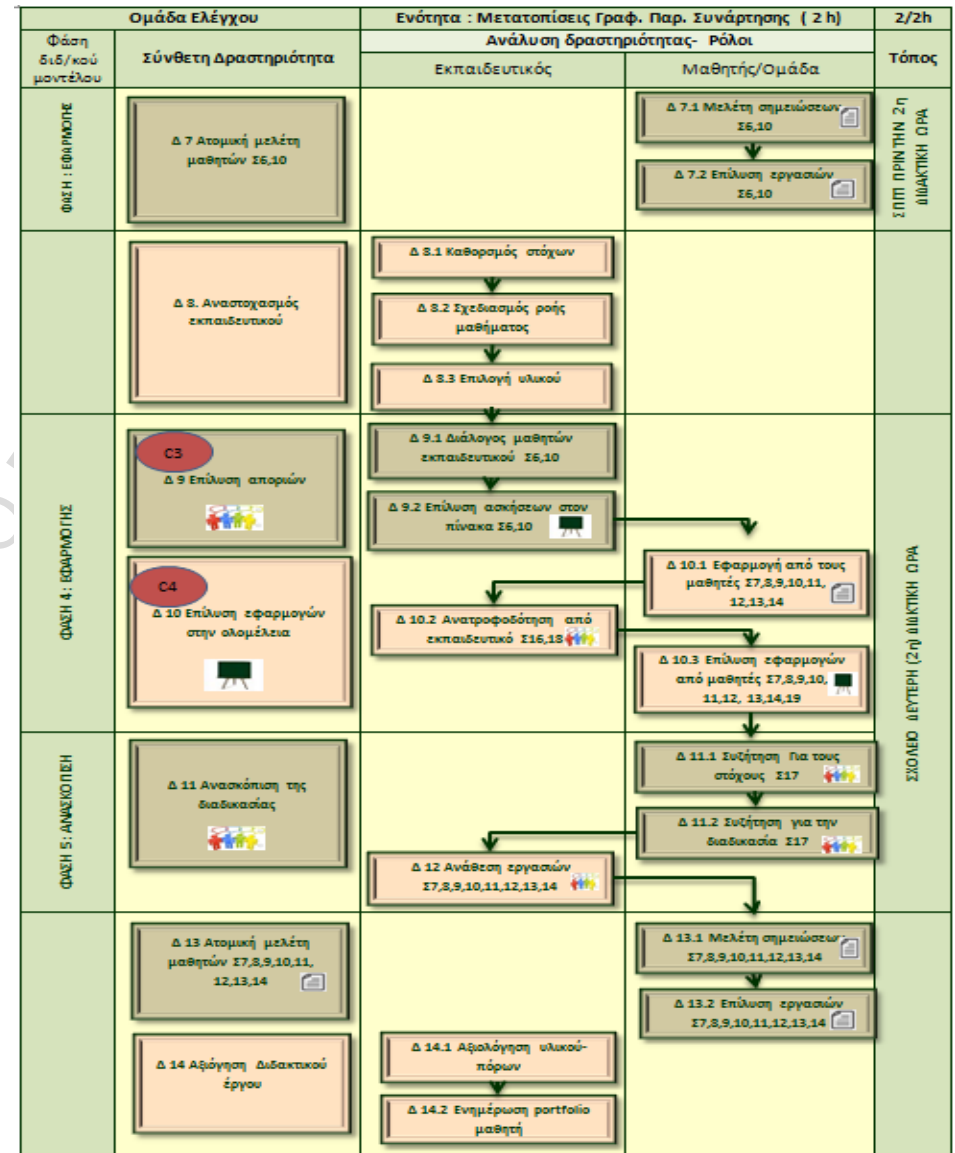
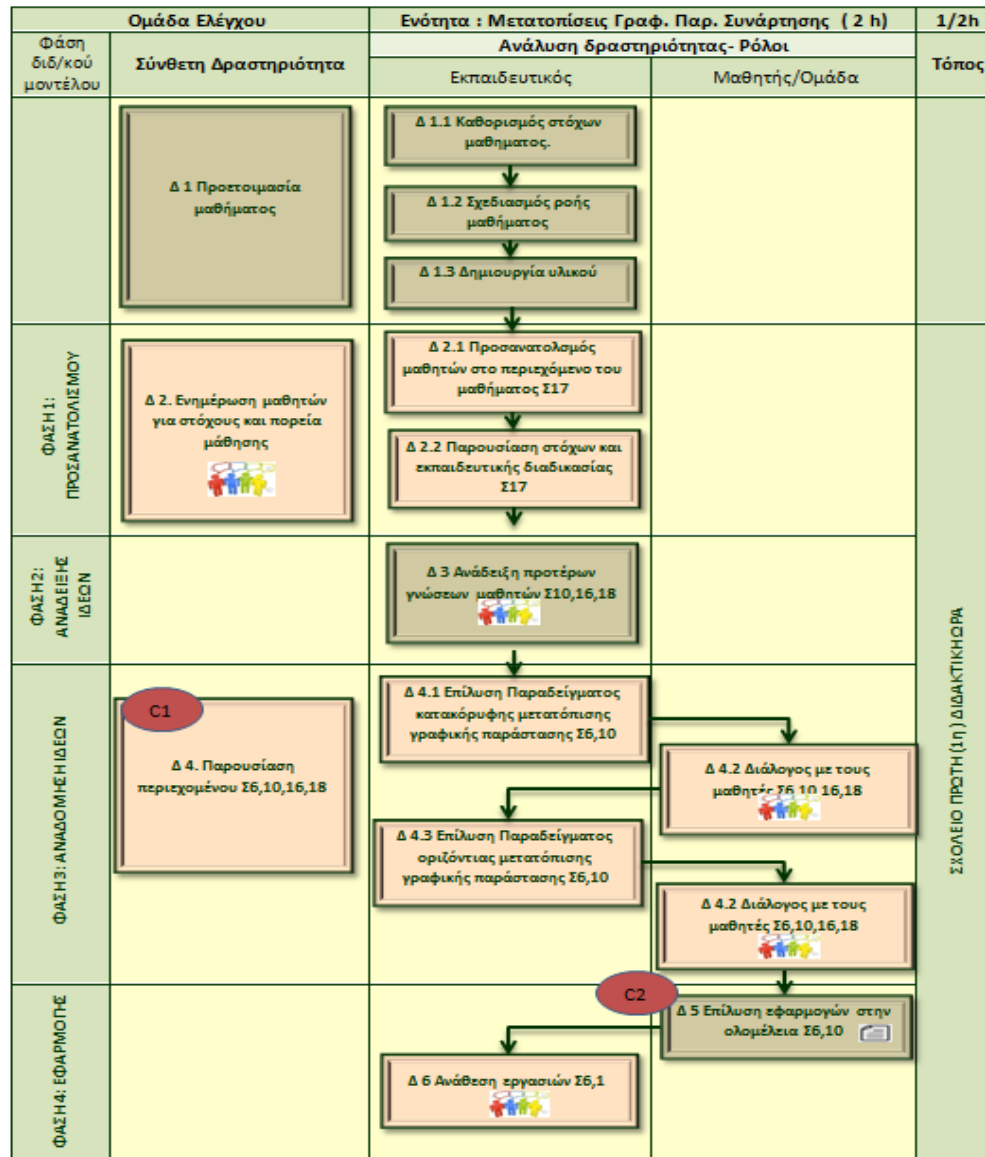
Κεφάλαιο δεύτερο. Ενότητα πέμπτη . Συναρτήσεις Μετατοπίσεις γραφ. παραστάσεων συναρτήσεων. Πέμπτος κύκλος action research. (2 διδ/κές ώρες)

Πίνακας 88: Δραστηριότητες πέμπτης ενότητας (μετατοπίσεις) ομάδα ελέγχου

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ-ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡ. ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ .										Ομάδα ελέγχου						
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller					Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου					Χρόνοι	Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - εθροιστική)		Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
Δ 1 Προετοιμασία μαθήματος	Δ 1.1 Καθορισμός στόχων μαθήματος			ΠΜ 1 καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος									X							Καθορισμός των στόχων του μαθήματος. Φροντίζουμε να είναι σαφείς, κατανοητοί και σύμφωνοι με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες των μαθητών μας.	
	Δ1.2 Σχεδιασμός μαθήματος			ΠΜ3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες									X							Επιλέγουμε τις στρατηγικές τις οποίες θα χρησιμοποιήσουμε, στα πλαίσια μιας ευρύτερης στρατηγικής.	
	Δ 1.3 Δημιουργία υλικού			ΠΜ 2 Προετοιμασία υλικού μαθήματος										X						Προετοιμάζουμε το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε. (Φύλλα εργασίας, ανάθεση εργασιών και αξιολόγησης)	
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΠΡΩΤΗ (1η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																					
ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ-ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡ. ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ .										Ομάδα ελέγχου						
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΠΡΩΤΗ (1η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller					Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου					Χρόνοι	Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσοχή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - εθροιστική)		Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 1: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ	Δ 2 Ενημέρωση μαθητών για στόχους και πορεία μάθησης (4') Σ17	Δ 2.1 Προσανατολισμός των μαθητών προς το περιεχόμενο του μαθήματος. Σ17		Γ 1.1 Προσέλευση της προσοχής των μαθητών	d. διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	x	x	x	x		x						Σ		2'	Εισαγωγή στην ενότητα. Με ερωτήσεις προσανατολίζουμε του μαθητές στο περιεχόμενο της.	
		Δ 2.2 Παρουσίαση στόχων και εκπαιδευτικής διαδικασίας. Σ17		Γ2.1 Ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος	a. λεκτική γνωστοποίηση διδακτικών στόχων	x	x		x	x								Σ		2'	Αναφορά στους βασικούς στόχους του μαθήματος. Περιγραφή της διαδικασίας και αναφορά στον τρόπο εξέτασής της (δεκάλετη γραπτή εξέταση με την ολοκλήρωση της ενότητας)
ΦΑΣΗ 2 : ΑΝΑΔΕΨΗΣ ΙΔΕΩΝ		Δ 3 Ανάδειξη πρώτερων γνώσεων μαθητών (6') Σ10,16,18		Γ 3.1 Πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση πρωτογενών γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	d. Brainstorming	x	x		x		x	x	x				Σ		6'	Ο εκπαιδευτικός γράφει στον πίνακα τις συναρτήσεις με τις οποίες θα ασχοληθούν στη συνέχεια και ζητά από τους μαθητές να σκευτούν τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζουν οι γραφικές τους παραστάσεις. Καταγράφει τις απαντήσεις στον πίνακα.	
ΦΑΣΗ 3: ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ ΙΔΕΩΝ	Δ 4. Παρουσίαση περιεχομένου (25')	Δ 4.1 Επίλυση παραδείγματος κατακόρυφης μετατόπισης γραφικής παράστασης Σ6,10		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	a. Επίδειξη τη ροτύπων (Modelling)	x	x		x	x							Σ		5'	Ο εκπαιδευτικός γράφει στον πίνακα τις συναρτήσεις $f(x)= x $ και $h(x)= x+1 $, στη συνέχεια συμπληρώνει τους αντίστοιχους πίνακες τιμών και σχηματίζει τις γραφικές παραστάσεις στους ίδιους άξονες.	
		Δ 4.2 Συζήτηση με μαθητές Σ6,10,16,18		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	b. Μαιευτική μέθοδος	x	x	x	x			x						Σ		5'	Με κατάλληλες ερωτήσεις, σε όλη την διάρκεια της διαδικασίας κάνουμε τους μαθητές να προβλέψουν το αποτέλεσμα. Καταλήγουμε έτσι στη θεωρία της ενότητας
		Δ 4.3 Επίλυση παραδείγματος οριζόντιας μετατόπισης γραφικής παράστασης συνάρτησης Σ6,10		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	a. Επίδειξη τη ροτύπων (Modelling)	x	x		x	x								Σ		5'	Ο εκπαιδευτικός γράφει στον πίνακα τις συναρτήσεις $f(x)= x $ και $g(x)= x+1 $, στη συνέχεια συμπληρώνει τους αντίστοιχους πίνακες τιμών και σχηματίζει τις γραφικές παραστάσεις στους ίδιους άξονες.
		Δ 4.4 Συζήτηση με μαθητές Σ6,10,16,18		Γ 4.3 Παρουσίαση δομής νέας έννοιας, αλληλεπίδραση μερών και σύνθεση του συνόλου	b. Μαιευτική μέθοδος	x	x	x	x				x						Σ		10'
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		Δ 5 Επίλυση εφαρμογών στην ολομέλεια (7') Σ6,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	a. χρήση φύλλων εργασίας - καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x		x		x		x	x			Σ		7'	Εργασία των μαθητών στο ίδιο Φύλλο Εργασίας με ασκήσεις. Ο εκπαιδευτικός βοηθά και συντονίζει τους μαθητές.	
		Δ 6 Ανάθεση εργασιών (3') Σ6,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)	x	x			x								Σ		3'	Δίνουμε στους μαθητές σημειώσεις με την θεωρία του μαθήματος και τις ασκήσεις που πρέπει να λύσουν. Δίνουμε επίσης εξηγήσεις και απαντάμε στα ερωτήματά τους. Η ανάθεση των εργασιών έγινε με βάση την πρόβλεψη του μαθητή.

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΤΙΤΛΟΣ: ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ-ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡ. ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ .										Ομάδα ελέγχου						
ΣΠΠΙ: Πριν την (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ					ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller		Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου								Χρόνοι	Περιγραφή δραστηριότητας					
Φάσεις Διδακτικού Μοντέλου	Σύνθετη Δραστηριότητα	Απλή Δραστηριότητα	Ρόλος	Ενέργεια	Τεχνική	Προσγή-Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπειθότητα (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομικευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαμορφωτική - αθροιστική)		Είδος επικοινωνίας	Εργαλεία - Πόροι	Χρόνος σχεδιασμού	Πραγματικός χρόνος	
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 7 Ατομική μελέτη μαθητών	Δ 7.1 Μελέτη σημειώσεων Σ6,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	i. χρήση φύλλων εργασίας καθοδηγητικές ερωτήσεις	x	x		x		x		x	x		A		10'	10'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση τις σημειώσεις του μαθήματος.	
		Δ 7.2 Επίλυση εργασιών Σ6,10		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης	b. εργασίες στο σπππ		x		x					x	x	x	A		20'	20'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ.8 Αναστοχασμός εκπαιδευτικού	Δ.8.1 Καθορισμός στόχων.		ΠΜ 1. Καθορισμός επιμέρους στόχων μαθήματος	-									x						Ο εκπαιδευτικός, με βάση τις παρατηρήσεις του από την προεργασία του μαθήματος, αναπροσαρμόζει τους στόχους που θα επιτύχει στο επόμενο μάθημα. Στόχος: πανάληψη στις έννοιες της ενότητας.	
		Δ 8.2 Σχεδιασμός ροής μαθήματος		ΠΜ 3 Επιλογή στρατηγικών - μεθόδων - τεχνικών με βάση τις συνθήκες.	-										x						Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει την ροή του επόμενου μαθήματος με βάση τις παρατηρήσεις του από το μάθημα το οποίο έγινε.
		Δ 8.3 Επιλογή υλικού		ΠΜ 2. Προετοιμασία υλικού μαθήματος	-										x						Προετοιμασία υλικού για το επόμενο μάθημα. Αυτό είναι φύλλο εργασίας με ασκήσεις σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας τους.
ΣΧΟΛΙΟ: ΔΕΥΤΕΡΗ (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																					
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 9 Επίλυση αποριών (15')	Δ 9.1 Συζήτηση μαθητών εκπαιδευτικού Σ6,10		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	k. Διάλογος	x			x		x		x			Σ		10'	10'	Συζήτηση μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών για απορίες και προβλήματα. Επίλυση των αποριών.	
		Δ 9.2 Επίλυση άσκησης στον πίνακα. Σ6,10		Γ 5.2 Ενθάρμυνση του μαθητή όσον αφορά στην μελέτη & στην εκπόνηση των εργασιών.	h. Στοιχειωμένη καθοδήγηση σε μαθητή		x		x		x		x				Σ		-	5'	Επίλυση από τον εκπαιδευτικό, ενός θέματος στον πίνακα, για το οποίο ζητήθηκαν διευκρινήσεις από πολλούς μαθητές.
	Δ 10 Επίλυση εφαρμογών στην ολομέλεια Επανάληψη(20') Σ7,8,9,10,11,12, 13,14,15,16,18,19	Δ 10.1 Εφαρμογή από τους μαθητές Σ7,8,9,10,11,12, 13,14		Γ 5.3 Κωδικοποίηση & οργάνωση της νέας γνώσης μέσω σχηματικών αναπαραστάσεων	d. Ανακεφαλαίωση		x			x		x		x	x		Σ		15'	10'	Ενασχόληση μαθητών με επαναληπτικό φύλλο εργασίας. Την διαδικασία συντονίζει ο εκπαιδευτικός, με ερωτήσεις προς συγκεκριμένους μαθητές.
		Δ 10.2 Ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό Σ16,18		Γ 7.3 εξατομικευση της ανατροφοδότησης προς τον κάθε μαθητή ξεχωριστά.	a. "γνώστική ευκαμψία"		x				x		x				Σ		5'	5'	Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών, ο εκπαιδευτικός διαμορφώνει τις απαντήσεις και την ροή του μαθήματος, διορθώνοντας τις ασάφειες.
ΦΑΣΗ 5: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	Δ 11 Ανασκόπηση της διαδικασίας Έλεγχος επίτευξης στόχων (8') Σ7	Δ 11.1 Συζήτηση για τους στόχους και το βαθμό επίτευξής τους. Σ17		Γ22.1 Προβληματισμός αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	a. Επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους.	x		x	x		x		x	x		Σ		4'	4'	Οι μαθητές μαζί με τον εκπαιδευτικό, σχολιάζουν τους στόχους και τον βαθμό επίτευξής τους.	
		Δ 11.2 Συζήτηση για την εκπαιδευτική διαδικασία Σ17		Γ22.2 Προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορύθμιση των μαθητών	b. Ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου.		x	x	x		x					Σ		4'	4'	Μαθητές και εκπαιδευτικός, αναλύουν την εκπαιδευτική διαδικασία και προτείνουν τρόπους βελτίωσής τους.	
	Δ 12 Ανάθεση εργασιών (2') Σ7,8,9,10,11,12, 13,14		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	b. Επεξηγηματική διδασκαλία (μονόλογος)		x	x				x						Σ		2'	2'	Οι μαθητές πρέπει να συμπληρώσουν το επαναληπτικό φύλλο εργασίας με τις ασκήσεις που δεν έγιναν στην τάξη.
ΣΠΠΙ: Μετά την (2η) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ																					
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 13 Ατομική μελέτη μαθητών	Δ 13.1 Μελέτη σημειώσεων Σ7,8,9,10,11,12, 13,14		Γ 5.1 Ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	j. Χρήση φύλλων εργασίας.	x	x		x		x		x	x		A			25'	Οι μαθητές μελετούν την θεωρία του μαθήματος, με βάση σημειώσεις που τους έδωσε ο εκπαιδευτικός στο μάθημα.	
		Δ 13.2 Επίλυση ατομικών εργασιών Σ7,8,9,10,11,12, 13,14		Γ 8.1 Διενέργεια διαμορφωτικής αξιολόγησης.	b. Εργασίες στο σπππ		x		x					x	x		A		10'	10'	Οι μαθητές μελετούν και επιλύουν τις εργασίες που τους έχει αναθέσει ο εκπαιδευτικός
ΦΑΣΗ 4: ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	Δ 14 Ανασκόπηση διδακτικού έργου	Δ 14.1 Αξιολόγηση υλικού-πύρων		AM 1 Αναθεώρηση υλικού, τεχνικών και στρατηγικών διδασ/λια																Με την ολοκλήρωση του μαθήματος γίνεται ανασκόπηση της διαδικασίας και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν. Επανεξετάζουμε και το υλικό (φύλλα εργασίας) που χρησιμοποιήθηκαν. Κρίνονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους και αναθεωρούνται ή επιβεβαιώνονται.	
		Δ 14.2 Ενημέρωση portfolio μαθητή		ΠΕ 4 Συλλογή στοιχείων και ενημέρωση του portfolio των μαθητών.																	Ο εκπαιδευτικός με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ενημερώνει το portfolio των μαθητών, ως προς την επίδοσή και συμπληρώνει το προφίλ τους.

Ροή δραστηριοτήτων και κρίσιμα περιστατικά μάθησης, πέμπτης ενότητας (μετατοπίσεις) για την ομάδα ελέγχου. Διάγραμμα 12 :Διάγ/μα ροής 5β ενότητας



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ					
ΟΜΑΔΑ: ΕΛΕΓΧΟΥ			ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ		
ΚΡΙΣΙΜΟ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΤΕ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΕ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ (για το μέλλον)
C1: Επιτυχημένη παρουσίαση περιεχομένου	Η παρουσίαση της νέας γνώσης έγινε με επιτυχία. Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν θετικά στην διαδικασία και συμμετείχαν.	Γνωστικό (Γ-Δ-1) Συμπεριφοράς (Σ-Μ-3)	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ 4)	Προσπαθήσαμε να εμπλέξουμε τους μαθητές στη διαδικασία. Δουλέψαμε με τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων $ x $, $ x + 1$ και $ x + 1 $ Ζητούσαμε από τους μαθητές να προβλέψουν την διαφορά στη μορφή των γραφικών παραστάσεων και να την ερμηνεύσουν.	Η αντίστοιχη δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση του λογισμικού geogebra.
C2: Λίγος χρόνος για την εφαρμογή των γνώσεων από τους μαθητές	Η δραστηριότητα της παρουσίασης της νέας γνώσης απαιτούσε αρκετό χρόνο και έτσι δεν έμεινε αρκετό για την εξάσκηση των μαθητών.	Γνωστικό (Γ-Δ-1)	Στη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας (Δ5)	Δώσαμε οδηγίες στους μαθητές για την εκπόνηση εργασιών στο σπίτι	Η χρήση του geogebra θα βοηθήσει στην εξοικονόμηση χρόνου.
C3: Παροχή ανατροφοδότησης στους μαθητές	Οι μαθητές ζήτησαν διευκρινήσεις για άσκηση που αφορούσε την μετατόπιση της γραφικής παράστασης της συνάρτησης $f(x+c)+b$	Γνωστικό (Γ-Μ-1)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ 9)	Δώσαμε στους μαθητές τις απαραίτητες διευκρινήσεις και λύσαμε την αντίστοιχη άσκηση στον πίνακα.	Στο φύλλο εργασίας της πρώτης διδακτικής ώρας θα προστεθούν αντίστοιχες εφαρμογές, για να προετοιμαστούν οι μαθητές
C4: Επίλυση εφαρμογών από την εκπαιδευτικό.	Ο διδακτικός χρόνος δεν είναι αρκετός ώστε οι μαθητές να συνεργαστούν μέσα σε ομάδες.	Γνωστικό (Γ-Δ-1,2)	Στη διάρκεια της δεύτερης διδακτικής ώρας (Δ 10)	Στη διάρκεια των δραστηριοτήτων η εκπαιδευτικός συντόνιζε την διαδικασία, έδινε εξηγήσεις, και καθόριζε ποιός μαθητής θα σηκωθεί στον πίνακα για να λύσει ασκήσεις. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε με αυτό τον τρόπο γιατί έπρεπε να λυθούν όλες οι ασκήσεις του φύλλου εργασίας, ώστε να προετοιμαστούν οι μαθητές για την γραπτή εξέταση.	

Πίνακας 89: Καταγραφή κρίσιμων περιστατικών μάθησης ενότητας πέμπτης (μετατοπίσεις) ομάδα ελέγχου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. Εισαγωγή

Σκοπός του κεφαλαίου που ακολουθεί είναι η παρουσίαση των δεδομένων, όπως αυτά συλλέχθηκαν κατά την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, η ανάλυσή τους με ποσοτικούς μεθόδους και τα συμπεράσματα που προέκυψαν με βάση τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα. Προσπαθούμε να διερευνήσουμε κατά πόσο η μέθοδος flipped classroom, επιφέρει αλλαγές στην απόδοση, στην εμπλοκή στην κινητοποίηση των μαθητών και αν επηρεάζει τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, δίνοντας την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να σχεδιάζει πλουσιότερες από παιδαγωγικής άποψης δραστηριότητες.

5.2. Ανάλυση αποτελεσμάτων επιδόσεων μαθητών (1ο ερευνητικό ερώτημα)

Οι ερευνητικοί στόχοι της εργασίας είναι οι εξής:

Ερευνητικό ερώτημα: *Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) μπορεί να επιφέρει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε επίπεδο κατάκτησης στόχων;*

Για να ελέγξουμε την ορθότητα του παραπάνω ερευνητικού ερωτήματος εργαστήκαμε ως εξής:

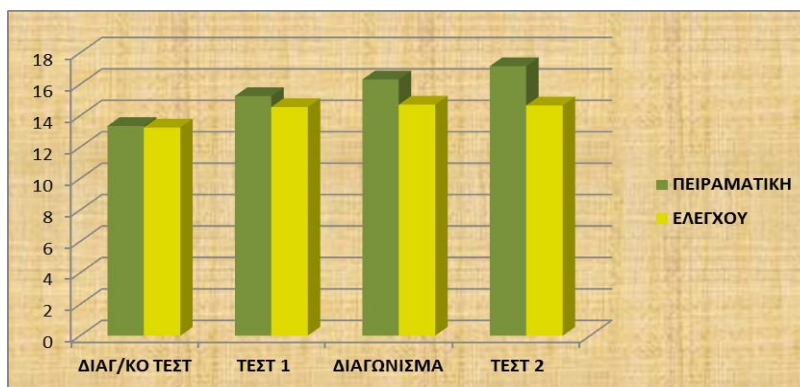
Οι μαθητές κάθε ομάδας έδωσαν ένα διαγνωστικό τεστ στην αρχή της διδακτικής περιόδου ώστε να αξιολογήσουμε το αρχικό μαθησιακό τους επίπεδο. Στη συνέχεια, κάθε ομάδα υποβλήθηκε σε δύο τεστ και ένα Διαγώνισμα, σε διάρκεια από 2 έως 8 εβδομάδες σε σχέση με το διαγνωστικό τεστ. Με τον τρόπο αυτό έγιναν δυνατές οι συγκρίσεις

- τόσο των επιδόσεων κάθε ομάδας σε σχέση την αρχική της επίδοση στο διαγνωστικό τεστ,
- όσο και οι συγκρίσεις μεταξύ των επιδόσεων των δύο ομάδων (ομάδας ελέγχου και πειραματικής ομάδας) μετά την έκθεση τους στις διαφορετικές μεθόδους διδασκαλίας.

Στον ακόλουθο πίνακα και διάγραμμα παρουσιάζουμε τους βαθμούς (επίδοση) των μαθητών της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου. Με βάση την βαθμολογία των μαθητών, θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα.

Επίδοση σε γραπτές εργασίες (Μ.Ο. Τάξης)						
	ΟΜΑΔΕΣ	ΔΙΑΓ/ΚΟ ΤΕΣΤ	ΤΕΣΤ 1	ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ	ΤΕΣΤ 2	Μ.Ο
	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	13,35	15,25	16,3	17,15	16,23
	ΕΛΕΓΧΟΥ	13,25	14,55	14,7	14,65	14,63

Πίνακας 90: Επίδοση ομάδων σε γραπτές εργασίες



Γράφημα 11: Συγκριτικό διάγραμμα επίδοσης ομάδων

Παρατηρούμε ότι οι μαθητές και των δύο ομάδων είχαν καλύτερη επίδοση στο τελικό τεστ σε σχέση με το αρχικό, με τους μαθητές της πειραματικής να παρουσιάζουν βελτίωση κατά 21,6%, θεωρώντας αρχική τιμή, τον μέσο όρο βαθμολογίας του τμήματος στο διαγνωστικό τεστ και τελική τιμή τον μέσο όρο του τμήματος, όπως αυτός προκύπτει από τις βαθμολογίες και στα τρία διαγωνίσματα. Το αντίστοιχο ποσοστό για την ομάδα ελέγχου είναι 10,44%.

Η διαφορά γίνεται μεγαλύτερη, αν υπολογίσουμε σαν αρχική τιμή τον μέσο όρο από την βαθμολογία των μαθητών στο διαγνωστικό τεστ και τελική τιμή το μέσο όρο από τις βαθμολογίες των μαθητών στο τρίτο τεστ. Στη περίπτωση αυτή, η πειραματική ομάδα έχει βελτιωθεί κατά 28,46%, ενώ η ομάδα ελέγχου κατά 10,57%.

Σαν επόμενο βήμα, θα προσπαθήσουμε να αποδείξουμε τις παραπάνω παρατηρήσεις με στατιστικές μεθόδους. Υπενθυμίζουμε ότι επιθυμία μας είναι, να εξετάσουμε αν η μέθοδος διδασκαλίας που εφαρμόστηκε στην πειραματική ομάδα οδήγησε σε σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα δόθηκαν μέσω της στατιστικής ανάλυσης στο SPSS και το Excel των μετρήσεων που έγιναν. Συγκεκριμένα, κάναμε τους ακόλουθους ελέγχους:

1.1. Οι μαθητές κάθε ομάδας έχουν παρουσιάσει βελτίωση μέσα στο εξεταζόμενο χρονικό διάστημα;

Για την απάντηση του ερωτήματος αυτού ελέγξαμε τη μηδενική υπόθεση:

H_0 : η επίδοση των μαθητών ήταν ίδια και στα δύο τεστ, έναντι της εναλλακτικής

H_A : η επίδοση των μαθητών βελτιώθηκε στο Τεστ 2 σε σχέση με το διαγνωστικό τεστ, ο έλεγχος έγινε με χρήση της στατιστικής συνάρτησης t για συσχετισμένα δείγματα.

Στη συνέχεια εμφανίζουμε τα αποτελέσματα για την ομάδα ελέγχου και την πειραματική ομάδα αντίστοιχα.

Ομάδα ελέγχου:

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	E.Διαγνωστικό - E.M.O	-1,382	1,206	,270	-1,947	-,818	-5,126	19	,000

Πίνακας 91:Βελτίωση της επίδοσης της ομάδας ελέγχου στο Τεστ 2 σε σχέση με το διαγνωστικό τεστ

Σύμφωνα με την τιμή p (διαιρεμένη διά δύο, αφού θέλουμε μονόπλευρο έλεγχο) και την τιμή του στατιστικού t , έχουμε πολύ ισχυρή ένδειξη για απόρριψη της μηδενικής έναντι της εναλλακτικής που υποδηλώνει ότι η επίδοση των μαθητών της ομάδας ελέγχου βελτιώθηκε στο Τεστ 2.

Πειραματική ομάδα:

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Π.Διαγνωστικό - Π.Τεστ2	-3,800	1,963	,439	-4,719	-2,881	-8,658	19	,000

Πίνακας 92: Βελτίωση της πειραματικής ομάδας στο Τεστ 2 σε σχέση με το διαγνωστικό τεστ

Και εδώ, σύμφωνα με την τιμή p (διαιρεμένη διά δύο, αφού θέλουμε μονόπλευρο έλεγχο) και την τιμή του στατιστικού t , έχουμε πολύ ισχυρή ένδειξη για απόρριψη της μηδενικής έναντι της εναλλακτικής που υποδηλώνει ότι η επίδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας βελτιώθηκε στο Τεστ 2.

1.ii. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας έχουν παρουσιάσει σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με τους μαθητές της ομάδας ελέγχου;

Για την απάντηση του ερωτήματος αυτού ελέγξαμε τη μηδενική υπόθεση:

H_0 : η επίδοση των μαθητών των δύο ομάδων ήταν ίδια στο Τεστ 2 (8 εβδομάδες),

έναντι της εναλλακτικής

H_A : η επίδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας ήταν σημαντικά καλύτερη από την επίδοση των μαθητών της ομάδας ελέγχου στο Τεστ 2 (8 εβδομάδες).

Ο έλεγχος έγινε με χρήση της στατιστικής συνάρτησης t για ανεξάρτητα δείγματα με άνισες διασπορές.

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	14,65	17,15
Variance	10,87105	4,344737
Observations	20	20
Hypothesized Mean Difference	0	
df	32	
t Stat	-2,86621	
P(T<=t) one-tail	0,003643	
t Critical one-tail	1,693889	
P(T<=t) two-tail	0,007286	
t Critical two-tail	2,036933	

Πίνακας 93: Σύγκριση πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου, ως προς την επίδοση

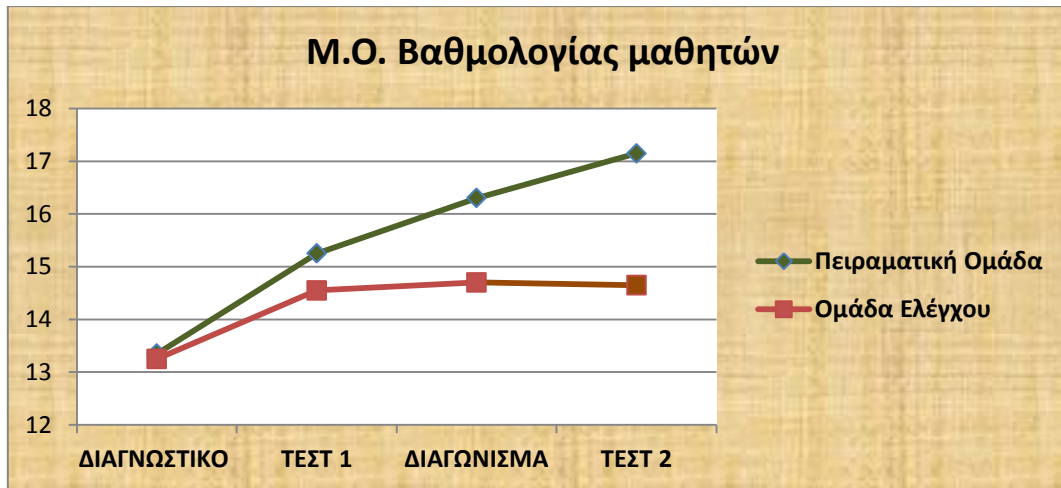
Όπως φαίνεται από το p-value του μονόπλευρου ελέγχου και την τιμή του στατιστικού t, η διαφορά στη βελτίωση των μαθητών της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου είναι στατιστικά σημαντική.

Συμπεράσματα

Αρχικά διαπιστώθηκε ότι τόσο οι μαθητές της ομάδας ελέγχου όσο και της πειραματικής ομάδας παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στην επίδοσή του στο εξεταζόμενο διάστημα. Συγκεκριμένα η επίδοση της ομάδας ελέγχου στο διαγνωστικό τεστ ήταν κατά μέσο όρο ίση με 13,25 ενώ στο Τεστ 2 ίση με 14,65, διαφορά που διαπιστώθηκε ότι είναι στατιστικά σημαντική (p-value<0,000). Αντίστοιχα, η επίδοση της ομάδας ελέγχου βελτιώθηκε και αυτή σημαντικά (p-value<0,000) από 13,35 σε 17,15. Να σημειωθεί ότι στο διαγνωστικό τεστ η επίδοση των μαθητών των δύο ομάδων δεν παρουσίαζε σημαντικές διαφορές.

Στη συνέχεια ελέγχθηκε με την βοήθεια των παρατηρούμενων μέσων όρων στο Τεστ 2 – 14,65 για την ομάδα ελέγχου και 17,15 για την πειραματική ομάδα – αν η βελτίωση στην επίδοση των δύο ομάδων ήταν διαφορετική. Πραγματικά, βρέθηκαν ισχυρές ενδείξεις ότι η επίδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας (17.15) ήταν στατιστικά καλύτερη από την επίδοση των μαθητών της ομάδας ελέγχου (14.65) στο Τεστ 2 (p-value=0,003).

Από τις μετρήσεις που έγιναν προέκυψε και το συμπέρασμα ότι η διαφορά στην επίδοση των μαθητών ανάμεσα στις δύο ομάδες παρουσίασε διαφορές ως προς το χρόνο. Αυτό φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα που απεικονίζει τη μέση επίδοση των μαθητών στο Διαγνωστικό Τεστ, το Τεστ 1 (εβδομάδα 2), το Διαγώνισμα (εβδομάδα 6) και το Τεστ 2 (εβδομάδα 8):



Γράφημα 12: Μ.Ο. Βαθμολογίας μαθητών

Σύμφωνα με το παραπάνω γράφημα διαπιστώνουμε ότι η ομάδα ελέγχου παρουσίασε βελτίωση στις 2 πρώτες δοκιμασίες, ενώ μετά η επίδοσή της έμεινε σταθερή. Αντίθετα, η βελτίωση στην επίδοση των μαθητών της πειραματικής ομάδας είναι σταθερή και συνεχίζει να είναι έντονη ακόμα και στην 8η εβδομάδα.

Μία σημαντική παρατήρηση, η οποία προέκυψε από την αρχή της παρέμβασης, ήταν ότι οι μαθητές οι οποίοι είχαν εμπλακεί περισσότερο με την διαδικασία, ήταν οι αδύνατοι μαθητές. Με βάση αυτή την παρατήρηση, αποφασίσαμε να ελέγξουμε αν η μέθοδος διδασκαλίας που εφαρμόστηκε στην πειραματική ομάδα βοήθησε περισσότερο του αδύνατους μαθητές.

Για το σκοπό αυτό:

Οι μαθητές των δύο ομάδων χωρίστηκαν σε τρεις ζώνες σύμφωνα με την επίδοσή τους στο διαγνωστικό τεστ. Συγκεκριμένα, οι μαθητές διαχωρίστηκαν σε αδύνατους (βαθμός μικρότερος του 13 – ζώνη 1), μέτριους (βαθμός από 13 έως και 16 – ζώνη 2) και δυνατούς (βαθμός μεγαλύτερος του 16 – ζώνη 3). Έτσι, έγινε δυνατή η εξέταση της βελτίωσης κάθε ζώνης χωριστά προκειμένου να διαπιστωθεί αν πράγματι η πειραματική μέθοδος διδασκαλίας βοηθάει ιδιαίτερα στη βελτίωση της επίδοσης των αδύναμων μαθητών.

Για την απάντηση του ερωτήματος αυτού ελέγξαμε τη μηδενική υπόθεση:

H_0 : η βελτίωση στην επίδοση των μαθητών ήταν ίδια και για τις τρεις ζώνες

έναντι της εναλλακτικής,

H_A : η βελτίωση στην επίδοση των μαθητών ήταν μεγαλύτερη για τους αδύνατους μαθητές (ζώνη 1) σε σχέση με την επίδοση των μαθητών στις ζώνες 2 και 3.

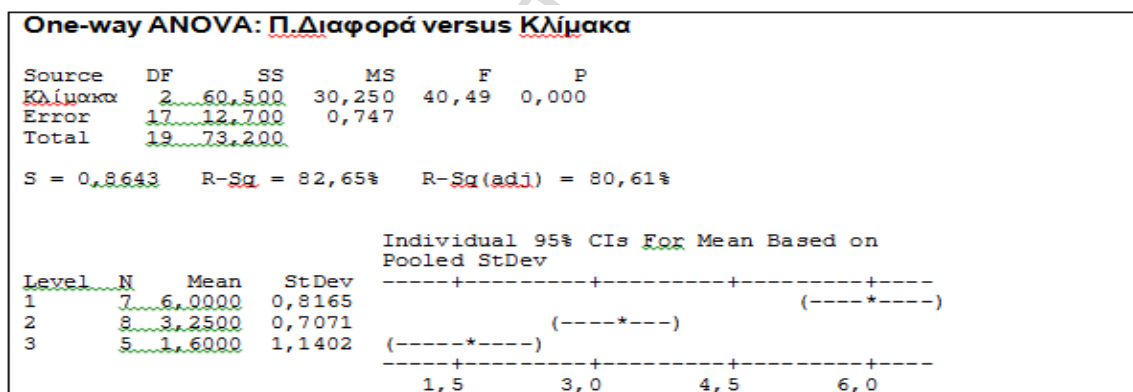
Ο έλεγχος της υπόθεσης, έγινε με τη μέθοδο της ανάλυσης διασποράς (ANOVA).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς και της Σύγκρισης των Μέσων διαφορών με τη μέθοδο πολλαπλών συγκρίσεων Tukey διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά ($p\text{-value}<0,000$) στη βελτίωση των αδύναμων μαθητών σε σχέση με τη βελτίωση των μεσαίων και των καλών μαθητών της πειραματικής ομάδας. Συγκεκριμένα, οι αδύναμοι μαθητές (μαθητές με βαθμολογία μικρότερη του 13 στο διαγνωστικό τεστ) βελτίωσαν την επίδοσή τους κατά μέσο όρο 6 μονάδες στο Τεστ 2. Οι μαθητές της μεσαίας κατηγορίας βελτίωσαν την επίδοσή τους κατά μέσο όρο 3,25 μονάδες και οι μαθητές της δυνατής κατηγορίας κατά 1,6 μονάδες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα καταδεικνύουν την ιδιαίτερα σημαντική επίδραση της πειραματικής μεθόδου στην αδύναμη κατηγορία. Ωστόσο, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και των συγκρίσεων θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του τα περιορισμένα περιθώρια βελτίωσης των μαθητών της δυνατής κατηγορίας (βαθμοί μεγαλύτεροι του 16 στο διαγνωστικό τεστ). Κάτω από αυτήν την οπτική γωνία η μέση βελτίωση κατά 1,6 μονάδες στην επίδοση των δυνατών μαθητών ίσως είναι εξίσου αξιόλογη με την βελτίωση των 6 μονάδων στην επίδοση των αδύνατων μαθητών.

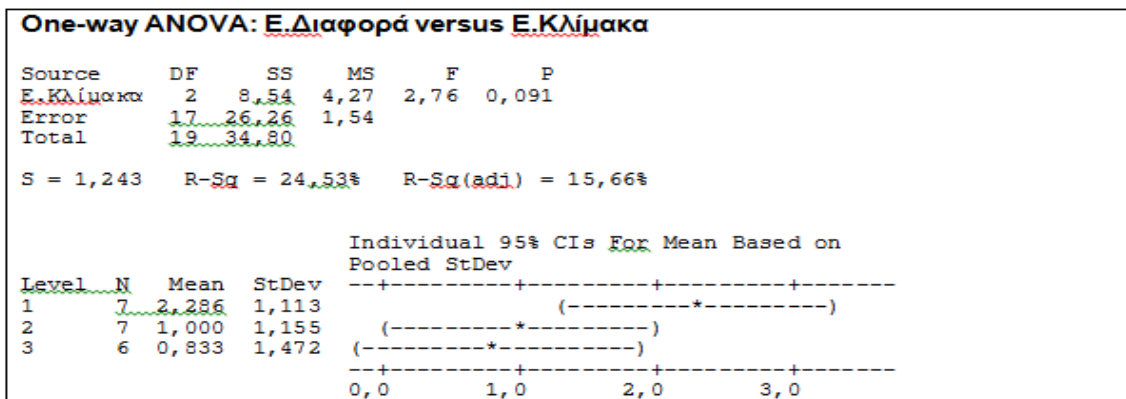
Αντίθετα, πολύ διαφορετικά είναι τα αποτελέσματα στην ομάδα ελέγχου. Εδώ, οι αδύναμοι μαθητές βελτιώθηκαν κατά μέσο όρο 2,286 μονάδες στο Τεστ 2 σε σχέση με το Διαγνωστικό Τεστ, οι μαθητές της μεσαίας κατηγορίας κατά 1 μονάδα και οι δυνατοί μαθητές κατά 0,833 μονάδες, διαφορές που ωστόσο δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές ($p\text{-value}=0,091$).

Συνεπώς, ενώ οι αδύναμοι μαθητές είχαν πράγματι μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης και με τις δύο μεθόδους διδασκαλίας, τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης ενισχύουν την άποψη ότι η πειραματική μέθοδος διεύρυνε τα περιθώρια αυτά πολύ περισσότερο σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες. Έτσι, καταλήγουμε ότι τα αποτελέσματα της πειραματικής μεθόδου είναι πολύ περισσότερο εμφανή στους αδύναμους μαθητές.



Πιν 94: Διαφορά στη βελτίωση μαθητών των τριών κατηγοριών (Ανάλυση Διασποράς και πολλαπλές συγκρίσεις με τη μέθοδο Tukey):

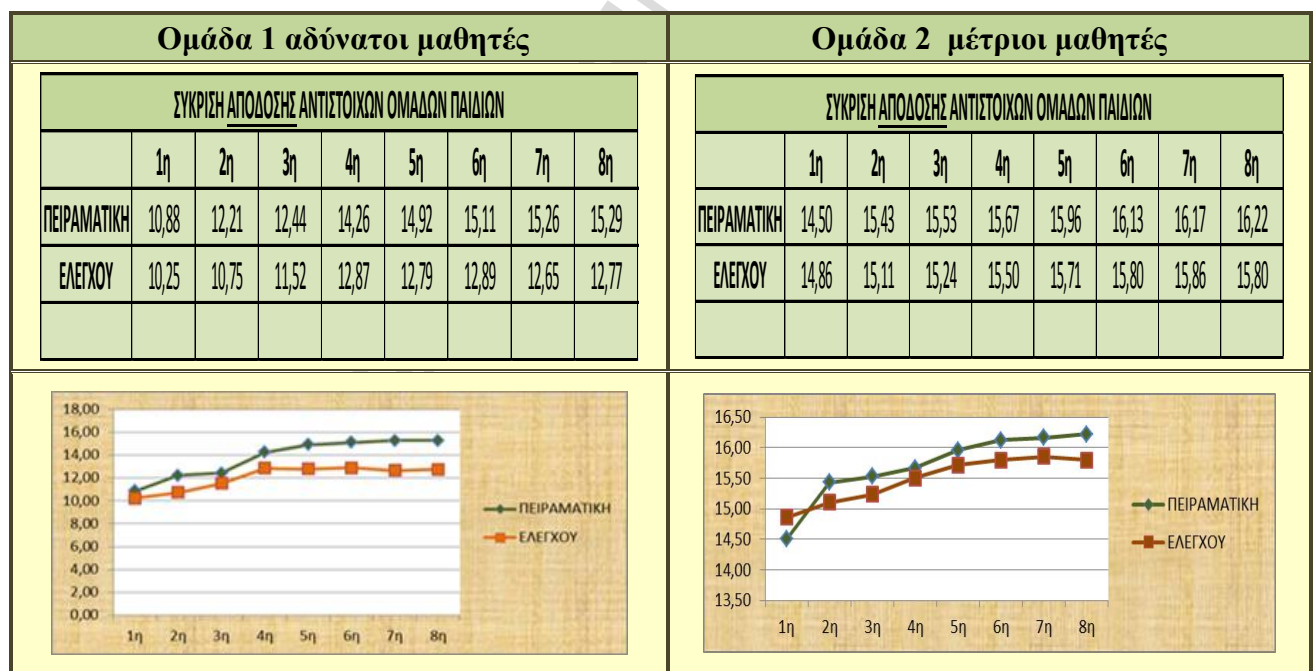
Από τα παραπάνω, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους μαθητές και των τριών κατηγοριών ($p\text{-value}<0,000$). Συγκεκριμένα, οι μαθητές της αδύναμης κατηγορίας (Level 1) βελτιώθηκαν κατά μέσο όρο κατά 6 μονάδες έναντι 3,25 μονάδων της μεσαίας κατηγορίας και 1,6 μονάδων των δυνατών μαθητών



Πίνακας 95: Βελτίωση των μαθητών των διαφόρων κατηγοριών της ομάδας ελέγχου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p\text{-value}=0,091$) στο 5% επίπεδο σημαντικότητας μεταξύ της βελτίωσης των 3 κατηγοριών μαθητών της ομάδας ελέγχου.

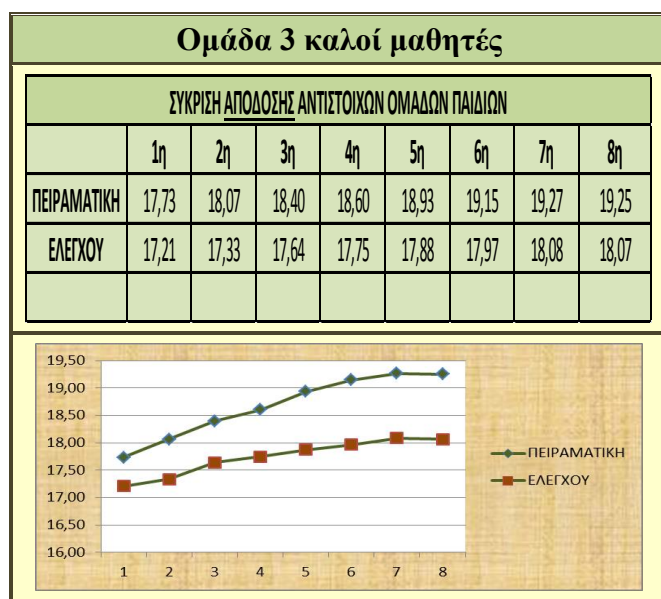
Για να διερευνήσουμε περισσότερο το παραπάνω συμπέρασμα, κάθε εβδομάδα χαρακτηρίζαμε την απόδοση των μαθητών με βάση κριτήρια, όπως αυτά έχουν αναλυθεί στην παράγραφο 3.5.3. Με τον τρόπο αυτό, για κάθε μαθητή, προέκυπτε ο βαθμός της εβδομάδας. Στη συνέχεια υπολογίζαμε τους μέσους όρους βαθμολογίας, ανά εβδομάδα, για τις τρεις ομάδες μαθητών και στη συνέχεια παρουσιάζουμε τους αντίστοιχους συγκριτικούς πίνακες



Πίνακας 96: Σύγκριση απόδοσης αδύνατων μαθητών και μαθητών μέτριας επίδοσης

Από την σύγκριση των αντίστοιχων ομάδων μαθητών, παρατηρούμε ότι, ενώ και στις δύο ομάδες οι μαθητές βελτιώθηκαν, η βελτίωση ήταν περισσότερο έντονη για την πειραματική ομάδα, σε ποσοστό 40,48%, μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας εβδομάδας του προγράμματος, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου στη οποία η αντίστοιχη αλλαγή ήταν 24,6%

για τους αδύνατους μαθητές, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για τους μέτριους μαθητές ήταν 11,85% για την πειραματική ομάδα και 6,35%.



Αντίστοιχα η μεταβολή στη επίδοση για τους καλούς μαθητές, ήταν 8,55% για τους μαθητές της πειραματικής ομάδας και 4,99% για την ομάδα ελέγχου.

Σημειώνουμε ότι μέσω αυτής της ανάλυσης, συγκρίνουμε την απόδοση των μαθητών συνολικά, σε όλες τις δραστηριότητες που έγιναν μέσα στην τάξη. Έτσι φαίνεται η επίδραση της μεθόδου flipped classroom σε όλες τις φάσεις της διδασκαλίας.

Πίνακας 97: Σύγκριση απόδοσης ομάδας 3

5.3. Ανάλυση αποτελεσμάτων αξιοποίησης διδακτικού χρόνου (2ο ερευνητικό ερώτημα)

Ερευνητικό ερώτημα: *Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη και δημιουργικότερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου;*

Για να απαντήσουμε στο ερωτημα αυτό, όπως έχουμε αναλύσει στην παράγραφο 3.5.4.2, κατά τον σχεδιασμό της παρέμβασης, έχουμε χαρακτηρίσει τις δραστηριότητες ως προς συγκεκριμένους δείκτες, με βάση τον πίνακα ενεργειών και τεχνικών. Οι δείκτες αυτοί είναι:

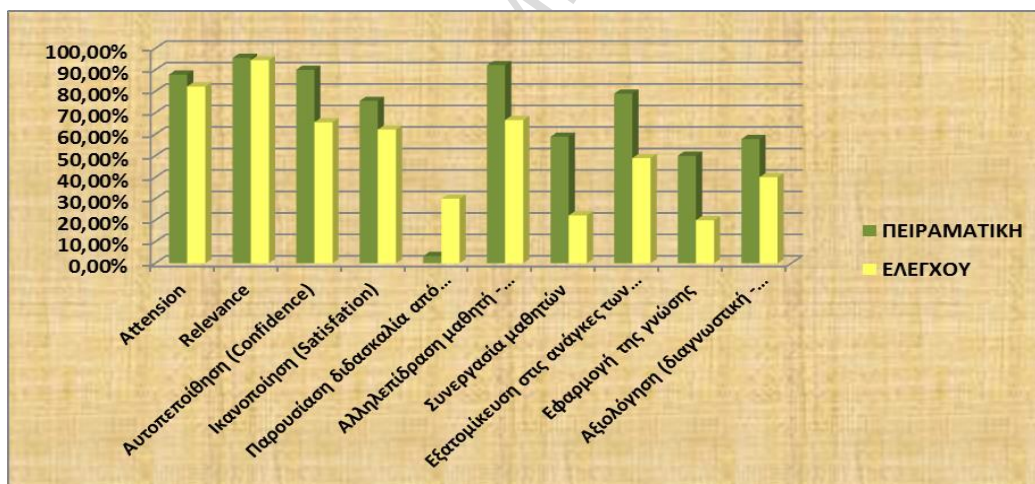
- Παρουσίαση – διδασκαλία από τον εκπαιδευτικό
- Αλληλεπίδραση μαθητή – εκπαιδευτικού
- Συνεργασία μαθητών
- Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών
- Εφαρμογή της νέας γνώσης
- Αξιολόγηση (διαγνωστική – διαμορφωτική - αθροιστική), καθώς και
- Οι τέσσερις συνιστώσες του ARCS model (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction)

Κατά την διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος, σημειώναμε τους πραγματικούς χρόνους υλοποίησης των δραστηριοτήτων και με βάση τους χρόνους αυτούς, υπολογίσαμε τι ποσοστό της κάθε διδακτικής ώρας αξιοποιήθηκε στους αντίστοιχους δείκτες. Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα τόσο της πειραματικής, όσο και της ομάδας ελέγχου, με τις

αντίστοιχες ενότητες ομαδοποιημένες με βάση το περιεχόμενό τους, μαζί με τα αντίστοιχα διαγράμματα. **ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ**

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ)													
		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΡΩΤΗ-ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ					ΩΡΕΣ: 2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ						
		ΚΙΝΗΤΡΑARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							
ΟΜΑΔΑ	ΩΡΑ	Attention	Relevance	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξομοίωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική - διαφοροποιητική - αφομοιωτική)	Προβλεπόμενος Χρόνος	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	1η	43	45	38	30	3	40	28	32	20	23	45	
	2η	36	41	43	38	0	43	25	39	25	29	45	
ΤΕΛΙΚΟ	ΧΡΟΝΟΙ	79	86	81	68	3	83	53	71	45	52	90	
	ΠΟΣΟΣΤΑ 1	87,78%	95,56%	90,00%	75,56%	3,33%	92,22%	58,89%	78,89%	50,00%	57,78%		
ΕΛΕΓΧΟΥ	1η	43	45	35	23	27	18	5	15	0	0	45	
	2η	31	40	24	33	0	42	15	29	18	36	45	
ΤΕΛΙΚΟ	ΧΡΟΝΟΙ	74	85	59	56	27	60	20	44	18	36	90	
	ΠΟΣΟΣΤΑ 2	82,22%	94,44%	65,56%	62,22%	30,00%	66,67%	22,22%	48,89%	20,00%	40,00%		

Πίνακας 98: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 1



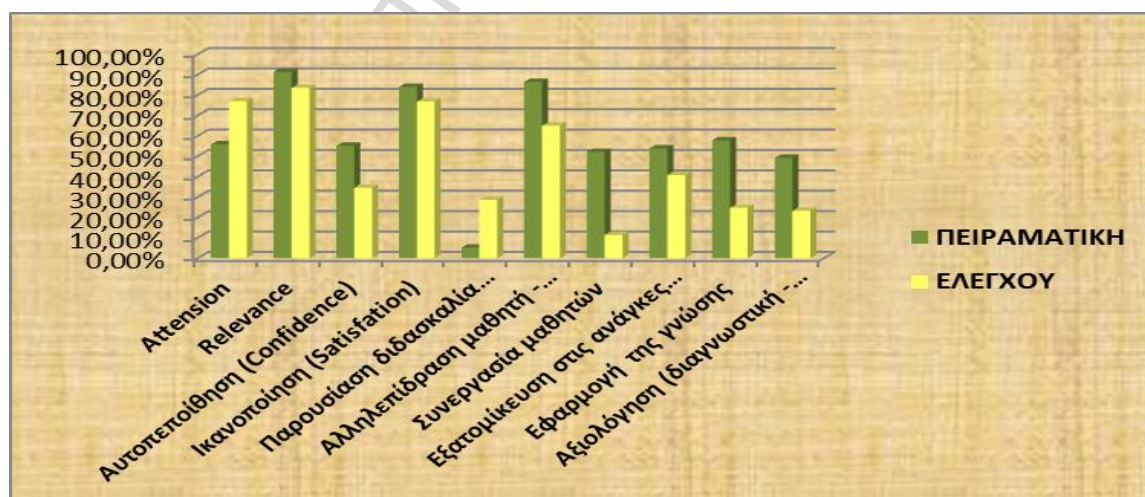
Γράφημα 13: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 1

Με βάση τα αποτελέσματα όπως παρουσιάζονται στον πίνακα, παρατηρούμε ότι τα ποσοστά του δείκτη *παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό*, είναι μόλις 3,3% για την πειραματική ομάδα ενώ είναι 30% για την ομάδα ελέγχου, πράγμα που δείχνει την βασική διαφορά ανάμεσα στους δύο τρόπους διδασκαλίας, ενώ ο δείκτης *εφαρμογή της γνώσης*, έχει αντίστοιχα ποσοστά 50% για την πειραματική ομάδα και 20% για την ομάδα ελέγχου. Αυτή είναι επίσης μια σημαντική διαφορά και αποτυπώνει την ουσία του flipped classroom, ότι η εφαρμογή της γνώσης γίνεται στο σχολείο με την παρουσία του εκπαιδευτικού και όλα τα οφέλη που αυτό συνεπάγεται.

Κεφάλαιο πρώτο: ενότητες δεύτερη, τρίτη και τέταρτη

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ)													
		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΙΣΩΣΕΩΝ						ΩΡΕΣ: 9 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ					
		ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							
ΟΜΑΔΑ	ΩΡΑ	Attention	Relevance	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση διδασκαλίας από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομικευτοί σκέλες των μαθητών	Εφαρμογή της γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική-διαφοροποιητική-)	Πραγματικός χρόνος	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	1η	17	45	32	33	4	20	28	28	28	28	45	
	2η	45	42	17	32	3	42	25	17	25	32	45	
	3η	6	41	43	36	0	43	28	39	28	32	45	
	4η	30	26	20	33	3	42	18	14	28	33	45	
	5η	45	45	25	41	8	35	19	10	19	10	45	
	6η	29	45	0	43	0	43	27	10	33	27	45	
	7η	11	41	31	43	0	43	23	39	23	32	45	
	8η	38	42	25	37	3	40	18	22	25	5	45	
	9η	5	43	30	42	0	42	25	39	25	0	45	
ΤΕΛΙΚΟ	ΧΡΟΝΟΙ	226	370	223	340	21	350	211	218	234	199	405	
	ΠΟΣΟΣΤΑ	55,80%	91,36%	55,06%	83,95%	5,19%	86,42%	52,10%	53,83%	57,78%	49,14%		
ΕΛΕΓΧΟΥ	1η	43	45	30	30	27	18	0	15	0	0	45	
	2η	45	45	20	32	13	32	8	14	18	8	45	
	3η	26	41	29	33	8	25	12	26	11	15	45	
	4η	27	25	17	38	19	26	0	5	15	15	45	
	5η	28	40	5	42	20	20	5	20	5	13	45	
	6η	32	30	5	43	17	28	0	28	5	5	45	
	7η	37	41	8	26	0	36	14	8	24	22	45	
	8η	43	30	13	42	12	33	0	30	0	0	45	
	9η	31	41	13	25	0	45	7	19	22	16	45	
ΤΕΛΙΚΟ	ΧΡΟΝΟΙ	312	338	140	311	116	263	46	165	100	94	405	
	ΠΟΣΟΣΤΑ	77,04%	83,46%	34,57%	76,79%	28,64%	64,94%	11,36%	40,74%	24,69%	23,21%		

Πίνακας 99: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητες 2,3,4



Γράφημα 14: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητες 2,3,

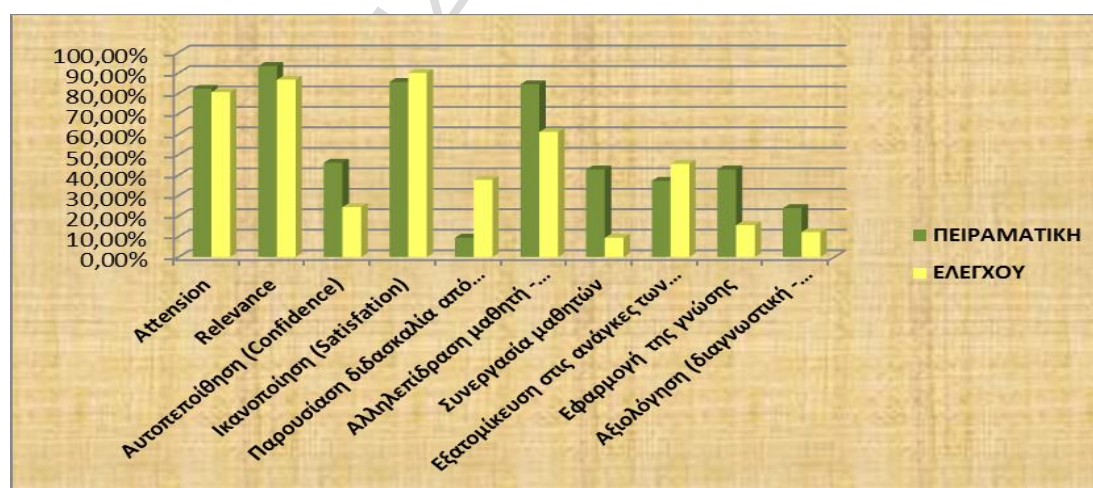
Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε την μεγάλη διαφορά στα ποσοστά των δεικτών παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό, που είναι για τη πειραματική ομάδα και την

ομάδα ελέγχου (5,19% και 28,64%) και εφαρμογή της γνώσης με ποσοστά (57,78% και 24,69%) αντίστοιχα.

Κεφάλαιο δεύτερο: ενότητα Πέμπτη

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ)												
		ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΕΜΠΤΗ - ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ					ΩΡΕΣ: 4 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ					
		ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου						
ΟΜΑΔΑ	ΩΡΑ	Attention	Relevance	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική - αθροιστική) - διαμορφωτική - αθροιστική)	Πραγματικός χρόνος
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	1η	40	41	4	33	12	31	14	17	14	18	45
	2η	35	40	30	42	0	42	20	17	20	12	45
	3η	38	45	20	37	5	37	20	17	20	10	45
	4η	35	42	29	42	0	42	23	16	23	3	45
ΤΕΛΙΚΟ	ΧΡΟΝΟΙ	148	168	83	154	17	152	77	67	77	43	180
	ΠΟΣΟΣΤΑ	82,22%	93,33%	46,11%	85,56%	9,44%	84,44%	42,78%	37,22%	42,78%	23,89%	
ΕΛΕΓΧΟΥ	1η	40	43	13	40	26	17	0	9	0	0	45
	2η	34	42	6	42	25	20	6	11	6	13	45
	3η	45	45	17	42	15	30	6	28	7	0	45
	4η	26	26	8	38	2	43	5	34	15	9	45
ΤΕΛΙΚΟ	ΧΡΟΝΟΙ	145	156	44	162	68	110	17	82	28	22	180
	ΠΟΣΟΣΤΑ	80,56%	86,67%	24,44%	90,00%	37,78%	61,11%	9,44%	45,56%	15,56%	12,22%	

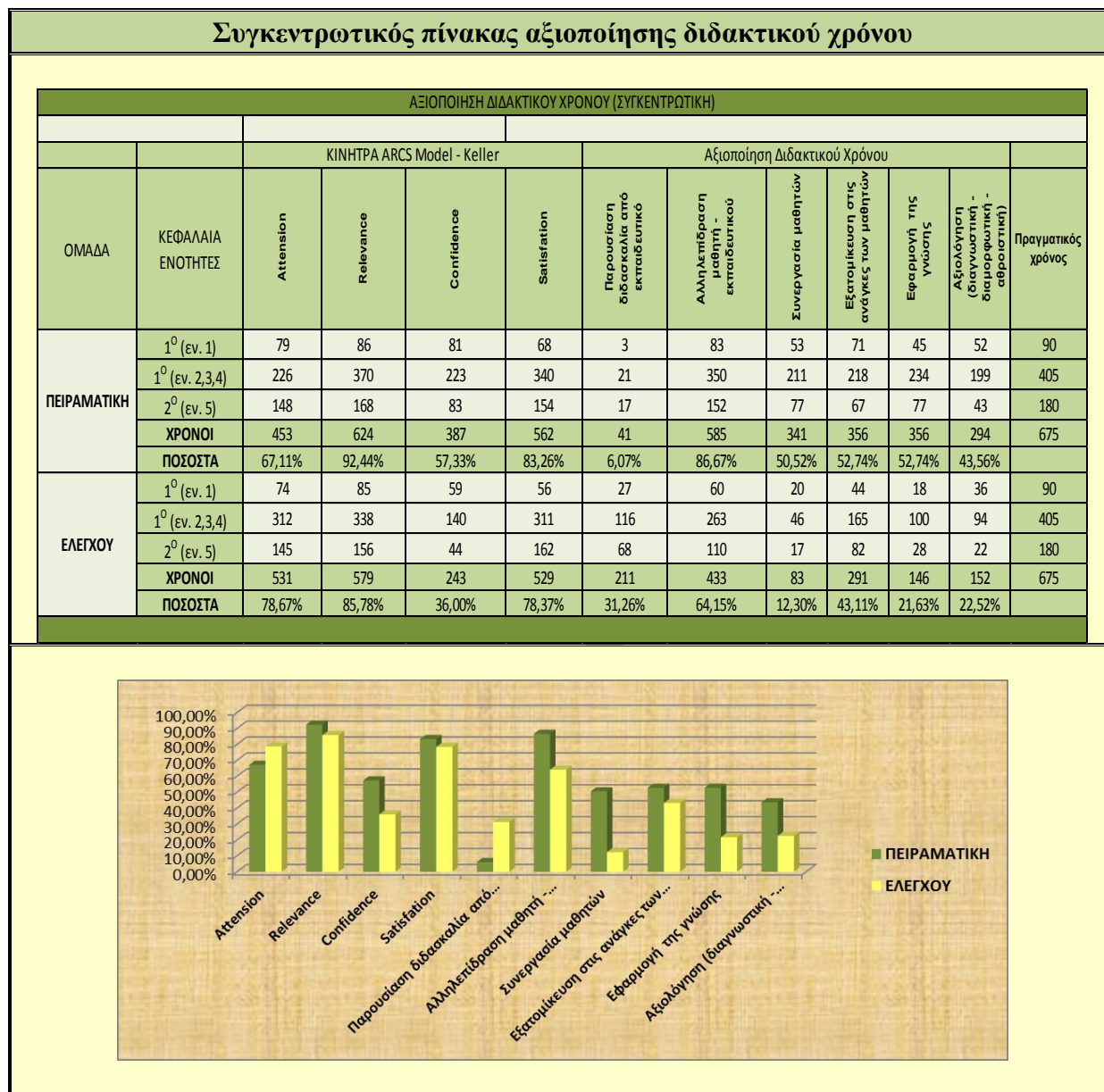
Πίνακας 100: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 5



Γράφημα 15: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου ενότητας 5

Παρατηρούμε και πάλι μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο δεικτών παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό με ποσοστά για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου 9,44% και 37,78% και εφαρμογή της νέας γνώσης με ποσοστά 42,78% και 15,56% αντίστοιχα.

Ο επόμενος πίνακας είναι συγκεντρωτικός και δείχνει την αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου για όλη την παρέμβαση.



Πίνακας 101: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου παρέμβασης

Παρατηρούμε ότι, όλοι οι δείκτες των δραστηριοτήτων της πειραματικής ομάδας, αντιστοιχούν σε πολύ μεγαλύτερα ποσοστά από τους αντίστοιχους δείκτες τις ομάδας ελέγχου, εκτός από τον δείκτη attention. Αυτό ερμηνεύεται, γιατί όπως έχουμε αναφέρει, η μέτρηση του διδακτικού χρόνου γίνεται μόνο για τις δραστηριότητες που υλοποιούνται μέσα στην τάξη και ενώ, η παρουσίαση στο μοντέλο flipped classroom, γίνεται στο σπίτι, η παρουσίαση στο παραδοσιακό μοντέλο συμβαίνει στο σχολείο. Ο δείκτης παρουσίαση διδασκαλίας από τον εκπαιδευτικό, στην πειραματική ομάδα, εμφανίζει ποσοστό 6,07% σε σχέση με τον αντίστοιχους ομάδας ελέγχου με ποσοστό 31,26%. Αυτό εξηγείται, γιατί στο flipped classroom, η παρουσίαση γίνεται στο σπίτι, όπως έχουμε αναφέρει, αλλά δείχνει και τον χρόνο που μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες δραστηριότητες.

Παρουσιάζεται επίσης μεγάλη διαφορά και στους δείκτες που μετρούν την αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και καθηγητή. Συγκεκριμένα, οι δείκτες *αλληλεπίδραση μαθητή εκπαιδευτικού* και *συνεργασία μαθητών* έχουν αντίστοιχα τιμές 86,67% και 50,52% για την πειραματική ομάδα ενώ είναι 64,15% και 12,3% για την ομάδα ελέγχου.

Μεγάλη διαφορά παρουσιάζουν και τα ποσοστά για τον δείκτη *Εφαρμογή της γνώσης*, με ποσοστά 52,74% και 21,63%. Παρατηρούμε ότι ο χρόνος που κερδίσαμε από την παράδοση του μαθήματος στην τάξη, αξιοποιήθηκε σε δραστηριότητες συνεργατικές, στις οποίες γινόταν εφαρμογή της γνώσης με την επίβλεψη του εκπαιδευτικού και χωρίς οι μαθητές να είναι μόνοι τους στο σπίτι.

Τέλος, για τον δείκτη *εξατομίκευση*, τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 52,74% για την πειραματική ομάδα και 43,11% για την ομάδα ελέγχου.

Τονίζουμε ότι, ο σχεδιασμός του μαθήματος, έγινε έτσι ώστε οι δύο ομάδες να εκπονήσουν δραστηριότητες με αντίστοιχο περιεχόμενο και στόχους, καθώς επίσης ότι ο συνολικός χρόνος υλοποίησής τους είναι ο ίδιος.

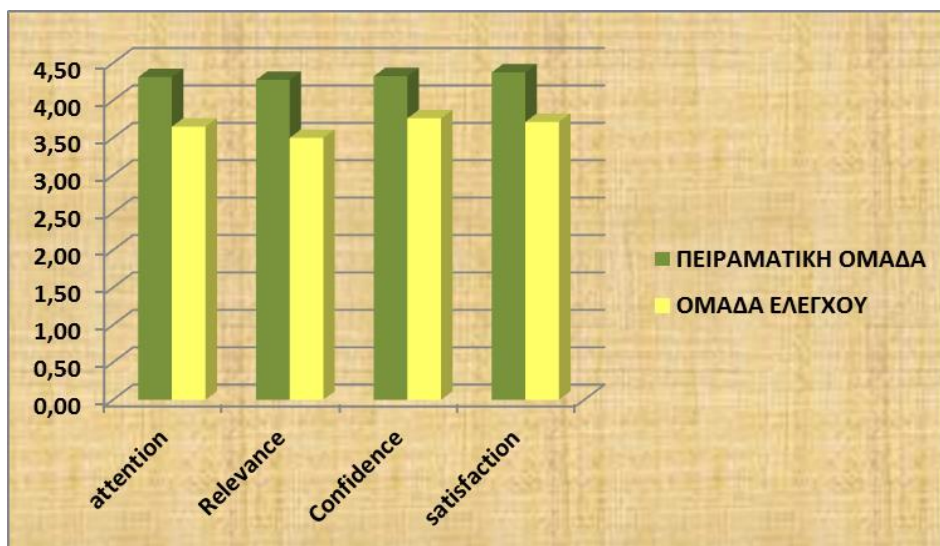
5.4. Ανάλυση αποτελεσμάτων κινητοποίησης μαθητών (3ο ερευνητικό ερώτημα)

Ερευνητικό ερώτημα: *Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) έχει επίδραση στα κίνητρα των εκπαιδευομένων (motivation);*

Για να απαντήσουμε στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα, μετά το τέλος της παρέμβασης, οι μαθητές απάντησαν σε ερωτηματολόγιο βασισμένο στο ερωτηματολόγιο IMMS του Keller με βάση αυτά που έχουμε αναλύσει στη παράγραφο 3.5.5.3. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζουμε του μέσους όρους ως προς κάθε συνιστώσα, όπως προέκυψαν με βάση τις απαντήσεις των μαθητών και το αντίστοιχο διάγραμμα. Το βασικό μας ζητούμενο είναι αν η πειραματική ομάδα κινητοποιήθηκε περισσότερο από την ομάδα ελέγχου

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΟΜΑΔΩΝ IMMS Survey				
ΟΜΑΔΕΣ	attention	Relevance	Confidence	satisfaction
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	4,31	4,28	4,33	4,38
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	3,65	3,50	3,76	3,71

Πίνακας 102: αποτελέσματα ερωτηματολογίου IMMS



Γράφημα16: Αποτελέσματα ερωτηματολογίου IMMS

Όπως παρατηρούμε από το αντίστοιχο διάγραμμα, φαίνεται ότι η πειραματική ομάδα παρουσιάζει μεγαλύτερους μέσους όρους από την ομάδα ελέγχου και στις τέσσερις συνιστώσες του ARCS model.

Στη συνέχεια θελήσαμε να συγκρίνουμε τις δύο ομάδες ως προς τους αντίστοιχους δείκτες του ARCS model (attention, relevance, confidence, satisfaction).

Για την περίπτωση αυτή πραγματοποιούμε 4 t-test, ένα για κάθε δείκτη (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) μεταξύ του δείγματος που αφορά την πειραματική ομάδα και του δείγματος που αφορά την ομάδα ελέγχου (ανεξάρτητα δείγματα με διασπορές που δεν μπορούν να υποτεθούν ίσες).

Τα αποτελέσματα φαίνονται στη συνέχεια:

1. Συνιστώσα attention

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	4,3125	3,65
Variance	0,229441	0,298684211
Observations	20	20
Hypothesized Mean Difference	0	
df	37	
t Stat	4,0746923	
P(T<=t) one-tail	0,000116	

Πίνακας 103: Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα attention

Με βάση την τιμή του p (0.000116), υπάρχει ισχυρή ένδειξη για τη ύπαρξη σημαντικών διαφορών στις δύο ομάδες, ως προς την συνιστώσα attention.

2. Συνιστώσα *Relevance*

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	4,275	3,552631579
Variance	0,229605263	0,379020468
Observations	20	19
Hypothesized Mean Difference	0	
df	34	
t Stat	4,074698528	
P(T<=t) one-tail	0,000130635	

Πίνακας 104: Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα *relevance*

Με βάση την τιμή του p (0.000130635), υπάρχει ισχυρή ένδειξη για τη ύπαρξη σημαντικών διαφορών στις δύο ομάδες, ως προς την συνιστώσα *relevance*.

3. Συνιστώσα *Confidence*

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	4,325	3,7625
Variance	0,184868	0,279441
Observations	20	20
Hypothesized Mean Difference	0	
df	36	
t Stat	3,691764	
P(T<=t) one-tail	0,000367	

Πίνακας 105: Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα *confidence*

Με βάση την τιμή του p (0.000116), υπάρχει ισχυρή ένδειξη για τη ύπαρξη σημαντικών διαφορών στις δύο ομάδες, ως προς την συνιστώσα *confidence*.

4. Συνιστώσα *Satisfaction*

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	4,375	3,7125
Variance	0,115131579	0,304440789
Observations	20	20
Hypothesized Mean Difference	0	
df	32	
t Stat	4,574013486	
P(T<=t) one-tail	0,0000	

Πίνακας 106: Αποτελέσματα t test ως προς τη συνιστώσα *Satisfaction*

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με βάση τις τιμές του p (one - tail) επιβεβαιώνεται η ύπαρξη σημαντικών διαφορών μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου όσον αφορά τις τιμές και των τεσσάρων δεικτών (επίπεδο σημαντικότητας 5%). Η ένδειξη είναι πιο ισχυρή για το δείκτη Satisfaction ωστόσο και οι υπόλοιπες είναι πολύ ισχυρές.

5.4.1 Συσχέτιση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίων και σχεδιασμού εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Το επόμενο που θέλαμε να ερευνήσουμε, είναι, αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του αρχικού σχεδιασμού των δραστηριοτήτων με βάση τις συνιστώσες του ARCS model και των απαντήσεων των μαθητών στις αντίστοιχες συνιστώσες του IMMS ερωτηματολογίου. Σκοπός μας είναι να ελέγξουμε αν ο σχεδιασμός μας είχε αντίκτυπο και αν επηρέασε τη άποψη των μαθητών για το μαθημα που έγινε.

Έπειτα από την αξιολόγηση των ερωτηματολογίων προέκυψαν τα παρακάτω συγκεντρωτικά αποτελέσματα:

KINHTPA ARCS Model – Keller				
ΟΜΑΔΑ	Προσοχή (Attention)	Συνάφεια (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)
Σχεδιασμός: Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου				
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	67,11%	92,44%	57,33%	83,26%
ΕΛΕΓΧΟΥ	78,67%	85,78%	36,00%	78,37%
Απαντήσεις παιδιών: IMMS Ερωτηματολόγιο				
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	4,3125	4,275	4,325	4,375
ΕΛΕΓΧΟΥ	3,65	3,5	3,7625	3,7125

Πίνακας 107: Συσχέτιση σχεδιασμού - imms

Τα ποσοστά της στήλης Σχεδιασμός: Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου, αφορούν το χρόνο που αφιερώθηκε κατά την διάρκεια της διδασκαλίας σε δραστηριότητες που ενισχύουν τα παραπάνω κίνητρα (Προσοχή, Συνάφεια, Αυτοπεποίθηση και Ικανοποίηση). Με δεδομένα ότι κάθε δραστηριότητα μπορεί να ενισχύει περισσότερα του ενός κίνητρα, τα παραπάνω ποσοστά δεν είναι απαραίτητο να αθροίζονται στο 100%.

Οι βαθμολογίες της στήλης Απαντήσεις παιδιών: IMMS Ερωτηματολόγιο, αφορούν τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα που προέκυψαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων από τα παιδιά και αποτελούν ένα δείκτη του κατά πόσο τα παιδιά θεωρούν ότι δόθηκε βάρος κατά τη διδασκαλία σε κάθε ένα από τα προαναφερθέντα κίνητρα. Οι βαθμολογίες δόθηκαν σε κλίμακα Likert 1 έως 5, με άριστα το 5. Σύμφωνα, με τα παραπάνω προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Οι μαθητές των δύο ομάδων δεν εισέπραξαν τις διαφορές στην κατανομή του χρόνου που δόθηκε στα τέσσερα κριτήρια. Οι βαθμολογίες τους καταδεικνύουν ότι θεώρησαν ότι η βαρύτητα που δόθηκε σε κάθε κριτήριο ήταν περίπου ίση. Έτσι, προκύπτει το συμπέρασμα,

ότι οι μαθητές εξέλαβαν μια συνολική εικόνα για τον αν το μάθημα περιελάμβανε όλα αυτά τα χαρακτηριστικά και δεν στάθηκαν στο να τα διαχωρίσουν.

2. Με βάση και τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι η συνολική εικόνα που σχημάτισαν οι μαθητές της πειραματικής ομάδας είναι περισσότερη θετική σε σχέση με την εικόνα που σχημάτισαν οι μαθητές της ομάδας ελέγχου.

Συνολικά, διαπιστώνουμε ότι τα τέσσερα κριτήρια ενδεχομένως δεν είναι εύκολα διαχωρίσιμα στην αντίληψη των μαθητών. Αντίθετα, η καλή εικόνα σχετικά με τη μέθοδο διδασκαλίας που σχημάτισαν εκφράστηκε με ταυτόχρονη θετική αξιολόγηση και των τεσσάρων κριτηρίων, ανεξάρτητα από το χρόνο που αφιερώθηκε στην ενίσχυσή του σύμφωνα με τον αρχικό σχεδιασμό. Η εικόνα αυτή είναι περισσότερο θετική για την πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

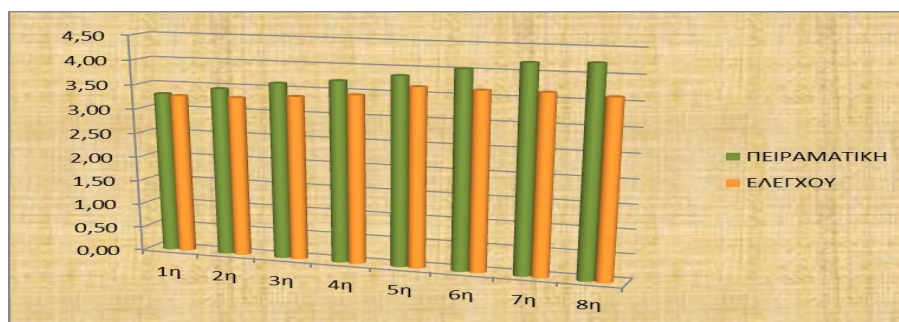
5.5 Ανάλυση αποτελεσμάτων εμπλοκής μαθητών (4ο ερευνητικό ερώτημα)

Ερευνητικό ερώτημα: *Η εφαρμογή της αντεστραμμένης διδασκαλίας (Flipped model) μπορεί να ενισχύσει την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία (Engagement);*

Για την μέτρηση του βαθμού εμπλοκής των μαθητών στην μαθησιακή διαδικασία, όπως έχουμε αναφέρει, συμπληρώναμε για κάθε μαθητή, μια φορά την εβδομάδα, ρουμπρίκα με ερωτήματα, ύστερα από την παρατήρηση συγκεκριμένων καταστάσεων, οι οποίες δείχνουν το βαθμό εμπλοκής των μαθητών. Στη συνέχεια, τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν και με βάση αυτά υπολογίσαμε το μέσο όρο εμπλοκής κάθε τμήματος για κάθε μια από τις οκτώ εβδομάδες του προγράμματος. Οι μέσοι όροι αυτοί προέκυψαν σαν μέσος όρος του βαθμού εμπλοκής όλων των μαθητών εκείνη την εβδομάδα. Τα δεδομένα τα εμφανίζουμε με την μορφή πίνακα και με την μορφή διαγράμματος. Παρατηρούμε τα εξής:

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΕΜΠΛΟΚΗΣ ΑΝΑ ΤΜΗΜΑ								
ΟΜΑΔΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ							
	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	3,31	3,46	3,62	3,72	3,86	4,04	4,20	4,24
ΕΛΕΓΧΟΥ	3,28	3,29	3,37	3,45	3,66	3,64	3,65	3,62

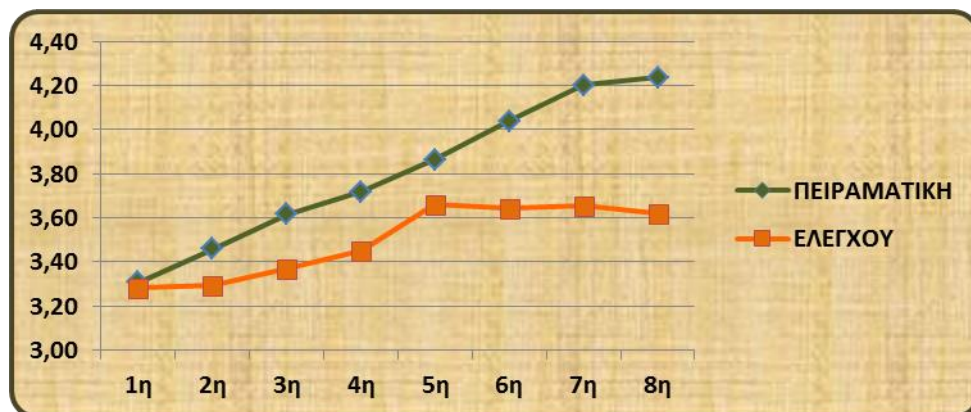
Πίνακας 108: Σύγκριση δεικτών εμπλοκής μαθητών ανά τμήμα και ανά εβδομάδα.



Γράφημα 17: Σύγκριση δεικτών εμπλοκής μαθητών ανά τμήμα και ανά εβδομάδα

Από την παρατήρηση των τιμών του πίνακα, καθώς και από το αντίστοιχο διάγραμμα, παρατηρούμε ότι, αν και οι δύο ομάδες παρουσιάζουν τις ίδιες τιμές εμπλοκής την πρώτη εβδομάδα εφαρμογής του προγράμματος, στην συνέχεια η πειραματική ομάδα εμφανίζει σταθερά μεγαλύτερο βαθμό εμπλοκής από την ομάδα ελέγχου.

Η μεταβολή αυτή είναι περισσότερο εμφανής, αν τα δεδομένα παρουσιαστούν με την μορφή χρονογράμματος.



Γράφημα 18: Μεταβολή του βαθμού εμπλοκής των δύο ομάδων στη διάρκεια των οκτώ εβδομάδων

Μελετώντας την μορφή του διαγράμματος, παρατηρούμε ότι οι δύο ομάδες ξεκίνησαν από το ίδιο περίπου σημείο, αλλά στη συνέχεια η πειραματική ομάδα εμφάνισε συνεχώς σταθερά υψηλότερες τιμές από την ομάδα ελέγχου. Παρατηρούμε επίσης ότι οι μαθητές των δύο ομάδων παρουσιάζουν περίπου τον ίδιο βαθμό εμπλοκής στη διάρκεια της πέμπτης εβδομάδας, γεγονός που εξηγείται από το ότι την έκτη εβδομάδα της παρέμβασης είχε προγραμματιστεί η ωριαία γραπτή εξέταση (διαγώνισμα τριμήνου). Στη συνέχεια οι μαθητές της πειραματικής ομάδας συνέχισαν να αυξάνουν τον βαθμό εμπλοκής τους σε αντίθεση με τους μαθητές της ομάδας ελέγχου, οι οποίοι παρουσίασαν κάμψη.

Στηριζόμενοι σε αυτή την παρατήρηση, υπολογίσαμε τις παρακάτω τιμές μεταβολής της εμπλοκής.

ΟΜΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ		
	ΟΛΗ Η ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ 1η -5η	ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ 6η -8η
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	28,09%	16,75%	4,95%
ΕΛΕΓΧΟΥ	10,34%	11,59%	-0,64%

Πίνακας 109: Ποσοστιαίες μεταβολές εμπλοκής ομάδων ελέγχου και πειραματικής

Με βάση τις παραπάνω τιμές, επιβεβαιώνεται η παρατήρηση ότι η πειραματική ομάδα συνέχισε να αυξάνει το βαθμό εμπλοκής της, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που παρουσίασε κάμψη κατά 0,64%. Τα ποσοστά υπολογίστηκαν με βάση τις τιμές εμπλοκής της πρώτης εβδομάδας, τιμές που είναι περίπου ίσες.

Προσπαθώντας να αναλύσουμε και να επιβεβαιώσουμε τις παραπάνω παρατηρήσεις στατιστικά, πραγματοποιήσαμε Ανάλυση διασποράς επαναλαμβανόμενων μετρήσεων προκειμένου να εξετάσουμε:

- Κατά πόσο η πειραματική μέθοδος ενίσχυσε την εμπλοκή των μαθητών και
- Μεταξύ ποιών εβδομάδων υπήρξε εμφανής διαφορά στο βαθμό εμπλοκής των μαθητών (σε περίπτωση που η απάντηση στο ερώτημα 1. είναι καταφατική)

Η παραπάνω ανάλυση έγινε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου minitab τόσο για την πειραματική ομάδα όσο και για την ομάδα ελέγχου και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στη συνέχεια.

1. Πειραματική ομάδα, περιγραφικά στοιχεία και έλεγχοι σημαντικότητας:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ε1	3,31	,773	20
ε2	3,46	,736	20
ε3	3,62	,650	20
ε4	3,72	,553	20
ε5	3,86	,501	20
ε6	4,04	,403	20
ε7	4,20	,344	20
ε8	4,24	,342	20

Πίνακας 110: Περιγραφικά στοιχεία πειραματικής ομάδας

Tests of Within-Subjects Effects							
Measure: Εμπλοκή_Πειραματική							
Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Εβδομάδα	Greenhouse-Geisser	16,183	1,284	12,601	44,674	,000	,702

Πίνακας 111: Έλεγχοι σημαντικότητας πειραματικής ομάδας.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ε1 - ε2	-,150	,137	,031	-,214	-,086	-4,910	19	,000
Pair 1 ε2 - ε3	-,157	,143	,032	-,224	-,091	-4,925	19	,000
Pair 1 ε3 - ε4	-,101	,141	,032	-,167	-,035	-3,196	19	,005
Pair 1 ε4 - ε5	-,145	,195	,044	-,236	-,054	-3,323	19	,004
Pair 1 ε5 - ε6	-,175	,153	,034	-,246	-,103	-5,115	19	,000
Pair 1 ε6 - ε7	-,162	,107	,024	-,212	-,113	-6,819	19	,000
Pair 1 ε7 - ε8	-,038	,075	,017	-,074	-,003	-2,294	19	,033

Πίνακας 112: Συγκρίσεις εμπλοκής σε διαδοχικές εβδομάδες

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα της Ανάλυσης Διασποράς επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με χρήση της στατιστικής συνάρτησης Greenhouse-Geisser διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ του βαθμού εμπλοκής των μαθητών στις εβδομάδες 1 έως 8 (τιμή $p=0.000$). Μάλιστα, όπως δείχνουν οι ανά δύο συγκρίσεις η εμπλοκή των μαθητών βελτιωνόταν σημαντικά μεταξύ κάθε δύο διαδοχικών εβδομάδων.

2. Ομάδα Ελέγχου

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
ε1	3,2935	,98028	20
ε2	3,3100	,92598	20
ε3	3,3885	,81650	20
ε4	3,4980	,77184	20
ε5	3,7050	,76945	20
ε6	3,6885	,79480	20
ε7	3,6660	,78461	20
ε8	3,6160	,76444	20

Πίνακας 113: Περιγραφικά στοιχεία ομάδας ελέγχου

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: Εμπλοκή_Ελέγχου

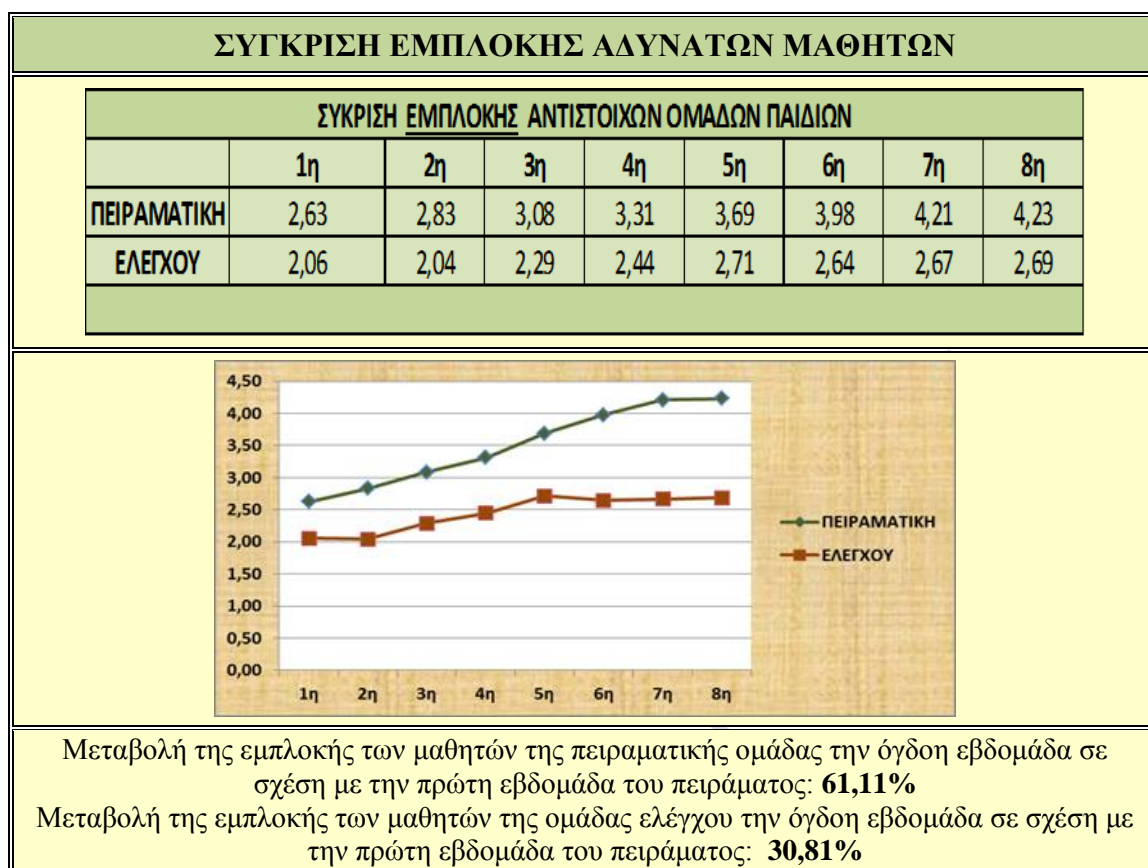
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Εβδομάδα Greenhouse-Geisser	1,126	2,851	0,246	1,047	,243	,125

Πίνακας 114: Έλεγχοι σημαντικότητας εμπλοκής ομάδας ελέγχου

Σύμφωνα με τα παραπάνω η εμπλοκή των μαθητών της ομάδας ελέγχου δεν βελτιώθηκε σημαντικά, οπότε και δεν είχαν νόημα οι ανά δύο συγκρίσεις (οι διαφορές στο βαθμό εμπλοκής δεν είναι στατιστικά σημαντικές).

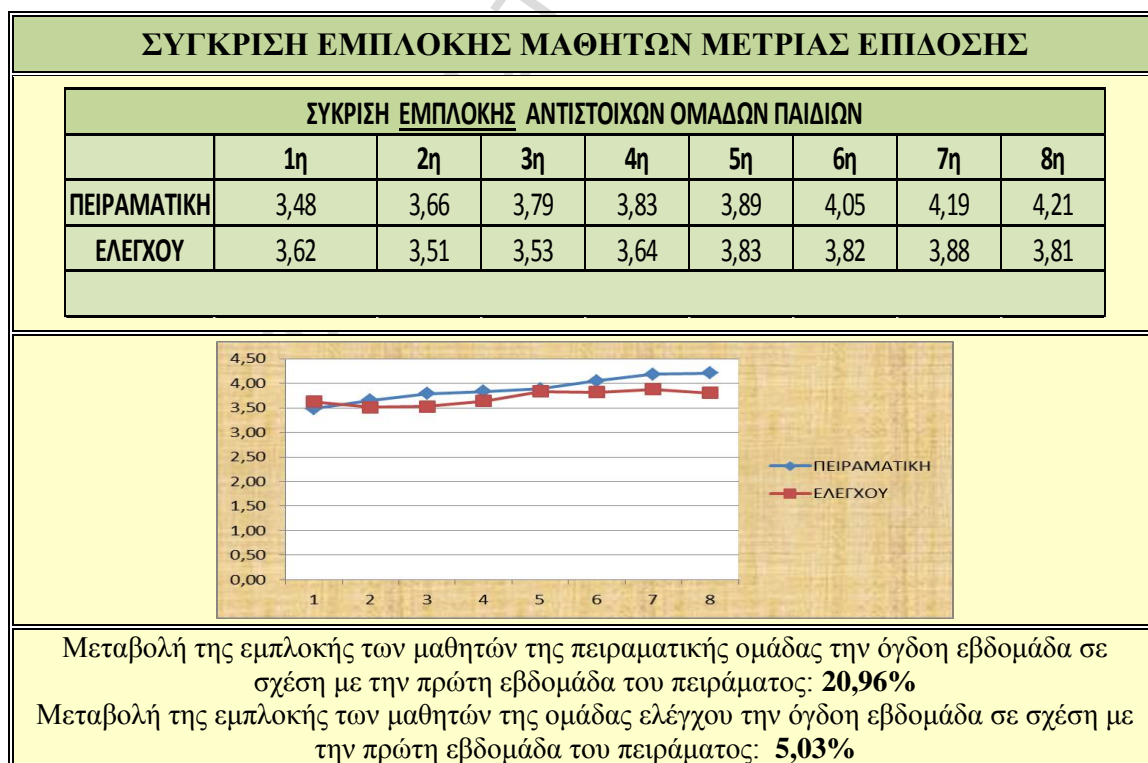
Στη συνέχεια, αφού χωρίσαμε τους μαθητές στις τρεις ζώνες, όπως έχουμε αναφέρει, συγκρίναμε την εμπλοκή των αντίστοιχων ομάδων μαθητών, με στόχο να εντοπίσουμε αν επηρεάστηκαν με διαφορετικό τρόπο από την διαδικασία. Στη συνέχεια παραθέτουμε τους αντίστοιχους πίνακες και διαγράμματα καθώς και κάποιες παρατηρήσεις.

α) Αδύνατοι μαθητές



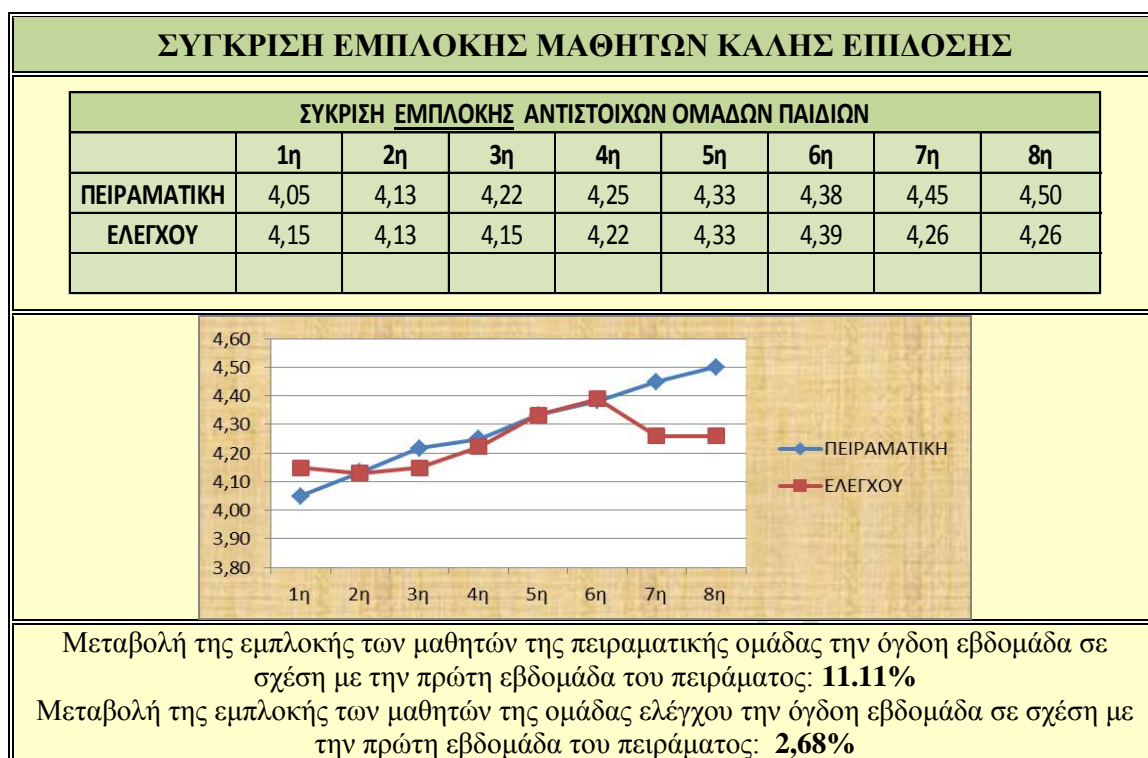
Πίνακας 115: Σύγκριση εμπλοκής αδύνατων μαθητών

β) Μαθητές μέτριας επίδοσης



Πίνακας 116: σύγκριση εμπλοκής μαθητών μέτριας επίδοσης

γ) Μαθητές καλής επίδοσης



Πίνακας 117: σύγκριση εμπλοκής μαθητών καλής επίδοσης

Παρατηρούμε ότι οι αδύνατοι μαθητές, παρουσίασαν πολύ μεγαλύτερη αύξηση της εμπλοκής τους σε σχέση με τους μαθητές μέτριας επίδοσης και αυτοί με την σειρά τους σε σχέση με τους μαθητές καλής επίδοσης. Τα αντίστοιχα ποσοστά της πειραματικής ομάδας είναι μεγαλύτερα σε σχέση με αυτά της ομάδα ελέγχου. Η διαφορά αυτή, έχει άμεση σχέση με το ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας γνώριζαν το περιεχόμενο του μαθήματος πριν από το μάθημα στην τάξη και έτσι ένοιωθαν περισσότερο σίγουροι .

5.6. Σημαντικά συμπεράσματα- Επιστημάνσεις

5.6.1 Γενικά συμπέρασμα

Με βάση την ανάλυση των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων, αποδεικνύεται η σημαντική προσφορά της «αντεστραμμένης διδασκαλίας», τόσο στη επίτευξη των στόχων όσο και στην καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου. Ο χρόνος μέσα στην τάξη χρησιμοποιήθηκε για συνεργατικές δραστηριότητες, οι μαθητές μάθαιναν αλλά και δίδασκαν στις ομάδες πιο εύκολα και αποδοτικά. Αυτού του τύπου η συνεργασία βοήθησε περισσότερο τους αδύνατους μαθητές, για τους οποίους μια επιπλέον παρατήρηση είναι το ότι στις γραπτές δοκιμασίες έκαναν λιγότερα αριθμητικά λάθη και σε ποσότητα και σε σημασία. Χαρακτηριστικό είναι ότι στην ωριαία γραπτή εξέταση, η οποία έγινε την έκτη εβδομάδα, δεν υπήρχαν μαθητές της πειραματικής ομάδας με σημαντικά λάθη στις απαντήσεις τους, ή μαθητές οι οποίοι δεν είχαν ασχοληθεί με την επίλυση κάποιου από τα θέματα, έστω και αν δεν το είχαν ολοκληρώσει. Η εικόνα στη ομάδα ελέγχου ήταν διαφορετική με τους αδύνατους μαθητές να κάνουν σημαντικά «μαθηματικά» λάθη, ή να μην έχουν διαπραγματευτεί όλες τις δραστηριότητες. Ιδιαίτερη σημασία έχει η απάντηση ενός μαθητή της ομάδας ελέγχου, ο οποίος στην ερώτηση

γιατί δεν ασχολήθηκε με όλα τα θέματα στο διαγώνισμα, απάντησε ότι: «ήθελε μόνο να πάρει τη βάση, οπότε γιατί να ασχοληθεί με τα δύσκολα;». Αυτό είναι μια ένδειξη ότι η συγκεκριμένη μέθοδος βοήθησε τους μαθητές βελτιώνοντας πρώτα την αυτοπεποίθησή τους και στη συνέχεια την επίδοσή τους.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ	
ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	

Διαφορές παρουσιάζονται και ανάμεσα στους χρόνους που αφιερώθηκαν στις δύο ομάδες για εφαρμογή και εξάσκηση. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε ότι οι μαθητές εργάστηκαν με τα ίδια φύλλα εργασίας και διαπραγματεύτηκαν τις ίδιες ασκήσεις, με τους μαθητές της πειραματικής ομάδας να ολοκληρώνουν τις εργασίες στο σχολείο, ενώ οι μαθητές της ομάδας ελέγχου, συνέχιζαν την εργασία μόνοι τους στο σπίτι. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα μέλη της πειραματικής ομάδας να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση και υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό. Ακόμα και στον τρόπο συνεργασίας παρουσιάστηκαν διαφορές. Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες συνολικά μέσα σε πέντε (5) διδακτικές ώρες, ενώ για την ομάδα ελέγχου μόλις σε μία (1) διδακτική ώρα.

ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ	
ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ	

Η εμπλοκή των μαθητών της πειραματικής ομάδας αυξήθηκε σημαντικά σε σχέση με την εμπλοκή της ομάδας ελέγχου με τους μαθητές της πειραματικής ομάδας να αυξάνουν τις τιμές εμπλοκής στη διάρκεια των οκτώ εβδομάδων της παρέμβασης, ενώ οι μαθητές της ομάδας ελέγχου παρουσίασαν πτώση στις τιμές εμπλοκής, μετά την έκτη εβδομάδα στην οποία είχαμε προγραμματίσει το ωριαίο διαγώνισμα τετραμήνου.

Μια σημαντική παρατήρηση, είναι ότι η μέθοδος βοήθησε την κοινωνικοποίηση των μαθητών. Συγκεκριμένα, υπήρξαν μαθητές, οι οποίοι παρουσίαζαν απροθυμία στο να συνεργαστούν με συμμαθητές τους, όχι μόνο στη συγκεκριμένη παρέμβαση, αλλά και γενικότερα και σε άλλα μαθήματα που διδάσκονται στη Β' Λυκείου και απαιτούν συνεργασία των μαθητών, όπως το project. Οι συγκεκριμένοι μαθητές, είχαν καλύτερη επίδοση και σε αυτά τα μαθήματα, στα οποία τονίζουμε ότι η «σύσταση της τάξης» δεν ήταν η ίδια, δηλαδή δεν συνεργάζονταν με τους ίδιους μαθητές όπως στην άλγεβρα, μιας και το μάθημα project, είναι μάθημα επιλογής.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ	
ΑΥΞΗΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ	

5.6.2 Συσχέτιση εμπλοκής και επίδοσης μαθητών ομάδας ελέγχου

Ύστερα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της εμπλοκής και της απόδοσης ξεχωριστά, προσπαθήσαμε να βρούμε αν υπήρξε σχέση ανάμεσα στην μεταβολή της εμπλοκής και της επίδοσης των μαθητών. Συγκεκριμένα το ερώτημα το οποίο διερευνούμε είναι αν μαθητές οι οποίοι έχουν παρουσιάσει αύξηση της εμπλοκής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, παρουσίασαν αντίστοιχα αύξηση της απόδοσής τους. Προσπαθώντας να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα, αντιμετωπίσαμε τους εξής περιορισμούς:

- Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας, με βάση τα αποτελέσματα στα αντίστοιχα ερευνητικά ερωτήματα όπως αυτά έχουν διερευνηθεί, δεν παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες ώστε να μπορούν να συγκριθούν απευθείας με τους μαθητές της ομάδας ελέγχου,.
- Οι ομάδες είναι ανομοιογενείς, καθώς έχουν μέλη μαθητές με μεγάλη απόκλιση, τόσο στις τιμές εμπλοκής, όσο και στους βαθμούς απόδοσης.
- Οι βαθμολογίες των μαθητών στην εμπλοκή και στην επίδοση είναι μετρημένες σε διαφορετική κλίμακα και δεν είναι άμεσα συγκρίσιμες.

Ωστόσο, για να μπορέσουμε να εξάγουμε συμπεράσματα, αποφασίσαμε τα εξής:

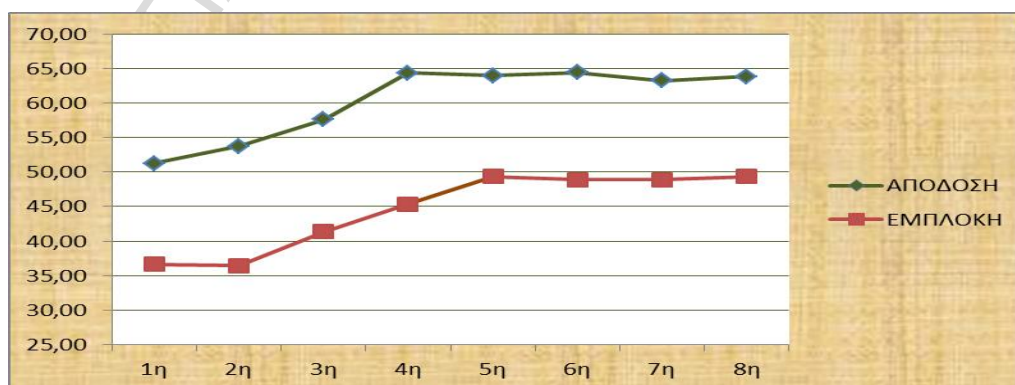
- Η σύγκριση θα γίνει για κάθε μια ομάδα ξεχωριστά, μέσα στις υποομάδες (αδύνατοι, μέτριοι και καλοί μαθητές), όπως αυτές έχουν ήδη οριστεί.
- Οι βαθμολογίες των μαθητών, θα μετατραπούν σε ποσοστά επί της εκατό (%), ώστε να υπάρχει μια κοινή μονάδα μέτρησης.

Με βάση τα παραπάνω, προχωρήσαμε στην ανάλυση των δεδομένων.

Υποομάδα 1 αδύνατοι μαθητές ομάδας ελέγχου

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΟΜΑΔΑΣ 1 ΕΛΕΓΧΟΥ (αδύνατοι μαθητές)								
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΑΠΟΔΟΣΗ	51,25	53,75	57,62	64,35	63,96	64,43	63,25	63,86
ΕΜΠΛΟΚΗ	36,67	36,44	41,33	45,33	49,33	48,89	48,89	49,33

Πίνακας 118: Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών ομάδας ελέγχου



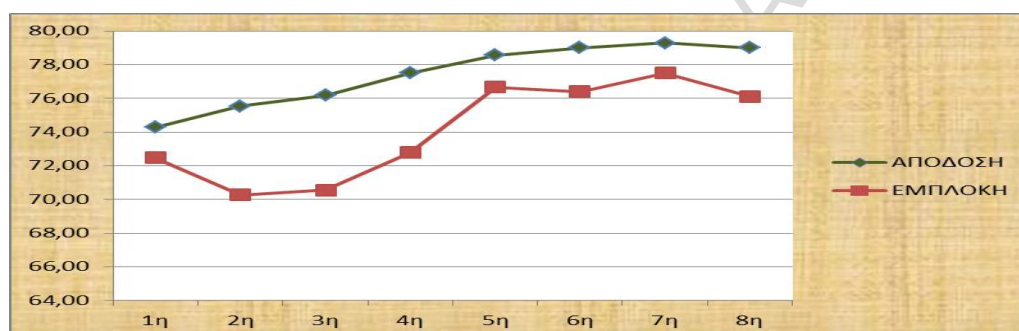
Γράφημα 19: Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών ομάδας ελέγχου

Με βάση το διάγραμμα, παρατηρούμε την ομοιότητα ανάμεσα στις καμπύλες εμπλοκής και απόδοσης, που δείχνει ότι όταν οι μαθητές συμμετέχουν, αυξάνεται και η απόδοσή τους. Παρατηρούμε επίσης ότι μετά την έκτη εβδομάδα, έχουμε σταθεροποίηση στις αντίστοιχες τιμές.

Υποομάδα 2 μαθητές μέτριας επίδοσης ομάδας ελέγχου

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΟΜΑΔΑΣ 2 ΕΛΕΓΧΟΥ μαθητές μέτριας επίδοσης								
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΑΠΟΔΟΣΗ	74,29	75,54	76,18	77,50	78,57	79,00	79,29	79,00
ΕΜΠΛΟΚΗ	72,47	70,28	70,56	72,78	76,67	76,39	77,50	76,11

Πίνακας 119: Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών ομάδας ελέγχου



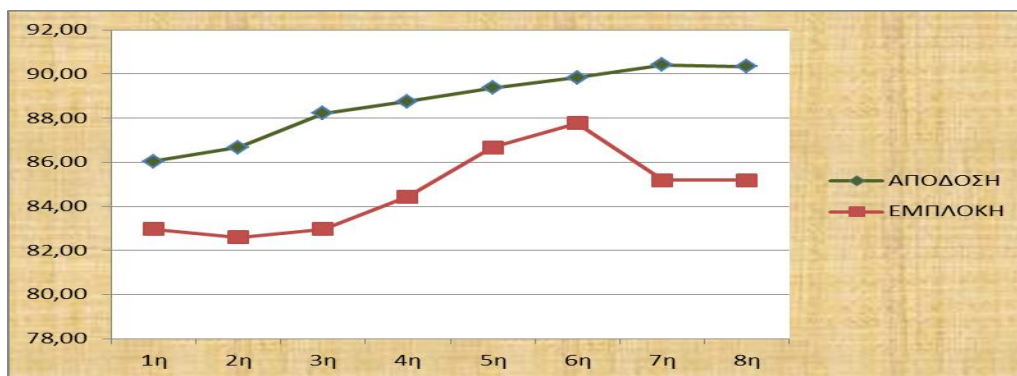
Γράφημα 20: Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών ομάδας ελέγχου

Παρατηρούμε ότι: για τους μαθητές μέτριας απόδοσης, η καμπύλη της εμπλοκής, δεν παρουσιάζει μεγάλες ομοιότητες με την καμπύλη της απόδοσης κυρίως για τις πρώτες τέσσερις εβδομάδες της παρέμβασης. Στη συνέχεια, αυξάνεται η εμπλοκή τους ενόψει του διαγωνισμού και στη συνέχεια δεν παρατηρούμε σταθερή μεταβολή.

Υποομάδα 3 μαθητές καλής επίδοσης ομάδας ελέγχου

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ 3								
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΑΠΟΔΟΣΗ	86,04	86,67	88,21	88,75	89,38	89,83	90,42	90,33
ΕΜΠΛΟΚΗ	82,96	82,59	82,96	84,44	86,67	87,78	85,19	85,19

Πίνακας 120: Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών ομάδας ελέγχου



Γράφημα 21: Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών ομάδας ελέγχου

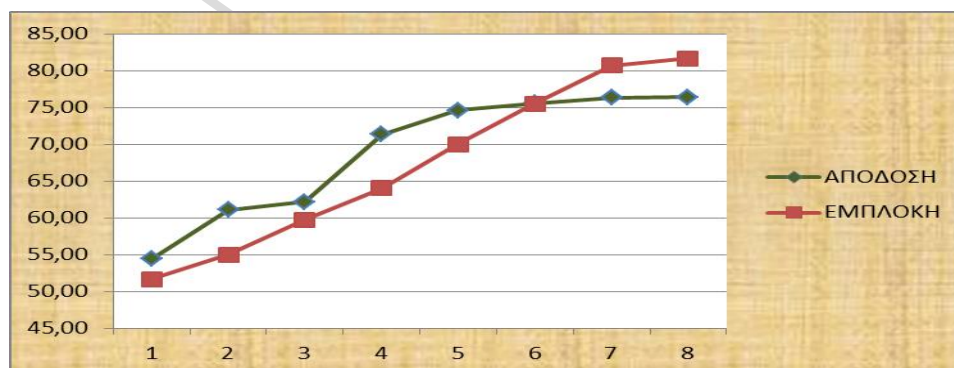
Με βάση το διάγραμμα της απόδοσης και της εμπλοκής για τους καλούς μαθητές, παρατηρούμε ότι μικρή σχέση έχουν μεταξύ τους. Αυτό βέβαια οφείλεται στο ότι οι καλοί μαθητές, εμφανίζουν πάντα ενδιαφέρον για το μάθημα (οι αντίστοιχες τιμές είναι μεγαλύτερες σε σχέση με τις άλλες ομάδες) και έχουν καλό γνωστικό επίπεδο, πράγμα που δικαιολογεί το ότι δεν μειώθηκε η επίδοσή τους, παρότι μειώθηκε η εμπλοκή τους μετά την έκτη εβδομάδα.

5.6.3 Σύγκριση εμπλοκής απόδοσης πειραματικής ομάδας.

Υποομάδα 1 αδύνατοι μαθητές

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ 1								
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΑΠΟΔΟΣΗ	54,40	61,07	62,20	71,31	74,58	75,54	76,31	76,43
ΕΜΠΛΟΚΗ	51,67	55,00	59,76	64,05	70,00	75,48	80,71	81,67

Πίνακας 121: Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών πειραματικής ομάδας



Γράφημα 22: Εμπλοκή – απόδοση αδύνατων μαθητών πειραματικής ομάδας

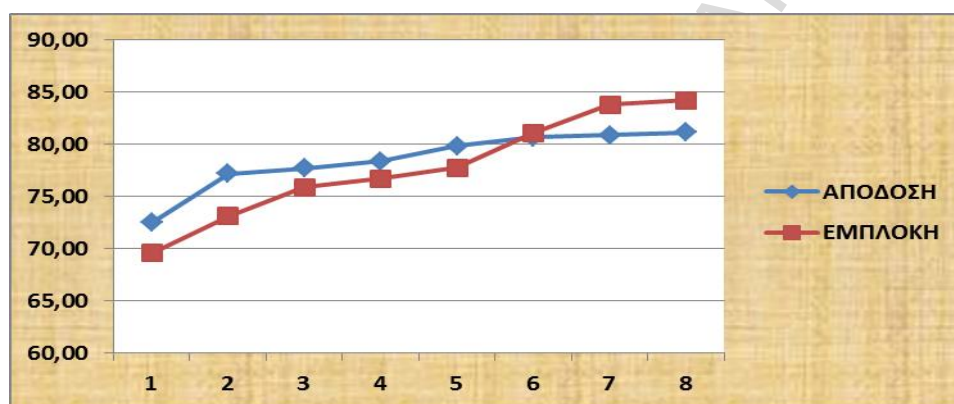
Για τους μαθητές της ομάδας 1 (αδύνατοι μαθητές) παρατηρούμε ότι υπάρχει αύξηση τόσο των τιμών εμπλοκής όσο και απόδοσης, η οποία συνεχίζεται μέχρι το τέλος της παρέμβασης.

Η απόδοση των μαθητών δείχνει να σταθεροποιείται μετά την έκτη εβδομάδα, πράγμα που ερμηνεύεται, γιατί οι μαθητές αυτοί παρουσιάζουν γνωστικά κενά, τα οποία απαιτούν ιδιαίτερη παρέμβαση για να καλυφθούν.

Υποομάδα 2 μαθητές μέτριας επίδοσης

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ 2								
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΑΠΟΔΟΣΗ	72,50	77,14	77,66	78,33	79,79	80,63	80,83	81,09
ΕΜΠΛΟΚΗ	69,58	73,13	75,83	76,67	77,71	81,04	83,75	84,17

Πίνακας 122: Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών πειραματικής ομάδας



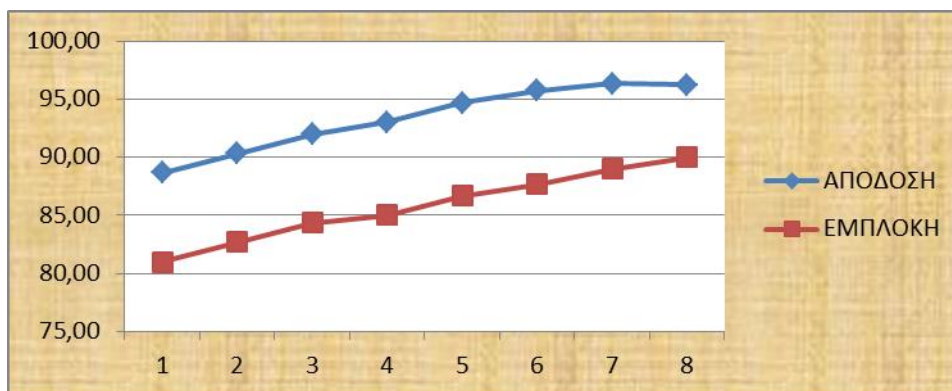
Γράφημα 23: Εμπλοκή – απόδοση μέτριων μαθητών πειραματικής ομάδας

Στους μαθητές της ομάδας 2 (μέτριοι μαθητές), παρατηρούμε επίσης αύξηση στις τιμές εμπλοκής και απόδοσης, χωρίς όμως να μπορούμε με ακρίβεια να συνδέσουμε τις παρατηρήσεις αυτές, δεδομένου ότι οι μέτριοι μαθητές παρουσιάζουν εσωτερικά κίνητρα τα οποία μπορούν να ερμηνεύσουν την μεταβολή στην απόδοσή τους, χωρίς να σχετίζεται η εμπλοκή τους με αυτή.

Υποομάδα 3 μαθητές καλής επίδοσης

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΜΠΛΟΚΗΣ-ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ 3								
ΠΟΣΟΣΤΑ (%)	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η
ΑΠΟΔΟΣΗ	88,67	90,33	92,00	93,00	94,67	95,75	96,33	96,25
ΕΜΠΛΟΚΗ	81,00	82,67	84,33	85,00	86,67	87,67	89,00	90,00

Πίνακας 123: Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών πειραματικής ομάδας



Γράφημα 24: Εμπλοκή – απόδοση καλών μαθητών πειραματικής ομάδας

Με βάση το αντίστοιχο διάγραμμα, για τους μαθητές της ομάδας 3 (καλοί μαθητές), παρουσιάζεται αύξηση τόσο στις τιμές της εμπλοκής όσο και της απόδοσης. Οι μαθητές αυτοί έχουν και την δυνατότητα και τα κίνητρα να παρουσιάσουν αυτή την μεταβολή, χωρίς κατ'ανάγκη να σχετίζονται αυτές μεταξύ τους.

Συμπεράσματα

- Για τους μαθητές της ομάδας ελέγχου, παρότι φαίνεται ότι ο βαθμός εμπλοκής έχει σχέση με την απόδοση των μαθητών (κυρίως για τους αδύνατους μαθητές), η σχέση αυτή φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο από την διεξαγωγή του ωριαίου διαγωνίσματος.
- Για τους μαθητές της ομάδας ελέγχου, η σχέση αυτή είναι περισσότερο φανερή, επηρεάζεται όμως και από άλλους παράγοντες, όπως οι δυνατότητες και το γνωστικό επίπεδο των μαθητών (οι καμπύλες απόδοσης σταθεροποιούνται, ενώ της εμπλοκής συνεχίζουν να αυξάνονται).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

6.1. Εισαγωγή

Στην παρούσα διπλωματική εργασία ασχοληθήκαμε με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης αξιοποιώντας μία νέα πρόταση για την διδασκαλία η οποία χρησιμοποιεί της αρχές της μικτής μάθησης. Εξετάσαμε κατά πόσο το μοντέλο flipped classroom (αντεστραμμένη τάξη), βοηθά ώστε ο διδακτικός χρόνος να αξιοποιηθεί καλύτερα, την επίδραση που προκάλεσε στην εμπλοκή, την κινητοποίηση και την απόδοση, σε επίπεδο γνωστικών στόχων, των μαθητών. Για να πετύχουμε τους στόχους της εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης, χρησιμοποιήσαμε την πλατφόρμα moodle ενώ για την παρακολούθηση και την καταγραφή των δεδομένων που προέκυπταν κατά την υλοποίηση της παρέμβασης χρησιμοποιήσαμε την μεθοδολογία και τα εργαλεία της έρευνας δράσης.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφέρουμε γενικότερα συμπεράσματα, από την εφαρμογή του μοντέλου blended learning flipped classroom και την σύγκρισή της με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από την υλοποίησή του και αφορούν στην επίδρασή του στους μαθητές, στους εκπαιδευτικούς και στον τρόπο διδασκαλίας γενικότερα.

Τέλος, καταθέτουμε κάποιες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα και μελέτη του αντικειμένου της εργασίας.

6.2 Κύρια Συμπεράσματα

6.2.1 Γενικές παρατηρήσεις

Το πρώτο βασικό συμπέρασμα που προκύπτει από την εφαρμογή του προγράμματος είναι ότι η αντεστραμμένη διδασκαλία είναι μια μέθοδος απόλυτα συμβατή με την λειτουργία του σχολείου, η οποία μπορεί να ενταχθεί στο πλαίσιο λειτουργίας του, να βελτιώσει τις υπηρεσίες που προσφέρει αυτό, χωρίς να διαταράξει τον τρόπο λειτουργίας του και χωρίς να χρειάζεται επιπλέον πόρους πέρα από αυτούς που το σχολείο μπορεί να προσφέρει. Τονίζουμε ότι η υλοποίηση της μεθόδου μπορεί να γίνει άριστα με την πλατφόρμα moodle την οποία υποστηρίζει το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο. Επίσης, όλο το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην παρέμβαση, είτε δημιουργήθηκε από την εκπαιδευτικό, είτε υπήρχε στο διαδίκτυο, δημιουργήθηκε δηλαδή χωρίς οικονομικό κόστος.

Μια άλλη θεωρία που καταρρίπτεται από την εφαρμογή της μικτής μάθησης, είναι ότι η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών στην εκπαίδευση, μπορεί να παροπλίσει τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι δεν θα είναι πλέον χρήσιμοι. Στην ουσία συμβαίνει το αντίθετο, μιας και μέσα από ένα πρόγραμμα μικτής μάθησης ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι κυρίαρχος και δεν περιορίζεται στο να μεταφέρει απλά πληροφορίες στους μαθητές. Γίνεται συντονιστής και βοηθός των μαθητών. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει και κάποιες άλλες ικανότητες. Πρέπει να είναι ευέλικτος και ευπροσάρμοστος ώστε να ταιριάζει στις συνθήκες του σχολείου που συνεχώς μεταβάλλονται. Να είναι χρήστης των νέων τεχνολογιών, τις οποίες δεν θα διστάζει να χρησιμοποιεί στο μάθημά του, προς όφελος

των μαθητών. Να μπορεί να προάγει την συνεργασία και να δημιουργεί διαπροσωπικές σχέσεις οι οποίες θα οδηγήσουν την σχολική τάξη να γίνει μια μικρή κοινότητα μάθησης. Ταυτόχρονα η μέθοδος αυτή προσφέρει στον εκπαιδευτικό την δυνατότητα να ανακαλύψει νωρίτερα τις ανάγκες των μαθητών του, να προσαρμόσει την διδασκαλία του και έτσι να γίνει καλύτερος επαγγελματίας, ενώ μεγιστοποιείται η πιθανότητα για καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Μια τελευταία παρατήρηση που προκύπτει από την εφαρμογή της μεθόδου flipped classroom είναι ότι οι μαθητές, παρότι χειρίζονται και είναι γνώστες της τεχνολογίας, παρόλα αυτά δεν είναι απόλυτα εξοικειωμένοι με αυτή. Στη διάρκεια της παρέμβασης, αντιμετωπίσαμε μια αρχική άρνηση των μαθητών στη χρήση εργαλείων όπως το forum στο οποίο δεν ήθελαν να συμμετάσχουν, αλλά και στη συνέχεια, όταν έγιναν περισσότερο δεκτικοί με την διαδικασία, η συμμετοχή και οι απαντήσεις τους δεν ήταν όσο αναλυτικές θα μπορούσαν. Σε αυτό έπαιξε ρόλο και ο αρχικός φόβος των μαθητών ότι θα βαθμολογηθούν αρνητικά αν κάποια απάντηση τους δεν είναι σωστή, καθώς και ότι δεν είναι συνηθισμένοι να επικοινωνούν με επίσημο τρόπο γραπτώς.

6.2.2 Βασικές διαφορές παραδοσιακής και αντεστραμμένης τάξης.

Οι βασικές διαφορές μεταξύ της παραδοσιακής και της αντεστραμμένης τάξης εντοπίζονται στους εξής τομείς:

A) Προετοιμασία του μαθήματος:



Ο τομέας αυτός, αφορά τους εκπαιδευτικούς ενώ ωφελεί κυρίως τους μαθητές. Για να θεωρηθεί ένα μάθημα επιτυχημένο, θα πρέπει κατά τον σχεδιασμό του να λάβει υπόψη της ανάγκες των μαθητών, να είναι ευέλικτο ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στις πραγματικές συνθήκες εφαρμογής του και να ελέγχεται ως προς την επίτευξη των στόχων. Μια μέθοδος η οποία μπορεί να μας δώσει στοιχεία για την πορεία και την επιτυχία της διδασκαλίας, είναι η παρατήρηση των μαθητών, της συμπεριφοράς και των επιδόσεων τους. Σε μια παραδοσιακή τάξη, η παρατήρηση των μαθητών, μπορεί να γίνει μέσω γραπτών δοκιμασιών (τεστ και διαγωνίσματα), προφορικής εξέτασης και με βάση την συμπεριφορά τους. Όλα αυτά όμως προϋποθέτουν ότι το μάθημα γίνεται ή ότι έχει γίνει. Δεδομένα για την διδασκαλία πριν αυτή πραγματοποιηθεί, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές δεν υπάρχουν. Ταυτόχρονα η αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, δεν μπορεί να γίνεται συχνά, γιατί από την μια αυτό είναι επιπλέον φόρτος εργασίας για τον εκπαιδευτικό, ενώ από την άλλη απαιτεί διδακτικό χρόνο τον οποίο στερούμε από άλλες σημαντικές δραστηριότητες. Η εξέταση και η καταγραφή της προφορικής επίδοσης των μαθητών, απαιτεί πάλι αρκετό διδακτικό χρόνο, ενώ δεν μπορεί να γίνεται σε πολλούς μαθητές ταυτόχρονα. Σε μια αντεστραμμένη τάξη, η παρατήρηση των μαθητών γίνεται εύκολα με την χρήση της πλατφόρμας για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Μετά από την παρουσίαση του περιεχομένου, μπορούμε να ελέγξουμε κάνοντας χρήση αντίστοιχων εργαλείων, αν η διδασκαλία είχε νόημα για τους μαθητές, το βαθμό επίτευξης των στόχων, ή πιθανές ασάφειες που κρύβονται πίσω από αυτόν. Αυτό μπορεί να γίνει με κλασικούς τρόπους αξιολόγησης (quiz, assignment), ή και με άλλους τρόπους όπως συζήτηση, συνεργασία κτλ σε όλους τους μαθητές και όχι μόνο σε κάποιους. Ταυτόχρονα,



μπορούν να υλοποιηθούν και όλοι οι τρόποι παρατήρησης των μαθητών όπως σε μια κλασική τάξη. Το βασικό πλεονέκτημα της αντεσταμμένης τάξης είναι ότι όλα αυτά τα στοιχεία μπορούμε να τα έχουμε στη διαθεσή μας πριν την διεξαγωγή της διδασκαλίας, ώστε να προβούμε στις απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ			
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ		ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	
Συλλογή στοιχείων πριν την διεξαγωγή της επεμβασής		Συλλογή στοιχείων πριν την διεξαγωγή της επεμβασής	
Συλλογή στοιχείων κατά την διάρκεια διεξαγωγής της επεμβασής		Συλλογή στοιχείων κατά την διάρκεια διεξαγωγής της επεμβασής	

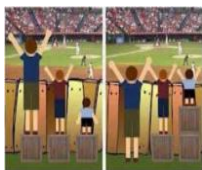
Β) Διαμοιρασμός/ Διαθεσιμότητα υλικού.



Στην παραδοσιακή διδασκαλία, το υλικό που προσφέρεται από τον εκπαιδευτικό προς τους μαθητές είναι κυρίως σε έντυπη μορφή, όπως το σχολικό εγχειρίδιο, σημειώσεις και φύλλα εργασίας. Η διδασκαλία όμως που γίνεται μέσα στην τάξη με τον εκπαιδευτικό να παρουσιάζει και να εξηγεί, δεν αποτυπώνεται και δεν μπορεί να διαμοιραστεί. Στην αντεστραμμένη τάξη, η παράδοση του περιεχομένου γίνεται με πολλούς τρόπους, παραδοσιακούς όπως σημειώσεις και φυλλάδια, ή και άλλους, όπως διαδικτυακές πηγές, video, προσομοίωση με κατάλληλα λογισμικά, με την βοήθεια εκπαιδευτικών παιχνιδιών κτλ. Αυτοί οι τρόποι βέβαια μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε μια παραδοσιακή τάξη, αλλά οι μαθητές έχουν πρόσβαση, μόνο όταν είναι στο σχολείο. Στην αντεστραμμένη όμως οι μαθητές έχουν πρόσβαση κάθε στιγμή, όταν το χρειαστούν. Μπορούν να βλέπουν ένα video με τον εκπαιδευτικό να παραδίδει ή να εξηγεί, όσες φορές χρειάζονται, όπου και όταν το χρειάζονται. Σημαντικό είναι επίσης, ότι ο εκπαιδευτικός μπορεί να καθορίσει για κάθε μαθητή την δική του προσωπική πορεία μάθησης, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της πλατφόρμας (στο moodle, δραστηριότητες όπως lesson ή με την δημιουργία συνθηκών που ενεργοποιούνται κατάλληλα).

ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ / ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΟΥ			
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ		ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	
Έντυπο υλικό		Έντυπο υλικό	
Διαδραστικό υλικό		Διαδραστικό υλικό	
Ανεξαρτησία χώρου και χρόνου		Ανεξαρτησία χώρου και χρόνου	

Γ) Εξατομίκευση



Οι μαθητές δεν μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο. Έχουν διαφορετικά μαθησιακά στυλ, διαφορετικούς στόχους, ανάγκες και ενδιαφέροντα. Για να είναι αποτελεσματική η μάθηση θα πρέπει όλοι αυτοί οι παράγοντες να έχουν ερευνηθεί και υπολογιστεί κατά τον σχεδιασμό της διδασκαλίας. Η παραδοσιακή διδασκαλία λίγο βοηθά στην εξατομίκευση της μάθησης, αν και είναι βασικό της ζητούμενο. Η παράδοση γίνεται με τον ίδιο τρόπο προς όλους τους μαθητές ταυτόχρονα, ο χρόνος για πραγματική εξατομίκευση στην ουσία είναι μικρός. Ο εκπαιδευτικός δεν έχει άλλο τρόπο να γνωρίσει τις ανάγκες των μαθητών του, πέρα από την παρατήρηση στην τάξη και την αξιολόγηση. Ουσιαστικά σχεδιάζει έχοντας στο μυαλό του την τάξη σαν σύνολο και όχι σαν άτομα. Η επικοινωνία μαθητών και εκπαιδευτικού περιορίζεται από τα πλαίσια του σχολείου. Η αντεστραμμένη διδασκαλία προσφέρει στον εκπαιδευτικό πολλά όπλα ώστε να πετύχει πραγματική εξατομίκευση. Εντοπίζει τα χαρακτηριστικά των μαθητών, καταγράφει την προσωπική τους πορεία και τις επιδόσεις τους. Τους δίνει την δυνατότητα της συνεχούς επικοινωνίας και όχι μόνο στα πλαίσια του σχολείου. Ο περισσότερος χρόνος στην τάξη αξιοποιείται με δραστηριότητες συνεργατικές, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν κατάλληλους ρόλους, με τεχνικές που υποστηρίζουν την εξατομίκευση και με δραστηριότητες διαφοροποιημένης διδασκαλίας.

ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ			
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ		ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	
Συνεχής ανίχνευση αναγκών		Συνεχής ανίχνευση αναγκών	
Αξιοποίηση προσωπικού στυλ μάθησης		Αξιοποίηση προσωπικού στυλ μάθησης	
Συνεχής καταγραφή προσωπικής πορείας και κατάκτησης στόχων		Συνεχής καταγραφή προσωπικής πορείας και κατάκτησης στόχων	
Επικοινωνία - υποστήριξη		Επικοινωνία - υποστήριξη	
Διαφοροποιημένη διδασκαλία		Διαφοροποιημένη διδασκαλία	

Δ) Καθοδήγηση.



Πολλοί μαθητές, σε ένα μάθημα όπως τα μαθηματικά, εμφανίζουν χαμηλή απόδοση. Οι λόγοι που επηρεάζουν την απόδοσή τους είναι πολλοί. Μπορεί να είναι γνωστικά κενά από προηγούμενες τάξεις, χαμηλή αυτοπεποίθηση, απουσία κινήτρων και άλλα. Στην παραδοσιακή τάξη, δεν υπάρχει αρκετός χρόνος ώστε να προσφέρουμε στους μαθητές τη υποστήριξη που χρειάζονται για να καλύψουμε τις ανάγκες αυτές και να βελτιώσουν την επίδοσή τους. Μέσα στην αντεστραμμένη τάξη, οι ευκαιρίες είναι περισσότερες. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να τις εντοπίσει νωρίς και να σχεδιάσει πως θα τις αντιμετωπίσει με κατάλληλες δραστηριότητες και μέσα. Κερδίζει χρόνο με την παρουσίαση του περιεχομένου on line και μπορεί να τον χρησιμοποιήσει στις δράσεις αυτές. Προσφέρει στοχευμένα βοήθεια όταν χρειάζεται,

αναθέτει κατάλληλες εργασίες, επικοινωνεί με τους μαθητές και εκτός σχολείου. Έχουν πρόσβαση στο διδακτικό υλικό όποτε το χρειαστούν, αλλά το κυριότερο, εργάζονται με την παρουσία του εκπαιδευτικού, μέσα στην τάξη και όχι μόνοι τους στο σπίτι.

ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ			
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ		ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	
Ανίχνευση των αναγκών των μαθητών		Ανίχνευση των αναγκών των μαθητών	
Συνεχής επικοινωνία		Συνεχής επικοινωνία	
Επίλυση αποριών, υποστήριξη		Επίλυση αποριών, υποστήριξη	
Διαθεσιμότητα υλικού		Διαθεσιμότητα υλικού	
Σταδιακή αυτονόμηση		Σταδιακή αυτονόμηση	

Ε) Εμπλουτισμός δραστηριοτήτων



Η αντεστραμμένη τάξη, δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να αξιοποιήσει καλύτερα τον διδακτικό χρόνο, χρησιμοποιώντας δραστηριότητες οι οποίες είναι περισσότερο πλούσιες ως προς το περιεχόμενο αλλά και ως προς τις τεχνικές και τους πόρους. Ως προς το περιεχόμενο, γιατί ο εκπαιδευτικός γνωρίζει τις ανάγκες των μαθητών του και στοχεύει σε αυτές. Ως προς τις τεχνικές, γιατί έχει περισσότερο χρόνο στο σχολείο για εφαρμογή, συνεργασία και δραστηριότητες άλλου τύπου, όπως project και ως προς τους πόρους γιατί έχει στη διάθεσή του και άλλα μέσα για την παράδοση του περιεχομένου την συνεργασία και την αξιολόγηση των μαθητών, τα εργαλεία που προσφέρει η πλατφόρμα.

ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ			
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ		ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	
Περιεχόμενο με βάση τις ανάγκες των μαθητών		Περιεχόμενο με βάση τις ανάγκες των μαθητών	
Εφαρμογή περισσότερων τεχνικών διδασκαλίας		Εφαρμογή περισσότερων τεχνικών διδασκαλίας	
Επιλογή από διαφορετικά εργαλεία		Επιλογή από διαφορετικά εργαλεία	

ΣΤ) Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση.



Στην αντεστραμμένη διδασκαλία, προσφέρονται δυνατότητες για αξιολόγηση τόσο με την κλασική έννοια του όρου, όσο και για αυτοαξιολόγηση των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών και της διαδικασίας. Μέσω των quiz και των εργασιών που πρέπει να εκπονήσουν οι μαθητές (πχ στο forum) και την δυνατότητα της άμεσης ανατροφοδότησης, αποκτούν νωρίς εικόνα των γνώσεών τους, ενώ ο εκπαιδευτικός

εντοπίζει τις ανάγκες τους και προσαρμόζει αντίστοιχα το μάθημα από την αρχή της διαδικασίας και όχι στο τέλος της, πράγμα που δίνει τα χρονικά περιθώρια στους μαθητές να διορθώσουν τη συμπεριφορά τους. Καταλαβαίνουμε ότι αυτό προάγει την *συνεχή αξιολόγηση*, των μαθητών, με την οποία παρακολουθούμε την εξέλιξη τους, καταγράφουμε την πρόοδο ή τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν, ώστε να προτείνουμε κατάλληλες λύσεις. Επιπλέον μπορούμε μέσω των εργαλείων ασύγχρονης αξιολόγησης να παρακολουθούμε την πορεία περισσότερων μαθητών ταυτόχρονα και περισσότερο εύκολα. Η παρακολούθηση της πορείας των μαθητών μας επιτρέπει και την παρακολούθηση της διδασκαλίας, τον εντοπισμό των προβλημάτων, ενώ ταυτόχρονα μπορούμε να δοκιμάζουμε την καταλληλότητα των διδακτικών μεθόδων και των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΤΡΟΦΟΛΟΤΗΣΗ			
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ		ΑΝΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΗ ΤΑΞΗ	
Αρχική, διαμορφωτική και αθροιστική αξιολόγηση		Αρχική, διαμορφωτική και αθροιστική αξιολόγηση	
Συνεχής αξιολόγηση		Συνεχής αξιολόγηση	
Αυτοαξιολόγηση μαθητών, εκπαιδευτικού και διαδικασίας		Αυτοαξιολόγηση μαθητών, εκπαιδευτικού και διαδικασίας	

Μέ βάση όσα αναφέραμε καταλαβαίνουμε ότι η μικτή μάθηση, είναι ένας νέος τρόπος διδασκαλίας, οποίος συνδυάζει τα καλά της εξ'αποστασεως εκπαίδευσης και της παραδοσιακής διδασκαλίας (*blended*). Προσφέρει περισσότερες επιλογές στον εκπαιδευτικό, ώστε να εντοπίσει τα προβλήματα που καθορίζουν την πορεία του μαθήματος και του δίνει περισσότερα εργαλεία ώστε να τα αντιμετωπίσει. Ταιριάζει περισσότερο με την φύση του ανθρώπου. Ας μην ξεχνάμε ότι οι περισσότεροι είμαστε *blended learners*!! Το μοντέλο της μικτής μάθησης *flipped classroom* με το οποίο υλοποιήσαμε την παρέμβαση, παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

FLIPPED CLASSROOM	
ΤΙ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ	ΤΙ ΕΙΝΑΙ
Δεν είναι συνώνυμο με τα on line video.	Αυξάνει την αλληλεπίδραση και τον χρόνο εξατομίκευσης μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών.
Δεν αντικαθιστά τον ρόλο του εκπαιδευτικού.	Ένα περιβάλλον στο οποίο οι μαθητές αναλαμβάνουν την ευθύνη της μάθησης τους.
Δεν είναι ένα εξ αποστάσεως μάθημα.	Μία τάξη όπου ο εκπαιδευτικός δεν κυριαρχεί, αλλά είναι καθοδηγητής και συντονιστής.
Οι μαθητές δεν δουλεύουν χωρίς καθοδήγηση.	Μία μίξη άμεσης με κονστрукτιβιστική διδασκαλία.
Οι μαθητές δεν αφιερώνουν το χρόνο τους αποκλειστικά στη χρήση Η/Υ.	Μία τάξη την οποία μπορούν να την παρακολουθήσουν και μαθητές με αυξημένες εξωσχολικές υποχρεώσεις, ή μαθητές οι οποίοι απουσίασαν από το μάθημα.
Οι μαθητές δεν δουλεύουν στην απομόνωση.	Μία τάξη της οποίας το εκπαιδευτικό υλικό είναι άμεσα προσπελάσιμο και επαναχρησιμοποιήσιμο.
	Μία τάξη στην οποία οι μαθητές έχουν εμπλακεί με την μάθηση.
	Μία τάξη στην οποία όλοι οι μαθητές μπορούν να έχουν εξατομικευμένη μάθηση.






Πίνακας 124: Αντιλήψεις για την αντίστροφη τάξη

6.2.3 Το MOODLE ως εργαλείο μικτής μάθησης.

Για τις ανάγκες υλοποίησης της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, χρησιμοποιήθηκε όπως έχουμε αναφέρει η πλατφόρμα moodle. Η μικτή μάθηση, ως μια νέα πρόταση διδασκαλίας, απαιτεί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά από το μέσο παράδοσης της πληροφορίας, καθώς ένα μεγάλο και σημαντικό κομμάτι της διδασκαλίας και της παρακολούθησης των μαθητών γίνεται on line. Για τους λόγους αυτούς απαιτείται η χρήση ενός εργαλείου ασύγχρονης εκπαίδευσης το οποίο παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:



A) Ευκολία στη χρήση από τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές.

Το moodle, είναι ένα αρθρωτό λογισμικό ανοικτού κώδικα, προσφέρεται ελεύθερα, υποστηρίζεται από το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο και κυρίως ο εκπαιδευτικός δεν χρειάζεται να έχει προγραμματιστικές γνώσεις για να μπορέσει να δημιουργήσει το δικό του μάθημα. Η εγκατάστασή του γίνεται εύκολα και απλά, ενώ υποστηρίζεται από μια πολυπληθής κοινότητα. Αποτελείται από ξεχωριστά τμήματα (modules), τα οποία μπορούν πολύ εύκολα να ενσωματωθούν σε οποιοδήποτε μάθημα, να παραμετροποιηθούν ή να μετατραπούν με απλές κινήσεις οποιαδήποτε στιγμή. Είναι επίσης συμβατό και συνεργάζεται με πολλές εξωτερικές εφαρμογές. Ταυτόχρονα η χρήση του από τους μαθητές είναι πολύ απλή. Το περιβάλλον είναι φιλικό και σε κάθε δραστηριότητα δίνονται οδηγίες για την χρήση της, είτε με αυτόματα μηνύματα, είτε με οδηγίες που ο εκπαιδευτικός έχει προβλέψει κατά την δημιουργία της αντίστοιχης δραστηριότητας.

MOODLE	
ΕΥΚΟΛΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	
ΕΥΚΟΛΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	
ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	
ΣΥΜΒΑΤΟ ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	




B) Λειτουργίες καταγραφής και παρακολούθησης της πορείας των μαθητών.

Μια σημαντική διαφορά ανάμεσα στην παραδοσιακή και στην μικτή μάθηση, είναι ότι ο εκπαιδευτικός έχει στοιχεία για την πορεία των μαθητών του, πριν ακόμα μπει στην τάξη. Για να μπορεί να γίνει αυτό θα πρέπει η αντίστοιχη πλατφόρμα να υποστηρίζει τέτοιες δράσεις. Η βασική δομή του moodle προσφέρει αυτή τη δυνατότητα και μάλιστα αυτόματα από τα αντίστοιχα εργαλεία, όπως τα log files ή τα στατιστικά των quiz, χωρίς να χρειάζεται επιπλέον σχεδιασμός από τον εκπαιδευτικό.

MOODLE	
ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ	





Γ) Ευελιξία στη δομή του μαθήματος

Σε αντίθεση με άλλα πακέτα Συστημάτων Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων, τα οποία έχουν προσανατολισμό στα εργαλεία που παρέχουν, η πλατφόρμα moodle είναι προσανατολισμένη στην αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης. Μπορεί να υποστηρίξει μαθήματα δομημένα όλες τις θεωρίες μάθησης, καθώς περιέχει εργαλεία που μπορούν να υποστηρίξουν την φιλοσοφία κάθε θεωρίας. Δεν περιορίζει τον εκπαιδευτικό, ο οποίος μπορεί να επιλέξει και να παραμετροποιήσει το μάθημα του ανάλογα με τις απαιτήσεις του. Ταυτόχρονα, προσφέρονται μέσα από την παγκόσμια κοινότητα του moodle πολλά αρθρώματα, τα οποία είναι ελεύθερα προς χρήση και ενσωματώνονται πολύ εύκολα στη βασική έκδοση του. Έτσι το moodle μπορεί να χρησιμοποιηθεί από απλό αποθετήριο, μέχρι block κοινωνικής δικτύωσης και παρέχει εργαλεία που ταιριάζουν στη φύση και τη δομή οποιουδήποτε μαθήματος.

MOODLE	
ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΣΤΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	
ΚΑΛΥΨΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	

Δ) Παιδαγωγικός χαρακτήρας

Το moodle είναι δομημένο, με βάση τον εμπνευστή του, πάνω στη φιλοσοφία του κοινωνικού οικοδομητισμού και στη θεωρία της προσωπικής δόμησης, που θεωρεί σημαντική την διάδραση του μαθητή με το περιβάλλον του, τον καθηγητή και τους συμμαθητές του. Θεωρεί ότι ο μαθητής είναι μέλος της κοινωνίας, δέχεται ερεθίσματα ανταλλάσσει απόψεις, κοινωνικοποιείται και διαμορφώνει την προσωπικότητά του μέσα σε αυτή. Με βάση την φιλοσοφία του moodle ο μαθητής είναι στο κέντρο κάθε εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Οι πόροι και τα activities που προσφέρει, είναι σχεδιασμένα ώστε να καλύπτουν τις παιδαγωγικές ανάγκες των μαθητών, προάγουν την συνεργασία, διευκολύνουν την επικοινωνία και το διαμοιρασμό πόρων και όχι μόνο μέσα στο περιβάλλον του moodle.

MOODLE	
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ	
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	
ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	

6.2.4 Έρευνα δράσης ως μέθοδος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου



Η εκπαιδευτική διαδικασία, διαφέρει από άλλες διαδικασίες οι οποίες εμφανίζονται σε άλλους επαγγελματικούς τομείς. Ένας από τους λόγους είναι ότι η διδασκαλία είναι «μοναχική διαδικασία» με την έννοια ότι η αντίληψη των εκπαιδευτικών για την διδασκαλία, στηρίζεται στη δική τους άποψη, σχολική εμπειρία και στις δικές τους πολιτιστικές αξίες.

Από την άλλη, η έρευνα δράσης σαν μια μορφή πρακτικής φιλοσοφίας, που συνδυάζει την ανάπτυξη θεωρίας και πράξης, διευκολύνει την διερεύνηση αυθεντικών προβλημάτων στο χώρο εργασίας και υποστηρίζει τη δημιουργία νέας γνώσης. Μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να συνειδητοποιήσουν τις λανθάνουσες αντιλήψεις τους και πως αυτές επηρεάζουν την διδακτική πράξη, να αντιληφθούν πιθανές παρανοήσεις και να οδηγήσει έτσι σε βελτίωση της πρακτικής. Σε κάθε περίπτωση «οποιαδήποτε διαδικασία έρευνας – δράσης, εκπαιδευτικής πράξης και αλλαγής θεμελιώνεται στις αντιλήψεις και αξίες των εκπαιδευτικών». (Κουτσελίνη –Ιωαννίδου Μαίρη έρευνα δράσης ως εκπαιδευτική διαδικασία ανάπτυξης εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων).

Πολλά είναι τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει ένας εκπαιδευτικός από μια τέτοια έρευνα:

- Εξοικείωση με μια μέθοδο διερεύνησης της δουλειάς του, η οποία του επιτρέπει να κάνει συνειδητές επιλογές και να νοιώθει ικανοποίηση με αυτές,
- Κατανοεί, ότι δεν υπάρχουν μόνιμες και τελικές λύσεις στα εκπαιδευτικά προβλήματα, αλλά κάθε φορά πρέπει, σαν άνθρωπος της δράσης που οφείλει να έχει λόγο στην αναμόρφωση της διδακτικής πράξης, να διερευνά τα δεδομένα με βάση τις απόψεις, τους στόχους του και τις νέες παραμέτρους που διαρκώς προκύπτουν (Κοσμίδου-Hardy Χρυσούλα & Μαρμαρινός Γιάννης (1994), Πηγιάκη Πόπη (2001)).
- Μαθαίνει να διερευνά την εκπαιδευτική πραγματικότητα, αλλά και την προσωπική του παιδαγωγική στάση, η οποία πολλές φορές είναι αναπαραγωγή μιας εκπαιδευτικής συνήθειας.
- Αρχίζει να αναστοχάζεται, μια διαδικασία απαραίτητη για την κατανόηση και την αναμόρφωση των απόψεων και της παιδαγωγικής του στάσης, στη βελτίωση της εκπαιδευτικής πράξης και της επαγγελματικής του ανάπτυξης (Καλαϊτζοπούλου, 2001 από Τσάφος Βασίλης)

Στη διάρκεια της παρέμβασης, για τις ανάγκες καταγραφής των παρατηρήσεων και περαιτέρω ανάλυσης τους, χρησιμοποιήθηκαν αρκετά έγγραφα και τεχνικές. Τα πιο σημαντικά από αυτά, ήταν το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού, η καταγραφή των κρίσιμων περιστατικών μάθησης και η ανάλυσή τους καθώς και η συνεργασία με τον critical friend.

6.2.4.1 Ημερολόγιο του εκπαιδευτικού



Το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού, αποδείχτηκε το πιο σημαντικό έγγραφο που χρησιμοποιήθηκε στα πλαίσια του action research. Χρησιμοποιήθηκε για να καταγράψουμε:

- Τους διδακτικούς στόχους
- Την ροή των δραστηριοτήτων
- Την χρονική διάρκεια των δραστηριοτήτων
- Περιστατικά που συνέβησαν και επηρέασαν την διδασκαλία (κρίσιμα)
- Κρίσιμες παρατηρήσεις που είχαν προκύψει από άλλες δραστηριότητες και πιθανώς να επηρέαζαν την πορεία του μαθήματος.
- Την συμπεριφορά/ ανταπόκριση των μαθητών.
- Την καλή ή κακή εφαρμογή συγκεκριμένων μεθόδων διδασκαλίας
- Θέματα που προέκυπταν σε σχέση με το υλικό του μαθήματος
- Οτιδήποτε προέκυπτε κατά την διάρκεια της διδασκαλίας

Το σημαντικότερο κομμάτι του όμως, ήταν η καταγραφή των σκέψεων της εκπαιδευτικού, όπως αυτές σχηματίζονταν όταν ακόμα η παρέμβαση ήταν πρόσφατη. Ουσιαστικά ήταν το «σκονάκι» της εκπαιδευτικού και στη διάρκεια της διδασκαλίας, αλλά και μετά από αυτήν και ένας οδηγός για την εφαρμογή αντίστοιχων μεθόδων σε παρόμοιες καταστάσεις.

6.2.4.2 Κρίσιμα περιστατικά μάθησης



Τα κρίσιμα περιστατικά μάθησης, είναι γεγονότα τα οποία συμβαίνουν κατά την διάρκεια της διδασκαλίας, ή έχουν σχέση με αυτή και με κάποιο τρόπο την επηρεάζουν. Δεν είναι οπωσδήποτε κάτι δραματικό, ούτε κρύβονται σε κάποια γωνία περιμένοντας να τα ανακαλύψουμε. Προκύπτουν από την παρατήρηση και επηρεάζονται από τον παρατηρητή και από το πως αυτός βλέπει μια κατάσταση. Είναι ουσιαστικά μια διερμηνεία της σημασίας ενός γεγονότος. Ο τρόπος καταγραφής τους είναι μια πολύ σημαντική διαδικασία, γιατί τα περιστατικά αυτά, δεν έχουν νόημα εκτός της κατάστασης στην οποία παρατηρήθηκαν. Για το σκοπό αυτό συμπληρώναμε το αντίστοιχο έγγραφο καταγραφής κρίσιμων περιστατικών, στο οποίο σημειώναμε όχι μόνο το προφίλ του περιστατικού, αλλά και τις αρχικές αντιδράσεις των εμπλεκομένων, το αν προκύπτουν ηθικά ζητήματα και πως αντιμετωπίστηκε. Η καταγραφή των περιστατικών, αποδείχτηκε μια σημαντική διαδικασία γιατί μας βοήθησε να τα ομαδοποιήσουμε και να έχουμε μια πρώτη (μικρή) εικόνα, τόσο για τα περιστατικά όσο και για τους τρόπους αντιμετώπισής τους, στους οποίους μπορούμε να ανατρέξουμε κάθε φορά που θα προκύπτει κάτι ανάλογο, κάτι δηλαδή σαν βιβλιοθήκη καλών πρακτικών.

6.2.4.3 Critical friend

Ένα χαρακτηριστικό του επαγγέλματος του εκπαιδευτικού, είναι η -θα μπορούσαμε να πούμε- «απομόνωση της τάξης». Ο εκπαιδευτικός, μέσα στην τάξη του συνεργάζεται με τους μαθητές του, με συναδέλφους του όμως, δεν υπάρχει η δυνατότητα να συνεργαστεί και να ανταλλάξει απόψεις. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, πολλοί εκπαιδευτικοί να χάνουν την επαφή με τις σύγχρονες θεωρίες και μεθόδους της εκπαίδευσης, μιας και δεν έχουν πρότυπα για να παραδειγματιστούν. Ταυτόχρονα, δεν μπορούν εύκολα να βρουν λύσεις σε εκπαιδευτικά προβλήματα, μιας και ακολουθούν το ίδιο πάντα μοτίβο. Τους λείπει η «άλλη άποψη».

Η συνεργασία για τις ανάγκες της διπλωματικής με τον critical friend ήταν μια πολύ χρήσιμη διαδικασία. Υπήρξε συνεργασία πριν την παρατήρηση, για τη ροή των δραστηριοτήτων, το υλικό και την χρησιμότητά του και για τα «υποκείμενα» της

παρατήρησης. Το πραγματικά σημαντικό κομμάτι, ήταν η συζήτηση στο τέλος της διαδικασίας, στην οποία μέσα από την σύγκριση των απόψεων, προέκυπταν ζητήματα και δεδομένα, τα οποία αρχικά δεν ήταν φανερά.

Τελικά, ο critical friend και η παρατήρηση της διδασκαλίας πρόσφερε θετικά και στους δύο εκπαιδευτικούς.

6.3. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα και μελέτη του αντικειμένου της εργασίας

Στην συνέχεια, καταγράφουμε κάποιες δικές μας προτάσεις, οι οποίες προέκυψαν από αντίστοιχους προβληματισμούς που μας δημιουργήθηκαν κατά την διεξαγωγή της παρέμβασης. Οι προβληματισμοί αυτοί, έχουν σχέση με το ίδιο το μοντέλο της μικτής μάθησης, τα εργαλεία και την μεθοδολογία που χρησιμοποιήσαμε. Ελπίζουμε να γίνουν εφιαλτήριο ώστε να προχωρήσει η έρευνα ένα βήμα περισσότερο.

6.3.1 Ημερολόγιο εκπαιδευτικού.



Από την εφαρμογή της παρέμβασης, προέκυψε ότι το ημερολόγιο ήταν ένα πολύ σημαντικό έγγραφο, το οποίο η εκπαιδευτικός συμβουλευόταν για την αποτίμηση μιας κατάστασης. Παρά την χρησιμότητά του, η συμπλήρωσή του, η οποία γινόταν κάθε διδακτική ώρα, ήταν μια χρονοβόρος διαδικασία, ιδίως αν σκευτεί κάποιος, ότι ένας εκπαιδευτικός έχει καθημερινά πολλές ώρες στο πρόγραμμά του, τόσες ώστε πρακτικά να είναι αδύνατη η συμπλήρωσή του για όλα τα μαθήματα. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι το ημερολόγιο είναι σε έντυπη μορφή, πράγμα που καθιστά δύσκολη την χρήση του οπουδήποτε αλλού εκτός από το σημείο που φυλάσσεται. Μια λύση στο πρόβλημα αυτό, η οποία θα είχε και πρακτική σημασία, είναι η δημιουργία ενός «ηλεκτρονικού ημερολογίου» το οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει και να συμπληρώνει οποιαδήποτε στιγμή και αντίστοιχα θα έχει πρόσβαση σε αυτό από τον υπολογιστή του ή από το κινητό του. Για να διευκολυνθεί η συμπλήρωσή του, αυτό μπορεί να αποτελείται από συγκεκριμένα τμήματα, στα οποία ο εκπαιδευτικός μπορεί να γράφει αναλυτικά τις σκέψεις του, ή από τμήματα στα οποία μπορεί να καταγράφει ότι χρειάζεται με την βοήθεια αντίστοιχης ρουμπρίκας, ένα εργαλείο το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα και αποδείχτηκε εξαιρετικά χρήσιμο.

6.3.2 Κωδικοποίηση των δραστηριοτήτων



Για την διερεύνηση και την απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος σχετικά με την αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου, αναπτύξαμε ένα εργαλείο, τον πίνακα ενεργειών και τεχνικών, ο οποίος στηρίχθηκε στα διδακτικά γεγονότα του Gagnie. Ο πίνακας αυτός, μπορεί να εμπλουτιστεί με περισσότερες τεχνικές τις οποίες μπορούμε να αναλύσουμε σε περισσότερους δείκτες, ένας από αυτούς θα μπορούσε να έχει σχέση με την ταξινόμια διδακτικών στόχων του Bloom. Ο πίνακας αυτός μπορεί να είναι η βάση για την δημιουργία ενός λογισμικού (tool kit), το οποίο θα απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και θα τους βοηθά να σχεδιάσουν και να οργανώσουν τα μαθήματά τους. Μπορούμε να το επεκτείνουμε περισσότερο, ώστε ο εκπαιδευτικός ο οποίος το χρησιμοποιεί να μπορεί να επιλέξει πρώτα διδακτικό μοντέλο, και στη συνέχεια, ανάλογα με τις φάσεις του μοντέλου να μπορεί να το «γεμίζει» με κατάλληλες δραστηριότητες. Μπορεί ταυτόχρονα να

υπολογίζει, με την βοήθεια του λογισμικού, χρήσιμα στατιστικά, όπως ποσοστό του χρόνου που αφιερώνεται ανά δείκτη. Μια άλλη πιθανή επέκταση του λογισμικού, είναι η σύνδεσή του με παιδαγωγικούς πράκτορες, οι οποίοι θα προτείνουν κατάλληλες στρατηγικές ή διαθέσιμο υλικό από το διαδίκτυο, με το οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να οργανώσει το μάθημά του.

6.3.3 Κωδικοποίηση κρίσιμων περιστατικών μάθησης.



Η κωδικοποίηση των κρίσιμων περιστατικών μάθησης, ως προς την μορφή και τον τρόπο αντιμετώπισής τους, είναι μια διαδικασία ιδιαίτερα χρήσιμη για τον εκπαιδευτικό. Η κωδικοποίηση αυτή, θα μπορούσε να επεκταθεί και να γίνει από περισσότερους από έναν εκπαιδευτικό, μέσα στην ίδια σχολική μονάδα ή και ευρύτερα. Θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα «αποθετήριο», όπου οι εκπαιδευτικοί, κυρίως οι νέοι μπορούν να ανατρέξουν και να ενημερωθούν για τα κρίσιμα περιστατικά μάθησης τα οποία παρουσιάστηκαν σε άλλους εκπαιδευτικούς, όταν αυτοί δίδαξαν ένα αντίστοιχο αντικείμενο, ή όταν οι συνθήκες ήταν αντίστοιχες. Στην ουσία είναι κάτι το οποίο γίνεται στα σχολεία, ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς, συνήθως του ίδιου αντικειμένου, κατά τις μεταξύ τους συζητήσεις, γίνεται όμως προφορικά, άτυπα και περιορισμένα, κάτι σαν «ανταλλαγή καλών πρακτικών».

6.3.4 Η πλατφόρμα moodle



Η πλατφόρμα moodle, είναι ένα εύχρηστο σύστημα διαχείρισης μαθημάτων, πλούσιο σε δραστηριότητες, το οποίο μπορεί να καλύψει σχεδιαστικά, όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και όλα τα μαθήματα. Μία ενδιαφέρουσα επέκταση θα ήταν, να μπορούσε ο εκπαιδευτικός, μέσω της πλατφορμας moodle να έχει πρόσβαση σε αντίστοιχες σελίδες άλλων εκπαιδευτικών ή οργανισμών, οι οποίοι έχουν δημιουργήσει μαθήματα με το ίδιο θέμα ή παραπλήσιο. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει νέους χρήστες, να μάθουν και να πάρουν ιδέες, ώστε να σχεδιάσουν σωστά μαθήματα και δραστηριότητες, δίνοντας έμφαση στον παιδαγωγικό τους χαρακτήρα. Αν προχωρήσουμε λίγο περισσότερο, μια καλή σκέψη θα ήταν μέσω πάντα της πλατφόρμας moodle, να υπήρχε η δυνατότητα διασύνδεσης με εκπαιδευτικούς οργανισμούς (παράδειγμα για τα μαθηματικά Khan academy) οι οποίοι προσφέρουν διαδραστικό υλικό, το οποίο προσαρμόζεται στις ανάγκες των μαθητών, αφού πρώτα ανιχνεύσουν το επίπεδο τους. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούσαμε να πετύχουμε απόλυτη εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών.

6.3.5 Το μοντέλο της μικτής μάθησης



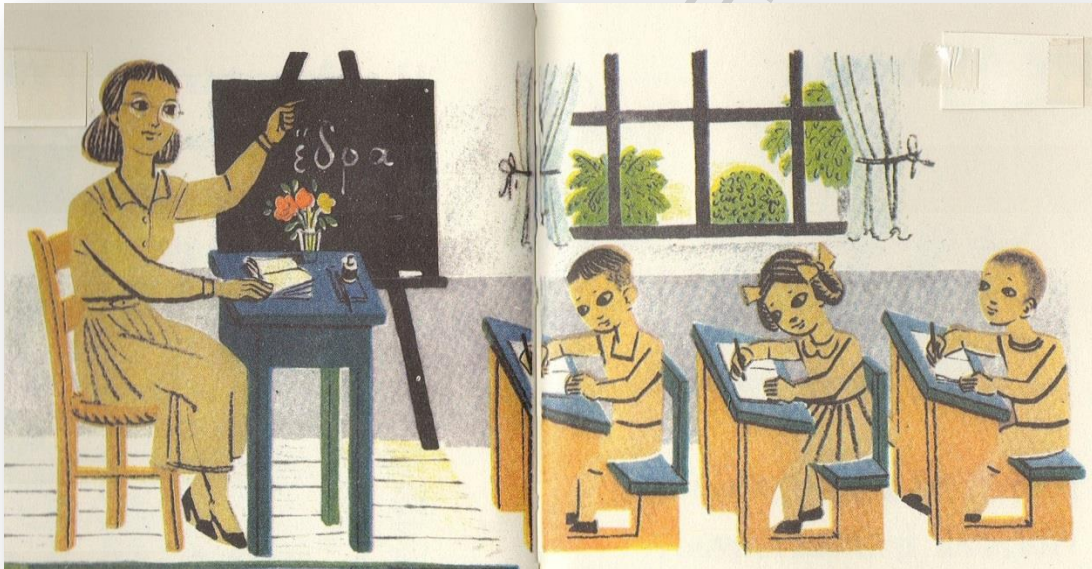
Το μοντέλο μικτής μάθησης (blended learning) είναι ένας τρόπος διδασκαλίας, ο οποίος, όπως είδαμε μπορεί να προσφέρει:

- Εξατομίκευση της μάθησης
- Αύξηση της εμπλοκής των μαθητών
- Καλύτερη αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου
- Καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα

Το βασικό του χαρακτηριστικό, είναι ότι η παράδοση του περιεχομένου του μαθήματος γίνεται online, πράγμα που δίνει στον εκπαιδευόμενο ελευθερία χρόνου και χώρου. Έχουν

ήδη υλοποιηθεί προγράμματα με το μοντέλο μικτής μάθησης για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών Β' επίπεδου ΤΠΕ, τα οποία αναφέρονται σε εκπαιδευτικούς που υπηρετούν σε απομακρυσμένες περιοχές και ως εκ τούτου, δεν είναι εύκολη η δια ζώσης παρακολούθηση των επιμορφωτικών σεμιναρίων. Μια αντίστοιχη εφαρμογή του μοντέλου θα μπορούσε να γίνει με μαθητές που κατοικούν σε απομακρυσμένες περιοχές και οι οποίοι θα μπορούσαν να παρακολουθούν μέρος των μαθημάτων με την μέθοδο αυτή. Μια τέτοια εφαρμογή του μοντέλου θα μπορούσε να βοηθήσει ώστε οι μαθητές αυτοί να μην νοιώθουν απομονωμένοι.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του μοντέλου, είναι ότι το περιεχόμενο των μαθημάτων μπορεί να παραδοθεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε video, ή αρχεία ήχου, παρουσιάσεις κτλ και έτσι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί υποστηρικτικά για την εκπαίδευση μαθητών με ειδικές ανάγκες, όπως άτομα με κινητικά προβλήματα ή προβλήματα όρασης, ακόμα για ανάγκες μαθητών οι οποίοι χρειάζονται επιπλέον υποστήριξη, όπως τα παιδιά με προβλήματα δυσλεξίας.



«Αυτό είναι η μάθηση:

ξαφνικά καταλαβαίνεις κάτι που καταλάβαινες σε όλη σου τη ζωή ...

αλλά με ένα καινούργιο τρόπο».

Doris Lessing, 1919-2013, Βρετανίδα συγγραφέας, Νόμπελ 2007

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Altrichter, H., Posch, P. & Somekh, B. (2001): Οι εκπαιδευτικοί Ερευνούν το Έργο τους. Μια εισαγωγή στις Μεθόδους της Έρευνας Δράσης, Δεληγιάννη, Μ. (μτφρ), Αθήνα, εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Carr W. & S. Kemmis, (1997): Για μια κριτική εκπαιδευτική θεωρία, (μτφ. Α. Λαμπράκη-Παγανού, Ε. Μηλίγκου & Κ. Ροδιάδου-Αλμπάνη), Θεσσαλονίκη: Κώδικας.
- Cohen, O., & Manion, L. (1997): Μεθοδολογία Επιστημονικής Έρευνας, μτφ. Χ.
- MacBeath, J. (2001): Η αυτοαξιολόγηση στο σχολείο, Ουτοπία και πράξη. Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.
- Marples R. (Επιμ.) Οι σκοποί της εκπαίδευσης. Αθήνα: Μεταίχμιο
- Μητσοπούλου – Μ. Φιλοπούλου Αθήνα: Έκφρασις
- Αναστασιάδης Π. (2007) Η διδακτική της αξιοποίησης της διαδραστικής τηλεδιάσκεψης στο σύγχρονο σχολείο – Εποικοδομιστική προσέγγιση. Πρακτικά 4ου Διεθνούς Συνεδρίου Ανοικτής και Εξ Αποστάσεως εκπαίδευσης. Ε.Α.Π 2007
- Αυγητίδου, Σ. (2011) Η αξιοποίηση των ημερολογίων στην εκπαιδευτική έρευνα-δράση : προϋποθέσεις και διαδικασίες, στην ηλεκτρονική διεύθυνση http://www.actionresearch.gr/AR/ActionResearch_Vol2/Issue02_04_p29-48.pdf
- Βάμβουκας, Μ. Ι. (1998) Εισαγωγή στην Ψυχοπαιδαγωγική έρευνα και μεθοδολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρης
- Βασικά χαρακτηριστικά της έρευνας δράσης. Ανακτήθηκε από <http://www.actionresearch.gr/system/files/%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%88%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%B1%20%CE%94%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B7%CF%82.pdf>
- Βασιλείου Βασίλης site ηλεκτρονική μάθηση <http://blogs.sch.gr/billbas/>
- Δαρβούδης, Α. (2004). Κατ' οίκον εργασίες και μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Σύγχρονη Εκπαίδευση.
- Δημητρόπουλος, Ε. Γ. (1994) Εισαγωγή στη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας. Αθήνα: Έλλην
- Δραμαλίδης, Α., και Σακονίδης Χ., (2009). Η επίδοση μαθητών ηλικίας 13-15 χρόνων σε θέματα σχολικής άλγεβρας. Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.pischools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos11/f11.pdf>
- Ζαφειρίου, Γ., (2003), Μέθοδοι έρευνας στη Βιβλιοθηκονομία. Διδακτικές σημειώσεις, Σίνδος, Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.
- Ι.ΔΕ.ΚΕ Αθηνά (2006), εκπαίδευση ενηλίκων υπουργείο παιδείας και θρησκευμάτων.
- Ιωσιφίδης Θ.(2003). Εισαγωγή στην ανάλυση δεδομένων ποιοτικής κοινωνικής έρευνας . Μυτιλήνη
- Καλαϊτζοπούλου Μ. (2001). Ο Εκπαιδευτικός ως Στοχαζόμενος Επαγγελματίας, Αθήνα: τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός.
- Καμαρινού, Δ. (1995) Έρευνα - Δράση στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, Διδακτορική Διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

του Πανεπιστημίου Πατρών ανακτήθηκε από <http://aee.iep.edu.gr/methodology-tools/%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BF>

- Κανάκης Ν.Ι. (2007) Η εσωτερική διαφοροποίηση της διδασκαλίας και της μάθησης, Στο: Εκπαιδευτικός Όμιλος Κύπρου, Διδασκαλία σε τάξεις μικτής ικανότητας, Πρακτικά 8ου Συνεδρίου. Λευκωσία,
- Κασσωτάκης, Μ. (2003). Αξιολόγηση της επιδόσεως των μαθητών. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Κολιάδης, Ε. (1996). ‘Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη. Συμπεριφοριστικές Θεωρίες’. Αθήνα : ιδίου
- Κοσμίδου - Hardy X. & Μαρμαρινός Γ (1994): «Ο δάσκαλος και η ενεργός έρευνα», Σύγχρονη Εκπαίδευση.
- Κατσαρού Ε. Δεδούλη Μ, (2008): Επιμόρφωση και αξιολόγηση στο χώρο της εκπαίδευσης
- Κόκκινος Δ. (2005): Διοίκηση και οργάνωση βιβλιοθηκών με έμφαση στις νέες τεχνολογίες της πληροφορίας.
- Κοκκονός Α. (2006): Μεθοδολογίες Σχεδίασης Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων
- Κόκκοτας, Π.Β. (1998): Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών – Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης (2η έκδοση). Αθήνα.
- Κουλουμπαρίτη, Α.Χ. & Ματσαγγούρας, Η.Γ. (2004): Φάκελος εργασιών του μαθητή (portfolio assessment): Η αυθεντική αξιολόγηση στη διαθεματική διδασκαλία. Στο Αγγελίδης Π.Α. & Μαυροειδής, Γ.Γ. (επιμ.) Εκπαιδευτικές Καινοτομίες για το Σχολείο του Μέλλοντος. Αθήνα, εκδ. Τυπωθήτω
- Κουτσελίνη –Ιωαννίδου Μ. Έρευνα δράσης ως εκπαιδευτική διαδικασία ανάπτυξης εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων ανακτήθηκε από http://www.actionresearch.gr/AR/ActionResearch_Vol1/Issue01_02_p04-09.pdf
- Λιοναράκης (2001): Απόψεις και προβληματισμοί για την ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Αθήνα: Προπομπός)
- Σοφός Λοΐζος, (2010): Παιδαγωγικό ημερολόγιο Σημειώσεις για τους φοιτητές Πανεπιστήμιο Ρόδου.)
- Μακράκης (2000): Υπερμέσα στην εκπαίδευση Μια κοινωνικο επικοδομιστική προσέγγιση Αθήνα : εκδ.Μεταίχμιο
- Μαρίνα Μ, Χαραλαμπίδη Μ (2007): Διπλωματική εργασία με τίτλο Blended Learning, Πανεπιστήμιο Αθηνών Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
- Ματσαγγούρας, Η. (1999): ‘Θεωρία και Πράξη της διδασκαλίας. Τομ. Β’. Στρατηγικές διδασκαλίας. Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη’ (4η εκδ.). Αθήνα : Gutenberg.
- Ματσαγγούρας, Η. (2004): Στρατηγικές διδασκαλίας. Αθήνα:Gutenberg.
- Παπακωνσταντίνου, Π. (1993): Εκπαιδευτικό Έργο Και Αξιολόγηση Στο Σχολείο. Αθήνα: Έκφραση.
- Πηγιάκη Π (2001): «Ο εκπαιδευτικός τη ζπράξης και η έρευνα δράσης», Νέα Παιδεία, 99, σσ. 51- 68.

- Σιακας Σ. (2010): Η παρατήρηση στην έρευνα δράσης, ανακτήθηκε από http://www.odl.gr/sites/default/files/methodoi_paratirisis.pdf
- Σολομωνίδου Χ. (2006): Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Επικοινωνιακοί και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Αθήνα εκδ Μεταίχιμο
- Σουβατζόγλου Β. (2009): Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για εξ αποστάσεως επιμόρφωση βάσει του μοντέλου Gagne, *5th International Conference in Open & Distance Learning - November 2009, Athens, Greece – PROCEEDINGS*
- Σουφλέρης Κ.(2008): διπλωματική εργασία «Διδασκαλία μαθηματικών εννοιών με χρήση υπολογιστικών πακέτων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση».
- Τριλιανός, Θ.(1998): Μεθοδολογία της σύγχρονης διδασκαλίας. Αθήνα: Τολίδη
- Τσάφος Β. Αναπτύσσοντας μια διερευνητική επαγγελματική στάση: Η συμβολή της Εκπαιδευτικής Έρευνας Δράσης, ανακτήθηκε από http://www.actionresearch.gr/system/files/keimena/Keimena08_%CE%A4%CF%83%CE%AC%CF%86%CE%BF%CF%82_%CE%B4%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BD%CE%95%CF%80%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%BB%CE%BC.pdf
- Τσοπάνογλου, Α. (2000): Μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας και εφαρμογές της στην αξιολόγηση της γλωσσικής κατάρτισης. Εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Στεργίου Μ, (2010): Προκλήσεις στα Μαθηματικά. Αθήνα: Σαββάλας
- Χάρης, Τ. (1995): Η Περιπέτεια Της Αξιολόγησης στα σχολεία. Αθήνα: Κώδικας.
- Χιονίδου Μοσκοφόγλου Μ.(2001): Απόψεις των εκπαιδευτικών για την πορεία ανάπτυξης της διδασκαλίας μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια τω Μαθηματικών Αθήνα :Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Bergmann Jon, Jerry Overmyer, Brett Wilie; The Flipped Class: Myths vs Reality ανακτήθηκε από <http://www.the.dairyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>)
- Bersin & Associates. (2003): Blended learning: What works? An industry study of the strategy, implementation, and impact of blended learning. Oakland, CA: Bersin & Associates.
- Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R.(1999): How people learn. Brain, mind, experience, and school Washington D.C.: National Academy Press
- Breakwell, G. (1995): Η Συνέντευξη. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Bloom, B. S. et al. (1956): Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1: Cognitive Domain. New York: David McKay.
- Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. F. (1971): Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York: McGaw-Hill
- Carr, W. & Kemmis, S. (1986): *Becoming Critical: education, knowledge and action research*. Lewes, Falmer
- Carman J.M. (2002): Blended learning Design: Five Key Ingredients.
- Cohen L, Manion L and Morrison K (2008): Research Methods In Education Routledge, New York.

- *Costa A. & Kallick B. (1993): Through the lens of a critical friend Educational Leadership*
- *Coombs P.A, Ahmed M. Attacking Rupal Poverty (1974): How Non – formal Education Can Help John Hopkins University Press, Baltimore.*
- *Corey S., (1949/1988): «Action research, fundamental research and educational practices», στο Kemmis S. & R. McTaggart, *The action research reader*, Victoria: Deakin University Press, 63-65*
- *Chell, E. (1998): Critical incident technique. In G. Symon & C. Cassell (Eds.), *Qualitativemethods and analysis in organizational research* (pp. 51-72). London: Sage.*
- *Christie, M. F. & Young, R. M. (1995): Critical incidents in vocational teaching: A Northern territory study. Darwin: Northern Territory University.*
- *Devlin K., (1998): The Language of Mathematics: Making the Invisible Visible. Holt Paperbacks*
- *Denzin, N. K. (1989): The Research Act: A theoretical Introduction to Sociological Methods, New Jersey, Englewood Cliffs, Prentice – Hall.*
- *Driscoll, M. (2002): Blended learning: Let’s get beyond the hype. e-learning. Ανακτήθηκε από <http://www.ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=11755>*
- *Dunn, K. (2000): «Interviewing», στο Hay, I. (Επίμ.) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. South Melbourne: Oxford University Press.*
- *Heidi Goodrich Andrade (1997): Understanding Rubrics. Educational Leadership, 54(4) ανακτήθηκε από <http://www.middleweb.com/rubricsHG.html>124*
- *Grundy & Kemmis (1981):«Educational action research in Australia: the state of the art (an overview)*
- *Elliott J., (1978): «What is action research in schools?»).*
- *Elliott, J. (2011): ‘The Educational Action Research and the Teacher’ Action Researcher in Education, 1(1), pp.1-3.*
- *Harold Heller, (1988): "The Advisory Service and Consultancy". In Gray, H. (Ed) *Management Consultancy in Schools*, London: Cassell*
- *HAMBURG,I., et al. (2003): Blended learning and distributed learning environments. In: 5th International Conference on New Educational Environmets : the know - how hub for blended learning, Lucerne, Switzerland – may 26 -28, 2003. Berne : net 4 net. pp. 197 – 202.*
- *Hargreaves & Evans (1997): Beyond Educational Reform: Bringing Teachers bach in Buckingham: Open University Press .*
- *Heinze,A.καιC.Procter (2004): Reflections on the Use of Blended Learning .Education in a Chagnig Environment conference proceedings, University of Salford, Salford, Education Development Unit.Ανακτήθηκε από τη διεύθυνση: http://www.ece.salford.ac.uk/proceedings/papers/ah_04.rtf*
- *Hughes, Hilary and Williamson, Kirsty and Lloyd, Annemaree (2007): Critical incident technique.*
- *House, R. (2002): Clocking in column. Spokesman-Review.*

- Flanagan C.J (1954): The critical incident Technique. American Institute for Research and University of Pittsburgh.
- Frankelius, P. (2009): Questioning two myths in innovation literature, Journal of High Technology Management Research, Vol. 20, No. 1, pp. 40–51.
- Fullan. M (1991): The new meaning of educational change. London: Cassell.
- Sarason (1996): Revisiting the culture of the school and the problem of change Boston: Allyn and Bacon Fullan.
- Sculley, J. (1988): Foreword. In S. Ambron, & K.Hooper, (Eds.), Interactive Multimedia. Redmond, WA: Microsoft Press
- Senge, P. (1990): The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization. New York: Doubleday.
- Tansel, A. (2002): “Determinants of School Attainment of Boys and Girls in Turkey: Individual, Household and Community Factors”, Economics of Education Review, Vol. 21, pp. 455-470.
- Thwaites, G. N. (1982): Why do children find algebra difficult? Mathematics in School, 11 (4), 16-17
- IEEE (2001): ‘Reference guide for instructional design and development’
- Institute Clayton Christensen for disruptive innovation. Ανακτήθηκε από: <http://www.christenseninstitute.org/publications/hybrids/>
- Kain, D. L. (1997): Critical incidents in teacher collaboration on interdisciplinary teams. Research in Middle Level Education Quarterly, 21(1), 1-9.
- Keegan, D. (1986): The foundation of distance education. London: Croom Helm
- Keegan (2000), Λιοναράκης (1999): Ανοικτή και παραδοσιακή εκπαίδευση
- Development of Two Measures of Learner Motivation John Keller Florida State University ανακτήθηκε από http://wikispaces.com/%2Ffile%2Fview%2FARCSMEA%2BPartial%2BDraft%2B060222.doc&ei=H6cAU7SdOZHT7AbqpoH4Dw&usq=AFQjCNH8rrFG37Wv4R_sE2PJdOZ6F3Xahq&sig2=9w2Qt8M2UnksvfjHqoBszq
- Kvale, S. (1996): InterViews, An Introduction to Qualitative Research Interviewing. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Lionarakis (2003): A preliminary framework for a theory of Open and Distance Learning– the evolution of its complexity, in Andras Szucs and Erwin Wagner (Eds). The Quality Dialogue, Integrating Quality Cultures in Flexible, Distance and eLearning.
- Proceedings of the 2003 EDEN Annual Conference- Rhodes, Greece, 15-18 June 2003, pp. 42 – 47.
- Lewin (1946): Action Research and Minority Problems. Journal of Social Issues 34-36 2
- Paul D. Leedy and Jeanne Ellis Ormrod. Practical Research: Planning and Design, Ninth Edition . Published by Merrill
- MacIsaac, Dan. (1995) : "An Introduction to Action Research." ανακτήθηκε από: <http://www.phy.nau.edu/~danmac/actionrsch.html> (22/03/1998).

- Maqsud, M., & Khalique, C. M. (1991): Relation-ships of some Socio-Personal Factors to Mathematics Achievement of Secondary School and University Students in Bophuthatswana. *Educational Studies in Mathematics*, 22 (4), 377-391.
- McNiff J. (1988): *Action Research: Principles & Practice*. MacMillan Education Ltd. London.
- Moore, M.G., and Kearsley, G., (1996): *Distance Education: A systems view*, Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Merrill M. D. (1994): *Instructional Transaction Theory: An Instructional Design Model based on Knowledge Objects*
- Κοινότητα για το moodle <https://moodle.org/?lang=el>
- O'Connor D.J (1957) : *An introduction to the philosophy of education* Routledge & Kegan Paul,
- Orey, M. (2002). Definition of blended learning. University of Georgia., ανακτήθηκε από: from <http://www.arches.uga.edu/~mikeorey/blendedLearning>.
- Pirie, S. E. B., & Schwarzenberger, R. L. E. (1988): Mathematical discussion and mathematical understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 459-470.
- Redmann, D. H., Stitt-Gohdes, W. L. & Lambrecht, J. J. (2000): The critical incident technique: A tool for qualitative research. *Delta Phi Epsilon Journal*, 42(3), 132-53.
- Robson, C. (2002): *Real World Research, Second Edition*. Oxford: Blackwell.
- Robson (2007): *How to Do a Research Project: A Guide for Undergraduate Students* Oxford, UK: Blackwell Publishing
- Rossett, A. (2002): *The ASTD e-learning handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Rolheiser, G. & Ross, J. A. (2003): "Student self-evaluation: what research says and what practice shows. Center of Development and Learning. Available online: <http://cdl.org/resource-library/articles/self-eval.php?type=author&id=28>
- Ruffel, M., Mason, J., & Allen, B. (1998): Studying Attitude to Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35 (1), 1-18.
- Sanford ,K.(1983): *A model for action research* , London.
- (Schlosser, L.A. and Simonson, M. (2002): *Distance Education: Definition and Glossary of Terms*, AECT.).
- Gerald I. Susman, (1983): "Action Research: A Sociotechnical Systems Perspective," ed. G. Morgan London: Sage Publications, 95-113.
- Singh, Harvey, (2003): "Blended Learning". November - December 2003 Issue of *Educational Technology*, Vol 43, Num 6, pp. 51-54.
- Stewart, C.J. και Cash, B.W. (1991): *Interviewing, Principles and Practices*. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers.

- Thomson, I. (2002): Thomson job impact study: The next generation of corporate learning. Ανακτήθηκε από <http://www.netg.com/DemosAndDownloads/Downloads/JobImpact.pdf>.
- Thwaites, William and Frank Awbrey, (1982): "As the World Turns: Can Creationists Keep Time?" Creation/Evolution, Issue IX ,
- Waters-Adams S (2006): Faculty of Education 2006, Action Research in Education University of Plymouth ανακτήθηκε από <http://www.edu.plymouth.ac.uk/resined/actionresearch/arhome.htm>
- Wang, M. C., Haertel, G. D. & Walbery, H. J. (1990): What influences learning? A Content Analysis of Review. Journal of Educational Research, 84, 3-43.
- Whitehead, J. (1985): An Analysis of an Individual's Educational Development: the basis for personally oriented action research, in: Shipman, M. (ed.) Educational Research: principles, policies and practices, Lewes, Falmer
- (Wikipedia <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7>.
- <http://el.wikipedia.org/wiki/Moodle> για το Moodle
- Zuber-Skerritt, (1996): New Directions in Action Research. London: Falmer Press).

Ιστότοποι

- <http://www.mathmirror.org/blog/entry/digital-learning-reimagining-the-classroom/>
- https://ctl.utexas.edu/teaching/flipping_a_class/what_is_flipped
- <http://opportunityculture.org/reach/time-tech-swaps-rotation-in-person/>
- <http://www.christenseninstitute.org/publications/hybrids/>
- <http://one2one.esd123.net/?p=330>
- <http://ileighanne.wordpress.com>
- <http://www.washington.edu/teaching/teaching-resources/flipping-the-classroom/>
- <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet26/yelas.html>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

2 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου										
				Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρακολούθηση - Διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλλαγή επίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικονόμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας υλίκης	Διαγνωστική - Διαμορφωτική					
Γ1	1	προσέλευση της προσοχής των μαθητών	a	χρήση του αφινιδισμού	Γίνεται με την παρουσίαση ενός ασυνήθιστου αντικειμένου, τρόπου ή και ενεργειών για την προσέγγιση μιας έννοιας	X												
			b	πρωτοτυπία θέματος	Μέσω της πρωτοτυπίας του θέματος ή του τρόπου διδασκαλίας του, κινητοποιούμε το ενδιαφέρον των μαθητών	X												
			c	χρήση ποικιλίας μεθόδων και μέσων παρουσίασης του υλικού	Χρήση εποπτικού (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, Video, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) και ακουστικού υλικού με στόχο την προσέλευση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παράλληλα καλύπτουμε διαφ/κούς τύπους μαθητών ως προς τον τρόπο πρόσληψης και κατανόησης	X	X		X				X					
			d	διάλογος - χρήση κατάλληλων ερωτήσεων	Με την υποβολή εύστοχων ερωτήσεων ενεργοποιούμε την τάξη. Όταν έχουν με εντοπίσει και αντιληφθεί τις ανάγκες και τις ελλείψεις των μαθητών μας, οι κατάλληλες ερωτήσεις θα ενεργοποιήσουν τις ευαίσθητες χορδές τους και σε ατομικό επίπεδο και θα ανακαλέσουν πρότερες γνώσεις	X	X	X	X		X							
	2	δημιουργία κατάλληλων συνθηκών & κλίματος της τάξης	a	τακτοποίηση της τάξης	Ελέγχουμε πρώτα τις συνθήκες του μαθήματος: καλύπτουμε τυχόν ελλείψεις αποτρέποντας λόγους διακοπής. Φροντίζουμε ώστε όλοι οι μαθητές να έχουν πρόσβαση και να εστιάζουν στον εκπαιδευτικό	X	X											
			b	εξοικείωση με τον χώρο και τα μέσα	Δείχνουμε στους μαθητές τον χώρο όπου θα εργάζονται, εξηγούμε τον τρόπο που γίνεται λειτουργικός και πώς να αξιοποιεί τα διαθέσιμα μέσα και εργαλεία.			X										
			c	Ενθ/σμός και χρήση του χιούμορ	Δυνατότητα μετάδοσης του ενδιαφέροντος του εκπαιδευτικού προς τους μαθητές, του αντικείμενου που διδάσκει με αίσθηση του χιούμορ.	X			X		X							
	3	διατήρηση ενδιαφέροντος μαθητών σε ικανοποιητικά επίπεδα	a	λεκτικές παρωθήσεις	Με άμεσο λεκτικό τρόπο ("συνέχισε", "συμπλήρωσε"), είτε με έμμεσο τρόπο που δηλώνει επιθυμία για επεξεργασία από τους μαθητές ("θέλω να σκεφθείτε...")	X	X	X			X		X					
			b	χρήση μη λεκτικών μηνυμάτων	Με κατάλληλες κινήσεις του σώματος ή εκφράσεις του προσώπου. Με ήρεμη περιφορά ανάμεσα στα θρανία προκαλούμε τις αισθητηριακές προσαρμογές των μαθητών και οπτικοακουστική επικοινωνία.	X	X	X			X							
			c	χρήση εποπτικών μέσων	Χρήση εποπτικού (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, Video, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) και ακουστικού υλικού με στόχο τη διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παράλληλα καλύπτουμε διαφ/κούς τύπους μαθητών ως προς τον τρόπο πρόσληψης και κατανόησης	X	X		X	X			X					
			d	διάλογος - χρήση ερωτήσεων	Με την υποβολή εύστοχων ερωτήσεων διατηρούμε την τάξη σε κατάσταση συνειδητής συμμετοχής	X	X	X			X							

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

3 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου												
				Προσοχή - Ενδιαιρέσιον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - διδασκαλία από επαγγελματίες	Αλλαγή επιδίωξη μαθητή - επαγγελματίες	Συνεργασία μαθητών	Εξοικονόμηση στις ενότητες των μαθητών	Εφαρμογή νέας γνώσης	Αξιοποίηση (βελτιστοποίηση) - διαμορφωτική - αξιολογική							
Γ2	πληροφόρηση μαθητών για τους αντικειμενικούς στόχους	1	ενημέρωση μαθητών για τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος με σαφήνεια	a	λεκτική γνώση/ση διδ/κών στόχων	Πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια οι στόχοι και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της μάθησης	X	X	X	X	X									
				b	χρήση προκαταβολικών οργανωτών	Με σχήματα, διαγράμματα, πίνακες, εννοιολογικούς χάρτες επιτυγχάνονται στερεότεροι συνειρμοί	X	X		X	X									
				c	εκπαιδευτικό παιχνίδι-προσομοίωση	Επίδειξη-παρουσίαση παιχνιδιού ή προσομοίωσης που είναι προσανατολισμένα στους στόχους του μαθήματος, ώστε ο μαθητής να κατανοήσει τον σκοπό της νέας γνώσης	X	X	X	X		X								
				d	Γνω/ση ορολογίας μαθήματος	Ενημέρωση των μαθητών για την ορολογία του μαθήματος	X	X	X	X	X									
	2	ενημέρωση και προετοιμασία μαθητών για την διαδικασία και το επίπεδο δυσκολίας	a	συνεκτική - αναλογία	Κάνουμε αναφορά σε επιμέρους, ειδικά στοιχεία και σημεία του μαθήματος ζητώντας από τους μαθητές να βρουν σ'αυτά ιδιαιτερότητες, να συγκρίνουν και να τα προσδιορίσουν.	X	X	X	X		X									
			b	λεκτική γνωστοποίηση περ/νου μαθήματος	Επεξήγηση του περιεχομένου και της συνάφειας του αντικειμένου που θα διδαχθούν.		X	X	X	X										
c			χρήση προκαταβολικών οργανωτών	Με σχήματα, διαγράμματα, πίνακες, εννοιολογικούς χάρτες επιτυγχάνονται στερεότεροι συνειρμοί	X	X		X	X											
Γ3	πρόκληση ανάκλησης προηγούμενης γνώσης	1	πρόσβαση - αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις των μαθητών & κινητοποίηση προϋπαρχόντων γνωστικών δομών και σχημάτων των μαθητών	a	χρήση προκ/κών οργανωτών στην αρχή & επικλήσεων στο τέλος	Με σχήματα, διαγράμματα, πίνακες, εννοιολογικούς χάρτες μπορούμε να οργανώσουμε και να παρουσιάσουμε θέματα γνωστά στους μαθητές πάνω στα οποία θα χτίσουμε τις νέες έννοιες. Στο τέλος, επικαλούμαστε και συνδέουμε το νέο με το αρχικά γνωστό.	X	X		X	X									
				b	διάλογος - χρήση ερωτήσεων	Με την υποβολή εύστοχων ερωτήσεων, οι μαθητές ανακαλούν τα δομικά στοιχεία της προηγούμενης γνώσης και την συσχετίζουν με τη νέα. Στο Moodle: cmap, chat	X	X	X	X		X		X						
				c	Μαιευτική μέθοδος	Θέτοντας τα κατάλληλα ερωτήματα οδηγούμε τους μαθητές σε δικά τους συμπεράσματα	X	X	X	X		X		X						
				d	brainstorming - εννοιολογική χαρτογράφηση	Οι μαθητές ανακαλούν τις πρότερες γνώσεις τους και με συνεργατικό τρόπο τις αποτυπώνουν στον εννοιολογικό χάρτη	X	X		X		X	X	X						
				e	Εκπόνηση ασκήσεων	Ανάδειξη των πρότερων γνώσεων που ανακαλούν οι μαθητές	X	X	X	X		X								X

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

4 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου								
				Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συμφωνία ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοεμπιστοποίηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - Δόση καλώς από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικονόμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιοποίηση (δραστηριότητα) - Διαιρητική - Αποδοτικότητα			
Γ4	1	a	μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	Ο αφηγηματικός λόγος του διδάσκοντα πρέπει να διακρίνεται από εκφραστική ικανότητα, παραστατικότητα, οργανωτικότητα, απλότητα, σαφήνεια και μεθοδολογική συνέπεια.	X	X	X	-	X							
		b	μαιευτική μέθοδος	Θέτοντας τα κατάλληλα ερωτήματα οδηγούμε τους μαθητές σε δικά τους συμπεράσματα	X	X	X	X		X						
		c	χρήση εποπτικών μέσων	Με την βοήθεια εποπτικών μέσων (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, Video, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) προσομοιώσεων και ακουστικού υλικού ορίζουμε και επεξηγούμε τη νέα έννοια, τοποθετώντας τη γνώση σε οικείο πλαίσιο. Παράλληλα καλύπτουμε διαφορετικούς τύπους μαθητών ως προς τον τρόπο πρόσληψης και κατανόησης	X	X		X	X			X				
	2	a	χρήση προκαταβολικών οργανωτών	Με σχήματα, διαγράμματα, πίνακες, εννοιολογικούς χάρτες έχουμε την δυνατότητα να αναλύσουμε, να διακρίνουμε και τελικά να επεξηγήσουμε καλύτερα στους μαθητές μας τις έννοιες που περιγράφουμε, διατηρώντας αμείωτο το ενδιαφέρον και την προσοχή τους και παράλληλα τοποθετώντας τη γνώση σε οικείο πλαίσιο	X	X		X	X							
		b	τμηματική αναπαράσταση της νέας έννοιας	Παρουσίαση των μερών μιας ενότητας με την βοήθεια εποπτικών μέσων με μια λογική δομή, αλληλουχία & εννοιολογική συνέχεια	X	X	X	X	X							
	3	a	επίδειξη προτύπων (Modelling)	Παρουσίαση της διαδικασίας ή επίδειξη του τρόπου σκέψης που ακολουθείται για την επίλυση ενός προβλήματος ή για την εκμάθηση μιας δεξιότητας	X	X			X							
		b	μαιευτική μέθοδος	Θέτοντας τα κατάλληλα ερωτήματα οδηγούμε τους μαθητές σε δικά τους συμπεράσματα	X	X	X	X		X		X				
		c	μελέτη περίπτωσης	Παρουσίαση ενός έτοιμου παραδείγματος ή και αντιπαραδείγματος (counterexample) από τον εκπαιδευτικό και ερμηνεία τους από τους μαθητές	X	X	X	X		X		X				
		d	προσομοίωση (Simulation)	Εμπλοκή μαθητή στην διαδικασία αναδόμησης της γνώσης με τη διαμόρφωση "αυθεντικών περιβαλλόντων μάθησης"	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

5 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου								
				Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση ή στικές ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διανοητική - δημιουργική - αθροιστική)			
Γ4	4	οργάνωση ομαδικής δραστηριότητας και επεξήγηση διαδικασίας	a	δραματοποίηση	Οι μαθητές καλούνται να μετατρέψουν το γνωστικό υλικό μιας διδακτικής ενότητας σε δραματοποιημένο κείμενο που να αποδίδει τα βασικά νοήματα.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
			b	ενεργοποίηση διαμαθητικής επικοινωνίας	Η ενεργοποίηση αυτής της επικοινωνίας μπορεί να επιτευχθεί με την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία όπου συγκροτούν τη μάθησή τους σε αλληλεπίδραση με την ομάδα	X	X	X	X		X	X	X		X	
			c	αμοιβαία διδασκαλία	οι μαθητές "διδάσκουν" τους συμμαθητές τους αντικείμενα που έχουν μελετήσει βελτιώνοντας έτσι και τις δικές τους πρακτικές (αυτοβελτίωση)		X	X	X			X	X	X	X	X
			d	διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ομάδες	Σε κάποιες ομάδες, οι μαθητές συνεργάζονται για την εκπόνηση μιας δραστηριότητας, ενώ σε άλλη ομάδα ο εκπαιδευτικός διδάσκει τα μέλη της (Teacher led instructor)		X	X	X		X	X	X	X	X	X
	5	ανάθεση εργασιών σε ομάδες και ορισμός ρόλων και υποχρεώσεων	a	οργάνωση ομάδων με συγκεκριμένα κριτήρια	Η δημιουργία των ομάδων θα γίνει με συγκεκριμένα κριτήρια, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή συνεργασία και απόδοση. Η απόδοση ρόλων θα γίνει κατόπιν μελέτης του portfolio του κάθε μαθητή και των δυνατοτήτων του.		X	X	X				X			
			b	σαφής καθορισμός καθηκόντων	Στα πλαίσια συμμετοχής του μαθητή σε μια ομάδα για την υλοποίηση μιας εργασίας είναι αναγκαίο να έχει οριοθετηθεί και αποσαφηνιστεί ο δικός του ρόλος ο οποίος θα πρέπει να εναρμονίζεται με το μαθησιακό του στυλ.		X	X	X		X		X			
			c	Web quest	Πρέπει να δίδονται στους μαθητές σαφείς οδηγίες για τις πηγές και τους τρόπους αναζήτησης των πληροφοριών στα πλαίσια μιας εργασίας	X	X	X					X	X		
			d	παιχνίδι, παιχνίδι ρόλων	Μέσω της διασκέδασης που προσφέρει το παιχνίδι επιτυγχάνεται τόσο η κινητοποίηση των μαθητών και η συνεργατική διάθεση, όσο και η εκμάθηση, εξάσκηση και εφαρμογή των νέων εννοιών και γνώσεων	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

6 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου											
				Προσχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συνέφετα ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοεπιθύηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση διδασκαλίας από εκπαιδευτή	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικειωση στις ανάγκες των μαθητών	Χρήση της νέας γνώσης	Διαγνωστική - διαφορετική						
Γ5	1	παροχή καθοδήγησης στον μαθητή	ανάλυση και επεξήγηση των βημάτων της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων	a	επίλυση παραδ/των αυξανόμενης δυσκολίας και πολυπλοκότητας	Δημιουργία περιεχομένου και οργάνωση διαδικασίας με προσαρμογή στις ατομικές δυνατότητες και στο ρυθμό μάθησης των μαθητών.		X	X	X				X					
				b	μονόλογος (επεξηγηματική διδασκαλία)	Ο αφηγηματικός λόγος του διδάσκοντα πρέπει να διακρίνεται από εκφραστική ικανότητα, παραστατικότητα, οργανωτικότητα, απλότητα, σαφήνεια και μεθοδολογική συνέπεια.	X	X	X		X								
				c	μελέτη περίπτωσης	Εξετάζοντας συγκεκριμένες καταστάσεις και συνθήκες μπορούμε να προκαλέσουμε συμμετοχή και αλληλεπίδραση των μαθητών	X	X	X	X		X			X				
				d	επίδειξη προτύπων (Modeling)	Παρουσίαση της διαδικασίας μιας δεξιότητας ή επίδειξη του τρόπου σκέψης που ακολουθείται για την επίλυση ενός προβλήματος	X	X			X					X			
				e	think alouds	Ο εκπαιδευτικός σκέφτεται τα βήματα της διαδικασίας επίλυσης ενός προβ/τος μονολογώντας και παροτρύνει τους μαθητές να πράξουν το ίδιο.	X		X	X		X			X	X	X		
				f	ακότιμες παύσεις	Ο εκπαιδευτικός δίνει τον απαραίτητο χρόνο στους μαθητές να κατανοήσουν το περιεχόμενο της διδασκαλίας με δικούς τους ρυθμούς.			X	X						X			
				g	χρήση εποπτικών μέσων	Χρήση εποπτικού (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, video, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) και ακουστικού υλικού με στόχο την προσέλκυση και τη διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Καλύπτονται έτσι διαφορετικοί μαθησιακοί τύποι.	X	X		X	X					X			
				h	webquest	Στοχευμένη αναζήτηση πηγών και πληροφοριών από το διαδίκτυο με την παροχή ιστοσελίδων και κατευθυντήριων ερωτήσεων	X	X	X			X			X				
				i	χρήση φύλ. εργασίας-καθ/τικές ερωτήσεις	Οργάνωση, καθοδήγηση εκπαιδευτικής διαδικασίας (αυτορρύθμιση)	X	X	X	X		X			X	X	X		
				j	ανάθεση ατομικών ή ομαδικών εργασιών	Ανάθεση εργασιών με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών μας	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
				k	διάλογος	Επεξήγηση των αποριών των μαθητών	X	X	X	X		X			X				

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

7 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου						
				Προσολή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συνέπεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοεπιβεβαίωση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - διδασκαλία από εικαστικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εικαστικό	Συεργασία μαθητών	Εξοικονόμηση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιοποίηση (βασική/επιπλέον) - διαμορφωτική - αξιολογική	
Γ5	2	a	χρήση ενισχυτών	Μέσω ενίσχυσης του μαθητή για την ανάληψη μιας εργασίας		X	X	X		X		X		
		b	ενθάρ/ση αντι/γής απόψεων	Μέσω συγκρίσεων, ανταλλαγής απόψεων, λεκτικής αντιπαράθεσης, οδηγούμαστε στην συνέχιση της προσπάθειας	X	X	X			X		X		
		c	ευθ/μηση στόχων - αποτελεσμάτων (cost/ve alignment)	Διεξαγωγή εκπαιδευτικής διαδικασίας, με διαρκή υπενθύμιση των στόχων.	X	X	X	X		X		X		
		d	έλεγχος βήμα προς βήμα με checklist	τμηματική απαίτηση μερών της κάθε εργασίας, έλεγχος και εξοικονομημένη ανα/ση προκειμένου να μην επαναπαύεται ο μαθητής και να εντείνει προγ/σμένα κάθε του ενέργεια προς τον τελικό στόχο.	X		X	X		X		X	X	
		e	σταδιακή αυτονομία	Η σταδιακή αυτονομία του μαθητή στα πλαίσια μιας εργασίας τον οδηγεί στην αυτενέργεια με τις δικές του δυνάμεις και την αυτοοργάνωση του τρόπου σκέψης.			X	X		X		X		
		f	χρήση συνεργατικών μεθόδων	Ανάπτυξη συνεργατικών δεξιοτήτων, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της αυτοεπιβεβαίωσης του μαθητή	X	X	X			X	X		X	
		g	ανάθεση εργασιών ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους	Παροχή λίστας εργασιών και δυνατότητα επιλογής από τον μαθητή. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές, καθώς ασχολούνται με κάτι που τους ενδιαφέρει, κινητοποιούνται και ασχολούνται περισσότερο συστηματικά και οργανωμένα.	X	X	X	X		X		X		
		h	στοχευμένη καθ/γηση σε μαθητή	μέσω ενεργειών του εκπαιδευτικού προσαρμοσμένων στις ανάγκες του μαθητή, με σκοπό την ενίσχυση της αυτοεπιβεβαίωσης του		X	X			X		X		
		i	ψηφοφορία	Ο μαθητής κινητοποιείται και ταυτόχρονα λαμβάνει καθοδήγηση και ανατροφοδότηση από τον συμμαθητή του	X		X	X		X	X			
	3	a	χρήση προκ/βολικών οργανωτών	Με σχήματα, διαγράμματα, πίνακες, εννοιολογικούς χάρτες, επιτυγχάνονται στερεότεροι συνειρμοί	X	X		X		X		X		
		b	επιμελής κατ/φή και αρχ/ση νέας γνώσης και των βημάτων που ακολουθούν	Μαθαίνουμε τους μαθητές μας να κρατούν σωστά και επιμελώς σημειώσεις για κάθε τι καινούριο που μαθαίνουν και να το αρχειοθετούν, να καταγράφουν τα βήματα που ακολούθησαν για την κατάκτηση της νέας γνώσης ή δεξιοτήτας		X	X			X		X		
		c	χρήση αυθεντικών προβλημάτων	Η παρουσίαση της νέας γνώσης μέσω αυθεντικών προβλημάτων βοηθά τους μαθητές να αποδώσουν νόημα, μορφή και σημασία στη γνώση αυτή.	X	X	X	X		X		X	X	
		d	ανακεφαλαίωση	επανάληψη και επισήμανση βασικών σημείων, ώστε να εμπεδωθούν οι νέες έννοιες		X	X	X		X		X		

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

8 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου									
				Προσοχή - Επίδειξη (Attention)	Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μεθ' ημετέρας διδασκαλίας	Συμπεριφορά μεθ' ημετέρας διδασκαλίας	Εξοικονόμηση των ατόμων των μαθητών	Χρηστικότητα της νέας γνώσης	Διαμορφωτική - διαμορφωτική				
Γ6	1	τίθενται ερωτήματα προς τους μαθητές για να επιβεβαιωθεί η ορθή μάθηση	a	διάλογος - χρήση ερωτήσεων	Μέσω του διαλόγου οι μαθητές αντιλαμβάνονται όσα δεν γνωρίζουν οδηγού μενοι έτσι στην αυτορρύθμιση, ενώ ο εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται που πρέπει να εμβαθύνει στη συνέχεια.	X	X	X	X		X		X		X		
			b	μέσω γνωστικής σύγκρουσης	Μέσω συγκρίσεων, ανταλλαγής απόψεων, λεκτικής αντιπαράθεσης απόψεων οδηγού μαςτε στην αναδόμηση της γνώσης.	X	X	X	X		X		X		X		X
			c	χρήση ερωτήσεων κλειστού τύπου	Μέσω ερωτήσεων κλειστού τύπου (Σωτού - Λάθους, συμπλήρωσης κενού, πολλαπλής επιλογής κα.) ο εκπαιδευτικός μπορεί να αντιληφθεί τυχόν παρανοήσεις του μαθητή.	X	X	X	X						X		X
			d	εννοιολογική χαρτογράφηση	Οι μαθητές καλούνται να κατασκευάσουν ως άσκηση - εφαρμογή ένα εννοιολογικό δέντρο, όπου θα αποτυπώνεται ο τρόπος που έχουν δομήσει ορισμένες έννοιες στο μυαλό τους, καθώς και ο συσχετισμός τους	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	2	πρόκληση συζήτησης και ενεργοποίηση των μαθητών να συμμετέχουν σ' αυτή	a	εννοιολογική χαρτογράφηση	Αποτύπωση των απόψεων των μαθητών με συνεργατικό τρόπο, καθώς οι μαθητές κτίζουν ο ένας πάνω στις ιδέες του άλλου	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
			b	καλλιέργεια επικ/κών & συνεργατικών δεξιοτήτων	Οι μαθητές μαθαίνουν να αναπτύσσουν επιχειρήματα, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται προκειμένου να επιτύχουν ένα κοινό στόχο.	X	X	X			X	X				X	
			c	οι μαθητές θέτουν ερωτήματα	Μέσω της προσπάθειας του μαθητή να θέσει κάποιο εύλογο ερώτημα που να είναι λογικά δομημένο, να έχει περιεχόμενο, συνάφεια και ουσία οδηγείται στην συνειδητοποίηση των αδυναμιών και ελλείψεων του και στην αυτορρύθμιση.	X	X	X	X		X					X	
			d	βιωματική προσέγγιση	μέσω δραματοποιημένων διαλόγων ή παιχνίδια ρόλων οι μαθητές αποκτούν ενσυναίσθηση	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
	3	επίδειξη μιας δεξιοτήτας από τους μαθητές	a	ο μαθητής σε ρόλο δασκάλου	Παρουσίαση της διαδικασίας μιας δεξιοτήτας ή επίδειξη του τρόπου σκέψης που ακολουθείται για την επίλυση ενός προβλήματος	X	X		X		X	X		X		X	
			b	δραματοποίηση	Οι μαθητές καλούνται να μετατρέψουν το γνωστικό υλικό μιας διδακτικής ενότητας σε δραματοποιημένο κείμενο που να αποδίδει τα βασικά νοήματα.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
			c	μέσω ενός παιχνιδιού	Μέσω ενός παιχνιδιού μπορεί ο εκπαιδευτικός να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα για την απόδοση των μαθητών του , ενώ αυτοί θα μαθαίνουν διασκεδάζοντας.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

9 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου									
				Προσολή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συμμόρφωση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Περιοσίση - διδασκαλία από εικαστικό	Αλληλεπίδραση μεθόδη - εικαστικό	Συμμετοχή μεθόδη	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Μεταγωγή (επιλογαστική) - διαμορφωτική - αξιολογητική				
Π7	1	άμεση διόρθωση του λάθους με παράλληλη επεξήγηση του ορθού	a	πληροφοριακή ανατροφοδότηση (informative feedback) σε ατομικό επίπεδο	Ο μαθητής χρειάζεται να παίρνει άμεσα ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό για τις προσπάθειές του και το επίπεδο των επιδόσεών του, πρώτου προλάβουν οι λανθασμένες ενέργειές του να σχηματισθούν ως αντιλήψεις του.	X	X	X	X		X		X				
			b	πληροφοριακή ανατ/ση (informative feedback) σε επίπεδο ομάδων	Η κοινοποίηση των εργασιών στην ολομέλεια προκαλεί διάλογο και παρέχει ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές τους	X	X	X	X			X			X		
	2	ενίσχυση του σωστού και της ορθής αντιμετώπισης από τον μαθητή	a	λεκτικός έπαινος - θετική ενίσχυση και επιβράβευση	Μέσω της θετικής ενίσχυσης και της επιβράβευσης κατόπιν μιας επιτυχίας του μαθητή επιτυγχάνουμε την ενεργοποίηση των εσωτερικών κινήτρων της μάθησης και την ενίσχυση της αυτοεκτίμησης του μαθητή	X	X	X	X		X		X		X		
			b	χρήση ενισχυτών	Μέσω θετικής ενίσχυσης - επιβράβευσης και της ανάδειξης των ιδεών του μαθητή			X	X		X		X				
			c	κοινοποίηση ομαδικής πορείας	Σε περιπτώσεις ομαδικών εργασιών συνίσταται η κοινοποίηση της απόδοσης της κάθε ομάδας - και όχι μεμονομένων μαθητών- διότι έτσι ενισχύουμε τους πιο καλούς και παροτρύνουμε αυτούς με την μικρότερη απόδοση να προσφέρουν στην ομάδα τους.	X	X		X		X	X				X	
	3	εξατομίκευση της ανατροφοδότησης προς τον κάθε μαθητή ξεχωριστά	a	"γνωστική ευκαμψία"	Προσαρμόζουμε τις διδακτικές μας δραστηριότητες στις ανάγκες της στιγμής και των αναγκών των μαθητών μας	X					X		X				
			b	προσωπική επικοινωνία	Μέσω της αποστολής μηνύματος ή παράδοσης "ειδικών" σημειώσεων, εφαρμογών, παραπομπών, συστάσεων κλπ. Με τον τρόπο αυτό τονώνουμε την αυτοπεποίθησή του μαθητή και αυξάνουμε τις πιθανότητες για ενεργό συμμετοχή του.	X		X	X		X		X			X	
			c	προσαρμογή ανατροφοδότησης στο ρυθμό και στον τρόπο που μαθαίνει ο κάθε μαθητής	Η ανατροφοδότηση που δίνουμε στους μαθητές απαιτείται να αποτελεί ξεχωριστό στόιχημα για τον καθένα ξεχωριστά, αφού ο κάθε ένας έχει ξεχωριστές ανάγκες, διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης και τρόπους προσέγγισης των προβλημάτων.	X	X	X	X		X		X			X	

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

10 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου							
				Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - δόση καλώς από καταδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξαγομίτευση	Εκτεταμένες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιολόγηση (διαγνωστική - διαμορφωτική - αξιολογική)	
Γ8	1	διενέργεια διαμορφωτικής και αθροιστικής αξιολόγησης για έλεγχο του βαθμού επίτευξης των στόχων με τον καθορισμό συγκεκριμένων κριτηρίων αξιολόγησης	a	προφορική εξέταση	Από την ποιότητα της απάντησης ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να αποτιμήσει τον βαθμό οικοδόμησης της γνώσης		X		X		X		X		
			b	εργασίες στο σπίτι	Οι μαθητές εφαρμόζουν τα όσα έχουν διδαχθεί για να διεκπεραιώσουν τις εργασίες που τους ανατίθενται		X		X				X	X	X
			c	γραφτή εξέταση - τέρστ	Είναί το κατεχοχίν μέσο επίσημης εξέτασης		X	-	X		X			X	X
			d	εμπειρική παρατήρηση καθημερινής εργασίας και στάσης των μαθητών.	Αξιολόγηση της καθημερινής στάσης των μαθητών απέναντι στην μαθησιακή διαδικασία, της συνέπειας, της συμμετοχής και του ήθους που επιδεικνύουν.					X		X		X	X
			e	αξιολόγηση ομοτίμων-ρουμπρίκα ετεροαξιολόγησης	οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν εργασίες των συμμαθητών τους με συγκεκριμένα κριτήρια. Αυτό τους καθιστά υπεύθυνους, τους εμπλέκει στη διαδικασία και τους βοηθά να αναστοχαστούν και τον δικό τους τρόπο σκέψης και οργάνωσης.	X		X	X			X			X
			f	αυτοαξιολόγηση - ρουμπρίκα αυτοαξιολόγησης	ο μαθητής καλείται να αξιολογήσει τον εαυτό του με συγκεκριμένα κριτήρια τόσο στο επίπεδο των γνώσεων όσο και στο επίπεδο της συνεργασίας			X	X				X		

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

12 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας	Ενέργεια	Στρατηγική - Τεχνική	Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής	KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου								
				Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συμβέβαση ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - δόσεις καλὰ από κατασκευαστικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξοικείωση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή της νέας γνώσης	Αξιοποίηση (διαγνωστική - διαμορφωτική - αξιολογική)			
Γ9	1	γενίκευση της νέας γνώσης σε νέα πλαίσια και δραστηριότητες	a	επίλυση- αναφορά αυθεντικών προβλημάτων	Τα αυθεντικά προβλήματα βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τον λόγο που κοπιάζουν να κατακτήσουν τη νέα γνώση, ενώ παράλληλα μπορούν ευκολότερα να αναζητήσουν τρόπους συγκράτησης της στη μακροχρόνια μνήμη. Αυτό βοηθά στην αυτορρύθμισή τους.	X	X		X		X					
			b	χρήση εποπτικών μέσων	Χρήση εποπτικού (εικόνες, διαφάνειες, σχήματα, κόμικς, πίνακες, Video, διαδραστικοί χάρτες, παρουσίαση ppt) και ακουστικού υλικού με στόχο την προσέλκυση και τη διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Παράλληλα καλύπτουμε διαφ/κούς τύπους μαθητών ως προς τον τρόπο πρόσληψης και κατανόησης	X	X	-	X	X			X			
			c	webquest	Στοχευμένη υπόδειξη αναζήτησης πηγών και πληροφοριών από το διαδίκτυο όπου θα μπορούν οι μαθητές να ανατρέξουν κάθε φορά που θα καταπιάνονται με το συγκεκριμένο αντικείμενο.	X	X	X	-		X		X	X		
			d	επίλυση προβλημάτων που απαιτούν συνθετική-αφαιρετική σκέψη	Οι μαθητές επιλύουν προβλήματα χρησιμοποιώντας την κρίση τους για να συνθέσουν νέες μεθόδους ή να λειτουργήσουν αφαιρετικά κρατώντας την ουσία.	X	X	X	X		X			X		
	2	προβληματισμός, αναστοχασμός που οδηγούν στην αυτορρύθμιση των μαθητών	a	επανάληψη στόχων, σχολιασμός & κριτική βαθμού επίτευξής τους	Με την ανάλυση του βαθμού και της ποιότητας επίτευξης των στόχων τόσο οι μαθητές όσο και ο εκπαιδευτικός αποκτούν αυτογνωσία, κινητοποιούνται να διορθώσουν τυχόν λάθη και οδηγούνται στην αυτορρύθμιση.	X			X	X		X			X	
			b	ανάλυση όλων των βημάτων του εκπαιδευτικού έργου	με τη βοήθεια ρουμπρίκας προκειμένου να καλυφθούν όλες οι φάσεις και τελικά να αξιολογηθεί η διαδικασία.			X	X	X		X				X
			c	κοινοποίηση ομαδικής πορείας	αναφορά στον βαθμό επίτευξης των στόχων και της πορείας που ακολουθήθηκε, καθώς και τον ρόλο που διαδραμάτισε ο κάθε μαθητής στα πλαίσια συμμετοχής του σε ομαδικές εργασίες, με ενίσχυση μόνο των θετικών σημείων και αναφορά στα αρνητικά.	X	X			X		X	X	X		X

« Ενέργειες & Τεχνικές Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού »

13 / 13

Γεγονότα εκπαιδευτικής διαδικασίας		Ενέργεια		Στρατηγική - Τεχνική		Παρατηρήσεις - Τρόπος εφαρμογής		KINHTPA (motivation) [ARCS method του Keller]				δείκτες αξιοποίησης διδακτικού χρόνου			
								Προσοχή - Ενδιαφέρον (Attention)	Συνάφεια ή Σχετικότητα (Relevance)	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παρουσίαση - διδασκαλία από εκπαιδευτικό	Αλληλεπίδραση μαθητή - εκπαιδευτικού	Συνεργασία μαθητών	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών
AM	ανασκόπηση μαθήματος	1	αναθεώρηση διαδικασιών, τεχνικών και στρατηγικών διδασκαλίας			Όταν ολοκληρωθεί το μάθημα είναι απαραίτητο να γίνει από τον εκπαιδευτικό ευρείας μορφής ανασκόπηση των διαδικασιών όπως επιτελέστηκαν και των στρατηγικών που εφαρμόστηκαν, ως προς την αποτελεσματικότητά τους									
		2	αναθεώρηση χρήσης μέσων και υλικού διδασκαλίας			Επίσης πρέπει να γίνει κριτική στην επιλογή των μέσων και του τρόπου που αυτά αξιοποιήθηκαν ως προς την επιτυχία τους να κινητοποιήσουν τους μαθητές μας και να τους εμπλέξουν στην μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα να εξεταστεί η συνεισφορά τους στην βελτίωση της επίδοσης των μαθητών και της μεγαλύτερης αλληλεπίδρασης τόσο με τον εκπαιδευτικό, όσο και με τους συμμαθητές τους.									

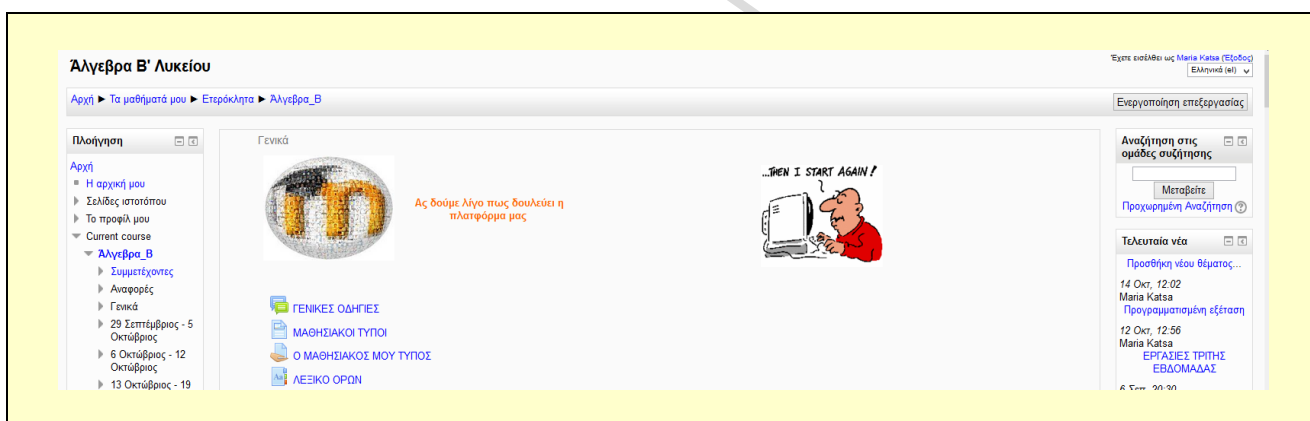
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΡΟΣ Β΄: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ MOODLE

B.1 Γενική δομή πλατφόρμας moodle.

Το μάθημα είναι οργανωμένο ανά εβδομάδα. Αυτή η μορφή είναι περισσότερο κατάλληλη σε σχέση με τους άλλους δύο τρόπους οργάνωσης των μαθημάτων, δηλ τη θεματική και την κοινωνική μορφή. Κάθε εβδομάδα έχει ημερομηνία έναρξης και λήξης και αποτελείται από δραστηριότητες, οι οποίες ανάλογα με την φύση τους μένουν ανοικτές ή κλείνουν μετά από μια συγκεκριμένη ημερομηνία. Ανοικτό μένει το forum, όπου έχει χρησιμοποιηθεί, ενώ τα quiz κλείνουν μετά από μια συγκεκριμένη ημερομηνία.

Το μάθημα στο σχολείο, γίνεται δύο φορές την εβδομάδα. Πριν από κάθε μάθημα στην τάξη, οι μαθητές υλοποιούσαν τις δραστηριότητες που είχαν προγραμματιστεί στο moodle. Για να διευκολύνουμε τους μαθητές, διαχωρίζαμε τις δραστηριότητες του κάθε μαθήματος με μια επικέτα, ενώ οι δραστηριότητες παρουσίασης ήταν ομαδοποιημένες σε μια «σελίδα» (page). Επίσης οι μαθητές έβλεπαν, μόνο τις δραστηριότητες της τρέχουσας εβδομάδας και των προηγούμενων, για να μην μπλέκονται.

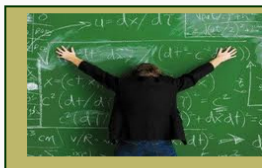


Μορφή αρχικής σελίδας με εισαγωγικές δραστηριότητες, το λεξικό όρων, και τα μπλοκ πλοήγησης, αναζήτησης και το μπλοκ για τα τελευταία νέα. Χρησιμοποιήθηκε επίσης και το μπλοκ «συνδεδεμένοι χρήστες», «επικείμενα γεγονότα», «ημερολόγιο» και «τελευταία νέα».

B2. Δομή των εβδομάδων και δραστηριότητες

Εικόνα των δραστηριοτήτων της πρώτης εβδομάδας, με την ετικέτα που πληροφορεί τους μαθητές για το περιεχόμενο και τους στόχους της ενότητας, την σελίδα «βήμα πρώτο» με την οποία παρουσιάζουμε το περιεχόμενο του μαθήματος, το forum και το αντίστοιχο quiz. Ο πόρος «γιατί να ασχοληθώ με τα μαθηματικά», είναι μια παρουσίαση, για αφόρμηση με την σημασία των μαθηματικών.

ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ



Ποιές εξισώσεις λέγονται γραμμικές; Γιατί λέγονται έτσι;
 Ποιές είναι οι ειδικές μορφές μιας γραμμικής εξίσωσης;
 Πότε ένα σημείο του επιπέδου ανήκει στη γραφική παράσταση μιας εξίσωσης;
 Να μετατρέψετε την εξίσωση από την γενική, στην κανονική της μορφή.
 Να αναγνωρίζετε την σημασία των συντελεστών.

Γιατί να ασχοληθώ με τα μαθηματικά; Ίσως βρούμε την απάντηση [εδώ](#)

ΒΗΜΑ ΠΡΩΤΟ

ΣΥΖΗΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΥΘΕΙΕΣ

Γραμμικές εξισώσεις quiz



Τα λέμε.... σχολείο. Πρώτη διδακτική ώρα

ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΣΥΖΗΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΘΕΙΑ 2

ΠΡΩΤΗ ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ



Τα λέμε... σχολείο. Δεύτερη διδακτική ώρα!!

Τέλος ενότητας.

Εργασίες πρώτης εβδομάδας

ερωτηματολόγιο για την πρώτη εβδομάδα

Εικόνα των δραστηριοτήτων του δεύτερου μέρους της πρώτης εβδομάδας, πριν την δεύτερη διδακτική ώρα, με παρόμοια δομή και τις δραστηριότητες:

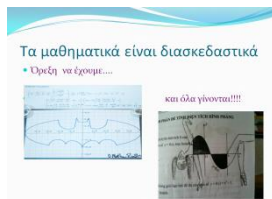
- Εργασίες πρώτης εβδομάδας: check list στο οποίο οι μαθητές δηλώνουν τις δραστηριότητες που υλοποίησαν και ο εκπαιδευτικός επιβεβαιώνει, και
- Ερωτηματολόγιο για την πρώτη εβδομάδα, με το οποίο ανιχνεύουμε την γνώμη των μαθητών.

Οι δραστηριότητες αυτές υπάρχουν σε κάθε εβδομάδα.

Στη συνέχεια δίνουμε μια εικόνα των περιεχομένων για την πρώτη εβδομάδα.



«Γιατί να ασχοληθώ με τα μαθηματικά;»



Το υλικό που πρέπει να μελετήσετε για το μάθημα		
Στόχοι και πορεία μάθησης		Βλέπουμε το αυτό το έγγραφο
Γιατί λέμε γραμμική εξίσωση;		Βλέπουμε αυτή την παρουσίαση
Ποιές είναι οι ειδικές μορφές; Ποιά η σημασία των συντελεστών;		Βλέπουμε αυτή την παρουσίαση

«Βήμα πρώτο» Το περιεχόμενο του μαθήματος

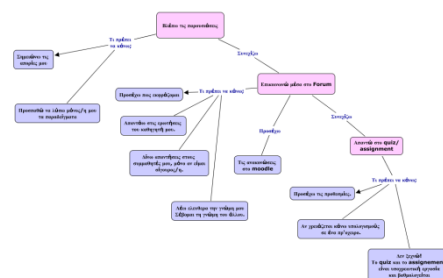
Περιέχονται: έγγραφο word με τους στόχους και την διαδικασία που θα ακολουθήσουμε.

ΣΤΟΧΟΙ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

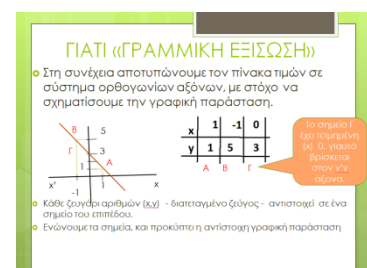
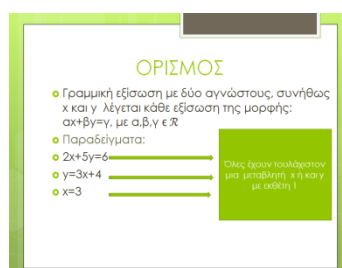


Μετά την ολοκλήρωση της ενότητας θα μπορείτε να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα

- **Στόχος 1.** Ποιές εξισώσεις λέγονται γραμμικές. Γιατί λέγονται έτσι.
- **Στόχος 2.** Ποιές είναι οι ειδικές μορφές μιας γραμμικής εξίσωσης και ποιά μορφή έχουν οι γραμμικές τους παραστάσεις.
- **Στόχος 3.** Πότε ένα σημείο του επιπέδου ανήκει στη γραμμική παράσταση μιας γραμμικής εξίσωσης.
- **Στόχος 4.** Να μετατρέπεται την εξίσωση από την γενική στην κανονική της μορφή και να αναγνωρίζετε την σημασία των συντελεστών της.



Δύο παρουσιάσεις με τον ορισμό των γραμμικών εξισώσεων, τις ειδικές μορφές και την σημασία των συντελεστών.



Ειδικές μορφές γραμμικής εξίσωσης

ή π άλλο μπορεί να μάθει για αυτές.

Ειδικές μορφές γραμμικής εξίσωσης

- Η μορφή $ax+by=c$ λέγεται γενική μορφή της γραμμικής εξίσωσης.
- Η αλgebra είναι ένας όρος που σημαίνει γραμμική, δεν μας δίνει άλλες πληροφορίες.
- Ποιές ειδικές μορφές παίρνει η $ax+by=c$ ανάλογα με τις τιμές των a, b και c ;

Ειδικές μορφές γραμμικής εξίσωσης

- Γραφική παράσταση της $y = -2x+3$

Το σημείο τέμνισης με τον άξονα των y είναι $(0,3)$

Το σημείο $(2,0)$ όπου η γραμμή τέμνει τον άξονα των x λέγεται σημείο τομής με τον άξονα των x .

Εικόνα του quiz με την αντίστοιχη ανατροφοδότηση

Ερώτηση 1
Not yet answered
Marked out of 2.00

Η κλίση της ευθείας με εξίσωση $x=2y+1$ ισούται με:

Select one:

a. 2

b. 1

c. 3

d. 1/2

Επίσημο

Ερώτηση 5
Not yet answered
Marked out of 2.00

Οι ευθείες με εξισώσεις $y=2x-2$ και $y=x-2$ τέμνονται στο ίδιο σημείο.

Select one:

Σωστό

Λάθος

Επίσημο

Εκκίνησε στις Πέμπτη, 6 Μάρτιος 2014, 1:32 μμ
State Finished
Ολοκληρώθηκε στις Πέμπτη, 6 Μάρτιος 2014, 1:34 μμ
Χρόνος που χρειάστηκε 2 λεπτά 31 δευτερόλεπτα
Βαθμολογία 18.00/20.00
Βαθμολογία 9.00 από ένα μέγιστο 18.00 (90%)
Ανάδραση Μπράβο πολύ καλή προσπάθεια!
Συνέχισε έτσι

Ερώτηση 1
Correct
Mark 2.00 out of 2.00

Η κλίση της ευθείας με εξίσωση $x=2y+1$ ισούται με:

Select one:

a. 2

b. 1

c. 3

d. 1/2 ✓

Μπράβο!!! Απάντησες σωστά!!!
Η εξίσωση δεν είναι γραμμένη στην κανονική της μορφή.
The correct answer is: 1/2

Μέθοδος βαθμολόγησης: Ο υψηλότερος βαθμός

Προσπάθειες: 24

Περίληψη προηγούμενων προσπαθειών

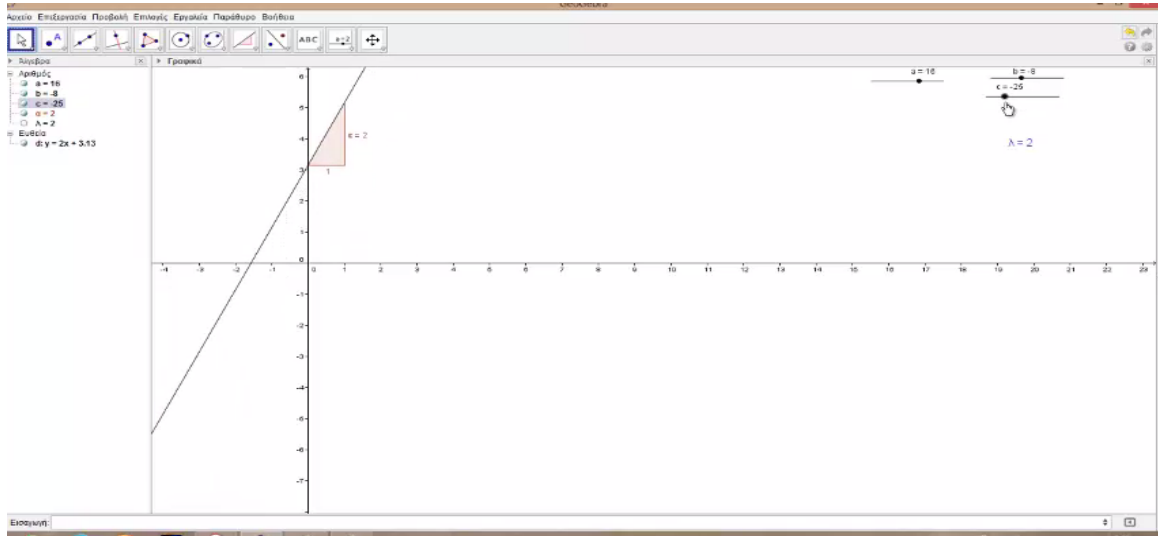
Attempt	State	Βαθμοί / 20,00	Βαθμός / 10,00	Αναθεώρηση	Ανάδραση
Προεπισκόπηση	Finished Submitted Πέμπτη, 6 Μάρτιος 2014, 1:34 μμ	18,00	9,00	Αναθεώρηση	Μπράβο πολύ καλή προσπάθεια! Συνέχισε έτσι

ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ

Για την δεύτερη ώρα των γραμμικών εξισώσεων, θα πρέπει να δείτε τα παρακάτω βίντεο με εφαρμογές. Θα σας βοηθήσουν ώστε να δουλέψουμε καλύτερα τις εφαρμογές που θα δούμε μαζί στην τάξη.

Ας δούμε το βίντεο. Με την βοήθεια του λογισμικού geogebra, θα δούμε στην πράξη της διαφορετικές μορφές που μπορεί να πάρει μια γραμμική εξίσωση.	Δείτε το βίντεο, πατώντας εδώ	
Δείτε και αυτό το βίντεο!! Περιέχει αναλυτικά την λύση ενός προβλήματος. Αντίστοιχα του θα δουλέψουμε στην τάξη.	Δείτε το βίντεο, πατώντας εδώ	

Βίντεο επίδειξης με το λογισμικό geogebra: Το video είναι φτιαγμένο από την εκπαιδευτικό και σε αυτό αναλύουμε όλους τους στόχους. Το geogebra αρχείο είναι προσβάσιμο στους μαθητές μαζί με αντίστοιχο φύλλο εργασίας ώστε να μπορούν να πειραματιστούν.



Επίδειξη – επίλυσης προβλήματος

Το πρόβλημα....

- Ο Νίκος θέλει να γίνει μέλος ενός μουσικού συλλόγου. Για να το κάνει αυτό, θα πρέπει να πληρώσει 20 € το χρόνο συνδρομή και τότε θα μπορεί να κατεβάσει όσα cd θέλει, πληρώνοντας μόνο 2 € το κάθε ένα.
- A) Να εκφράσετε τα χρήματα που θα πληρώνει το χρόνο ο Νίκος σε σχέση με τον αριθμό των cd που θα «κατεβάσει»
- B) Μπορεί να «κατεβάσει» 10 cd πληρώνοντας 30 €;
- Γ) Πόσα χρήματα θα πληρώσει το χρόνο, αν «κατεβάσει» 8 cd;

ΛΥΣΗ

A) Πρώτα πρέπει να ορίσουμε τους άγνωστους του προβλήματος:

Συμπεράσματα

- Για να ανήκει ένα σημείο στην γραφική παράσταση μιας συνάρτησης, θα πρέπει να την επαληθεύει.
- Εφαρμογή:
- Να βρεθεί ο πραγματικός αριθμός λ, έτσι ώστε το σημείο (λ-1, 3λ-3) να είναι σημείο της γραφικής παράστασης της συνάρτησης $2x-3y=6$
- Κάνω αντικατάσταση:

$$2 \cdot (\lambda - 1) - 3 \cdot (2\lambda - 3) = 6 \Rightarrow 2\lambda - 2 - 6\lambda + 9 = 6 \Rightarrow 2\lambda - 6\lambda = 6 + 2 - 9$$

$$-4\lambda = -1 \Rightarrow \lambda = \frac{1}{4}$$

Λίστα εργασιών : Δειχνουμε μια εικόνα από την λίστα με τις εργασίες που υλοποίησαν οι μαθητές και τις οποίες επιβεβαιώνει ο εκπαιδευτικός. Έχουμε κρύψει τα ονόματα των μαθητών.

Εργασίες πρώτης εβδομάδας

[View checklist](#) [View Progress](#) [Edit checklist](#)

atically updated (as students complete the related activity). However, as this is a 'student and teacher' checklist the progress bars will not update un

[Edit checks](#)

	29 Σεπτέμβριος 5 Οκτώβριος	ΒΗΜΑ ΠΡΩΤΟ	ΣΥΖΗΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΥΘΕΙΕΣ	Γραμμικές εξισώσεις quiz	ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ	ΣΥΖΗΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΘΕΙΑ 2	ΠΡΩΤΗ ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ	ερωτηματολόγιο για την πρώτη εβδομάδα
ci		OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓
BS		OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓
si		OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓
		OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓
as		OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓	OK ✓

Αντίστοιχη είναι και η δομή των υπόλοιπων εβδομάδων, των οποίων δείχνουμε την γενική τους εικόνα και σε κάποιες από αυτές το περιεχόμενο.

Δραστηριότητες δεύτερης εβδομάδας.

Στη διάρκεια της εβδομάδας, οι μαθητές διδάσκονται τους τρόπους επίλυσης γραμμικών συστημάτων 2Χ2, που είναι η μέθοδος της αντικατάστασης, των αντίθετων συντελεστών και η γραφική λύση. Για την καλύτερη οργάνωση των περιεχομένων, χρησιμοποιήθηκε ο πόρος «Βιβλίο» στο οποίο δημιουργήσαμε τρία κεφάλαια και σε αυτά πρόσθεσαμε ως υλικό, video και παρουσιάσεις. Τα video, είναι φτιαγμένα από την εκπαιδευτικό, ενώ κάποια είναι video από το Khan academy.

Table of contents

- 1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- 2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΘΕΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ
- 3 ΓΡΑΦΙΚΗ ΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Στη συνέχεια έχουμε μια εικόνα του πρώτου κεφαλαίου του «βιβλίου» Μέθοδος αντικατάστασης

<p>VIDEO ΑΠΟ KHAN ACADEMY</p>	
<p>ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ</p> <p>Στην πάνω αριστερή γωνία της οθόνης θα δείτε και τα υπόλοιπα κεφάλαια.</p> <p>Τη μέθοδο αντίθετων συντελεστών και την μέθοδο γραφικής λύσης.</p>	<p>ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ PPTX : ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΕΔΩ PPTX</p> <p>ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ PPT ΒΛΕΠΟΥΜΕ ΕΔΩ: PPT</p>

Η δομή για την δεύτερη διδακτική ώρα της εβδομάδας

- ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ
- ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 2X2
- QUIZ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2X2




Τα λέμε σχολείο. Δεύτερη διδακτική ώρα.

- Εργασίες δεύτερης εβδομάδας
- ερωτηματολόγιο για την δεύτερη εβδομάδα


Δραστηριότητες τρίτης εβδομάδας.

13 Οκτώβριος - 19 Οκτώβριος



• ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 3X3

- ΒΗΜΑ ΤΡΙΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 3X3
- ΣΥΖΗΤΑΜΕ ΓΙΑ ΤΑ 3X3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
- QUIZ 2 ΣΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

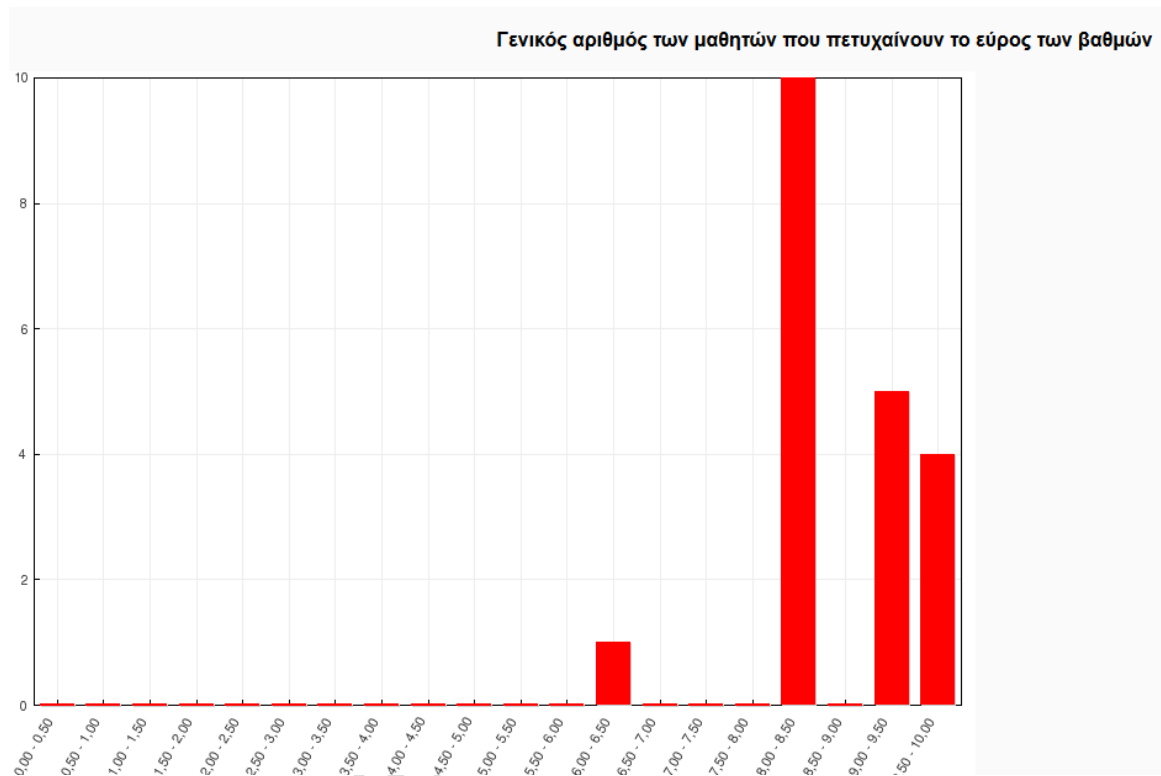


Τα λέμε.....σχολείο. Τρίτη διδακτική ώρα.

Τέλος ενότητας.

Πριν από κάθε διδακτική ώρα, οι μαθητές πρέπει να απαντήσουν στις ερωτήσεις ενός quiz. Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών και από στατιστικά που δίνει το moodle είχαμε μια πρώτη εικόνα που μας βοηθούσε να προσαρμόσουμε αντίστοιχα το μάθημά μας στην τάξη. Στη συνέχεια δίνουμε μια εικόνα από τα αποτελέσματα του quiz της εβδομάδας, με βάση το οποίο καταλάβαμε ότι η απόδοση των μαθητών είναι καλή, αλλά επειδή σε μια ερώτηση είχαμε πολλές λάθος απαντήσεις, προσαρμόσαμε αντίστοιχα το μάθημα της επόμενης μέρας. Τονίζουμε επίσης ότι οι μαθητές με την ολοκλήρωση του quiz λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση για κάθε απάντηση, αλλά και συνολική. Αποφεύγουμε έτσι να εδραιωθούν λανθασμένες αντιλήψεις.


Στατιστικά για την επίδοση των μαθητών συνολικά, όπως την βλέπει ο εκπαιδευτικός.









Η εικόνα των μαθητών αναλυτικά, με τις σωστές και τις λανθασμένες απαντήσεις, όπως τις βλέπει ο εκπαιδευτικός

Βαθμός/10,00	Q. 1 /1,00	Q. 2 /1,00	Q. 3 /1,00	Q. 4 /1,00	Q. 5 /1,00	Q. 6 /1,00	Q. 7 /1,00	Q. 8 /1,00	Q. 9 /1,00	Q. 10 /1,00
9,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
8,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
9,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
8,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
9,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
10,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
8,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
9,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
9,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
8,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
8,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
8,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
7,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00
6,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✗ 0,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✗ 0,00
10,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00	✓ 1,00

Το μάθημα για την δεύτερη ώρα της τρίτης εβδομάδας


ΟΡΙΖΟΥΣΣΣ

-  ΘΗΜΑ ΠΡΩΤΟ - ΟΡΙΖΟΥΣΣΣ
-  ΟΜΑΔΑ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΡΙΖΟΥΣΣΣ
-  QUIZ 1 ΟΡΙΖΟΥΣΣΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
-  Εργασίες τρίτης εβδομάδας
-  ερωτηματολόγιο για την τρίτη εβδομάδα



Τα λέμε.....σχολείο. Πρώτη διδακτική ώρα.

Δραστηριότητες τέταρτης εβδομάδας

20 Οκτώβριος - 26 Οκτώβριος



ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ - ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
- ΠΡΩΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ
- ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
- ΟΜΑΔΑ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



Τα λέμε σχολείο. Δεύτερη διδακτική ώρα

Το forum χρησιμοποιήθηκε από την εκπαιδευτικό, για να κινητοποιήσει τους μαθητές, οι οποίοι πρέπει να απαντήσουν σε ερωτήσεις, να τους βοηθήσει να ανταλλάξουν απόψεις και σαν μέσο επικοινωνίας τόσο με την εκπαιδευτικό, όσο και μεταξύ τους. Στην εβδομάδα αυτή το θέμα που διαπραγματευόμασταν έχει μεγάλο βαθμό δυσκολίας και οι μαθητές ζήτησαν να ασχοληθούμε με περισσότερες εφαρμογές στην τάξη. Το αποτέλεσμα ήταν να προστεθεί μια επιπλέον ώρα διδασκαλίας, για την οποία όμως η εκπαιδευτικός είχε προετοιμαστεί κατάλληλα.

ΤΙ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΕ - ΤΙ ΚΑΤΑΛΑΒΑ ΚΑΛΑ
από Maria Katsa - Κυριακή, 8 Σεπτεμβρίου 2013, 1:10 μμ

Σε αυτό το θέμα, θέλω να γράψετε τυχόν απορίες που έχετε ή πράγματα που δεν καταλαβαίνετε.

Γράψτε επίσης, τι έχετε καταλάβει καλά.

Την επόμενη ώρα, στην τάξη, θα λύσουμε και θα διερευνήσουμε παραμετρικά συστήματα.

Θα δουλέψουμε συνεργατικά, σε ομάδες.

[Επεξεργασία](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Απάντηση: ΤΙ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΕ - ΤΙ ΚΑΤΑΛΑΒΑ ΚΑΛΑ
από [Redacted] - Σάββατο, 19 Οκτώβριος 2013, 11:07 πμ

Πρέπει να λύσουμε παραδείγματα στην τάξη.

[Εμφάνιση γονέα](#) | [Επεξεργασία](#) | [Διαχωρισμός](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Απάντηση: ΤΙ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΕ - ΤΙ ΚΑΤΑΛΑΒΑ ΚΑΛΑ
από [Redacted] - Κυριακή, 20 Οκτώβριος 2013, 10:48 πμ

Θα ήθελα περισσότερα παραδείγματα.

[Εμφάνιση γονέα](#) | [Επεξεργασία](#) | [Διαχωρισμός](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Απάντηση: ΤΙ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΕ - ΤΙ ΚΑΤΑΛΑΒΑ ΚΑΛΑ
από [Redacted] - Κυριακή, 20 Οκτώβριος 2013, 11:05 πμ

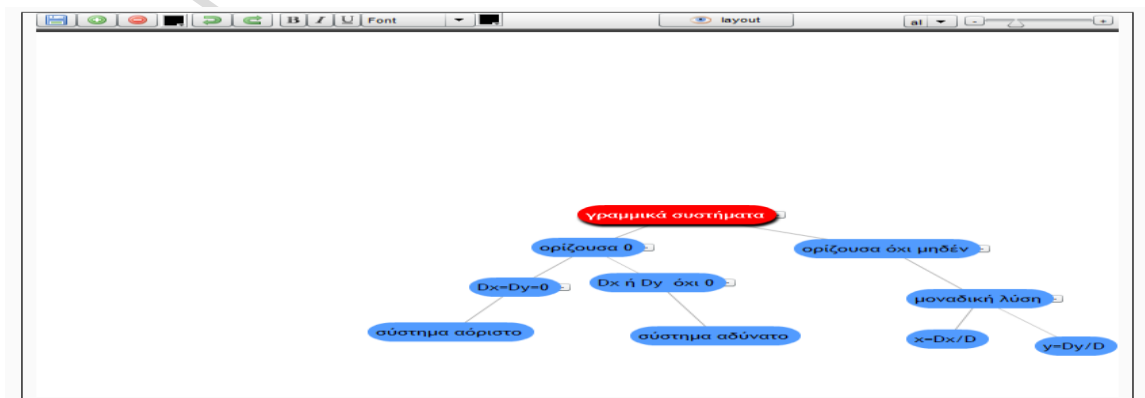
Και εγώ επίσης.

[Εμφάνιση γονέα](#) | [Επεξεργασία](#) | [Διαχωρισμός](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Δεύτερη διδακτική ώρα της 4^{ης} εβδομάδας.

Δραστηριότητες πέμπτης εβδομάδας

Ζητήσαμε από τους μαθητές να συνοψίσουν τις διαφορετικές περιπτώσεις διερεύνησης ενός παραμετρικού συστήματος. Ο μαθητής χρησιμοποίησε το plug in του moodle advance mind map με το οποίο έφτιαξαν αντίστοιχους εννοιολογικούς χάρτες. Παραθέτουμε ένα χάρτη μαθητή, ως παράδειγμα.



Δραστηριότητες έκτης εβδομάδας

3 Νοέμβριος - 9 Νοέμβριος






ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

-  ΒΗΜΑ ΠΡΩΤΟ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΙΣΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
-  ΟΜΑΔΑ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΣΙΩΣΕΙΣ
-  QUIZ 1 ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΙΣΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ





Τα λέμε....σχολείο!!! Πρώτη διδακτική ώρα.

-  ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
-  QUIZ 2 ΣΤΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

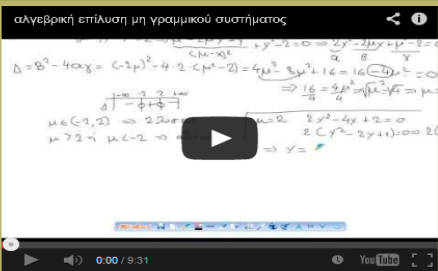
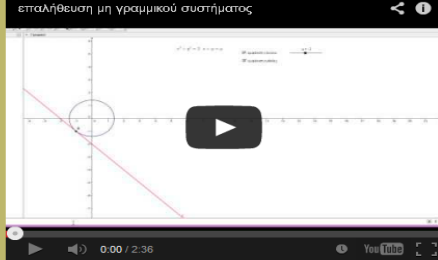


Τα λέμε.... σχολείο!! Δεύτερη διδακτική ώρα.
Τέλος ενότητας

 Εργασίες έκτης εβδομάδας
 ερωτηματολόγιο για την έκτη εβδομάδα

ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Παρουσιάζουμε ένα παραμετρικό μη γραμμικό σύστημα. Θα το επιλύσουμε αλγεβρικά και θα επαληθεύσουμε τις λύσεις του με τη βοήθεια του λογισμικού geogebra.

ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	
ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ GEOGEBRA	

Εικόνα από την παρουσίαση της δεύτερης ώρα για την έκτη εβδομάδας. Δείχνουμε την επίλυση ενός παραμετρικού μη γραμμικού συστήματος και επαληθεύουμε τις διαφορετικές περιπτώσεις λύσεις με το λογισμικό geogebra.

Δραστηριότητες έβδομης εβδομάδας

Για μια φορά ακόμα το forum χρησιμοποιήθηκε από τους μαθητές για να θέσουν ερωτήσεις, στις οποίες απάντησαν και οι συμμαθητές τους και η εκπαιδευτικός.

Το ερώτημα και κάποιες απαντήσεις των μαθητών

ΑΚΡΟΤΑΤΑ
 από [User] - Κυριακή, 10 Νοέμβριος 2013, 10:31 πμ
 Δεν έχω καταλάβει ακριβώς, τι σημαίνει θέση ακρότατου και τη διαφορά του από το ακρότατο.

[Επεξεργασία](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Απάντηση: ΑΚΡΟΤΑΤΑ
 από [User] - Κυριακή, 10 Νοέμβριος 2013, 5:27 μμ
 Η θέση του ακρότατου είναι το x ενώ το ακρότατο το y

[Εμφάνιση γονέα](#) | [Επεξεργασία](#) | [Διαχωρισμός](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Απάντηση: ΑΚΡΟΤΑΤΑ
 από [User] - Κυριακή, 10 Νοέμβριος 2013, 5:57 μμ
 Η θέση του ακρότατου είναι η τετμημένη, ενώ το ακρότατο είναι η τεταγμένη

[Εμφάνιση γονέα](#) | [Επεξεργασία](#) | [Διαχωρισμός](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

Απάντηση: ΑΚΡΟΤΑΤΑ
 από [User] - Κυριακή, 10 Νοέμβριος 2013, 6:13 μμ
 Τα ακρότατα είναι σημεία και έχουν τετμημένη και τεταγμένη. Η τετμημένη είναι η θέση στην οποία παρουσιάζει η συνάρτηση ακρότατο, ενώ η τεταγμένη είναι το ακρότατο.

Η ανατροφοδότηση από την εκπαιδευτικό.

Απάντηση: ΑΚΡΟΤΑΤΑ
 από Maria Katsa - Τετάρτη, 20 Νοέμβριος 2013, 9:54 μμ

όπως είπαν και οι συμμαθητές σου, ένα ακρότατο, είτε είναι μέγιστο είτε είναι ελάχιστο, έχει συντεταγμένες (x, y) . Το x είναι η θέση του ακρότατου και το y είναι το ακρότατο. Για παράδειγμα, αν το ακρότατο είναι μέγιστο, και είναι το $(2, 5)$ θα πούμε ότι η συνάρτηση παρουσιάζει μέγιστο όταν το $x=2$ και η μέγιστη τιμή που δίνει η συνάρτηση είναι η $y=5$.

Δες ένα σχήμα, στο οποίο φαίνονται τα ακρότατα μιας συνάρτησης.

[Εμφάνιση γονέα](#) | [Επεξεργασία](#) | [Διαχωρισμός](#) | [Διαγραφή](#) | [Απάντηση](#)

- ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ
- Συζήτηση για τις άρτιες / περιττές συναρτήσεις
- quiz 2 άρτια- περιττή συνάρτηση



Τα λέμε σχολείο!!! Δεύτερη διδακτική ώρα!

ΤΕΛΟΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

- Εργασίες εβδομιαστικής εβδομάδας
- ερωτηματολόγιο για την εβδομιαστική εβδομάδα

Δραστηριότητες όγδοης εβδομάδας

17 Νοέμβριος - 23 Νοέμβριος



ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ - ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

- ΒΗΜΑ ΠΡΩΤΟ
- ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΕΙΣ
- Quiz στις μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων



Τα λέμε σχολείο!!! Πρώτη διδακτική ώρα!

- ΒΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ
- Εργασίες όγδοης εβδομάδας
- ερωτηματολόγιο για την όγδοη εβδομάδα



Τα λέμε σχολείο!!! Δεύτερη διδακτική ώρα!

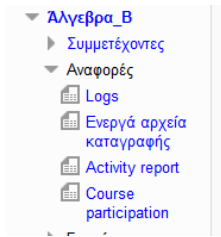
ΤΕΛΟΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Μέρος του υλικού της όγδοης εβδομάδας, η θεωρία του κεφαλαίου, video με βασικές έννοιες σχετικές με τις μετατοπίσεις και εφαρμογή με το geogebra.

ΒΗΜΑ ΠΡΩΤΟ

<p>ΘΕΩΡΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ</p>	<p>Για τη θεωρία του κεφαλαίου πατήστε εδώ: έγγραφο docx έγγραφο doc</p>
<p>ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ</p>	<p>μετατοπιση 1</p> <p> $f(x) = x + 4$ $f(x) = x+1 - 2$ </p> <p> $f(x) = x + 4$ $f(x) = x+1 - 2$ </p> <ul style="list-style-type: none"> • η $f(x+c)$ είναι η μετατόπιση της $f(x)$, κατά c μονάδες προς τα $\left\{ \begin{array}{l} \text{αριστερά αν } c > 0 \\ \text{δεξιά αν } c < 0 \end{array} \right.$ • Η $f(x+c)$ είναι η μετατόπιση της $f(x)$ κατά c μονάδες $\left\{ \begin{array}{l} \text{προς τα πάνω αν } c > 0 \\ \text{προς τα κάτω αν } c < 0 \end{array} \right.$
<p>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ GEOGEBRA</p>	<p>μετατοπιση2</p>

B.3 Καταγραφή των δραστηριοτήτων των μαθητών



Το moodle προσφέρει στον εκπαιδευτικό την δυνατότητα να παρακολουθεί την συμπεριφορά κάποιων ή και όλων των μαθητών, αν και πόσες φορές έχουν προσπελάσει τους πόρους, πότε για πόση ώρα κ.α.

Η δυνατότητα αυτή προσφέρεται μέσω της επιλογής «Αναφορές» και βοήθησε στη συλλογή στοιχείων για τους μαθητές με σκοπό την απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα τις εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΡΟΣ Γ΄ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ. Χρησιμοποιείται και συμπληρώνεται από τον ίδιο κάθε διδακτική ώρα

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ	
ΜΑΘΗΜΑ: (.....) ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ	ΤΜΗΜΑ:
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
Να εξετάσω: (Τι θέλουμε να ελέγξουμε, ποιούς μαθητές να εξετάσουμε σε τι, ή οτιδήποτε άλλο) Προγραμματισμός: (παρατηρήσεις από άλλες διδακτικές ώρες ή από το moodle που έχουν επηρεάσει ή θέλω να δω πως επηρεάζουν την διαδικασία)	
<u>Προγραμματισμένη Ροή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων</u> : (με βάση τον αρχικό σχεδιασμό) <u>Δραστηριότητα 1:</u> (Τίτλος, πόροι, χρονική διάρκεια σκοπός) <u>Δραστηριότητα 2:</u>	
Παρατηρήσεις: (Τι μας έκανε εντύπωση, ποιές αλλαγές έγιναν, ότι σημαντικό πρέπει να καταγραφεί)	
<u>Συμπεριφορά / παρατήρηση μαθητών</u> : (Αναφέρουμε αν υπάρχει κάτι που πρέπει να παρατηρήσουμε)	
Συμπεράσματα:	
<u>Συμπεριφορά / παρατήρηση μαθητών στα πλαίσια συνεργατικών δραστηριοτήτων:</u> (Επικοινωνία και συνεργασία μελών, προσφορά στην ομάδα, συνέπεια στη λήψη αποφάσεων ..)	
Συμπεράσματα:	
<u>Κρίσιμα περιστατικά</u> : (Καταγραφή των κρίσιμων περιστατικών που πιθανώς συνέβησαν)	
<u>Γενικά συμπεράσματα:</u> (Για ποιά θέμα και ποιά δραστηριότητα έδειξαν ενδιαφέρον οι μαθητές, που συνάντησαν δυσκολίες, πως κρίνεται το υλικό του μαθήματος, γενικό κλίμα τάξης, τι πρέπει να αλλάξει)	

ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ			
ΜΑΘΗΜΑ:		ΤΜΗΜΑ:	
..... ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ			
ΣΤΟΧΟΙ:	<ul style="list-style-type: none"> • Ποιός είναι ο σκοπός της παρατήρησης • Μαθητές που παρατηρούνται και γιατί • Άλλο 		
ΡΟΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τίτλος δραστηριότητας	Στόχοι	Χρονική διάρκεια
	1. Τίτλος δραστηριότητας 2. Τίτλος δραστηριότητας	Τι θέλουμε να πετύχουμε	Σχεδιαστική, Πραγματική
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	Ως προς τους στόχους ή οτιδήποτε άλλο.		
ΚΡΙΣΙΜΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ	Γενική περιγραφή και πρωταγωνιστές		
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ		
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ		


3. Έντυπο συνέντευξης μαθητή: Συμπληρώνεται από τον εκπαιδευτικό κατά την διάρκεια της συνέντευξης με τον μαθητή. Χρησιμοποιείται κάθε φορά που έχει συμβεί κάτι το οποίο χρειάζεται διερεύνηση.

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΟΝΟΜΑ- ΕΠΙΘΕΤΟ ΜΑΘΗΤΗ:	ΤΜΗΜΑ:
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	
(Συμπληρώνεται από τον εκπαιδευτικό και περιγράφει το περιστατικό και τις πρώτες σκέψεις του για τις αιτίες. Διορθώνεται κατά την διάρκεια και μετά από την συνέντευξη).	
Τι συνέβη (περιγραφή, πρωταγωνιστές):	
Πότε συνέβη:	
Πιθανοί λόγοι που δημιούργησαν το πρόβλημα:	
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ	
Ερώτηση 1: (προγραμματισμένη) Καταγραφή απάντησης:	
Ερώτηση 2: Καταγραφή απάντησης:	
Μη προγραμματισμένες ερωτήσεις ή ενέργειες (προκύπτουν κατά την εξέλιξη)	
Συμπεράσματα:	
Πιθανές λύσεις:	


4. Έγγραφο καταγραφής κρίσιμων περιστατικών: Συμπληρώνεται από την εκπαιδευτικό, όταν προκύψει κρίσιμο περιστατικό

<p>ΠΡΟΦΙΛ ΤΟΥ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τι συνέβη, πότε και που. • Ποιοί εμπλέκονται. • Ποιός ήταν ο ρόλος μας στο περιστατικό. • Ποιό ήταν το περιεχόμενό του. • Τι οδήγησε σε αυτό. • Ποιός ήταν ο σκοπός και ο στόχος μας εκείνη τη στιγμή. 	
<p>ΑΡΧΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ποιές ήταν οι σκέψεις και τα αισθήματα μας . • Ποιές ήταν οι αρχικές απαντήσεις/συναισθηματα των βασικών συμμετέχοντων • Αν δεν είναι γνωστά, ποιά νομίζεται ότι είναι. 	
<p>ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΛΗΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παρατήρησε αν προκύπτουν διλήμματα από αυτό. • Περιέγραψε ποιές αξίες ή θέματα ηθικής αναδεικνύονται από το περιστατικό. • Τι μας ξάφνιασε ή τι δεν πήγε όπως το περιμέναμε. 	
<p>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πως αντιμετωπίστηκε. Ποιά ήταν τα αποτελέσματα. • Ποιά ήταν τα αποτελέσματα του περιστατικού για τους συμμετέχοντες. • Ποιές είναι οι σκέψεις και τα αισθήματά μας για αυτό το περιστατικό. 	
<p>ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τι μάθαμε (για εμάς, τους άλλους κτλ). • Ποιές μελλοντικές εκπαιδευτικές ανάγκες εντοπίσατε από αυτό. • Πως μπορώ να αποτρέψω κάτι αντίστοιχο να συμβεί. 	

5. Ατομικός φάκελος μαθητή. Χρησιμοποιείται για να καταγράψουμε όλα τα στοιχεία, της δεξιότητες, τα χαρακτηριστικά, τις εργασίες και την επίδοση των μαθητών. Ο μαθητής έχει αντίγραφο του φακέλλου, με όλα τα στοιχεία εκτός από τα έντυπα των γραπτών αξιολογήσεων. Έχει επίσης τις εργασίες ή ότι άλλο θελήσει να βάλει στον φάκελό του,

ΦΑΚΕΛΟΣ ΜΑΘΗΤΗ (1/2)	
	ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	Όνομα- Επίθετο
	Τάξη –Τμήμα-κατεύθυνση
Αυτοπαρουσίαση	Λίγα λόγια για μένα:
Χαρίσματα και αδυναμίες	Πράγματα που μου αρέσει ή δεν μου αρέσει να κάνω: Που είμαι καλή (-ός): Τι δεν μου αρέσει:
Προσωπικοί στόχοι	Τι θέλω να βελτιώσω: Τι θέλω να πετύχω:
Προσωπικά επιτεύγματα	Τι έχω κερδίσει:

ΦΑΚΕΛΟΣ ΜΑΘΗΤΗ (2/2)

	ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
	Όνομα- Επίθετο	
	Τάξη –Τμήμα- κατεύθυνση	
Αυτοπαρουσίαση	<p>Λίγα λόγια για μένα:</p>	
Χαρίσματα και αδυναμίες	<p>Πράγματα που μου αρέσει ή δεν μου αρέσει να κάνω. Που είμαι καλή (-ός) Τι δεν μου αρέσει.</p>	
Προσωπικοί στόχοι	<p>Τι θέλω να βελτιώσω. Τι θέλω να πετύχω.</p>	
Προσωπικά επιτεύγματα	<p>Τι έχω κερδίσει</p>	

6. Ερωτηματολόγιο προφίλ μαθητών. Συμπληρώθηκε από τους μαθητές, ώστε να διερευνήσουμε τα προσωπικά τους στοιχεία, την κατοχή τεχνολογικού εξοπλισμού και τις στάσεις ως προς την χρήση Η/Υ, στοιχεία που μπορούν να επηρεάσουν την έκβαση του προγράμματος.

Α' ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΦΙΛ ΜΑΘΗΤΩΝ						
Το ερωτηματολόγιο αυτό, έχει δημιουργηθεί στα πλαίσια της εκπαιδευτικής παρέμβασης "παραδοσιακή vs blended διδασκαλία».						
Παρακαλώ, συμπληρώστε στο παρακάτω έντυπο τα στοιχεία που σας ζητούνται. Θα μας βοηθήσετε έτσι να αποκτήσουμε μια εικόνα των βασικών χαρακτηριστικών σας. Οι απαντήσεις σας θα μείνουν εμπιστευτικές.						
1.	Φύλο: (σημειώνω x στο αντίστοιχο πλαίσιο)	Αγόρι			Κορίτσι	N
2.	Ηλικία:	Είμαι				ετών
3.	Περιοχή κατοικίας:	Περιοχή				
4.	Μορφωτικό επίπεδο γονέων: (σημειώστε το μορφωτικό επίπεδο και των δύο γονέων στο αντίστοιχο πλαίσιο)	Πατέρας	απόφοιτος			
		Μητέρα	απόφοιτη			
5.	Επάγγελμα γονέων:	Πατέρας				
		Μητέρα				
6.	Σχολική επίδοση στο μάθημα των μαθηματικών την προηγούμενη χρονιά. (κυκλώστε το αντίστοιχο διάστημα)	<10	10 - 13	13 - 16	16 - 18	18 - 20
Β' Κατοχή αντίστοιχου τεχνολογικού εξοπλισμού.						
Παρακαλώ συμπληρώστε στο παρακάτω έντυπο τα στοιχεία που σας ζητούνται. Θα μας βοηθήσετε με τον τρόπο αυτό να συλλέξουμε πληροφορίες σχετικές με την ενασχόληση σας με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και να εντοπίσουμε πιθανά προβλήματα στην υλοποίηση του προγράμματος.						
1.	Στο σπίτι μου έχω ηλεκτρονικό υπολογιστή.	N / O				
2.	Διαθέτω σύνδεση στο internet	N / O				
3.	Χρησιμοποιώ τον Η/Υ καθημερινά		<1 ώρα	1-2 ώρες	2-4 ώρες	Πάνω από 4 ώρες.
4.	Έχω χρησιμοποιήσει τον υπολογιστή για εκπαιδευτικούς σκοπούς.	N/O				

Γ' Στάσεις ως προς τους Η/Υ

Παρακαλώ συμπληρώστε στο παρακάτω έντυπο τα στοιχεία που σας ζητούνται. Θα μας βοηθήσετε με τον τρόπο αυτό να συλλέξουμε πληροφορίες σχετικές με την ενασχόληση σας με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και να εντοπίσουμε πιθανά προβλήματα στην υλοποίηση του προγράμματος.

Σημειώστε ένα (x) στο κουτί της απάντησης που ταιριάζει περισσότερο σε εσάς.

		Διαφωνώ απόλυτα (1)	Διαφωνώ (2)	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ (3)	Συμφωνώ (4)	Συμφωνώ απόλυτα (5)	
1.	Η χρήση Η/Υ μπορεί να μου εξασφαλίσει καλύτερη επαγγελματική αποκατάσταση.						
2.	Όταν χρησιμοποιώ Η/Υ είμαι συγκεντρωμένος.						
3.	Η χρήση Η/Υ μπορεί να βελτιώσει πολλούς τομείς της ζωής μου.						
4.	Η χρήση Η/Υ στο σχολείο κάνει το μάθημα περισσότερο ενδιαφέρον						
5.	Θα ήθελα να χρησιμοποιήσω τον Η/Υ για εκπαιδευτικούς σκοπούς.						

Ελέγξτε αν απαντήσατε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ευχαριστώ πολύ για την συμμετοχή σας!!!

7. Εβδομαδιαίο ερωτηματολόγιο. Το συμπληρώνουν οι μαθητές κάθε εβδομάδα και μας βοηθά να καταγράψουμε τις απόψεις των μαθητών για την διαδικασία και τον βαθμό κατάκτησης των στόχων. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδας, συμπληρώνουν το Β' μέρος στο moodle (questionnaire).

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	
A) ΣΧΟΛΙΑΖΟΥΜΕ ΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	
Πότε είχα εμπλακεί περισσότερο στην διαδικασία. Γιατί;	
Πότε δεν μπορούσα να παρακολουθήσω. Γιατί;	
Ποιά ενέργεια ή διαδικασία με βοήθησε περισσότερο. Γιατί;	
Ποιά ενέργεια ή διαδικασία μου προκάλεσε σύγχυση. Γιατί;	
Τι προτείνετε για να βελτιωθεί η διαδικασία (μέσα, μέθοδους κτλ)	

Β) ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ

Σημειώστε στο αντίστοιχο πλαίσιο τον βαθμό κατάκτησης του στόχου που περιγράφετε αριστερά.

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

1 = Καθόλου

2 = Λίγο

3 = Αρκετά

4 = Πολύ

5 = Πάρα πολύ

Έχω κατανοήσει :	1.	2.	3.	4.	5.
Γνωστικός στόχος 1:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Γνωστικός στόχος 2:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Γνωστικός στόχος 3:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Γνωστικός στόχος 4:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΠΑΝΕΠΙΣΤ.

8. Ρουμπρικά αξιολόγησης εργασιών. Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των εργασιών των μαθητών, οι οποίοι γνωρίζουν τα κριτήρια από την αρχή. Βοηθά στην αυτορρύθμιση των μαθητών.

ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ						
ΚΡΙΤΗΡΙΑ	1 (Καθόλου)	2 (Λίγο)	3 (Ούτε πολύ ούτε λίγο)	4 (Πολύ)	5 (Πάρα πολύ)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Παρουσιάζει ευχέρεια στη διατύπωση ορισμών και νοημάτων						
Οργανώνει και ταξινομεί σωστά τα δεδομένα						
Αναλύει και επεξηγεί ορθά τα βήματα της διαδικασίας						
Επιδεικνύει κριτική σκέψη.						
Δεν έχει αριθμητικά λαθη						
Οι απαντήσεις των ερωτημάτων είναι ορθές και πλήρης						
Οι απαντήσεις είναι δοσμένες με πληρότητα και σαφήνεια						
Αναγνωρίζει και ερμηνεύει καταστάσεις και μπορεί να εξαγάγει χρήσιμα συμπεράσματα						
Διαχειρίζεται σωτά τον χρόνο εξέτασης.						

9. Ρουμπρικά αξιολόγησης συνεργασίας. Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του μαθητή κατά την υλοποίηση δραστηριοτήτων συνεργατικού τύπου.

ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ						
ΚΡΙΤΗΡΙΑ	1 (Καθόλου)	2 (Λίγο)	3 (Ούτε πολύ ούτε λίγο)	4 (Πολύ)	5 (Πάρα πολύ)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Είναι συνεπής στις υποχρεώσεις του στην ομάδα.						
Είναι διαλακτικός-η και συνεργάσιμος-η						
Ικανοποιεί τον ρόλο του στη ομάδα						
Συνεισφέρει στους στόχους της ομάδας						
Είναι συνεπής στις αποφάσεις της ομάδας						

ΠΑΝΕΙ

10. Ερωτηματολόγιο (ρουμπρίκα) μέτρησης κινητοποίησης μαθητών. Συμπληρώθηκε μετά το τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης και χρησιμοποιήθηκε για την απάντηση του 3^{ου} ερευνητικού ερωτήματος.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ					
<p>1. Σε αυτό το ερωτηματολόγιο υπάρχουν 16 ερωτήσεις. Παρακαλώ σκευτείτε κάθε μια ερώτηση σε σχέση με το μάθημα που μόλις ολοκληρώσατε και απαντήστε πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε. Δώστε την απάντηση που σας αντιπροσωπεύει και όχι αυτή που θα θέλατε να ισχύει.</p> <p>2. Απαντήστε σε κάθε ερώτημα μεμονωμένα, χωρίς να επηρεάζεστε από τις απαντήσεις στις υπόλοιπες ερωτήσεις.</p> <p>3. Καταγράψτε τις απαντήσεις σας στον παρακάτω πίνακα</p>					
<p>ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: 1 = Διαφωνώ απόλυτα 2 = Διαφωνώ 3 = Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ. 4 = Συμφωνώ 5 = Συμφωνώ απόλυτα.</p>					
	1.	2.	3.	4.	5.
1. Η μελέτη του συγκεκριμένου μαθήματος μου προκάλεσε ευχαρίστηση.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Η ποιότητα του περιεχομένου βοήθησε στη διατήρηση της προσοχής μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Το περιεχόμενο και το ύφος του μαθήματος μου έδιναν την εντύπωση πως αξίζει να το μελετήσω.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Αφού είχα δουλέψει σ' αυτό το μάθημα, ένιωθα πως θα μπορούσα να επιτύχω στις δοκιμασίες του (τεστ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Το περιεχόμενο αυτού του αντικειμένου σχετίζεται με τα ενδιαφέροντά μου.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Η ποικιλία του υλικού με κράτησε προσηλωμένο στο μάθημα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Η οργάνωση του περιεχομένου με έκανε να πιστέψω ότι μπορώ ν' ανταποκριθώ σ' αυτό.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Το περιεχόμενο του μαθήματος θα μου είναι χρήσιμο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ευχαριστήθηκα το μάθημα τόσο πολύ που θα ήθελα να μάθω περισσότερα σχετικά μ' αυτό.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Κατά την διεξαγωγή του μαθήματος ένιωθα πως θα μπορούσα να ανταπεξέλθω στις απαιτήσεις του.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Υπήρχαν παραδείγματα σχετικά με τον τρόπο χρήσης της γνώσης αυτού του μαθήματος	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Το υλικό του μαθήματος μου κινούσε το ενδιαφέρον	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Η ολοκλήρωση των εργασιών του μαθήματος μου προκαλούσε αίσθημα ικανοποίησης.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Μελετώντας την εισαγωγή του μαθήματος ένιωσα σίγουρος/η ότι κατανόησα τους στόχους του μαθήματος.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Η διάρθρωση των περιεχομένων βοήθησε στη διατήρηση της προσοχής μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Τα σχόλια και η ανατροφοδότηση στις ασκήσεις, μου προκαλούσαν αίσθημα επιβράβευσης.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Παρακαλώ ελέγξε ότι έχετε απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ</p>					

ΜΕΡΟΣ Ι

1. Να γίνουν οι πράξεις:

$\alpha) + 5 - 2 =$	$\iota) (-3)^2 =$
$\beta) - 9 + 4 =$	$\ια) - (-2)^2 =$
$\gamma) - 3 - (+1) =$	$\ιβ) - 4^2 =$
$\delta) (-1) \cdot (+4) =$	$\ιγ) (2^3)^2 =$
$\epsilon) (+2) \cdot (-7) =$	$\ιδ) 5^{-2} =$
$\sigma\tau) (-3) \cdot (-2) =$	$\ιε) (-3)^{-2} =$
$\zeta) (-8) : (+2) =$	$\iota\sigma\tau) \frac{3}{5} - \frac{7}{10} =$
$\eta) (-16) : (-4) =$	$\ιζ) 2 \cdot \frac{3}{7} =$
$\theta) (+12) : (-6) =$	$\ιη) \frac{3}{4} : (-\frac{5}{8}) =$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή

2. Να γίνουν οι πράξεις:

$\alpha) (-2) \cdot (-1) - (-3) \cdot (+4) - (-1) =$
$\beta) 5 \cdot (-\frac{3}{4}) - (-\frac{1}{2}) \cdot (+\frac{15}{2}) =$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή

3. Να σημειώσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ)
ή λανθασμένες (Λ):

$\alpha)$ Ο πραγματικός αριθμός x είναι θετικός.	Σ -Λ
$\beta)$ Αν $\alpha \cdot \beta \neq 0$, τότε $\alpha \neq 0$ ή $\beta \neq 0$	Σ -Λ
$\gamma)$ Το πεδίο ορισμού της συνάρτησης $f(x) = 2x^2 - 5x - 1$ είναι το \mathbb{R}^*	Σ -Λ
$\delta)$ Αν μία εξίσωση δευτέρου βαθμού έχει $\Delta < 0$ τότε δεν έχει λύσεις στο \mathbb{R} .	Σ -Λ
$\epsilon)$ Αν $x^2 + 4x + 4 \leq 0$, τότε $x = -2$	Σ -Λ

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή

4) Να λυθούν οι εξισώσεις:

α) $ 2x - 3 = 17$	γ) $x^4 - 13x^2 + 36 = 0 =$
β) $4x^4 = 1$	δ) $x^3 = -8$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή

5. Να γίνουν γινόμενα οι παραστάσεις:

α) $x^2 - 3x =$	γ) $16x^2 - y^2 =$
β) $\alpha^2 + \alpha \beta + \alpha + \beta =$	δ) $\alpha^2 - 2\alpha + 1 =$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή

6. Να λυθεί:

α) η εξίσωση: $-2x + 7 = 0$
β) η εξίσωση: $\frac{x}{2} - \frac{2}{3} = \frac{x}{3} + 1.$
γ) i) η ανίσωση $-2x + 7 > 0$ ii) Ο αριθμός 3 επαληθεύει την παραπάνω ανίσωση; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή

7) Να λυθεί το σύστημα:

$\begin{cases} x + y = -1 \\ 2x - 3y = 8 \end{cases}$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή

--

8) Πρόβλημα:

Ο μαθηματικός Διόφαντος διατύπωσε τον παρακάτω διάλογο πρόβλημα:

«– Ευτυχισμένη Πυθαγόρα, Ελικώνιε απόγονε των Μουσών, πες μου σε παρακαλώ, πόσοι φοιτούν στη Σχολή σου;

– Βεβαίως θα σου πω Πολοκράτη. Οι μισοί ασχολούνται με τα Μαθηματικά. Το τέταρτο εξάλλου καταπιάνονται με την έρευνα της αθάνατης φύσης, ενώ το ένα έβδομο παραμένει αμίλητο τελείως και σκέπτεται παραμύθια. Υπάρχουν ακόμα και τρεις γυναίκες απ’ τις οποίες ξεχωρίζει η Θεανώ.»

(Από τα Αριθμητικά του Διόφαντου, Μετάφραση Ε. Σταμάτη)

Ζητείται:

Από τον παραπάνω διάλογο να γράψετε μια εξίσωση που να δίνει τον αριθμό των μαθητών του Πυθαγόρα.

(Να μη λύσετε την εξίσωση).

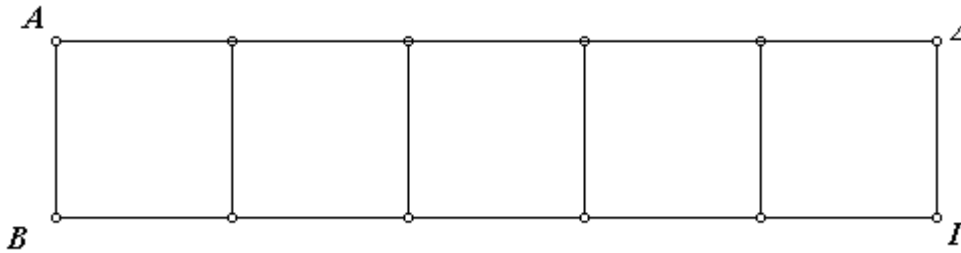
Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή

--

--

9. Πρόβλημα:

Πέντε τετράγωνα πλακάκια είναι τοποθετημένα το ένα δίπλα στο άλλο όπως φαίνεται στον παρακάτω σχήμα ΑΒΓΔ:



Αν η περίμετρος του ορθογωνίου ΑΒΓΔ που σχηματίζεται, είναι 240 cm, να βρεθούν για κάθε πλακάκι:

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή

α) η πλευρά του	β) το εμβαδόν του
-----------------	-------------------

--	--

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

Καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις συνοδεύονται από πέντε πιθανές απαντήσεις. Βάλε σε κύκλο το γράμμα της σωστής απάντησης..

1. Ο αριθμός $x = 2$ είναι η μια ρίζα της εξίσωσης $x^2 - 5x + 6 = 0$. Η δεύτερη ρίζα αυτής είναι:

A. $x = -4$, B. $x = 1$, Γ. $x = 5$,

Δ. $x = 3$, Ε. $x = -2$.

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή



2. Η εξίσωση $\frac{x+1}{x-2} = 0$, έχει λύση τον αριθμό:

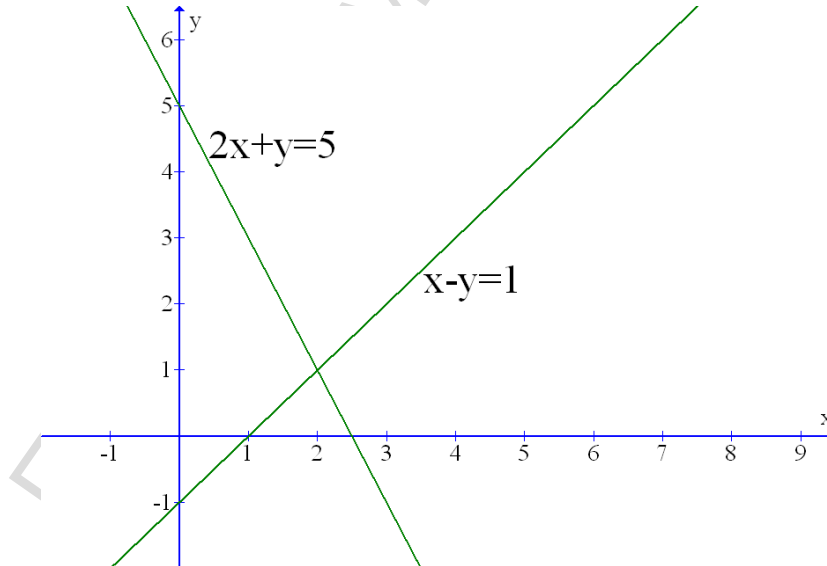
A. $x = \frac{1}{2}$, B. $x = -\frac{1}{2}$, Γ. $x = 2$,

Δ. $x = -2$, Ε. $x = -1$.

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται από
τον καθηγητή



3. Ποιο από τα ζεύγη (x,y) επαληθεύει και τις δυο εξισώσεις, $x - y = 1$ και $2x + y = 5$ του σχήματος;



A. $(x,y) = (5,0)$, B. $(x,y) = (-1,2)$, Γ. $(x,y) = (\frac{5}{2}, 5)$,

Δ. $(x,y) = (2,1)$, Ε. $(x,y) = (2,-1)$.

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή



4. Ο αριθμός $5,8 \cdot 10^{-6}$ είναι ίσος με:

A. 0,0000058

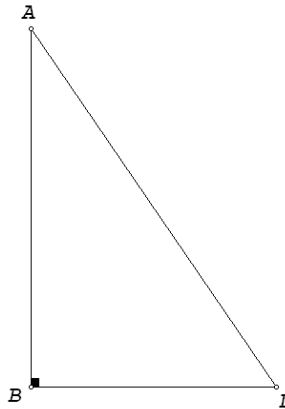
B. $0,000058 \cdot 10^{-2}$

Γ. 0,0000058

Δ. 5800000

Ε. 0.00058

5. Στο ορθογώνιο τρίγωνο $AB\Gamma$ ($B=90^\circ$) αληθεύει η σχέση:



α. $AB^2 + A\Gamma^2 = B\Gamma^2$

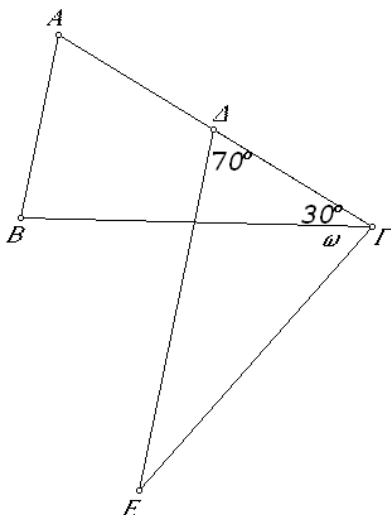
β. $A\Gamma^2 - AB^2 = B\Gamma^2$

γ. $A\Gamma - AB = B\Gamma$

δ. $AB^2 - B\Gamma^2 = A\Gamma^2$

ε. $A\Gamma > AB + B\Gamma$

6. Στο παρακάτω σχήμα τα τρίγωνα $AB\Gamma$ και $\Delta E\Gamma$ έχουν:
 $B\Gamma = \Gamma E$, $A\Gamma = \Delta E$ και $AB = \Gamma \Delta$. Η γωνία ω είναι:



A. $\omega = 110^\circ$

B. $\omega = 50^\circ$

Γ. $\omega = 80^\circ$

Δ. $\omega = 30^\circ$

Ε. $\omega = 100^\circ$

Μη γράφεις εδώ
 συμπληρώνεται
 από τον



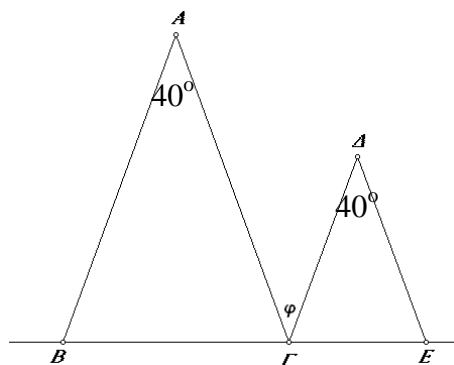
Μη γράφεις εδώ
 συμπληρώνεται
 από τον



Μη γράφεις εδώ
 συμπληρώνεται από
 τον καθηγητή



7. Στο παρακάτω σχήμα τα ισοσκελή τρίγωνα $AB\Gamma$ ($AB=AG$) και ΔGE ($\Delta G=\Delta E$) είναι όμοια. Η γωνία φ είναι:



- A. $\varphi=50^\circ$ B. $\varphi = 70^\circ$ Γ. $\varphi = 30^\circ$
 Δ. $\varphi = 40^\circ$ E. $\varphi = 60^\circ$

Μη γράφεις εδώ συμπληρώνεται από τον καθηγητή



8. Οι αριθμοί 3,14 -2,5 $\frac{4}{5}$ $\frac{4}{6}$ $-\frac{3}{4}$ να τοποθετηθούν στον παρακάτω άξονα.



Μη γράφεις εδώ συμπληρώνεται από τον καθηγητή



9. Δίνεται η συνάρτηση: $y = 2x + 1$. Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα

x	1	3	0		
y		7		0	-1

Μη γράφεις εδώ συμπληρώνεται από τον καθηγητή

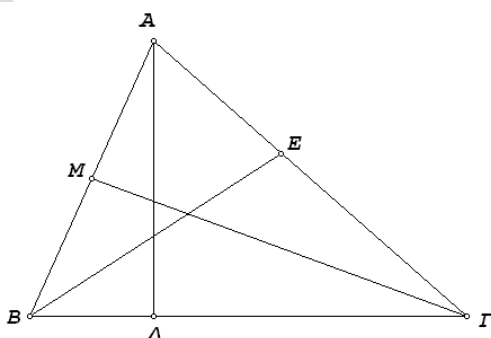


10. Στο διπλανό τρίγωνο έχουμε:

$BM = AM$

$AD \perp BG$

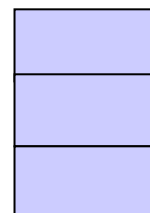
γωνία $ABE =$ γωνία $EB\Gamma$



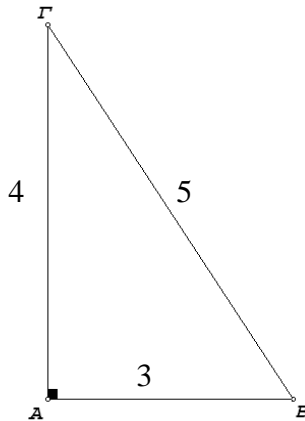
Μη γράφεις εδώ συμπληρώνεται από τον καθηγητή

Συμπληρώστε τις παρακάτω προτάσεις:

A) Η ΓM ονομάζεται
B) Η ΑΔ ονομάζεται
Γ) Η ΒΕ ονομάζεται



11. Το τρίγωνο του σχήματος είναι ορθογώνιο στο A.



α) Για το $\eta\mu B$ ισχύει η σχέση:

- Α. $\eta\mu B = \frac{5}{4}$ Β. $\eta\mu B = \frac{3}{4}$ Γ. $\eta\mu B = \frac{4}{5}$
 Δ. $\eta\mu B = \frac{4}{3}$ Ε. $\eta\mu B = 1$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή



β) Για την $\epsilon\phi B$ ισχύει η σχέση:

- Α. $\epsilon\phi B = \frac{5}{4}$ Β. $\epsilon\phi B = \frac{3}{4}$ Γ. $\epsilon\phi B = \frac{4}{5}$
 Δ. $\epsilon\phi B = \frac{4}{3}$ Ε. $\epsilon\phi B = \frac{5}{4}$

Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή



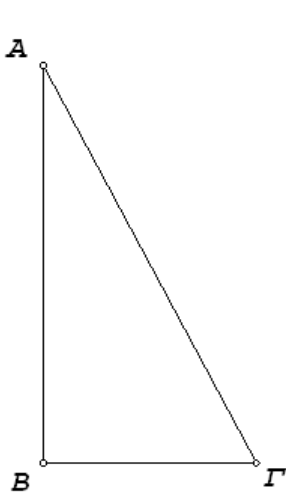
γ) Η πλευρά AB ισούται με:

- Α. $5\eta\mu B$ Β. $5\sigma\upsilon\upsilon B$ Γ. $3\epsilon\phi B$
 Δ. $3\eta\mu B$ Ε. $4\eta\mu \Gamma$

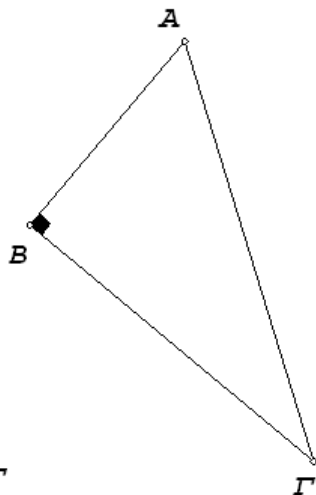
Μη γράφεις εδώ
συμπληρώνεται
από τον καθηγητή



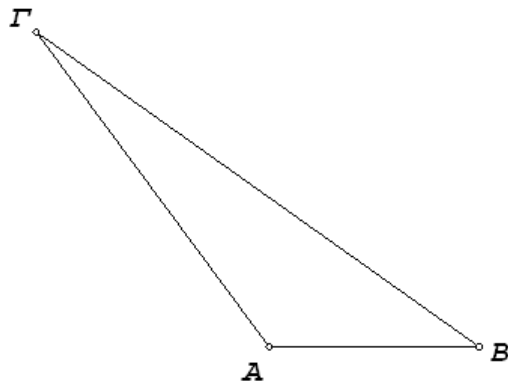
12. Να σχεδιάσετε στα παρακάτω τρίγωνα τα ύψη που αντιστοιχούν στην πλευρά ΑΓ.



Σχήμα (1)



Σχήμα (2)

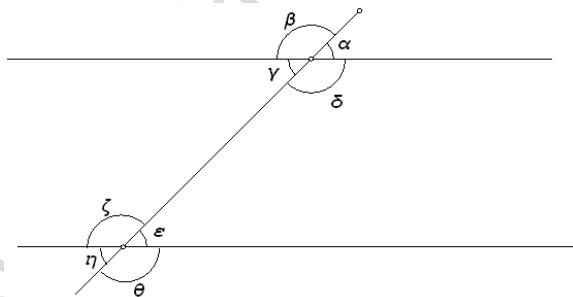


Σχήμα (3)

Μη γράφεις εδώ συμπληρώνεται από τον καθηγητή

Στο Σχήμα (1) το ζητούμενο ύψος είναι το
Στο Σχήμα (2) το ζητούμενο ύψος είναι το
Στο Σχήμα (3) το ζητούμενο ύψος είναι το

13. Οι ευθείες (ϵ_1) και (ϵ_2) είναι παράλληλες και η γωνία $\delta = 135^\circ$.
Να συμπληρωθούν οι ισότητες:



Μη γράφεις εδώ συμπληρώνεται από τον καθηγητή

i) $\delta + \alpha = \dots\dots\dots$
ii) $\beta = \dots\dots\dots$
iii) $\epsilon = \dots\dots\dots$
iv) $\theta + \gamma = \dots\dots\dots$



ΠΡΟΧΕΙΡΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2X2 ΚΑΙ 3X3

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:/...../.....

ΤΜΗΜΑ:

ΟΝΟΜΑ- ΕΠΙΘΕΤΟ ΜΑΘΗΤΗ:

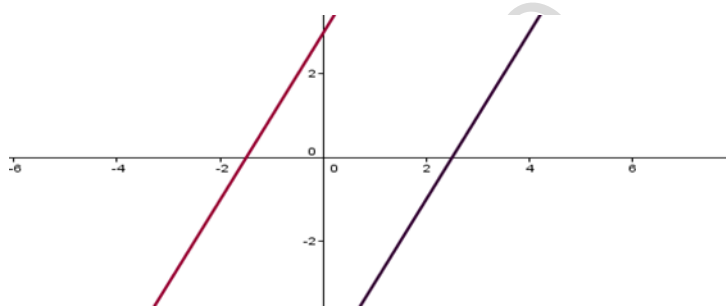
ΘΕΜΑ ΠΡΩΤΟ (5X10Μ)

Να συμπληρώσετε Σ αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και Λ αν είναι λανθασμένες:

i) Το σύστημα $\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 4x - 6y = 10 \end{cases}$ είναι αδύνατο Σ- Λ

ii) Το ζευγάρι (3,-2) είναι λύσεις του συστήματος $\begin{cases} -x + 2y = -1 \\ x + y = 1 \end{cases}$ Σ- Λ

iii) Η παρακάτω γραφική παράσταση παριστάνει αόριστο σύστημα Σ - Λ



iv) Το 3X3 σύστημα $\begin{cases} 2x + 3y - 5z = 0 \\ x + y - 2z = 0 \\ -x + 3y + z = 0 \end{cases}$ είναι αδύνατο.

v) Ένα αόριστο σύστημα έχει για λύσεις όλα τα ζευγάρια αριθμών (x,y) με x,y ∈ R

ΘΕΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ (50Μ)

Να λυθεί το παρακάτω γραμμικό 2X2 σύστημα:

$$\begin{cases} x - 2(x - y) = 3 - (2x - y) \\ y - x(1 - 2y) = 1 + 2y(x - 1) \end{cases}$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΓΡΑΠΤΗ ΘΡΙΑΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

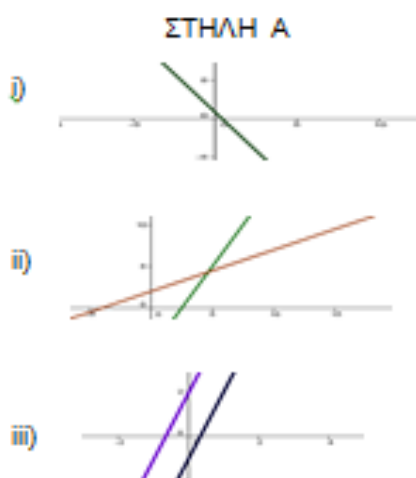
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΤΜΗΜΑ :

ΟΝΟΜΑ -ΕΠΙΘΕΤΟ:

ΘΕΜΑ ΠΡΩΤΟ (25Μ)

Α) Να αντιστοιχίσετε τις γραφικές παραστάσεις της στήλης Α και τα αποτελέσματα της στήλης Β



ΣΤΗΛΗ Β

Σύστημα αόριστο
Σύστημα αδύνατο
Σύστημα με μοναδική λύση

Β) Στις παρακάτω ερωτήσεις να σημειώσετε Σ αν είναι σωστές και Λ αν είναι λανθασμένες

- α) Ένα γραμμικό 2 Χ2 σύστημα μπορεί να έχει δύο ζευγάρια λύσεων (x,y)
Σ - Λ
- β) Αν για ένα παραμετρικό 2Χ2 σύστημα ισχύει $D=D_x=D_y=0$ τότε το σύστημα είναι αόριστο Σ - Λ
- γ) Το σύστημα $\begin{cases} x^2 + 3y^2 = 12 \\ 3x^2 - 4y^2 = -2 \end{cases}$ λύνεται και με την μέθοδο αντίθετων συντελεστών
Σ - Λ
- δ) Ένα αόριστο σύστημα, έχει για λύσεις κάθε ζευγάρι αριθμών (x,y)
Σ - Λ
- ε) Ένα ομογενές σύστημα δεν είναι ποτέ αδύνατο
Σ - Λ

ΘΕΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ (25Μ)

Β1) Να λυθεί το 2Χ2 σύστημα: $\sqrt{x-1} - \sqrt{2y-1} = -1$

$$\sqrt{x-1} - 2\sqrt{2y-1} = -4$$

Β2) Να υπολογίσετε την ακόλουθη ορίζουσα: $\begin{vmatrix} 4x+3 & 3-2x \\ 2x+5 & 4-x \end{vmatrix}$

ΘΕΜΑ ΤΡΙΤΟ (25Μ)

Γ1) Να λύσετε το σύστημα και να ερμηνεύσετε γραφικά τις λύσεις που βρήκατε.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Γ2) Να λύσετε την εξίσωση: $\begin{vmatrix} x-1 & x^2+x+1 \\ x^2-x & 4x^2+3 \end{vmatrix} = 0$

ΘΕΜΑ ΤΕΤΑΡΤΟ (25Μ)

Δ1) Δίνεται το σύστημα $\begin{cases} \lambda x - y = \lambda \\ (2-\lambda)x + (\lambda-2)y = \lambda \end{cases}$

α) Να βρείτε την τιμή του λ , ώστε το σύστημα να έχει μοναδική λύση

β) Να βρείτε τις τιμές του λ , ώστε το σύστημα να έχει μοναδική λύση για την οποία ισχύει η σχέση: $3|2x_0 + y_0| - 15 = 0$

Δ2) Έστω D, D_x, D_y οι ορίζουσες ενός 2χ2 γραμμικού συστήματος, για τις οποίες ισχύει η σχέση: $D^2 + D_x^2 + D_y^2 = 2D + D_x - 5$

α) Να υπολογιστούν οι ορίζουσες του συστήματος.

β) Να βρεθεί η λύση του συστήματος.

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!!!!

Τρίτη γραπτή εξέταση

ΠΡΟΧΕΙΡΗ ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

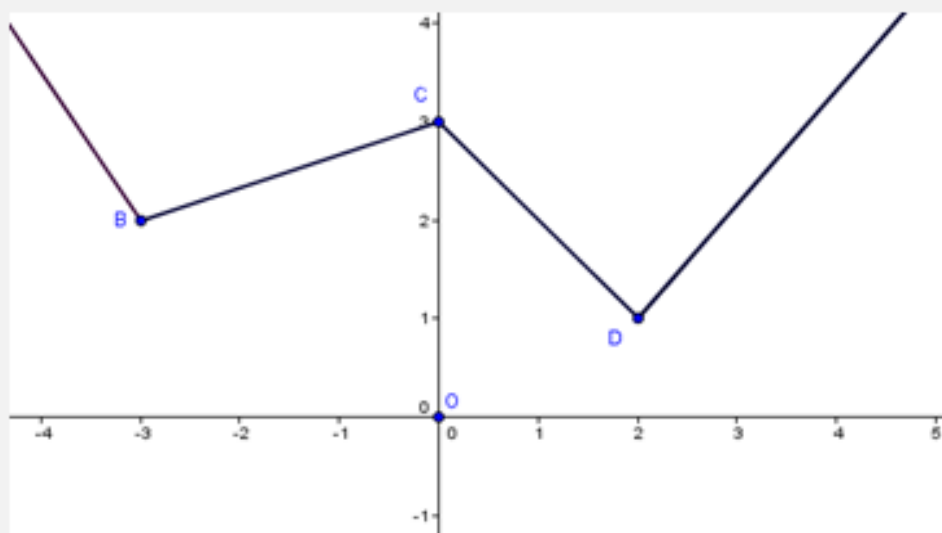
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :/...../.....

ΤΜΗΜΑ:

ΟΝΟΜΑ - ΕΠΙΘΕΤΟ:

ΘΕΜΑ ΠΡΩΤΟ (25Μ= 15+10Μ)

Α) Να μελετήσετε ως προς την μονοτονία και τα ακρότατα την συνάρτηση της οποίας την γραφική παράσταση βλέπετε στο παρακάτω σχήμα και η οποία έχει πεδίο ορισμού το \mathbb{R} .



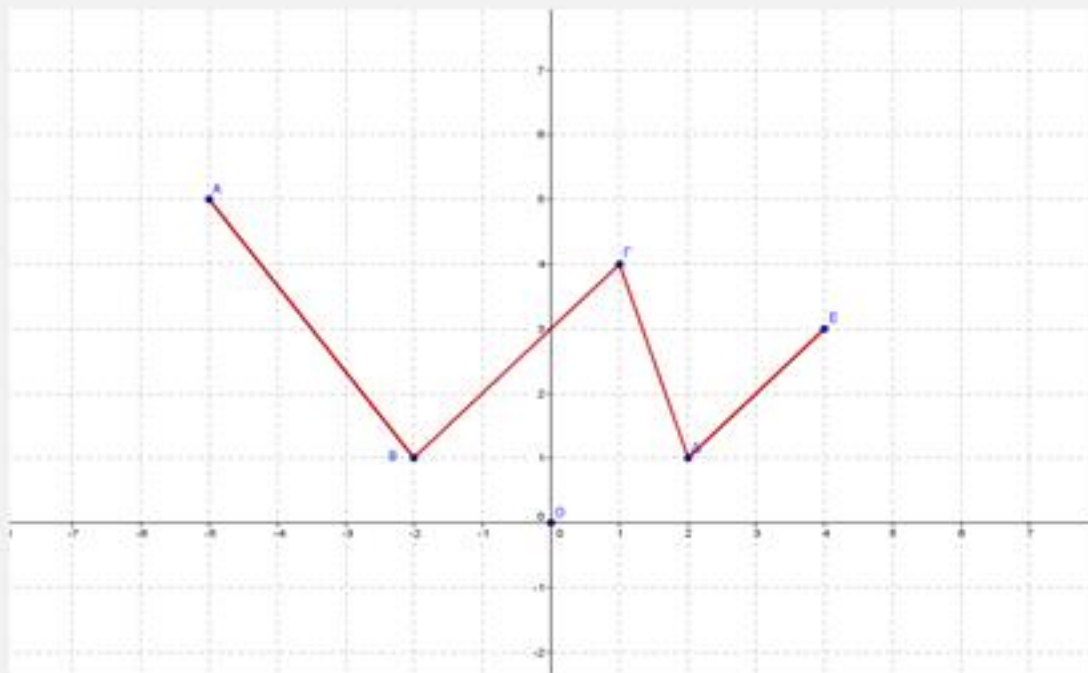
Β) Να δώσετε τον ορισμό της άρτιας συνάρτησης.

ΘΕΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟ (25Μ= 3Χ5 +10Μ)

Β1) Στις παρακάτω προτάσεις να σημειώσετε Σ αν είναι σωστές και Λ αν είναι λανθασμένες

- α) Αν για μία συνάρτηση $f(x)$ ισχύει ότι $f(3) < f(5)$, η συνάρτηση είναι γνησίως αύξουσα Σ -Λ
- β) Η συνάρτηση $f(x) = 2x^2$ είναι γνησίως αύξουσα για $x < 0$ Σ -Λ
- γ) Η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = 2(x-1)^2 + 3$ προκύπτει από μία οριζόντια μετατόπιση της συνάρτησης $f(x) = 2x^2$ κατά 3 μονάδες κατακόρυφα προς τα πάνω και 1 μονάδα αριστερά. Σ -Λ
- δ) Μια άρτια συνάρτηση έχει πεδίο ορισμού το σύνολο των πραγματικών αριθμών \mathbb{R} Σ -Λ
- ε) Η συνάρτηση $f(x) = 3x^2$, με $x \in [-2, 2]$ είναι άρτια. Σ -Λ

B2) Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x)$. Να σχεδιάσετε την γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x+2)-3$.



Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!!



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ 1

1. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες.

- Η εξίσωση $\frac{1}{x} - 2y = 3$ είναι Σ - Λ
- Η εξίσωση $x - y^3 = \frac{1}{2}$ δεν είναι γραμμική Σ - Λ
- Η εξίσωση $y = \sqrt{x}$ είναι γραμμική. Σ - Λ
- Η εξίσωση $x = \frac{1}{2}$ είναι γραμμική. Σ - Λ
- Η εξίσωση $(x - 1)^2 - x^2 + y = 0$ είναι γραμμική. Σ - Λ

2. Να μετατρέψετε τις παρακάτω γραμμικές εξισώσεις από την γενική στην κανονική τους μορφή.

Ποιός αριθμός δηλώνει την κλίση της κάθε ευθείας, και σε ποιο σημείο αυτή τέμνει τον άξονα γ'γ.

α) $2x - 3y - 8 = 0$

β) $4(2x - 1) + 3 = 2(3 - y)$

γ) $\frac{2x - 1}{3} + \frac{2 - y}{2} = 1$

δ) $(x + 2)^2 + 5y - 1 = 4(2x + 1) + x^2$

ΟΜΑΔΑ 2

1. Τα μέλη μιας κινηματογραφικής λέσχης πληρώνουν ετήσια συνδρομή 50 ευρώ και για κάθε προβολή 1,5 ευρώ εισιτήριο.

α) Να εκφράσετε τα χρήματα γ που πληρώνει κάθε μέλος σε συνάρτηση των προβολών x που παρακολουθεί.

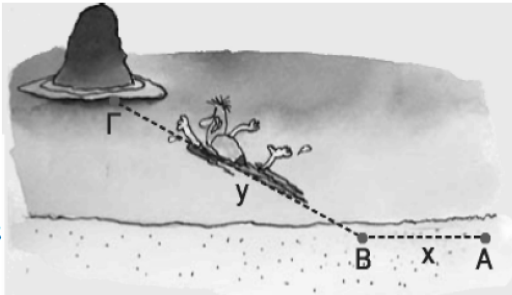
β) Να κάνετε την γραφική παράσταση της συνάρτησης αυτής.

γ) Ο Λάμπρος χωρίς να είναι μέλος της λέσχης παρακολουθεί όλη τη χρονιά 15 ταινίες πληρώνοντας για κάθε προβολή 5 ευρώ. Συνέφερε το Λάμπρο να είναι μέλος της λέσχης;

2. Σε ένα ξενώνα υπάρχουν x δίκλινα και γ τρίκλινα δωμάτια. Αν ο ξενώνας έχει συνολικά 25 κρεβάτια, τότε να βρείτε τη γραμμική εξίσωση που συνδέει τα x, γ. Να χαράξετε σε τετραγωνισμένο χαρτί την αντίστοιχη ευθεία και από τη γραφικά παράσταση να διαπιστώσετε πόσα δίκλινα και πόσα τρίκλινα δωμάτια είναι δυνατό να έχει ο ξενώνας.

3.

Κάποιος περπάτησε από το σημείο A στο σημείο B με ταχύτητα 4 K m / h και μετά κολύπησε με ταχύτητα 2 K m / h μέχρι να φτάσει στο σημείο Γ. Αν ο συνολικός χρόνος που μεσολάβησε μέχρι να φτάσει στο σημείο Γ είναι μια ώρα, τότε :



α) Να βρείτε τη γραμμική σχέση με την οποία συνδέονται οι αποστάσεις x , y .

β) Αν περπάτησε 3 K m , πόσο χρόνο κολύπησε ;.

(υπόδειξη: χρησιμοποιούμε τον τύπο της φυσικής $s=ut$,)

ΟΜΑΔΑ 3

1. Δίνεται η εξίσωση $4x + (\lambda^2 - 3\lambda + 2)xy + 2y - 6 = 0$.

Να βρείτε τις τιμές του $\lambda \in \mathbb{R}$, ώστε η εξίσωση να είναι γραμμική. Για την μικρότερη τιμή του λ που θα βρείτε να σχεδιάσετε την ευθεία: $2x - \lambda y + 4\lambda = 0$.

2. Να σχεδιάσετε στο ίδιο σύστημα αξόνων τις ευθείες α) $\epsilon_1: 2x - y = 2$

β) $\epsilon_2: -4x + 2y = 10$ γ) $\epsilon_3: 10x - 5y = 20$.

Τι παρατηρείτε;

3. Δίνεται η εξίσωση $2x(3 - 3y) + 4 = 8y - 3y(2x + 6)$.

α) Να φέρετε την ευθεία σε κανονική μορφή και να υπολογίσετε την κλίση της και το σημείο που τέμνει τον y' άξονα χωρίς να κάνετε την γραφική της παράσταση.

β) Να σχηματίσετε την γραφική της παράσταση.

4. Δίνεται η εξίσωση $2x(3 - 3y) + 4 = 8y - 3y(2x + 6)$.

α) Να φέρετε την ευθεία σε κανονική μορφή και να υπολογίσετε την κλίση της και το σημείο που τέμνει τον y' άξονα χωρίς να κάνετε την γραφική της παράσταση.

β) Να σχηματίσετε την γραφική της παράσταση.

5. Ποια από τα ζεύγη $(3,2)$, $(1,5)$, $(0,6)$, $(-3,10)$, $(-2,8)$ είναι λύσεις της εξίσωσης $4x + 3y = 18$;

ΟΜΑΔΑ 4 (γενικές ασκήσεις)

1. Δίνεται η εξίσωση $(2\lambda - \kappa)x + (\lambda^2 - 1)y + \lambda = 0$ με $\lambda, \kappa \in \mathbb{R}$.

Να βρείτε τις τιμές των λ, κ ώστε η εξίσωση να παριστάνει ευθεία.

2. Δίνεται η εξίσωση $(\alpha^2 - 2\alpha)x + (\alpha - 2)y + \alpha^2 - 4 = 0$

Να βρείτε τις τιμές του α ώστε:

α) Η εξίσωση να παριστάνει ευθεία

β) Η εξίσωση να παριστάνει ευθεία η οποία περνά από την αρχή των αξόνων.

3. Η γραφική παράσταση της συνάρτησης:

$$f(x) = (\alpha + 1)x + 3 \text{ διέρχεται από το σημείο } A(1,2).$$

i) Να υπολογίσετε τον πραγματικό αριθμό α

ii) Να συμπληρώσετε τον πίνακα

x	0		-2	
f(x)		4		1

4. Να βρείτε την εξίσωση της ευθείας ε , η οποία:

i) Έχει κλίση $\lambda = -3$ και τέμνει τον $y'y$ άξονα στο σημείο $B(0,3)$.

ii) Σχηματίζει με τον $x'x$ άξονα γωνία 120° και τέμνει τον $y'y$ άξονα στο σημείο $B(0,2)$.

iii) Είναι παράλληλη με την ευθεία $\eta: y = 3x - 2$ και διέρχεται από το σημείο $A(-1,5)$.

$$(\text{ΥΠΟΔΕΙΞΗ } \varepsilon\phi 120^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3})$$

5. Να βρείτε το λ ώστε οι ευθείες $\varepsilon_1: y = |\lambda - 1|x - \lambda$ και $\varepsilon_2: y = 2x + \lambda - 6$ να είναι παράλληλες.

Ποιά τιμή πρέπει να πάρει ο πραγματικός αριθμός λ , ώστε οι 2 ευθείες να τέμνονται στο ίδιο σημείο του $y'y$ άξονα.

6. Να βρείτε το λ , ώστε η ευθεία $\varepsilon: y = (\lambda^4 - 1)x + 1 - \lambda$, να είναι παράλληλη στον άξονα $x'x$.

7. Αν η ευθεία $\varepsilon: 4x + 3y = 12$ τέμνει τους άξονες $x'x$ και $y'y$ στα σημεία A και B αντιστοίχως, τότε: α) Να προσδιορίσετε τις συντεταγμένες των σημείων A και B β) Να υπολογίσετε το εμβαδόν του τριγώνου OAB όπου O η αρχή των αξόνων.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΟΜΑΔΑ:

ΟΝΟΜΑ:.....

Ανοίξτε το αρχείο <http://www.geogebra.org/student/m46514?mobile=true>

(εναλλακτικά, το αρχείο 'γραμμική εξίσωση.ggb' το οποίο είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή σας).

Τα a, b και c που βλέπετε στο πάνω δεξί μέρος της οθόνης σας, είναι οι συντελεστές της εξίσωσης $ax+by=c$. Όταν μετακινούμε τους δείκτες, αλλάζουν οι συντελεστές της εξίσωσης και κατ'επέκταση «θέση» της ευθείας.

Η μεταβλητή λ είναι ίση με την κλίση της ευθείας, ενώ η μεταβλητή α είναι ίση με την εφαπτομένη της γωνίας που σχηματίζει η ευθεία με τον x' άξονα.

1. Μεταβάλλετε την τιμή των a, b, c έτσι ώστε $a=0$, ενώ $b \neq 0$

Ποιά είναι η αλγεβρική μορφή της γραμμικής εξίσωσης;

Τι μορφή παίρνει η γραφική παράσταση της εξίσωσης;

Αλγεβρική μορφή:

.....

Η γραφική παράσταση είναι μία που είναι

..... με τον x' .

2. Μεταβάλλετε την τιμή των a, b, c έτσι ώστε $a \neq 0$, ενώ $b=0$

Ποιά είναι η αλγεβρική μορφή της γραμμικής εξίσωσης;

Τι μορφή παίρνει η γραφική παράσταση της εξίσωσης;

Αλγεβρική μορφή

.....

Η γραφική παράσταση είναι μία που είναι

..... με τον x' .

3. Δώστε τιμές στις μεταβλητές $a=4$ $b=2$ $c=6$.

Η γενική μορφή της γραμμικής εξίσωσης $ax+by=c$ είναι:

Μετατρέψτε την γενική στην κανονική της μορφή:

.....

.....

(Η κανονική μορφή είναι η $y = \lambda x + \beta$)

Συμπληρώστε τον πίνακα:

Συνάρτηση $y=\lambda x+\beta$	λ	α	Συντεταγμένες σημείου τομής με τον y' άξονα

Τι παρατηρείτε;

α) Η κλίση λ της ευθείας είναι ίση με :

.....

β) Οι συντεταγμένες του σημείου τομής της ευθείας με τον γ'γ άξονα είναι το ζευγάρι $(x,y)=(,)$.

4. Επιλέξτε το πλαίσιο «Συντεταγμένες σημείου».

Με τους δείκτες χ, ψ μπορείτε να μεταβάλλετε τις συντεταγμένες του σημείου A, άρα και την θέση του στο επίπεδο.

- Δώστε στις μεταβλητές τις τιμές: $a=2, b=-2, c=12$.

Ποιά είναι η γενική και ποιά είναι η κανονική μορφή της εξίσωσης της ευθείας;

Γενική μορφή:

Κανονική μορφή:

- Μεταβάλλετε τις τιμές των χ, ψ , έτσι ώστε το σημείο A γίνει σημείο της ευθείας.

Οι συντεταγμένες του σημείου επαληθεύουν την εξίσωση της ευθείας;

Δοκιμάστε για διάφορες τιμές των χ, ψ και για διάφορες ευθείες και συμπληρώστε τον πίνακα:

<i>Εξίσωση ευθείας</i>	<i>Συντεταγμένες σημείου</i>	<i>Επαλήθευση</i>

Καταλήγω στο συμπέρασμα:

«Για να ανήκει ένα σημείο στη γραφική παράσταση μιας γραμμής, θα πρέπει

οι συντεταγμένες του να

.....».

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΑ 2Χ3 ΚΑΙ 3Χ3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Φύλλο εργασίας για τις ομάδες jigsaw της πειραματικής ομάδας.

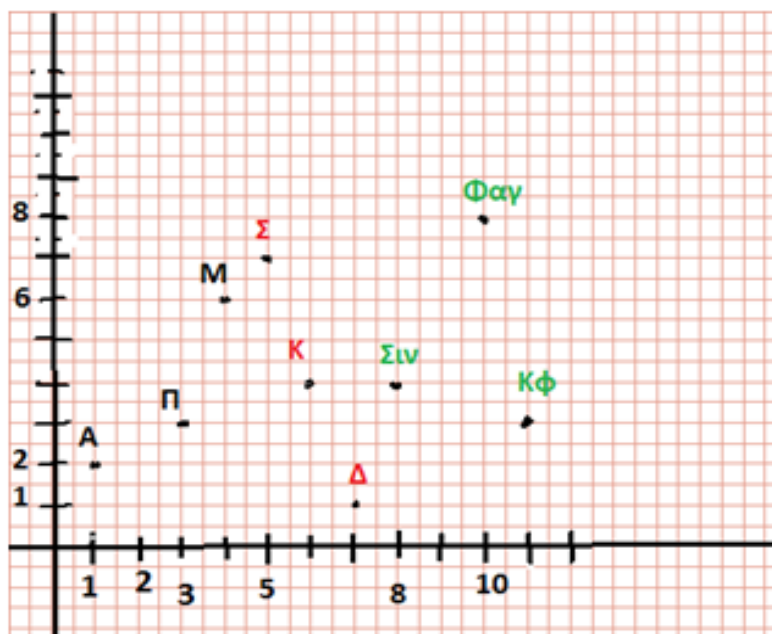
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΟΜΑΔΕΣ JIGSAW

ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ

Ο Αλέξανδρος αποφάσισε να πάει μια βόλτα. Σκέφτηκε να πάει μαζί με έναν φίλο του για παρέα.

Αφού έκανε μερικά τηλεφώνια, τελικά ετοιμάστηκε για να φύγει. Μπορείτε να δείτε με ποιόν φίλο του κανόνισε, που θα πάνε και με ποιό μέσο;

Θα μας βοηθήσει ο χάρτης και τα μαθηματικά.



ι) Ο Αλέξανδρος μπορεί να πάει βόλτα με το αυτοκίνητό του (Α), ή με τα πόδια (Π), ή με την μηχανή του (Μ).

Ποιό μέσο επέλεξε τελικά;

Για να το βρείτε λύστε το παρακάτω σύστημα, με την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών.

$$\begin{cases} 2(x + 1) + 3y = 4(y + 2) - 3 \\ 2x - 5y = -9 \end{cases} \quad (\text{μον } 7)$$

Οι συντεταγμένες του σημείου τομής, αντιστοιχούν στο μέσο που επέλεξε.

ιι) Ο Αλέξανδρος σκεύτηκε να τηλεφωνήσει στο φίλο του τον Κώστα (Κ), αλλά μετά θυμήθηκε την Σοφία (Σ) και τον Δημήτρη (Δ).

Με ποιόν/α τελικά κανόνισε;

Για να το βρείτε λύστε το παρακάτω σύστημα, με την μέθοδο της αντικατάστασης.

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} + \frac{y+2}{3} = 5 \\ 2x - y = 3 \end{cases} \quad (\text{μον } 7)$$

Οι συντεταγμένες του σημείου τομής, αντιστοιχούν στον φίλο με τον οποίο κανόνισε.

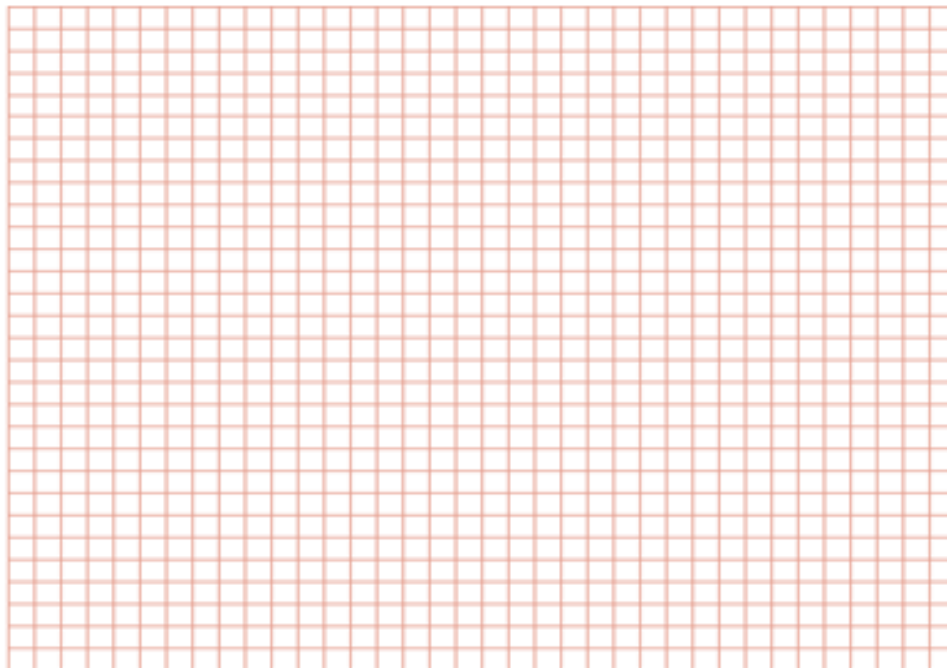
iii) Τελικά, αποφάσισαν που θα πάνε. Μπορούν να πάνε για καφέ (Κφ) ή για σινεμά (Σιν) ή για φαγητό (Φαγ).

Τι τελικά αποφάσισαν;

Για να το βρείτε, λύστε το παρακάτω σύστημα με τη μέθοδο της γραφικής λύσης.

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ x - 2y = 0 \end{cases} \quad (\text{μον } 5)$$

Χρησιμοποιήστε το ~~millimetre~~ χαρτί για να κάνετε την γραφική παράσταση.



- Οι ειδικοί της ομάδας γραφικής λύσης, πρέπει να εξηγήσουν στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας τους, πως παριστάνεται ένα σύστημα το οποίο έχει μοναδική λύση, πως ένα αόριστο και πως ένα αδύνατο σύστημα.

Τελικά, πως πέρασε το απόγευμα το ο Αλέξανδρος;

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2X2 ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

A) Να λύσετε γραφικά τα συστήματα και να ερμηνεύσετε τις λύσεις τους.

i) $(x+y)+3(x-y)=-1$ και $5(x+y)+4(x-y)=6$

ii) $\frac{3x+y}{4} + \frac{x+y}{5} = -1$ $\frac{-x+2y}{3} - \frac{x-y}{4} = 3$

B) Να λύσετε τα παρακάτω συστήματα με την μέθοδο της αντικατάστασης ή την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών.

i) Ο Σπύρος είναι σήμερα κατά 15 έτη μεγαλύτερος από τον Παναγιώτη. Αν μετά από 7 έτη η ηλικία του Σπύρου είναι διπλάσια από την ηλικία του Παναγιώτη να βρείτε την ηλικία του καθενός.

ii) Να βρείτε δύο αριθμούς που έχουν άθροισμα 60 και η διαίρεση του μεγαλύτερου με τον μικρότερο δίνει πηλίκο 4 και υπόλοιπο 5.

iii) Αν οι μαθητές ενός τμήματος θελήσουν να καθίσουν από ένας σε κάθε θρανίο στην αίθουσα, τότε μένουν 9 όρθιοι ενώ αν καθίσουν από δύο σε κάθε θρανίο θα μείνουν κενά 8 θρανία. Να βρείτε πόσοι ήταν οι μαθητές και πόσα τα θρανία.

iv) Να βρείτε τα α και β , ώστε η εξίσωση $x^2+(\alpha+3)x + \beta=0$ να έχει ρίζες τους αριθμούς $x_1=-1$ $x_2=-3$.

v) Να βρείτε την εξίσωση της ευθείας που διέρχεται από τα σημεία A(-1, 1) και B(2, 4).

vi) Να βρείτε τις τιμές των α και β , ώστε η εξίσωση $(\alpha-3\beta+1)x+(3\alpha-\beta-5)y+\beta-3=0$ να παριστάνει ευθεία.

ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΜΕ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2Χ2 ΚΑΙ 3Χ3

1. Να λύσετε τα παρακάτω συστήματα

α) $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - 3y = 1 \end{cases}$ β) $\begin{cases} x + 3y = 13 \\ 3x - 5y = 11 \end{cases}$ γ) $\begin{cases} 3x + 2y = 3 \\ x + y = 7/6 \end{cases}$

δ) $\begin{cases} 4x - 3y = 4(6y - 2x) + 3 \\ 2(2x + 3y) = 3(2x - 3y) + 10 \end{cases}$ ε) $\begin{cases} 2(x + y) + 2(y - x) = 7 \\ 5(x - y) + 3(x + y) = 14 \end{cases}$

2) Να λύσετε γραφικά τα συστήματα και να ερμηνεύσετε τις λύσεις τους.

ι) $(x+y)+3(x-y)=-1$ και $5(x+y)+4(x-y)=6$
ιι) $\frac{3x+y}{4} + \frac{x+y}{5} = -1$ $\frac{-x+2y}{3} - \frac{x-y}{4} = 3$

3) Να λύσετε τα παρακάτω συστήματα με την μέθοδο της αντικατάστασης ή την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών.

ι) Ο Σπύρος είναι σήμερα κατά 15 έτη μεγαλύτερος από τον Παναγιώτη. Αν μετά από 7 έτη η ηλικία του Σπύρου είναι διπλάσια από την ηλικία του Παναγιώτη να βρείτε την ηλικία του καθενός.

ιι) Να βρείτε δύο αριθμούς που έχουν άθροισμα 60 και η διαίρεση του μεγαλύτερου με τον μικρότερο δίνει πηλίκο 4 και υπόλοιπο 5.

ιιι) Αν οι μαθητές ενός τμήματος θελήσουν να καθίσουν από ένας σε κάθε θρανίο στην αίθουσα, τότε μένουν 9 όρθιοι, ενώ αν καθίσουν από δύο σε κάθε θρανίο θα μείνουν κενά 8 θρανία. Να βρείτε πόσοι ήταν οι μαθητές και πόσα θρανία.

ιiv) Να βρείτε τα α και β, ώστε η εξίσωση $x^2+(α+3)x + β = 0$ να έχει ρίζες τους αριθμούς $x_1 = -1$ $x_2 = -3$.

v) Να βρείτε την εξίσωση της ευθείας που διέρχεται από τα σημεία Α(-1,1) και Β(2,4).

vi) Να βρείτε τις τιμές των α και β, ώστε η εξίσωση $(α-3β+1)x+(3α-β-5)y+β-3=0$ να παριστάνει ευθεία.

4) Το άθροισμα των ψηφίων διψήφιου αριθμού είναι 10. Αν εναλλάξουμε τα ψηφία του, τότε ο αριθμός μικραίνει κατά 18. Να βρείτε τον αριθμό.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2Χ2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ

A) Το άθροισμα των ψηφίων διψήφιου αριθμού είναι 10. Αν εναλλάξουμε τα ψηφία του, τότε ο αριθμός μικραίνει κατά 18. Να βρείτε τον αριθμό.

B) Να λυθούν τα συστήματα:

i) $|2x - y - 7| + |x + y - 2| = 0$

ii) $2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = -2$ και $3\sqrt{x} + \sqrt{y} = 9$

ij) $|x - 3| + |y - 1| = 8$ και $2|x - 3| - 3|y - 1| = 1$

ii) $\frac{3}{x+3} + \frac{4}{y-2} = 7$ και $\frac{2}{x+3} - \frac{3}{y-2} = -1$

iii) $2\sqrt{2x+3} - \sqrt{y-1} = 4$ και $\sqrt{2x+3} + 2\sqrt{y-1} = 7$

iv) $2|x| + |y| = 3$ και $|x| - |y| = 6$

v) $2x+3y=8$ και $|x-y| = \frac{7}{3}$

vi) $\frac{x^2-1}{3} = \frac{y^2-2}{4}$ και $4x^2+3y^2=8$

vii) Να βρείτε τις τιμές των x, y για τις οποίες ισχύει: $(x+2)(y+1)=0$ και $(2x-1)(3y+2)=0$

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 3Χ3 ΤΡΙΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ

ΓΕΝΙΚΕΥΣΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 3Χ3

Α) Να λυθούν τα παρακάτω συστήματα:

i) $x+y-2z=3$

$$2x+y-z=1$$

$$-5x-y+3z=-2$$

ii) $x+y+z=10$

$$2x+3y-z=-2$$

$$5x-4y+2z=8$$

iii) $x+2y-3z=0$

$$2x+4y-5z=1$$

$$3x-5y-z=-3$$

Β) Να λύσετε τα συστήματα:

i) $x+y+z=5$

$$x+2y+3z=-3$$

$$2x+3y+4z=2$$

ii) $x-y+2z=5$

$$3x+y-3z=1$$

$$4x-z=6$$

iii) $5x-3y+4z=9$

$$x+2y-7z=-5$$

$$6x-y-3z=14$$

Γ) Να λύσετε τα ομογενή συστήματα:

i) $2x+3y+z=0$

$$x+y+3z=0$$

$$3x-4y+z=0$$

ii) $2x-y+2z=0$

$$-x+2y-z=0$$

$$x+y+z=0$$

iii) $-2x+3y-3z=0$

$$x+2y+z=0$$

$$-x+5y-3z=0$$

Δ) Να λύσετε τα συστήματα:

i) $\frac{1}{x} - \frac{2}{y} = -\frac{2}{3}$

$$\frac{4}{x} + \frac{5}{z} = \frac{31}{12}$$

$$-\frac{3}{y} - \frac{2}{z} = 1$$

ii) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{z} + \frac{1}{x} = \frac{1}{6}$$

Ε) Να βρείτε την συνάρτηση $f(x)=ax^2+bx+c$ (a, b, c πραγματικοί αριθμοί) για την οποία ισχύει $f(1)=-4$, $f(-1)=0$ και $f(2)=3$

ΣΤ) Τρεις κύκλοι με κέντρα K_1, K_2, K_3 εφάπτονται εξωτερικά ανά δύο. Αν $K_1K_2=9$ cm, $K_2K_3=8$ cm και $K_3K_1=7$ cm, να βρείτε τις ακτίνες ρ_1, ρ_2 και ρ_3 των κύκλων.



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ 1

ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΟΡΙΖΟΥΣΩΝ.

ΑΣΚΗΣΗ 1

Να υπολογίσετε τις ορίζουσες:

$$i) \begin{vmatrix} 3\lambda - 2 & -\lambda^2 \\ -9 & 3\lambda + 2 \end{vmatrix} \quad ii) \begin{vmatrix} a^2 + b^2 & a^2 - b^2 \\ a + b & a - b \end{vmatrix}$$

$$iii) \begin{vmatrix} \frac{1-a^2}{1+a^2} & -\frac{2a}{1+a^2} \\ \frac{2a}{1+a^2} & \frac{1-a^2}{1+a^2} \end{vmatrix}$$

ΑΣΚΗΣΗ 2

Να λύσετε τις εξισώσεις:

$$i) \begin{vmatrix} 3x - 1 & -2 \\ -1 & x \end{vmatrix} = 0$$

$$ii) \begin{vmatrix} x - 2 & 1 - 2x \\ -1 & x + 2 \end{vmatrix} = 0$$

$$iii) \begin{vmatrix} x^2 & 2x + 2 \\ 4 - 2x & x - 2 \end{vmatrix} = 0$$

$$iv) \begin{vmatrix} x^2 - 4 & x - 2 \\ x + 2 & x^2 \end{vmatrix} = 0$$

ΑΣΚΗΣΗ 3

Να αποδείξετε ότι:

$$i) \begin{vmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} \delta & \beta \\ \gamma & \alpha \end{vmatrix} = 0$$

$$ii) \begin{vmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \alpha & \alpha + \beta \\ \gamma & \gamma + \delta \end{vmatrix}$$

ΑΣΚΗΣΗ 3

Να προσδιορίσετε το πλήθος των λύσεων των παρακάτω συστημάτων, χωρίς να τα λύσετε. (6)

$$i) 2x - 5y = 4 \quad \text{και} \quad 6x + 7y = 100$$

- ii) $2x-3y = 40$ και $4x-6y = 80$
 ιι) $3x+y = 11$ και $-9x-3y = 2$

ΑΣΚΗΣΗ 4

Να λύσετε τα παρακάτω συστήματα με την μέθοδο των οριζουσών.

- i) $2y=3x-8$ και $x+3y+1=0$ (5ii)
 ii) $(\sqrt{3} + 1)x + 4y = 7$ και $\frac{1}{2}x + (\sqrt{3} - 1)y = 1$ (7ii)
 iii) $(\sqrt{3} - 1)x + 2y = -2$ και $x + (\sqrt{3} + 1)y = -1 - \sqrt{3}$ (7i)

ΑΣΚΗΣΗ 5

Αν για ένα γραμμικό 2×2 σύστημα ισχύει ότι:

$D=4Dx=5Dy \neq 0$, να υπολογίσετε την μοναδική λύση του συστήματος.

ΑΣΚΗΣΗ 6

Να λύσετε το γραμμικό σύστημα 2×2 με αγνώστους x και y , για το οποίο ισχύει η σχέση $Dx^2+Dy^2+D^2+6Dx-10Dy+8D+50=0$.

ΑΣΚΗΣΗ 7

Σε ένα γραμμικό σύστημα 2×2 με αγνώστους x, y που έχει μοναδική

λύση ισχύει η σχέση: $\begin{cases} Dx + Dy = D \\ 2Dx - Dy = 4D \end{cases}$. Να βρείτε τη λύση του

συστήματος.



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ : ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Να λύσετε τα παρακάτω παραμετρικά συστήματα.

ΟΜΑΔΑ 1

$$i) \begin{cases} ax + y = a^2 \\ x + ay = 1 \end{cases} \quad ii) \begin{cases} ax - y = a \\ x + ay = 1 \end{cases} \quad (7i, ii)$$

$$iii) \begin{cases} \lambda x + 4y = 4 \\ x + \lambda y = 2 \end{cases} \quad iv) \begin{cases} \lambda^2 x + \lambda y = 3 \\ \lambda y + 9x = \lambda \end{cases}$$

$$v) \begin{cases} (\lambda - 1)x - 2y = 1 \\ 4x - (\lambda + 1)y = -2 \end{cases} \quad vi) \begin{cases} (\mu - 2)x + 5y = 5 \\ x + (\mu + 2)y = 5 \end{cases} \quad (8i, ii)$$

ΟΜΑΔΑ 2

$$i) \begin{cases} \lambda^2 x - 2y = \lambda \\ \lambda x - y = \lambda - 1 \end{cases} \quad ii) \begin{cases} \lambda^2 x + y = \lambda \\ x + 4y = 2 \end{cases}$$

$$iii) \begin{cases} \lambda x - 2y = \lambda - 2 \\ \lambda x + 2\lambda y = 2\lambda - 1 \end{cases} \quad iv) \begin{cases} (\lambda^2 + 1)x + (\lambda^2 - 1)y = \lambda^2 \\ (\lambda + 1)x + (\lambda - 1)y = \lambda \end{cases}$$

ΟΜΑΔΑ 3

i) Να βρείτε το $\lambda \in \mathbb{R}$, ώστε οι ευθείες $\varepsilon: (\lambda - 1)x + \lambda y = \lambda$ και $\eta: x + \lambda y = 2$ να είναι παράλληλες.

ii) Να βρείτε τις τιμές του $a \in \mathbb{R}$, ώστε οι ευθείες $\varepsilon_1: x + ay = 2$ και $\varepsilon_2: ax + 9y = 2$ να τέμνονται.

iii) Να βρείτε τις τιμές του $\lambda \in \mathbb{R}$ ώστε το σύστημα $\begin{cases} (\lambda + 1)x - (\lambda - 3)y = 5 \\ 10x - (\lambda - 2)y = 3\lambda - 2 \end{cases}$ να έχει άπειρες λύσεις.

iv) Έστω ότι το σύστημα $\begin{cases} \lambda x + y = 1 \\ x + y = \lambda \end{cases}$ έχει μοναδική λύση την (x_0, y_0)

A) Να βρείτε τις τιμές του λ

B) Αν $|x_0| + |y_0| = 2$ να βρείτε το λ .

v) Να βρείτε τις τιμές του $\lambda \in \mathbb{R}$, για τις οποίες το ομογενές σύστημα:

$$\begin{cases} (\lambda - 2)x + (\lambda + 7)y = 0 \\ \lambda x + (\lambda - 1)y = 0 \end{cases} \quad \text{Έχει και μη μηδενικές λύσεις.}$$

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ τρίτη διδακτική ώρα, στην οποία εφαρμόσαμε διαφοροποιημένη διδασκαλία στην πειραματική ομάδα.



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ : ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΤΡΙΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ

ΟΜΑΔΑ Α 3 ασκήσεις με απλά παραμετρικά συστήματα

1. Αν η εξίσωση $(\alpha-2\beta-1)x=2\alpha-\beta-5$ έχει άπειρες λύσεις, να βρείτε τις τιμές των α και β .

2. Ναλυθεί το σύστημα:

$$\begin{cases} \lambda x + y = 7 \\ x - \lambda y = 2\lambda \end{cases}$$

3. Το σύστημα $\begin{cases} \lambda x + y = \lambda \\ x + \lambda y = 1 \end{cases}$ έχει άπειρες λύσεις όταν:

α) $\lambda=1$ β) $\lambda=0$ γ) $\lambda=1$ ή $\lambda=-1$ δ) $\lambda=1$ ή $\lambda=0$ ε) $\lambda=2$

ΟΜΑΔΑ Β 3 ασκήσεις παραμετρικά λίγο δυσκολότερα.

1. $\left| \begin{pmatrix} x - 2y^2 & 2x \\ -2y & 1 \end{pmatrix} \right| \leq 0$ Ναλυθεί η ανίσωση.

2. Για τις διάφορες τιμές του πραγματικού αριθμού λ , να λύσετε τα παρακάτω συστήματα :

ι) $\begin{cases} \lambda(x-4) = -4(2y+1) \\ (\lambda-1)x + (\lambda+2)y = 3\lambda-4 \end{cases}$

ιι) $\begin{cases} 1 - \lambda(x-y) = 0 \\ (\lambda+1)(x-1) = 2y \end{cases}$

ιιι) $\begin{cases} (\lambda^2+1)x - y = \lambda \\ 2\lambda x + y = 1 \end{cases}$

ΟΜΑΔΑ Γ Να λυθούν οι παρακάτω ασκήσεις:

1. Αν το σύστημα $\begin{cases} \lambda x - y = \lambda^2 \\ x - \lambda y = 2 - \lambda \end{cases}$ έχει άπειρες λύσεις, να δείξετε ότι και

το σύστημα $\begin{cases} 2\lambda x - y = \lambda \\ x + 2y = 1 \end{cases}$ έχει μοναδική λύση.

2. Αν το σύστημα $\begin{cases} \lambda x + 2y = 2 \\ x + y = 1 \end{cases}$ είναι αδύνατο, να δείξετε ότι το σύστημα $\begin{cases} x - \lambda y = \lambda \\ \lambda x - 4y = 3 \end{cases}$ είναι αδύνατο.

3. Να βρείτε για ποιές τιμές του α το σύστημα

$$\begin{cases} \alpha x + \alpha y = 1 \\ x + \alpha y = \alpha \end{cases}$$

- ι) έχει μοναδική λύση (x_0, y_0) για την οποία ισχύει: $x_0 + y_0 = 4$
ιι) είναι αδύνατο.

4. Αν για ένα γραμμικό σύστημα δύο εξισώσεων με δύο αγνώστους α και β ισχύει ότι $D \neq 0$ και $D - D_x + 4D_y = 0$, να βρείτε τον γεωμετρικό τόπο των σημείων του επιπέδου, στον οποίο ανήκουν τα α και β .

5. Αν x, y, λ πραγματικοί αριθμοί και ισχύει ότι $x = 4 - 2\lambda$ και $y = 7 + 3\lambda$, να βρείτε την σχέση που συνδέει τα x και y . Ποιά είναι η γραφική της παράσταση σε ένα ορθογώνιο σύστημα αξόνων;

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!!

Σε ορισμένους μαθητές και της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου, αναθέταμε προσωπικές εργασίες. Στη συνέχεια δίνουμε ένα παράδειγμα.

ΑΤΟΜΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (assignment) ΣΤΙΣ ΟΡΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα:

ΘΕΜΑ Α

α) Η τιμή της ορίζουσας : $\begin{vmatrix} \alpha - \beta & \beta \\ -\beta & \alpha + \beta \end{vmatrix}$ είναι ίση με:

- i) α^2 ii) $-\beta^2$ iii) β^2 iv) $-\alpha^2$
ii)

β) Η εξίσωση $\begin{vmatrix} 2y + x & 3 \\ x + 5 & 3 \end{vmatrix} = 0$ παριστάνει μία ευθεία, παράλληλη με τον x' άξονα.

γ) Να λυθεί η εξίσωση : $\begin{vmatrix} -x & -10 \\ 2 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -2x & 3x - 1 \\ 4 & x - 1 \end{vmatrix}$

ΘΕΜΑ Β

Να λυθεί και να διερευνηθεί το παραμετρικό σύστημα:

$$x + \lambda y = 2 \quad \text{και}$$

$$\lambda x - 4\lambda y = 3\lambda + 4$$

ΘΕΜΑ Γ

Αν σε ένα 2×2 γραμμικό σύστημα είναι $D=1$ και ισχύει η σχέση : $Dx^2 + D\lambda y^2 + 1 = 2D\lambda$, να υπολογιστεί η λύση (x, y) του συστήματος.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ. Φύλλα εργασίας για την πρώτη διδακτική ώρα της ομάδας ελέγχου, το οποίο συμπληρώθηκε με την εκπαιδευτικό να χειρίζεται το geogebra αρχείο.



ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Ανοίξτε το αρχείο «γραφικές παραστάσεις.ggb»

ΟΜΑΔΑ Α.

2. Επιλέξτε το πλαίσιο : «Σχήμα 1^ο» και συμπληρώστε τα παρακάτω:

Το σχήμα που εμφανίστηκε είναι με κέντρο το σημείο

Η εξίσωσή του είναι

Μεταβάλλετε τον δρομέα k. Πως μεταβάλλεται το σχήμα;

Η μεταβλητή k παριστάνει την του κύκλου.

3. Επιλέξτε το πλαίσιο : «Σχήμα 2^ο» και συμπληρώστε τα παρακάτω:

Το σχήμα που εμφανίστηκε είναι μία με άξονα συμμετρίας τον άξονα

Η εξίσωσή της είναι:

4. Επιλέξτε το πλαίσιο : «ευθεία»

Αλλάξτε την θέση της ευθείας, μεταβάλλοντας τους δρομείς a1, b1.

Πόσες κοινά σημεία μπορούν να έχουν τα δύο σχήματα;

Πόσες λύσεις μπορεί να έχει το σύστημα των αντίστοιχων εξισώσεων;

.....

5. Επιλέξτε το πλαίσιο : «Σχήμα 3^ο» και συμπληρώστε τα παρακάτω:

Το σχήμα που εμφανίστηκε είναι μία με άξονα συμμετρίας τον άξονα

Η εξίσωσή της είναι:

6. Επιλέξτε το πλαίσιο : «Σχήμα 4^ο» και συμπληρώστε τα παρακάτω:

Το σχήμα που εμφανίστηκε είναι μία με κέντρο συμμετρίας το σημείο

Η εξίσωσή της είναι:

7. Επιλέξτε το πλαίσιο : «Σχήμα 5^ο» και συμπληρώστε τα παρακάτω:

Το σχήμα που εμφανίστηκε είναι μία

Η εξίσωσή της είναι:

8. Επιλέξτε το πλαίσιο : «ευθεία»

Αλλάξτε την θέση της ευθείας, μεταβάλλοντας τους δρομείς a1, b1.

Πόσες κοινά σημεία μπορούν να έχουν τα δύο σχήματα;

Πόσες λύσεις μπορεί να έχει το σύστημα των αντίστοιχων εξισώσεων;

.....

ΟΜΑΔΑ Β

Βρείτε (γραφικά) πόσες λύσεις έχουν τα παρακάτω συστήματα εξισώσεων:

a. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$ και $y=2x-1$

b. $x^2 + y^2 = 16$ και $y=4$

c. $x^2 = 3y$ και $y=2x-4$



ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η τροχιά ενός μη περιοδικού κομήτη, δίνεται από την σχέση $y^2=x$, καθώς αυτός πλησιάζει τον ήλιο. Οι επιστήμονες της NASA, για να τον μελετήσουν, σκεύονταν να στείλουν ένα μη επανδρωμένο διαστημόπλοιο, με τροχιά η οποία ικανοποιεί την σχέση $x+y=2$, ώστε να τον συναντήσει.

Εκείνη την ημέρα όμως, ο μαθηματικός έλειπε και δεν μπορούν να επαληθεύσουν ότι όντως τα δύο σώματα θα συναντηθούν.

Μπορείτε να τους βοηθήσετε;

ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ. Φύλλα εργασίας για την πρώτη διδακτική ώρα της πειραματικής ομάδας. Οι μαθητές συνεργατικά δούλεψαν το αντίστοιχο geogebra αρχείο.

ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΡΩΤΟ



Η τροχιά ενός μη περιοδικού κομήτη, δίνεται από την σχέση $y^2=x$, καθώς αυτός πλησιάζει τον ήλιο. Οι επιστήμονες της NASA, για να τον μελετήσουν, σκεύτονται να στείλουν ένα μη επανδρωμένο διαστημόπλοιο, με τροχιά η οποία ικανοποιεί την σχέση $x+y=2$, ώστε να τον συναντήσει.

Εκείνη την ημέρα όμως, ο μαθηματικός έλειπε και δεν μπορούν να επαληθεύσουν ότι όντως τα δύο σώματα θα συναντηθούν.

Μπορείτε να τους βοηθήσετε;

Ξεκινήστε απαντώντας στα εξής ερωτήματα

i) Ποιά μορφή έχουν οι γραφικές παραστάσεις των δύο εξισώσεων;

.....
.....
.....

ii) Πόσα κοινά σημεία μπορούν να έχουν οι δύο γραφικές παραστάσεις;

.....
.....
.....

iii) Με την βοήθεια του λογισμικού **geogebra**, σχηματίστε τις γραφικές παραστάσεις των δύο εξισώσεων.

.....
.....
.....

iv) Οι δύο γραφικές παραστάσεις, έχουν κοινά σημεία;

.....
.....

v) Πως ερμηνεύετε αυτά;

.....
.....
.....

vi) Λύστε το σύστημα των δύο εξισώσεων αλγεβρικά.

vii) Τι παρατηρούμε;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α

Από τις παρακάτω εξισώσεις, να σημειώσετε ποιές είναι γραμμικές, ποιές μη γραμμικές και γιατί.

Γραμμική / μη γραμμική

i) $2x+5y=4$

ii) $2x^2-5y=8$

iii) $2x^2+4y^2=8$

Να γίνει η αντιστοίχιση

- | | |
|--------------------|------------|
| i) $x^2+y^2=6$ | α) ευθεία |
| ii) $3x^2-4y^2=12$ | β) έλλειψη |
| iii) $2x+3y=8$ | γ) κύκλος |

ΟΜΑΔΑ Β

Να λυθούν αλγεβρικά τα παρακάτω συστήματα και να ερμηνευτούν γεωμετρικά τα αποτελέσματα.

i) $x^2+y^2+xy=3$ και $x+y=1$ (A1 χωρίς γεωμετρική ερμηνεία)

ii) $y=3x^2$ και $12x-3y=4$ (A2)

iii) $3x^2+y^2=7$ και $x^2+2y^2=9$

iv) $4xy-y^2=15$ και $2xy+3y^2=39$

v) $x^2+y^2=9$ και $x-y=0$ (A2)

vi) $x^2+y^2=5$ και $xy=2$ (A2)

vii) $x^2=2y+10$ και $x^2+y^2=25$ (B1)

ΟΜΑΔΑ Γ i) Το εμβαδόν ενός ορθογωνίου παραλληλογράμμου είναι 120 cm^2 . Αν η μία διάστασή του αυξηθεί αυξηθεί κατά 3 cm ενώ η άλλη ελαττωθεί κατά 2cm, τότε το εμβαδόν του δεν μεταβάλλεται. Να βρείτε τις διαστάσεις του. (B3)

ii) Τα έξοδα για ένα γεύμα ήταν 100€. Όμως μεταξύ των ατόμων που έλαβαν μέρος, υπήρχαν και 5 φιλοξενούμενοι, οπότε οι υπόλοιποι αναγκάστηκαν να βάλουν από 1€ επιπλέον σε σχέση με το ποσό που τους αναλογούσε. Πόσα άτομα έλαβαν συνολικά μέρος στο γεύμα;

ιι) Δύο εργάτες, χρειάζονται 6 μέρες για να εκτελέσουν ένα έργο μαζί. Αν ο ένας χρειάζεται 5 μέρες λιγότερες από τον άλλο αν το έφτιαχνε μόνος του, πόσες μέρες χρειάζεται ο καθένας μόνος του για να τελειώσει το έργο αυτό.

ιγ) Το άθροισμα των πλευρών δύο τετραγώνων είναι 11cm, και η διαφορά των εμβαδών τους είναι 33cm². Να βρείτε τις πλευρές των τετραγώνων αυτών.

ΟΜΑΔΑ Δ

ι) Να βρείτε τις τιμές του $\lambda \in \mathbb{R}$, ώστε οι εξισώσεις $x^2 + y^2 = 8$ και $x + y = \lambda$, να έχουν μοναδική λύση. Για αυτές τις τιμές του λ να δώσετε την γεωμετρική ερμηνεία της παραπάνω πρότασης.

ιι) Να αποδείξετε ότι δεν υπάρχουν $x, y \in \mathbb{R}$, ώστε $x^2 + y^2 = 9$ και $x + y = 5$. Ποιά είναι η γεωμετρική ερμηνεία αυτής της πρότασης;

ιιι) Να αποδείξετε ότι η ευθεία με εξίσωση $y = x + \lambda$ τέμνει την υπερβολή με εξίσωση $xy = 1$, για κάθε τιμή του $\lambda \in \mathbb{R}$.

ιιιι) Έστω η συνάρτηση f με $f(x) = kx + 2\lambda^2$ με $k, \lambda \in \mathbb{R}$. Αν η γραφική παράσταση της συνάρτησης διέρχεται από τα σημεία $A(-1, 3)$, $B(2, 18)$, να βρείτε τον τύπο της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ - ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ

ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ – ΑΚΡΟΤΑΤΑ- ΑΡΤΙΑ ΠΕΡΙΤΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ η θεωρία του κεφαλαίου

ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ - ΑΚΡΟΤΑΤΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Μονοτονία Συνάρτησης

- Μια συνάρτηση f λέγεται *γνησίως αύξουσα* σε ένα διάστημα Δ του πεδίου ορισμού της, όταν για οποιαδήποτε $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ με $x_1 < x_2$ ισχύει: $f(x_1) < f(x_2)$.
- Μια συνάρτηση f λέγεται *γνησίως φθίνουσα* σε ένα διάστημα Δ του πεδίου ορισμού της, όταν για οποιαδήποτε $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ με $x_1 < x_2$ ισχύει: $f(x_1) > f(x_2)$.

Μία συνάρτηση f λέγεται *γνησίως μονότονη* σε ένα διάστημα Δ του πεδίου ορισμού της, αν και μόνο αν είναι γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα στο Δ .

Παρατηρήσεις:

- Όταν κοιτάζουμε την γραφική παράσταση της συνάρτησης f , από αριστερά προς τα δεξιά και αυτή συνεχώς «ανεβαίνει», τότε η συνάρτηση είναι γνησίως αύξουσα, ενώ όταν αυτή συνεχώς «κατεβαίνει» τότε είναι γνησίως φθίνουσα.
- Μία συνάρτηση μπορεί να αλλάζει μονοτονία, πολλές φορές μέσα στο πεδίο ορισμού της.
- Μία συνάρτηση μπορεί να μην είναι ούτε αύξουσα, αλλά ούτε φθίνουσα, όπως η συνάρτηση $y=3$ και τότε λέγεται σταθερή.

Ακρότατα συνάρτησης

- Μια συνάρτηση f , με πεδίο ορισμού ένα σύνολο A , λέμε ότι παρουσιάζει στο $x_0 \in \mathbb{R}$ (ολικό) **ελάχιστο** όταν:

$$f(x) \geq f(x_0), \text{ για κάθε } x \in A$$

Προσοχή!!!!

Το $x_0 \in A$ λέγεται θέση ελαχίστου, ενώ το $f(x_0)$ ολικό ελάχιστο ή απλώς ελάχιστο της συνάρτησης και το συμβολίζουμε με $\min f(x)$.

- Μια συνάρτηση f , με πεδίο ορισμού ένα σύνολο A , λέμε ότι παρουσιάζει στο $x_0 \in \mathbb{R}$ (ολικό) **μέγιστο** όταν:

$$f(x) \leq f(x_0), \text{ για κάθε } x \in A$$

Προσοχή!!!!

Το $x_0 \in A$ λέγεται θέση μεγίστου, ενώ το $f(x_0)$ ολικό μέγιστο ή απλώς μέγιστο της συνάρτησης και το συμβολίζουμε με $\max f(x)$.

Παρατηρήσεις:

- Το σημείο x_0 , στο οποίο μία συνάρτηση παρουσιάζει ακρότατο, πρέπει υποχρεωτικά να ανήκει στο πεδίο ορισμού της.

Άρτια – περιττή συνάρτηση

Συμμετρίες

- Μια συνάρτηση f , με πεδίο ορισμού το A , ονομάζεται άρτια, αν ισχύει ότι:

ι) Για κάθε $x \in A$ το $-x \in A$ και

ii) $f(-x) = f(x)$ για κάθε $x \in A$

Η γραφική παράσταση μιας άρτιας συνάρτησης έχει άξονα συμμετρίας, τον άξονα $y'y$.

- Μια συνάρτηση f , με πεδίο ορισμού το A , ονομάζεται περιττή, αν ισχύει ότι:

ι) Για κάθε $x \in A$, το $-x \in A$ και

ii) $f(-x) = -f(x)$ για κάθε $x \in A$.

Η γραφική παράσταση μιας περιττής συνάρτησης έχει κέντρο συμμετρίας την αρχή των αξόνων.

Παρατηρήσεις:

- Μια συνάρτηση δεν είναι υποχρεωτικά άρτια ή περιττή. Μπορεί να μην παρουσιάζει συμμετρία.
- Η προϋπόθεση Για κάθε $x \in A$ το $-x \in A$ του ορισμού σημαίνει ότι το πεδίο ορισμού μιας τέτοιας συνάρτησης πρέπει να είναι συμμετρικό. Δηλαδή, πρακτικά, θα πρέπει να περιέχει τις ίδιες αρνητικές και θετικές τιμές.

Συμμετρικά πεδία ορισμού είναι για παράδειγμα: το διάστημα $(-1,1)$ το $[-5,5]$, το διάστημα $\mathbb{R}-\{0\}$ καθώς και διαστήματα της μορφής $\mathbb{R}-\{-2,2\}$.

Φύλλο εργασίας για την πειραματική ομάδα. Η ομάδα ελέγχου δούλεψε με διάλεξη και επεξηγηματική διδασκαλία με την εκπαιδευτικό.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ – ΑΚΡΟΤΑΤΑ

(1^η διδακτική ώρα)

Α) Ανοίξτε το αρχείο μονοτονία_ευθείας.

1. Δώστε θετικές τιμές στη μεταβλητή α και οποιαδήποτε τιμή στη μεταβλητή β . Συμπληρώστε τον πίνακα για τυχαίες τιμές των α ($\alpha > 0$) και β .

α	β	$y = \alpha x + \beta$	Είδος μονοτονίας

Η συνάρτηση παρουσιάζει ακρότατα;

2. Δώστε αρνητικές τιμές στη μεταβλητή α και οποιαδήποτε τιμή στη μεταβλητή β . Συμπληρώστε τον πίνακα για τυχαίες τιμές των α ($\alpha < 0$) και β .

α	β	$y = \alpha x + \beta$	Είδος μονοτονίας

Η συνάρτηση παρουσιάζει ακρότατα;

Συμπέρασμα:

- Η συνάρτηση $y = \alpha x + \beta$ με $\alpha > 0$ είναι: (είδος μονοτονίας)
- Η συνάρτηση $y = \alpha x + \beta$ με $\alpha < 0$ είναι: (είδος μονοτονίας)

Εφαρμογή: Αλγεβρική εύρεση μονοτονίας συνάρτησης.

Δίνονται οι συνάρτησεις $y = 2x - 3$ και $y = -3x + 4$

Να βρείτε (αλγεβρικά) την μονοτονία των συναρτήσεων.

B) Ανοίξτε το αρχείο μονατονία_παραβολής

3. Δώστε θετικές τιμές στη μεταβλητή a .

Συμπληρώστε τον πίνακα για τυχαίες τιμές του a ($a > 0$).

a	$y = ax^2$	Είδος μονατονίας

Η συνάρτηση παρουσιάζει ακρότητα:

.....

4. Δώστε αρνητικές τιμές στη μεταβλητή a .

Συμπληρώστε τον πίνακα για τυχαίες τιμές του a ($a < 0$).

a	$y = ax^2$	Είδος μονατονίας

Η συνάρτηση παρουσιάζει ακρότητα:

.....

Συμπέρασμα:

Η συνάρτηση $y = ax^2$ με $a > 0$ είναι (είδος μονατονίας)

.....

ενώ παρουσιάζει (ακρότητα) για $x =$ το $y =$

Η συνάρτηση $y = ax^2$ με $a < 0$ είναι

.....

ενώ παρουσιάζει (ακρότητα) για $x =$ το $y =$

Εφαρμογή: Άλγεβρική εύρεση μονατονίας συνάρτησης

Δίνονται οι συνάρτησεις $y = 2x^2 - 3$ και $y = -3x^2 + 4$

Να βρείτε (άλγεβρικά) την μονατονία των συναρτήσεων.

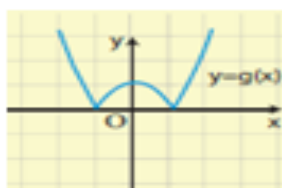
Φύλλο εργασίας 2: Μονοτονία – Ακρότατα – Συμμετρίες

Ομάδα 1

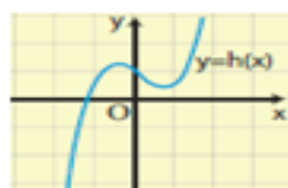
- Να βρείτε ποιές από τις παρακάτω συναρτήσεις είναι άρτιες και ποιές είναι περιττές:
 α) $f_1(x)=3x^2+5x^4$ β) $f_2(x)=2|x|+1$ γ) $f_3(x)=|x+1|$ δ) $f_4(x)=x^2-3x^5$
 ε) $f_5(x)=\frac{x^2}{1+x}$ στ) $f_6(x)=\frac{2x}{x^2+1}$ ζ) $f_7(x)=|x-1|-|x+1|$ η) $f_8(x)=\frac{x+\frac{1}{x}}{x^2+1}$
- Να βρείτε ποιές από τις παρακάτω γραμμές είναι γραφικές παραστάσεις άρτιας και ποιές περιττής συνάρτησης.



Άρτια - Περιττή



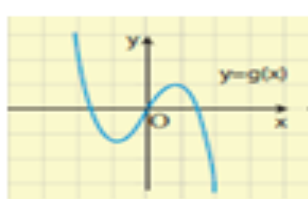
Άρτια - Περιττή



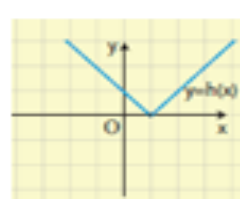
Άρτια - Περιττή



Άρτια - Περιττή

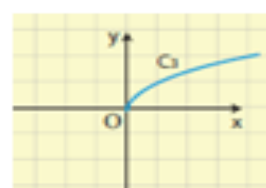
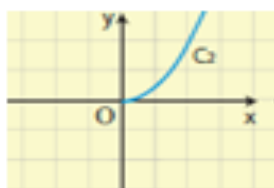
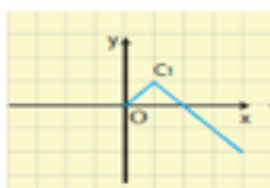


Άρτια - Περιττή

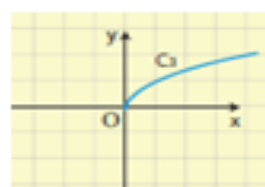
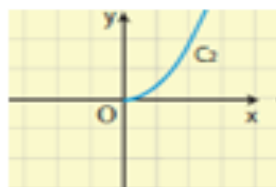
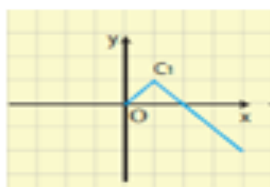


Άρτια - Περιττή

- Να συμπληρώσετε τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις ώστε να παριστάνουν γραφικές παραστάσεις:
 α) άρτιας συνάρτησης



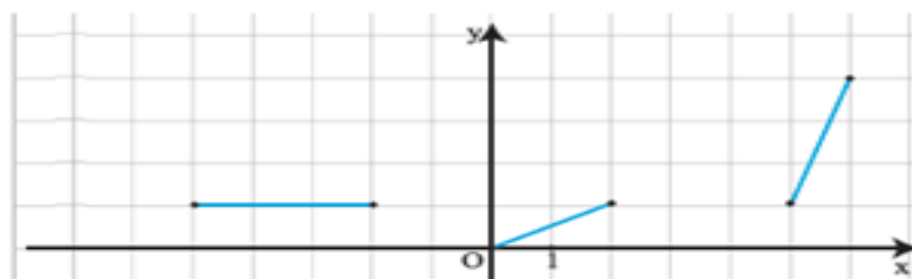
- β) περιττής συνάρτησης



Ομάδα 2

- Στο παρακάτω σχήμα δίνονται ορισμένα τμήματα της γραφικής παράστασης μιας άρτιας συνάρτησης f η οποία έχει πεδίο ορισμού το διάστημα $[-6, 6]$.
Να χαραχθούν και τα υπόλοιπα τμήματα της γραφικής παράστασης της f και με τη βοήθεια αυτής:
 - α) Να βρεθούν τα διαστήματα στα οποία η συνάρτηση f :
 - i) Είναι γνησίως αύξουσα:
 - ii) Είναι γνησίως φθίνουσα:
 - iii) Είναι σταθερή:
 - β) Να βρεθεί η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή της συνάρτησης, καθώς επίσης και οι θέσεις των ακροτάτων αυτών.

.....



Ομάδα 3

A) Σε κάθε μία από τις παρακάτω ερωτήσεις να κυκλώσετε το γράμμα Σ αν ο ισχυρισμός είναι αληθής και το γράμμα Λ, αν ο ισχυρισμός είναι λάθος.

1. Αν μία συνάρτηση f είναι γνησίως φθίνουσα, τότε η $-f$ είναι γνησίως αύξουσα. Σ-Λ
2. Υπάρχει γνησίως μονότονη συνάρτηση που διέρχεται από τα σημεία $A(1,2)$, $B(2,1)$ και $\Gamma(3,3)$. Σ-Λ
3. Μια γνησίως μονότονη συνάρτηση έχει το πολύ μία ρίζα. Σ-Λ
4. Αν μια συνάρτηση είναι γνησίως φθίνουσα και έχει ρίζα τον αριθμό 1, τότε θα ισχύει ότι: $f(0) < 0$ Σ-Λ
5. Αν η μέγιστη τιμή μιας συνάρτησης είναι ίση με 1, τότε η εξίσωση $f(x)=2$ είναι αδύνατη. Σ-Λ
6. Η συνάρτηση $f: [-1,2] \rightarrow \mathbb{R}$ με $f(x)=3x^2$ είναι άρτια. Σ-Λ

B) Δίνεται μια συνάρτηση $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, η οποία είναι περατή. Να αποδείξετε ότι η γραφική της παράσταση διέρχεται από το σημείο $(0,0)$.

Γ) Να εξετάσετε ως προς τη μονοτονία τις παρακάτω συναρτήσεις:

$$f_1(x) = \begin{cases} 1-x & x < 0 \\ x+1 & x \geq 0 \end{cases} \quad \text{και} \quad f_2(x) = \begin{cases} 5x+2 & x > 5 \\ -5x+2 & x \leq -5 \end{cases}$$

Δ) Έστω ότι η συνάρτηση f είναι γνησίως αύξουσα στο \mathbb{R} . Να λύσετε την εξίσωση:

- α) $f(3x+4) > f(x-5)$
- β) $f(2|x|-5) < f(|x|+1)$

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΙΚΑ ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ ΚΑΙ ΑΚΡΟΤΑΤΑ
ΜΟΝΟΤΟΝΙΑ

1. Να εξετάσετε την συνάρτηση $f(x) = -3x^2 + 5$, ως προς την μονοτονία.

Λύση (συνθετικά)

Το πεδίο ορισμού της συνάρτησης είναι όλο το \mathbb{R} .

Εστω ότι $x_1 < x_2 \Rightarrow x_1^2 < x_2^2$ (οι μονές δυνάμεις δεν αλλάζουν την φορά των ανισώσεων)

$$\Rightarrow -3x_1^2 > -3x_2^2 \quad (\text{ο πολλαπλασιασμός με αρνητικό αλλάζει την φορά})$$

$$\Rightarrow -3x_1^2 + 5 > -3x_2^2 + 5 \quad \text{άρα}$$

$$\Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$$

Τελικά: Εξεκινήσαμε με την ανίσωση $x_1 < x_2$ και καταλήξαμε με την $f(x_1) > f(x_2)$

Η συνάρτηση είναι γνησίως φθίνουσα σε όλο το πεδίο ορισμού της. (Αλλάξε η φορά)

2. Να εξετάσετε την συνάρτηση $f(x) = 2x^2 + 1$, ως προς την μονοτονία.

Λύση

Το πεδίο ορισμού της συνάρτησης είναι όλο το \mathbb{R} .

Επειδή έχουμε x^2 , δηλ. ζυγή δύναμη, θα πρέπει να γνωρίζουμε το πρόσημο του x . Έτσι διακρίνουμε 2 περιπτώσεις

A περίπτωση

Εστω $x_1 < x_2$ με $x_1, x_2 > 0$ τότε:

$$x_1^2 < x_2^2 \quad (\text{οι θετικοί με ζυγό εκθέτη δεν αλλάζουν φορά στην ανίσωση})$$

$$\Rightarrow 2x_1^2 < 2x_2^2 \quad (\text{ο πολλαπλασιασμός με θετικό δεν αλλάζει την φορά})$$

$$\Rightarrow 2x_1^2 + 1 < 2x_2^2 + 1$$

$$\Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$$

Τελικά: Εξεκινήσαμε με την ανίσωση $x_1 < x_2$ και καταλήξαμε με την $f(x_1) < f(x_2)$

Η συνάρτηση είναι γνησίως αύξουσα στο διάστημα $[0, +\infty)$. (Ίδια φορά)

B περίπτωση

Εστω $x_1 < x_2$ με $x_1, x_2 < 0$ τότε:

$$x_1^2 > x_2^2 \quad (\text{οι αρνητικοί με ζυγό εκθέτη αλλάζουν φορά στην ανίσωση})$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2x_1^2 &> 2x_2^2 && (\text{ο πολλαπλασιασμός με θετικό δεν αλλάζει την φορά}) \\ \Rightarrow 2x_1^2 + 1 &> 2x_2^2 + 1 \\ \Rightarrow f(x_1) &> f(x_2) \end{aligned}$$

Τελικά: Ξεκινήσαμε με την ανίσωση $x_1 < x_2$ και καταλήξαμε με την $f(x_1) > f(x_2)$

Η συνάρτηση είναι γνησίως φθίνουσα στο διάστημα $(-\infty, 0]$. (Αλλάξε η φορά)

3. Να εξετάσετε την συνάρτηση $f(x) = 5 - 2|x + 1|$, ως προς την μονotonία

Λύση

Η συνάρτηση έχει πεδίο ορισμού το \mathbb{R} ,

Για να την μελετήσουμε ως προς την μονotonία, θα πρέπει να διώξουμε την απόλυτη τιμή.

Εξετάζω που αυτή μηδενίζεται $x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$

Φτιάχνω το πινακάκι των προσημών:

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$x+1$	-	0	+
	$-x-1$		$x+1$

Άρα για $x < -1$ έχουμε $f(x) = 5 - 2(-x-1) = 5 + 2x + 2 = 2x + 7$ και

για $x > -1$ έχουμε $f(x) = 5 - 2(x+1) = 5 - 2x - 2 = -2x + 3$

Η συνάρτηση είναι της μορφής $y = ax + b$ και η μονotonία της καθορίζεται από το a .

για $x < -1$ $f(x) = 2x + 7$, η f είναι γνησίως αύξουσα ($a > 0$) ενώ

για $x > -1$ $f(x) = -2x + 3$, η f είναι γνησίως φθίνουσα ($a < 0$)

ΑΚΡΟΤΑΤΑΙ

1. Να αποδείξετε ότι η συνάρτηση $f(x)=x^2-2x+1$, παρουσιάζει ελάχιστο για $x=1$
Λύση (με τον ορισμό)

Πεδίο ορισμού της f είναι όλο το \mathbb{R} .

Αφού θέλουμε να εξετάσουμε αν παρουσιάζει ελάχιστο για $x=1$ πρέπει $f(x) \geq f(1) \Rightarrow x^2-2x+1 \geq 1^2-2 \cdot 1+1 \Rightarrow (x-1)^2 \geq 1-2+1 \Rightarrow (x-1)^2 \geq 0$ το οποίο ισχύει πάντα, άρα η συνάρτηση παρουσιάζει στο $x=1$ ελάχιστο το $f(1) = 1^2-2 \cdot 1+1 \Rightarrow f(1) = 0$.

Δεύτερος τρόπος εύρεσης των ακροτάτων.

Ξεκινώ, με μια σχέση που ξέρω σίγουρα ότι ισχύει, όπως για παράδειγμα:

Δυνάμεις με ζυγό εκθέτη, δίνουν πάντα θετικές τιμές: $x^{2n} \geq 0$.

Νισστές ρίζες (τετραγωνικές και μη), δίνουν πάντα θετικές τιμές: $\sqrt[n]{x} \geq 0$.

Απόλυτες τιμές δίνουν πάντα θετικές τιμές $|f(x)| \geq 0$.

Σχέσεις που προκύπτουν από το πεδίο ορισμού.

Παραδείγματα:

2. Να βρείτε τα ακρότατα της συνάρτησης f με $f(x) = -3\sqrt{x-1} + 4$

Λύση

Πρώτα εξετάζουμε τους περιορισμούς που πρέπει να ισχύουν ώστε να έχει νόημα η ρίζα.

Πρέπει $x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$ (π.ο)

Για αυτές τις τιμές του x ισχύει ότι $\sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow -3\sqrt{x-1} \leq 0 \Rightarrow -3\sqrt{x-1} + 4 \leq 4 \Rightarrow f(x) \leq 4$

Αυτό σημαίνει ότι η συνάρτηση παρουσιάζει μέγιστο το 4. Για ποιά τιμή του x ισχύει αυτό;

Για να το βρούμε θα πρέπει να λύσουμε την εξίσωση $-3\sqrt{x-1} + 4 = 4 \Rightarrow -3\sqrt{x-1} = 0$
 $\sqrt{x-1} = 0 \Rightarrow x-1 = 0 \Rightarrow x = 1$.

Τελικά, η συνάρτηση παρουσιάζει μέγιστο για $x=1$, το $f(1) = 4$.

3. Να βρείτε τα ακρότατα της συνάρτησης f με $f(x) = 2x+5$, όταν $x \in [-2,6]$.

Λύση

Με βάση το πεδίο ορισμού, πρέπει $-2 \leq x \leq 6 \Rightarrow -4 \leq 2x \leq 12 \Rightarrow -4+5 \leq 2x+5 \leq 12+5 \Rightarrow -1 \leq 2x+5 \leq 17 \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq 17$,

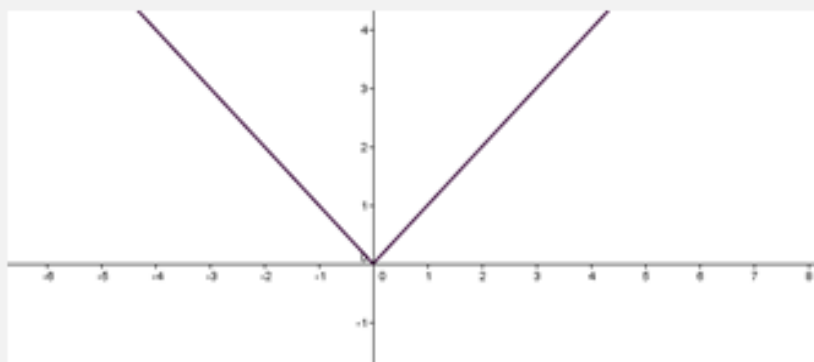
άρα η $f(x)$ παρουσιάζει μέγιστη τιμή το 17 και ελάχιστη τιμή το -1.

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ /ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ

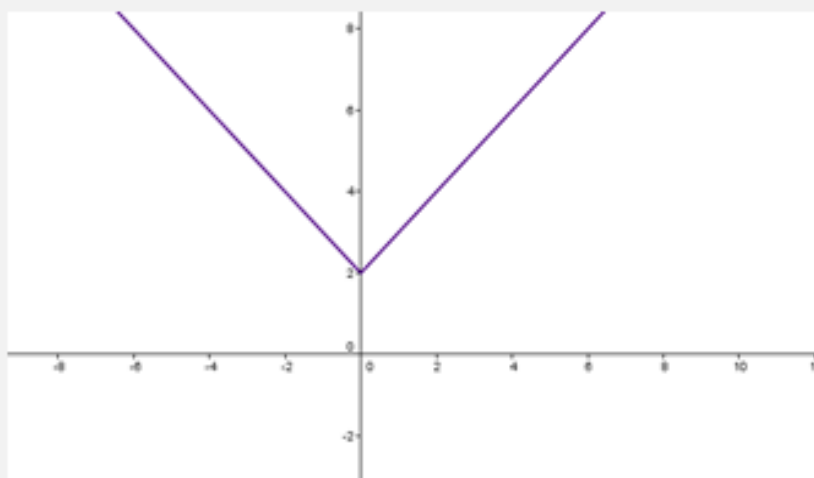
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ: ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ.

Οριζόντια μετατόπιση: Έστω ότι έχουμε την συνάρτηση f με $f(x)=|x|$.

Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f , φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

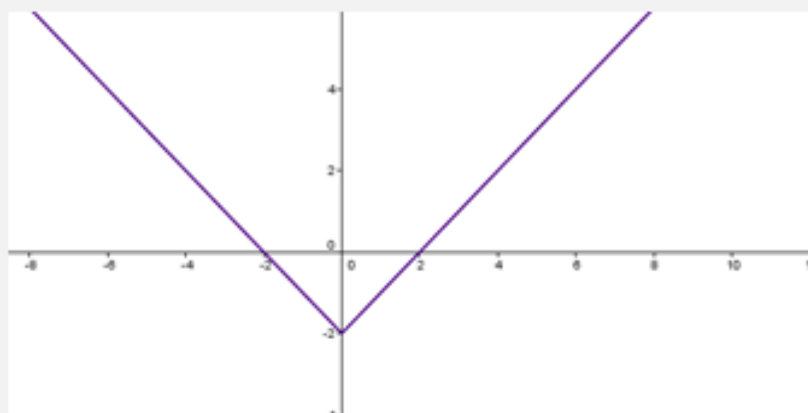


Σχεδιάζουμε την γραφική παράσταση της συνάρτησης $f_1(x)=|x|+2$.



Παρατηρούμε ότι η γραφική παράσταση της $f_1(x)$ είναι κατακόρυφη μετατόπιση της $f(x)$, κατά 2 μονάδες προς τα πάνω.

Σχεδιάζουμε την γραφική παράσταση της συνάρτησης $f_1(x)=|x|-2$.



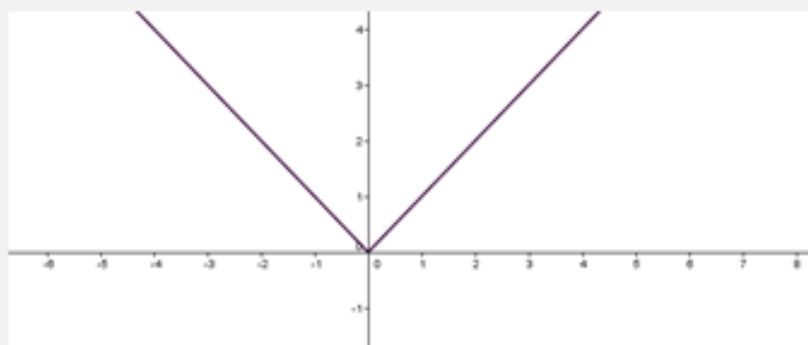
Παρατηρούμε ότι η γραφική παράσταση της $f_1(x)$ είναι κατακόρυφη μετατόπιση της $f(x)$, κατά 2 μονάδες προς τα κάτω.

ΓΕΝΙΚΑ:

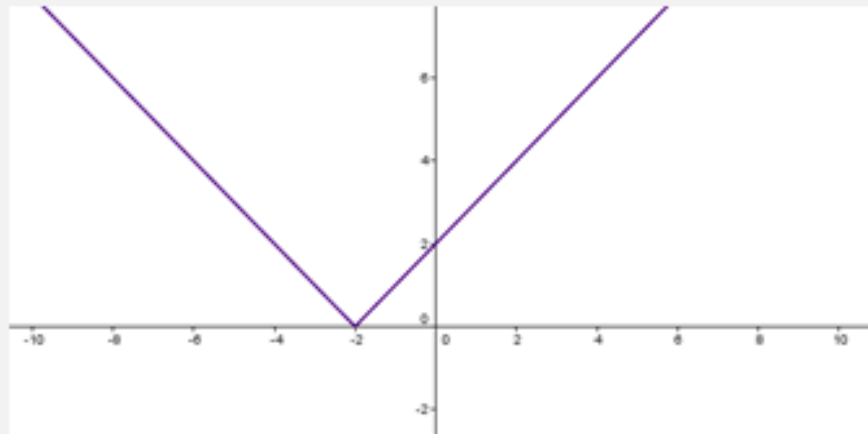
- Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f , με: $f(x) = \varphi(x) + c$, όπου $c > 0$, προκύπτει από μια κατακόρυφη μετατόπιση της γραφικής παράστασης της φ κατά c μονάδες προς τα πάνω.
- Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f , με: $f(x) = \varphi(x) - c$, όπου $c > 0$, προκύπτει από μια κατακόρυφη μετατόπιση της γραφικής παράστασης της φ κατά c μονάδες προς τα κάτω

Κατακόρυφη μετατόπιση: Έστω ότι έχουμε την συνάρτηση f με $f(x)=|x|$.

Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f , φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

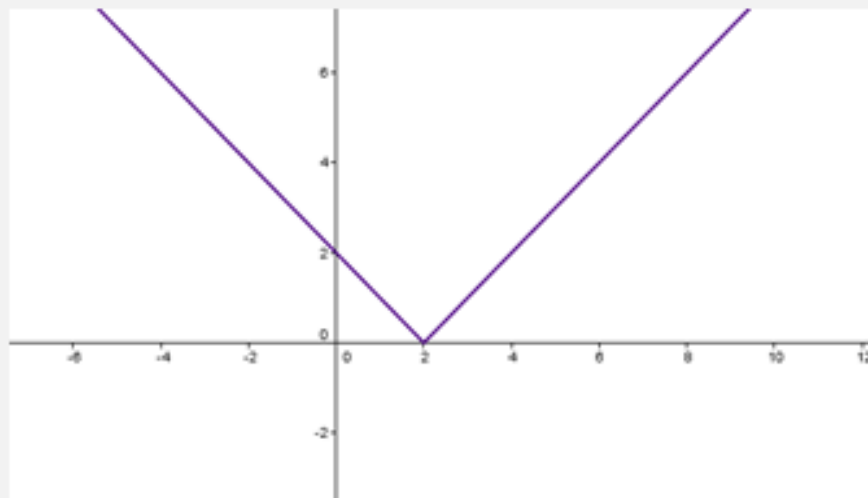


Σχεδιάζουμε την γραφική παράσταση της συνάρτησης $f_1(x)=|x + 2|$.



Παρατηρούμε ότι η γραφική παράσταση της $f_1(x)$ είναι οριζόντια μετατόπιση της $f(x)$, κατά 2 μονάδες προς τα αριστερά.

Σχεδιάζουμε την γραφική παράσταση της συνάρτησης $f_2(x)=|x - 2|$.



Παρατηρούμε ότι η γραφική παράσταση της $f_2(x)$ είναι οριζόντια μετατόπιση της $f(x)$, κατά 2 μονάδες προς τα δεξιά.

ΓΕΝΙΚΑ:

- Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f με: $f(x) = \varphi(x - c)$, όπου $c > 0$, προκύπτει από μια οριζόντια μετατόπιση της γραφικής παράστασης της φ κατά c μονάδες προς τα δεξιά.

- Η γραφική παράσταση της συνάρτησης f , με: $f(x) = \varphi(x + c)$, όπου $c > 0$, προκύπτει από μια οριζόντια μετατόπιση της γραφικής παράστασης της φ κατά c μονάδες προς τα αριστερά.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΜΕΡΟΣ Ε΄ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΑ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συμπληρωμένο φύλλο ημερολογίου με βάση την παρατήρηση των μαθητών της πειραματικής ομάδας και το αντίστοιχο φύλλο του critical friend.

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ	
ΜΑΘΗΜΑ: Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ	ΤΜΗΜΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
<p>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας, θα παρακολουθεί το μάθημα δεύτερος εκπαιδευτικός της ίδιας ειδικότητας, με στόχο την παρατήρηση του μαθήματος και ορισμένων κρίσιμων σημείων. Α) Τήρηση προγραμματισμένης ροής μαθήματος. Β) Παρατήρηση της διαδικασίας Jigsaw Γ) Έλεγχος εμπλοκής μαθητών. Δ) Παρατήρηση των μαθητών Μ1 Σταύρου Μ2 Τριανταφύλλου Μ3 Τασούκ και Στρουμπάκος Ε) Γενικές Παρατηρήσεις.</p> <p>Προετοιμασία μαθήματος:</p> <ul style="list-style-type: none">• Η ενότητα ολοκληρώνεται σε τρεις διδακτικές ώρες. <p>Την πρώτη οι μαθητές θα δουλέψουν με την μέθοδο Jigsaw και θα διδάξουν ο ένας τον άλλο τους τρεις τρόπους επίλυσης συστημάτων, καθώς και τον αριθμό των λύσεων που μπορεί να έχει κάθε σύστημα.</p> <p>Ροή μαθήματος :</p> <p>Πριν την πρώτη διδακτική ώρα (moodle): Οι μαθητές πρέπει να :</p> <ol style="list-style-type: none">1) Μελετήσουν την διαδικασία της μεθόδου Jigsaw από φυλλάδιο που τους έχει δοθεί στο σχολείο και έχει αναρτηθεί στην πλατφόρμα moodle. Παρ: Η διαδικασία αυτή έχει συζητηθεί και αναλυθεί και στο σχολείο κατά την διάρκεια της εβδομαδας εξοικείωσης με το moodle. (C1).2) Να μελετήσουν το αντίστοιχο υλικό (video) στο moodle. Παρ: Όλοι οι μαθητές είδαν το υλικό που αφορούσε την ομάδα τους.3) Να συνεργαστούν μέσω του wiki στις ομάδες των ειδικών. (C2) Οι μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες στη συνεργασία μέσω του wiki. Οι λόγοι ήταν ότι δεν είχαν την εμπειρία χρήσης του και επιπλέον αντιμετώπισαν δυσκολία στο να γράψουν μαθηματικά στο wiki. Παρόλα αυτά είχαν συνεργαστεί εκτός wiki και στη συνέχεια η διαδικασία εξελίχθηκε ομαλά. <p>Κατά την διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Σχηματισμός ομάδων. Οι ομάδες ήταν γνωστές στους μαθητές και οι μαθητές συγκρότησαν την ομάδα του άμεσα. Υπήρξε όμως μια αίσθηση δυσπιστίας για το τι θα ακολουθήσει.2) Συνεργασία μέσα στις ομάδες Jigsaw και διδασκαλία ομοτίμων. Οι μαθητές ασχολήθηκαν με το φύλλο εργασίας, το οποίο δήλωσαν ότι τους τράβηξε την προσοχή και ασχολήθηκαν. Η διαδικασία κράτησε περίπου 30' και στο τέλος της 3 μαθητές ύστερα από δική μου επιλογή σηκώθηκαν και έλυσαν τις ασκήσεις στον πίνακα. Οι μαθητές αυτοί ήταν οι Μ4, Μ5 και Μ6, μαθητές με μέτρια και καλή απόδοση.3) Ανακεφαλαίωση: Με το τέλος της διαδικασίας αναφερθήκαμε στα τα πιο σημαντικά σημεία του μαθήματος.4) Ανάθεση εργασιών: Υπενθυμίζουμε στους μαθητές τις εργασίες στο moodle. <p>Διάρκεια Δραστηριοτήτων: Με βάση το χρονοδιάγραμμα.</p> <p>Συμπεριφορά μαθητών: Αρχικά οι μαθητές αντιμετώπιζαν με δυσπιστία την διαδικασία και πολλοί είχαν ανασφάλεια ότι δεν θα τα πάνε καλά. Είχαν την εντύπωση ότι θα ξεταστούν από εμένα, στην αντίστοιχη ύλη μετά το τέλος της διαδικασίας και αυτό τουε δημιούργησε προβλήματα άγχους. Όταν είδαν το φύλλο εργασίας, χαλάρωσαν και άρχισαν να συνεργάζονται μέσα στην ομάδα τους. Ο Μ2 δεν πρόσεχε τους συμμαθητές του και χρειάστηκε να επέμβω καθώς επίσης και όταν χρειάστηκε να αναλύσει στους συμμαθητές του το δικό του μέρος, ανέφερε μόνο σε γενικές γραμμές κάνουμε και χρειάστηκε να τον επαναφέρω στην τάξη.</p>	

Ο μαθητής Μ1, παρουσιάζει δυσκολία στο να συνεργαστεί με τους συμμαθητές του, παρουσιάζει χαμηλή αυτοεκτίμηση, δείχνει να τα πηγαίνει καλά με του Θα τους βάζω στην ίδια ομάδα. Ο Μ3, έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον και προθυμία να εξηγήσει στους συμμαθητές του, ενώ συνήθως είναι αδιάφορος.

Η εφαρμογή της μεθόδου Jigsaw, είχε επιτυχία, άρεσε στους μαθητές και τους βοήθησε να εμπλακούν.

ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (critical friend)	
ΜΑΘΗΜΑ: Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα ΠΡΩΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ/2^η εβδομάδα	ΤΜΗΜΑ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ
ΣΤΟΧΟΙ:	<ul style="list-style-type: none"> • Τήρηση προγραμματισμένης ροής μαθήματος. • Έλεγχος εμπλοκής μαθητών. • Παρατήρηση των μαθητών Μ1, Μ2, Μ3, Μ4 • Γενικές Παρατηρήσεις
ΡΟΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<p>1) <i>Σχηματισμός ομάδων.</i> Οι μαθητές κάθησαν αμέσως στις ομάδες τους, μιας και είχαν ενημερωθεί για το ποιές είναι αυτές και ποιά τα μέλη τους.</p> <p>2) <i>Συνεργασία μέσα στις ομάδες Jigsaw.</i> Η συνεργασία μεταξύ των μελών κύλησε ομαλά, με μερικές εξαιρέσεις. Ο μαθητής Μ2 δε έδειξε διάθεση συνεργασίας, γιατί όταν ήταν η σειρά του να «μάθει» στους υπόλοιπους της ομάδας απλά ανέφερε σύντομα την διαδικασία και τιποτα άλλο. Στο σημείο αυτό η εκπαιδευτικός επενέβη και ζήτησε από τον μαθητή να σημειώσει και να της παραδώσει συμπληρωμένο το φύλλο εργασίας μέσα από το οποίο φαινόταν η δική του συνεισφορά στην ομάδα. Ο μαθητής Μ1 παρακολουθούσε, αλλά του ήταν αρκετά δύσκολο να συνεργαστεί με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας του, πορότι αυτοί ήταν συνεργάσιμοι. Ο μαθητής Μ3 φάνηκε να τον διασκεδάζει η διαδικασία και συχνά ρωτούσε τους συμμαθητές του. Ο Μ4 παρέμενε απαθής και απάντησε μόνο στα απολύτως απαραίτητα, δεν ενεπλάκη στην διαδικασία.</p> <p>Γενικά οι μαθητές αντέδρασαν καλά στην όλη διαδικασία. Τους άρεσε το φύλλο εργασίας, ενώ δύο ομάδες ξεκίνησαν έναν άτυπο διαγωνισμό για το ποιά ομάδα θα συμπληρώσει το φύλλο πιο γρήγορα. Η εκπαιδευτικός τότε επενέβη λέγοντας ότι δεν είναι διαγωνισμός και οτι σημασία έχει να καταλάβουν την ύλη όλα τα μέλη της ομάδας και όχι ποιός θα τελειώσει γρηγορότερα. Οι ομάδες χειρίστηκαν όλα τα θέματα και οι ερωτήσεις που τέθηκαν αφορούσαν κυρίως τις περιπτώσεις των συστημάτων που δεν έχουν ή έχουν άπειρες λύσεις (το είχε ανάθεση η ομάδα γραφικής λύσης).</p> <p>Μια ομάδα τελείωσε γρηγορότερα από τις άλλες και για να μην δημιουργήσουν πρόβλημα, η εκπαιδευτικός τους έδωσε το φύλλο εργασίας το οποίο προοριζόταν για την επόμενη ώρα και ασχολήθηκαν με κάποια από τα θέματα.</p> <p>Στο τέλος έγινε επίλυση των ασκήσεων του φυλλάδιου από μαθητές στην τάξη, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση παρανόησης.</p> <p>Ο ρόλος της εκπαιδευτικού ήταν κυρίως συντονιστικός. Δεν χρειάστηκε να επέμβει στην διαδικασία, μόνο να την συντονίσει ή για κάποιες διευκρινήσεις. Προσωπική μου εντύπωση είναι ότι το πείραμα ήταν πετυχημένο. Διατηρώ κάποιες επιφυλάξεις, για την μέθοδο και το κατά πόσο θα μπορεί να βοηθήσει στην μελέτη των μαθηματικών, αλλά σε γενικές γραμμές ήταν ωραία εμπειρία.</p> <p>3) <i>Ανακεφαλαίωση.</i> Με το τέλος της διαδικασίας η εκπαιδευτικός έθεσε κάποια ερωτήματα-ανακεφαλαίωση του μαθήματος και οι μαθητές πρόσεχαν και γνώριζαν τις απαντήσεις.</p>

	4) <i>Ανάθεση εργασιών</i> : Αναφέρθηκαν μόνο στις εργασίες που έπρεπε να κάνουν μέσω του moodle
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	Η διαδικασία κύλησε ομαλά και οι μαθητές ανταποκρίθηκαν. Ενδιαφέρον ήταν ότι όλοι έδειξαν να έχουν αυτοπεποίθηση και κατά την διάρκεια της επανάληψης, είχαν κάτι να πουν. Σημαντικό επίσης ήταν ότι δεν ζήτησαν την βοήθεια της εκπαιδευτικού για κανένα γνωστικό στόχο και η συζήτηση έμεινε μέσα στην ομάδα.
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	
ΑΛΛΟ	

ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στη συνέχεια παραθέτουμε αντίστοιχα συμπληρωμένο ως παράδειγμα, το ημερολόγιο του εκπαιδευτικού και το αντίστοιχο του critical friend, όχι για την πρώτη όπως στην ομάδα ελέγχου, αλλά για την δεύτερη διδακτική ώρα. Ο λόγος είναι, ότι η πρώτη διδακτική ώρα αφιερώθηκε στην παράδοση από την εκπαιδευτικό, χωρίς ιδιαίτερη συμμετοχή των μαθητών. Θέλουμε να συγκρίνουμε τους μαθητές, ενώ αυτοί γνωρίζουν την ύλη της ενότητας.

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ	
ΜΑΘΗΜΑ: Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα ΔΕΥΤΕΡΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ/2^η εβδομάδα	ΤΜΗΜΑ: ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
<p>Να εξετάσω: Κανέναν ιδιαίτερα Προγραμματισμός: Γραφική λύση και εξάσκηση με εφαρμογές.</p>	
ΜΑΘΗΜΑ: Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα ΔΕΥΤΕΡΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ/2^η εβδομάδα	ΤΜΗΜΑ: ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
<p><u>Ροή μαθήματος:</u> 1) <i>Προφορική εξέταση μαθητών</i>: Δεν είχαν οι μαθητές απορίες. Εξετάστηκαν δύο μαθητές. Έλυσαν από ένα σύστημα, ο ένας με την μέθοδο της αντικατάστασης και ο δεύτερος με την μέθοδο των αντίθετων συντελεστών. 2) <i>Επίδειξη μεθόδου γραφικής λύσης</i>: Έλυσα στον πίνακα ένα σύστημα με την γραφική λύση. Ρώτησα τους μαθητές πως θα φτιάχνουμε την γραφική παράσταση, απάντησαν με τον πίνακα τιμών, φτιάξαμε έναν πίνακα και στην συνέχεια εφτιαξα την γραφική παράσταση. Επέλεξα ένα σύστημα που είχαν να το λύσουν στο σπίτι, ώστε να επαληθεύσουμε ότι οι λύσεις είναι οι ίδιες ανεξάρτητα από την μέθοδο που επιλέξαμε. Συζητήσαμε τις δυσκολίες που συναντάμε όταν επιλύουμε ένα σύστημα με την μέθοδο της γραφικής λύσης. 3) <i>Εφαρμογή με το geogebra</i>: Πειραματιζόμαστε με την μορφή ενός αδύνατου, ενός αόριστου και ενός συστήματος με μοναδική λύση, χρησιμοποιώντας ένα έτοιμο αρχείο geogebra. Η προβολή γίνεται με την βοήθεια βιντεοπροβολέα στην τάξη για να κερδίσουμε χρόνο να επιλύσουμε ασκήσεις. Γράφουμε συστήματα στον πίνακα τα οποία εύκολα βρίσκουμε αν είναι αδύνατα ή αόριστα και με το geogebra επαληθεύουμε τις προβλέψεις μας. Τα παιδιά έδειξαν να ενδιαφέρονται και συμμετείχαν όλοι. (C2) 4) <i>Επίλυση συστημάτων ειδικής μορφής</i>: Ένας μαθητής στον πίνακα επιλύει ασκήσεις από το φυλλάδιο Φ1, οι οποίες απαιτούν περισσότερο σύνθετη σκέψη. Λύθηκαν δύο μόνο ασκήσεις, (2iii, αυθεντικό πρόβλημα και 5ii) από δύο μαθητές (M1 και M2) γιατί είχαν μείνει μόνο 10'. (C3) 5) <i>Ανάθεση εργασιών</i>: Οι μαθητές πρέπει να επιλύσουν τις ασκήσεις 3 iv, v και 5 1, iii, iv, viii. <u>Διάρκεια δραστηριοτήτων</u>: Με βάση το πρόγραμμα. <u>Συμπεριφορά μαθητών</u>: Οι μαθητές ζήτησαν διευκρινήσεις για την άσκηση 3i (αυθεντικό πρόβλημα) η οποία παρουσίαζε κάποια δυσκολία. Την ώρα της εξέτασης των δύο μαθητών, οι υπόλοιποι ήταν ελαφρώς ανήσυχτοι, χωρίς αυτό να δημιουργήσει πρόβλημα στην διαδικασία.</p>	

M3: Παρουσίαζε υπερκινητική συμπεριφορά, κάποιες φορές χανόταν, αλλά σε γενικές γραμμές πρόσεχε και σημείωνε. Είχε λύσει τις ασκήσεις του μαθήματος.

M4: Είχε καλή συμπεριφορά και συμμετείχε. Σημείωνε και απαντούσε στις ερωτήσεις.

M5, καμμία εμπλοκή, δεν σημείωνε και δεν ενδιαφέρεται. Του ζήτησα να σηκωθεί στον πίνακα, αλλά αρνείται. Δεν έχει λύσει τις ασκήσεις για το μάθημα

M6 Δεν συμμετέχει. Κάνει ότι προσέχει, αλλά δεν το κάνει. Μιλάει με την την στη διάρκεια του μαθήματος. Δεν είχε λύσει τις ασκήσεις για το μάθημα. Στο τετράδιο του, έκανε πολλά αριθμητικά λάθη.

Κρίσιμα περιστατικά: Η χρήση του λογισμικού βοήθησε τους μαθητές.
Είχαμε μόνο 10' για εξάσκηση στα συστήματα ειδικής μορφής.

Συμπεράσματα: Δεν είχαμε αρκετό χρόνο για εφαρμογή στην τάξη.
Δεν είχαμε ομαδική εργασία από τους μαθητές, λόγω έλλειψης χρόνου.

Οι μαθητές αντέδρασαν καλά στα προβλήματα και στις σύνθετες ασκήσεις. Θα γίνει προσπάθεια να ενταχθούν περισσότερες εφάρμογές αυτού του τύπου, όπου είναι αυτό δυνατό.

ΦΥΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ											
ΜΑΘΗΜΑ: Γραμμικά 2Χ2 και 3Χ3 συστήματα ΔΕΥΤΕΡΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΩΡΑ/2 ^η εβδομάδα	ΤΜΗΜΑ: ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ										
ΣΤΟΧΟΙ:	<ul style="list-style-type: none"> • Τήρηση προγραμματισμένης ροής μαθήματος. • Έλεγχος εμπλοκής μαθητών. • Παρατήρηση των μαθητών Μ3, Μ4, Μ5, Μ6 • Γενικές Παρατηρήσεις 										
ΡΟΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<table> <tr> <td>1. Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης 10 min</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>2. Επίδειξη μεθόδου γραφικής λύσης 14 min</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>3. Γραφική μελέτη αριθμού λύσεων συστήματος 7 min</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>4. Επίλυση συστημάτων ειδικής μορφής 10 min</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>5. Ανάθεση εργασιών 3 min</td> <td>OK</td> </tr> </table>	1. Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης 10 min	OK	2. Επίδειξη μεθόδου γραφικής λύσης 14 min	OK	3. Γραφική μελέτη αριθμού λύσεων συστήματος 7 min	OK	4. Επίλυση συστημάτων ειδικής μορφής 10 min	OK	5. Ανάθεση εργασιών 3 min	OK
1. Διεξαγωγή προφορικής εξέτασης 10 min	OK										
2. Επίδειξη μεθόδου γραφικής λύσης 14 min	OK										
3. Γραφική μελέτη αριθμού λύσεων συστήματος 7 min	OK										
4. Επίλυση συστημάτων ειδικής μορφής 10 min	OK										
5. Ανάθεση εργασιών 3 min	OK										
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	<p>Η εκπαιδευτική διαδικασία εξελίχθηκε με βάση τον αρχικό προγραμματισμό. Η εκπαιδευτικός ήταν κατάλληλα προετοιμασμένη και είχε τον έλεγχο της τάξης και των μαθητών.</p> <p>Η πλειοψηφία των μαθητών, πρόσεχε ιδιαίτερα κατά την δραστηριότητα 2 και 4 στην οποία (4) είχαν και τις περισσότερες απορίες.</p> <p>Οι μαθητές φάνηκαν να μην μπορούν να παρακολουθήσουν τις δραστηριότητες οι οποίες εναλλάσσονταν με γοργό ρυθμό και ήταν διαφορετικού περιεχομένου (1: αντικατάσταση και αντίθετοι συντελεστές, 2,3: γραφική λύση, 4: γενικές ασκήσεις), κάτι το οποίο τους κούρασε.</p> <p>Ο μαθητής Μ5, δεν ανταποκρίθηκε, δεν σημείωνε ούτε πρόσεχε, δεν μιλούσε γιατί πρόσεχε την παρουσία μου.</p> <p>Ο Μ6, σημείωνε αλλά τυπικά, χωρίς να συμμετάσχει στην διαδικασία, μιλούσε με μια συμμαθήτριά του.</p> <p>Οι Μ3 και Μ4 πρόσεχαν και παρακολουθούσαν την διαδικασία.</p>										
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	<p>Ο χρόνος δεν ήταν αρκετός για την εφαρμογή των δραστηριοτήτων.</p> <p>Δεν υπήρχε αρκετός χρόνος για εφαρμογή από τους μαθητές, παρά μόνο 10'.</p> <p>Οι μαθητές φάνηκαν να κουράζονται από την εναλλαγή των δραστηριοτήτων.</p> <p>Οι γνωστικοί στόχοι καλύφθηκαν επαρκώς .</p> <p>Οι δραστηριότητες παρουσίαζαν ενδιαφέρον.</p>										
ΑΛΛΟ	<p>Προτείνεται η επόμενη ώρα να είναι κυρίως ώρα εξάσκησης και εφαρμογής από τους μαθητές.</p>										

Ερευνητικό Ερώτημα 1: Απόδοση μαθητών

Πίνακας με τις βαθμολογίες των μαθητών της πειραματικής ομάδας στο διαγνωστικό τεστ και στα τεστ αξιολόγησης (τεστ 1, διαγώνισμα, τεστ 2). Με κόκκινο χρώμα, οι μαθητές της ζώνης 1 (αδύνατοι μαθητές), με πράσινο οι μαθητές της ζώνης 2 (μαθητές μέτριας απόδοσης) και με μαύρο οι μαθητές της ζώνης 3 (καλοί μαθητές).

ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΕ ΓΡΑΠΤΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ							
ΜΑΘΗΤΗΣ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΒΑΘΜΟΣ ΤΕΣΤ 1	ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ	ΒΑΘΜΟΣ ΤΕΣΤ 2	ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ (3 test)	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ - Μ.Ο	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΕΣΤ 2- ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ
ΜΑΘΗΤΗΣ 1	13	15	17	17	16,33	25,64%	30,77%
ΜΑΘΗΤΗΣ 2	20	20	20	20	20,00	0,00%	0,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 3	15	17	16	18	17,00	13,33%	20,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 4	8	12	14	15	13,67	70,83%	87,50%
ΜΑΘΗΤΗΣ 5	10	14	16	16	15,33	53,33%	60,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 6	7	9	13	14	12,00	71,43%	100,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 7	9	10	14	14	12,67	40,74%	55,56%
ΜΑΘΗΤΗΣ 8	17	17	18	19	18,00	5,88%	11,76%
ΜΑΘΗΤΗΣ 9	10	13	15	16	14,67	46,67%	60,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 10	15	17	18	19	18,00	20,00%	26,67%
ΜΑΘΗΤΗΣ 11	8	12	14	14	13,33	66,67%	75,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 12	11	13	13	16	14,00	27,27%	45,45%
ΜΑΘΗΤΗΣ 13	18	20	20	20	20,00	11,11%	11,11%
ΜΑΘΗΤΗΣ 14	14	16	15	16	15,67	11,90%	14,29%
ΜΑΘΗΤΗΣ 15	13	14	14	16	14,67	12,82%	23,08%
ΜΑΘΗΤΗΣ 16	15	16	17	18	17,00	13,33%	20,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 17	17	19	19	20	19,33	13,73%	17,65%
ΜΑΘΗΤΗΣ 18	15	17	18	18	17,67	17,78%	20,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 19	13	14	15	17	15,33	17,95%	30,77%
ΜΑΘΗΤΗΣ 20	19	20	20	20	20,00	5,26%	5,26%
Μ.Ο.	13,35	15,25	16,3	17,15	16,23		

Πίνακας με τις βαθμολογίες των μαθητών της ομάδας ελέγχου στο διαγνωστικό τεστ και στα τεστ αξιολόγησης (τεστ 1, διαγώνισμα, τεστ 2). Με κόκκινο χρώμα, οι μαθητές της ζώνης 1 (αδύνατοι μαθητές), με πράσινο οι μαθητές της ζώνης 2 (μαθητές μέτριας απόδοσης) και με μαύρο οι μαθητές της ζώνης 3 (καλοί μαθητές).

ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΕ ΓΡΑΠΤΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ							
ΜΑΘΗΤΗΣ	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΒΑΘΜΟΣ ΤΕΣΤ1	ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ	ΒΑΘΜΟΣ ΤΕΣΤ 2	ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ (3 test)	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ -Μ.Ο	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΕΣΤ 2- ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ
ΜΑΘΗΤΗΣ 1	12	12	14	14	13,33	11,11%	16,67%
ΜΑΘΗΤΗΣ 2	15	15	17	16	16,00	6,67%	6,67%
ΜΑΘΗΤΗΣ 3	13	12	14	13	13,00	0,00%	0,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 4	13	16	15	15	15,33	17,95%	15,38%
ΜΑΘΗΤΗΣ 5	8	9	9	10	9,33	16,67%	25,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 6	17	19	18	19	18,67	9,80%	11,76%
ΜΑΘΗΤΗΣ 7	13	14	14	15	14,33	10,26%	15,38%
ΜΑΘΗΤΗΣ 8	15	18	17	17	17,33	15,56%	13,33%
ΜΑΘΗΤΗΣ 9	17	18	17	18	17,67	3,92%	5,88%
ΜΑΘΗΤΗΣ 10	14	14	15	15	14,67	4,76%	7,14%
ΜΑΘΗΤΗΣ 11	18	19	18	18	18,33	1,85%	0,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 12	5	10	10	9	9,67	93,33%	80,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 13	9	10	11	10	10,33	14,81%	11,11%
ΜΑΘΗΤΗΣ 14	10	14	14	13	13,67	36,67%	30,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 15	8	8	9	9	8,67	8,33%	12,50%
ΜΑΘΗΤΗΣ 16	10	12	12	13	12,33	23,33%	30,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 17	16	18	16	15	16,33	2,08%	-6,25%
ΜΑΘΗΤΗΣ 18	17	18	17	16	17,00	0,00%	-5,88%
ΜΑΘΗΤΗΣ 19	18	18	19	18	18,33	1,85%	0,00%
ΜΑΘΗΤΗΣ 20	17	17	18	20	18,33	7,84%	17,65%
Μ.Ο.	13,25	14,55	14,7	14,65	14,63		

Ερευνητικό ερώτημα 2: Αξιοποίηση διδακτικού χρόνου

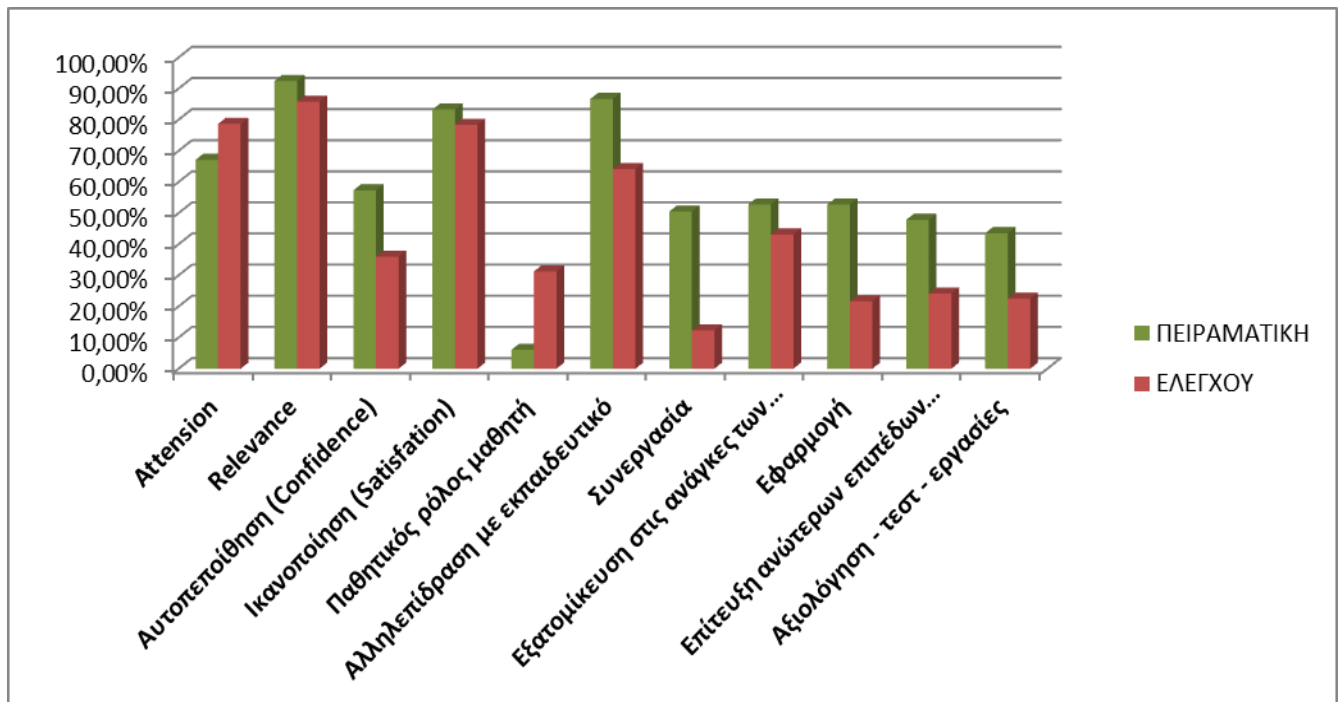
Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά τον χρόνο όπως αξιοποιήθηκε, ανά ώρα και ανά ενότητα, σε κάθε δείκτη για την πειραματική ομάδα. Η μετατροπή έγινε με βάση την κωδικοποίηση των δραστηριοτήτων, σύμφωνα με τον πίνακα ενεργειών και τεχνικών εκπαιδευτικού σχεδιασμού, όπως αυτές παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 4. Στη συνέχεια, αντικαταστήσαμε τα x, με τους αντίστοιχους χρόνους υλοποίησης, όπως πραγματοποιήθηκαν στην τάξη και αθροίσαμε κάθε στήλη.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ πειραματικής ομάδας ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ													
ΟΜΑΔΑ	ΕΝΟΤΗΤΑ	ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							
		Attention	Relevance	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παθητικός ρόλος μαθητή	Αλληλεπίδραση με εκπαιδευτικό	Συνεργασία	Εξομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή	Επίτευξη ανώτερων επιπέδων ταξινόμησης Bloom	Αξιολόγηση - τεστ - εργασίες	Πραγματικός χρόνος
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ	1 (1η ώρα)	43	45	38	30	3	40	28	32	20	15	23	45
	1 (2η ώρα)	36	41	43	38	0	43	25	39	25	29	29	45
	ΧΡΟΝΟΙ	79	86	81	68	3	83	53	71	45	44	52	90
	2 (1η ώρα)	17	45	32	33	4	20	28	28	28	28	28	45
	2 (2η ώρα)	45	42	17	32	3	42	25	17	25	25	32	45
	2 (3η ώρα)	6	41	43	36	0	43	28	39	28	32	32	45
	2 (4η ώρα)	30	26	20	33	3	42	18	14	28	13	33	45
	2 (5η ώρα)	45	45	25	41	8	35	19	10	19	19	10	45
	2 (6η ώρα)	29	45	0	43	0	43	27	10	33	5	27	45
	2 (7η ώρα)	11	41	31	43	0	43	23	39	23	27	32	45
	2 (8η ώρα)	38	42	25	37	3	40	18	22	25	18	5	45
	2 (9η ώρα)	5	43	30	42	0	42	25	39	25	27	0	45
	ΧΡΟΝΟΙ	226	370	223	340	21	350	211	218	234	194	199	405
	3 (1η ώρα)	40	41	4	33	12	31	14	17	14	14	18	45
	3 (2η ώρα)	35	40	30	42	0	42	20	17	20	25	12	45
	3 (3η ώρα)	38	45	20	37	5	37	20	17	20	20	10	45
	3 (4η ώρα)	35	42	29	42	0	42	23	16	23	26	3	45
	ΧΡΟΝΟΙ	148	168	83	154	17	152	77	67	77	85	43	180
	Συγκεντρωτικά	453	624	387	562	41	585	341	356	356	323	294	675
	Ποσοστά	67,11%	92,44%	57,33%	83,26%	6,07%	86,67%	50,52%	52,74%	52,74%	47,85%	43,56%	100,00%

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά τον χρόνο όπως αξιοποιήθηκε, ανά ώρα και ανά ενότητα, σε κάθε δείκτη για την ομάδα ελέγχου.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ομάδας ελέγχου ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ													
		ΚΙΝΗΤΡΑ ARCS Model - Keller				Αξιοποίηση Διδακτικού Χρόνου							
ΟΜΑΔΑ	ΕΝΟΤΗΤΑ	Attention	Relevance	Αυτοπεποίθηση (Confidence)	Ικανοποίηση (Satisfaction)	Παθητικός ρόλος μαθητή	Αλληλεπίδραση με εκπαιδευτικό	Συνεργασία	Εξατομίκευση στις ανάγκες των μαθητών	Εφαρμογή	Επίτευξη ανώτερων επιπέδων ταξινόμησης Bloom	Αξιολόγηση - τεστ - εργασίες	Πραγματικός χρόνος
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1 (1η)	43	45	35	23	27	18	5	15	0	5	0	45
	1 (2η)	31	40	24	33	0	42	15	29	18	17	36	45
	ΧΡΟΝΟΙ	74	85	59	56	27	60	20	44	18	22	36	90
	2 (1η)	43	45	30	30	27	18	0	15	0	0	0	45
	2 (2η)	45	45	20	32	13	32	8	14	18	10	8	45
	2 (3η)	26	41	29	33	8	25	12	26	11	19	15	45
	2 (4η)	27	25	17	38	19	26	0	5	15	0	15	45
	2 (5η)	28	40	5	42	20	20	5	20	5	5	13	45
	2 (6η)	32	30	5	43	17	28	0	28	5	5	5	45
	2 (7η)	37	41	8	26	0	36	14	8	24	28	22	45
	2 (8η)	43	30	13	42	12	33	0	30	0	10	0	45
	2 (9η)	31	41	13	25	0	45	7	19	22	26	16	45
	ΧΡΟΝΟΙ	312	338	140	311	116	263	46	165	100	103	94	405
	3 (1η)	40	43	13	40	26	17	0	9	0	5	0	45
	3 (2η)	34	42	6	42	25	20	6	11	6	9	13	45
	3 (3η)	45	45	17	42	15	30	6	28	7	15	0	45
	3 (4η)	26	26	8	38	2	43	5	34	15	9	9	45
	ΧΡΟΝΟΙ	145	156	44	162	68	110	17	82	28	38	22	180
	Συγκεντρωτικά	531	579	243	529	211	433	83	291	146	163	152	675
	Ποσοστά	78,67%	85,78%	36,00%	78,37%	31,26%	64,15%	12,30%	43,11%	21,63%	24,15%	22,52%	100,00%

Γραφικά η σύγκριση για την αξιοποίηση του διδακτικού χρόνου για τις δύο ομάδες.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Ερευνητικό ερώτημα 2: Κινητοποίηση μαθητών

Στο τέλος της διδακτικής παρέμβασης, δώσαμε στους μαθητές και των δύο ομάδων να συμπληρώσουν ερωτηματολόγιο, βασισμένο στο IMMS ερωτηματολόγιο ανίχνευσης κινητοποίησης του Keller. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο παράρτημα στη σελίδα 294. Στη συνέχεια, δίνουμε συγκεντρωτικό πίνακα με τις απαντήσεις των μαθητών της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου.

	Πειραματική Ομάδα					Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)															μέσος όρος
	8	11	17	28	A	16	18	23	33	R	4	13	25	35	C	5	14	21	27	S	
μαθητές	Το υλικό του μαθήματος μου κινούσε το ενδιαφέρον	Η ποιότητα του περιεχομένου βοήθουσε στη διατήρηση της προσοχής μου.	Η διάφραση των περιεχομένων βοήθουσε στη διατήρηση της προσοχής μου.	Η ποιότητα του υλικού με κράτησε προσηλωμένο στο μάθημα.	Attention	Το περιεχόμενο αυτού του αντικείμενου σχετίζεται με τα ενδιαφέροντά μου.	Υπήρχαν παραδείγματα σχετικά με τον τρόπο χρήσης της γνώσης αυτού του μαθήματος	Το περιεχόμενο και το ύφος του μαθήματος μου έδωσαν την εντύπωση πως αξίζει να το μελετήσω.	Το περιεχόμενο του μαθήματος θα μου είναι χρήσιμο.	Relevance	Μελετώντας την εισαγωγή του μαθήματος ένιωσα σίγουρος/η ότι κατανόησα τους στόχους του μαθήματος.	Κατά την διεξαγωγή του μαθήματος ένιωθα πως θα μπορούσα να ανταπεξέλθω στις απαιτήσεις του.	Αφού είχα δουλέψει σ'αυτό το μάθημα, ένιωθα πως θα μπορούσα να επιτύχω στις δοκιμασίες του (τεστ).	Η οργάνωση του περιεχομένου με έκανε να πιστεύω ότι μπορώ να ανταποκριθώ σ'αυτά	Confidence	Η ολοκλήρωση των εργασιών του μαθήματος μου προκαλούσε αίσθημα ικανοποίησης.	Ευχαριστήθηκα το μάθημα τόσο πολύ που ήθελα να μάθω περισσότερα σχετικά μ' αυτό	Η μελέτη του συγκεκριμένου μαθήματος μοι προκαλεί ευχαρίστηση.	Τα σχόλια και η ανατροφοδότηση στις ασκήσεις, μου προκαλούσαν αίσθημα επιβράβευσης.	Satisfaction	
1	5	4	5	5	4,75	5	4	5	5	4,75	5	5	5	5	5,00	5	5	5	5	5,00	4,88
2	4	4	4	3	3,75	3	4	4	3	3,50	3	3	4	4	3,50	4	3	4	4	3,75	3,63
3	4	4	4	4	4,00	3	3	5	3	3,50	3	3	4	4	3,50	4	4	4	4	4,00	3,75
4	5	4	5	5	4,75	5	5	4	5	4,75	5	5	5	5	5,00	5	5	5	5	5,00	4,88
5	4	5	5	5	4,75	4	5	4	4	4,25	4	4	5	5	4,50	4	5	5	4	4,50	4,50
6	5	4	5	5	4,75	5	4	5	5	4,75	4	4	4	4	4,00	5	4	5	4	4,50	4,50
7	4	4	5	4	4,25	4	5	4	5	4,50	5	4	4	5	4,50	5	4	5	4	4,50	4,44
8	4	5	5	5	4,75	5	4	5	4	4,50	4	5	4	5	4,50	4	5	4	4	4,25	4,50
9	4	4	4	4	4,00	3	4	4	5	4,00	4	3	5	4	4,00	4	5	5	4	4,50	4,13
10	5	4	5	5	4,75	5	5	5	5	5,00	5	5	5	4	4,75	4	5	4	5	4,50	4,75
11	3	4	4	4	3,75	4	5	4	4	4,25	3	4	5	4	4,00	4	4	5	4	4,25	4,06
12	4	5	4	5	4,50	4	4	4	5	4,25	4	4	5	5	4,50	4	5	5	4	4,50	4,44
13	3	4	4	4	3,75	3	4	5	3	3,75	4	5	4	4	4,25	4	3	4	5	4,00	3,94
14	4	4	4	3	3,75	3	3	4	4	3,50	4	4	5	4	4,25	4	4	4	5	4,25	3,94
15	4	5	5	5	4,75	5	4	5	4	4,50	4	5	5	4	4,50	4	5	4	5	4,50	4,56
16	5	5	5	5	5,00	5	4	5	5	4,75	4	4	5	5	4,50	5	5	4	5	4,75	4,75
17	5	4	4	5	4,50	4	4	5	5	4,50	5	4	5	5	4,75	4	4	4	5	4,25	4,50
18	3	4	4	4	3,75	4	3	4	4	3,75	4	3	4	4	3,75	4	4	3	4	3,75	3,75
19	3	4	4	3	3,50	3	4	5	4	4,00	4	5	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	4,00
20	4	5	5	4	4,50	4	5	5	5	4,75	5	4	4	5	4,50	4	5	4	5	4,50	4,56
μ.ο.	4,1	4,3	4,5	4,4	4,31	4,1	4,2	4,55	4,4	4,28	4,15	4,15	4,55	4,5	4,33	4,25	4,45	4,4	4,45	4,38	4,32

	Ομάδα Ελέγχου					Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)														μέσος όρος	
	8	11	17	28	A	16	18	23	33	R	4	13	25	35	C	5	14	21	27		S
μαθητές	Το υλικό του μαθήματος μου κινούσε το ενδιαφέρον	Η ποιότητα του περιεχομένου βοηθούσε στη διατήρηση της προσοχής μου.	Η διάφραση των περιεχομένων βοηθούσε στη διατήρηση της προσοχής μου.	Η ποιότητα του υλικού με κράτησε προσηλωμένο στο μάθημα.	attention	Το περιεχόμενο αυτού του αντικείμενου σχετίζεται με τ ενδιαφέροντά μου.	Υπήρχαν παραδείγματα σχετικά με τον τρόπο χρήσης π γνώσης αυτού του μαθήματος	Το περιεχόμενο και το ύφος του μαθήματος μου έδιναν εντύπωση πως αξίζει να το μελετήσω.	Το περιεχόμενο του μαθήματος θα μου είναι χρήσιμο	Relevance	Μελετώντας την εισαγωγή του μαθήματος ένιωσα σίγουρος/η ότι κατανόησα τους στόχους του μαθήματος	Κατά την διεξαγωγή του μαθήματος ένιωθα πως θα μπορούσα να ανταπεξέλθω στις απαιτήσεις του.	Αφού είχα δουλέψει σ'αυτό το μάθημα, ένιωθα πως θα μπορούσα να επιτύχω στις δοκιμασίες του (τεστ).	Η οργάνωση του περιεχομένου με έκανε να πιστέψω ο μπορού ν' ανταποκριθώ σ' αυτό.	Confidence	Η ολοκλήρωση των εργασιών του μαθήματος μου προκαλούσε αισθήματα ικανοποίησης.	Ευχαριστήθηκα το μάθημα τόσο πολύ που θα ήθελα να μάθω περισσότερα σχετικά μ' αυτό.	Η μελέτη του συγκεκριμένου μαθήματος μου προκάλεσ ευχαρίστηση.	Τα σχόλια και η ανατροφοδότηση στις ασκήσεις, μου προκαλούσαν αισθήματα επιβράβευσης.	satisfaction	
1	2	3	3	3	2,75	3	3	2	2	2,50	2	3	3	3	2,75	3	3	3	3	3,00	2,75
2	4	4	3	4	3,75	4	3	4	3	3,50	3	3	4	4	3,50	4	3	4	3	3,50	3,56
3	4	3	4	3	3,50	3	4	3	4	3,50	3	4	3	5	3,75	3	4	3	5	3,75	3,63
4	4	4	4	4	4,00	3	4	3	4	3,50	4	5	4	4	4,25	4	3	4	4	3,75	3,88
5	3	3	3	3	3,00	2	3	3	3	2,75	3	3	3	3	3,00	2	3	3	4	3,00	2,94
6	4	4	5	4	4,25	4	5	5	4	4,50	4	5	4	5	4,50	4	3	2	4	3,25	4,13
7	3	3	3	3	3,00	2	3	3	3	2,75	2	3	3	4	3,00	3	3	3	3	3,00	2,94
8	4	3	5	4	4,00	3	4	3	4	3,50	4	3	4	4	3,75	4	4	5	4	4,25	3,88
9	3	4	3	4	3,50	3	3	3	4	3,25	3	4	3	3	3,25	3	4	3	3	3,25	3,31
10	4	3	4	3	3,50	4	4	3	4	3,75	4	5	4	4	4,25	4	4	4	4	4,00	3,88
11	5	4	4	4	4,25	4	4	4	5	4,25	4	4	4	5	4,25	5	4	4	5	4,50	4,31
12	4	3	4	3	3,50	3	3	3	3	3,00	4	4	3	3	3,50	4	4	3	5	4,00	3,50
13	3	4	3	3	3,25	4	3	3	5	3,75	3	4	3	5	3,75	4	3	4	5	4,00	3,69
14	3	3	3	4	3,25	2	3	3	3	2,75	4	4	3	4	3,75	3	4	3	4	3,50	3,31
15	5	4	5	4	4,50	4	5	5	4	4,50	4	4	5	4	4,25	4	4	5	4	4,25	4,38
16	3	3	3	3	3,00	2	4	3	3	3,00	4	3	3	4	3,50	3	3	3	3	3,00	3,13
17	5	4	5	4	4,50	4	5	5	5	4,75	5	4	4	5	4,50	5	5	4	5	4,75	4,63
18	5	5	4	4	4,50	3	4	4	5	4,00	5	4	4	5	4,50	5	4	5	4	4,50	4,38
19	4	3	3	4	3,50	4	3	3	3	3,25	4	4	3	3	3,50	4	3	3	4	3,50	3,44
20	3	4	4	3	3,50	3	3	3	4	3,25	4	4	3	4	3,75	3	4	3	4	3,50	3,50
21																					
22																					
23																					
μ.ο.	3,8	3,6	3,8	3,6	3,65	3,2	3,7	3,4	3,8	3,50	3,65	3,85	3,5	4,1	3,76	3,7	3,6	3,6	4	3,71	3,66

Ερευνητικό ερώτημα 4: Εμπλοκή μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία

Η ρουμπρίκα της πειραματικής ομάδας συμπληρωνόταν για κάθε μαθητή κάθε εβδομάδα και στη συνέχεια συγκεντρωτικός πίνακας με τον μέσο όρο βαθμολογίας των μαθητών σε κάθε ερώτημα και για τις 8 εβδομάδες.

ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ πειραματική ομάδα						
ΚΡΙΤΗΡΙΑ	1 (Καθόλου)	2 (Λίγο)	3 (Ούτε πολύ ούτε λίγο)	4 (Πολύ)	5 (Πάρα πολύ)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους.						
Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία.						
Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του.						
Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος.						
Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγ/νων δραστηριοτήτων .						
Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη						
Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.						
Συνεισφέρει στην ολομέλεια						
Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle						
Μελετά τις πηγές – υλικό στην πλατφόρμα του Moodle						
Συμμετέχει στο Forum (σε mini cases / ή και δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα των συμμαθητών του)						
Είναι συνεπής στην παράδοση και ολοκλήρωση ενός assignment.						

Ρουμπρίκα		Αξιολόγηση του βαθμού εμπλοκής στη μαθησιακή διαδικασία												
		Συγκεντρωτικό												
Πειραματική ομάδα Blended Learning		Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους	Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος	Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγραμματισμένων δραστηριοτήτων	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.	Συνεισφέρει στην ολομέλεια	Υλοποιεί τις δραστηριότητες στην πλατφόρμα του Moodle	Μελετά τις πηγές – υλικό στην πλατφόρμα του Moodle	Συμμετέχει στο Forum (σε mini cases / ή και δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα των συμμαθητών του)	Είναι συνεπής στην παράδοση και ολοκλήρωση ενός assignment.	μέση τιμή εμπλοκής μαθητή
1	μαθητής 1	3,88	3,75	3,13	3,63	3,50	3,13	3,88	2,50	3,63	4,75	3,38	4,00	3,6
2	μαθητής 2	5,00	5,00	5,00	4,13	5,00	5,00	5,00	5,00	3,88	5,00	3,13	5,00	4,7
3	μαθητής 3	4,00	4,38	4,25	5,00	5,00	4,00	5,00	3,13	4,38	5,00	4,38	4,13	4,4
4	μαθητής 4	3,25	3,13	3,13	3,63	3,25	2,75	2,88	2,63	3,75	5,00	4,00	3,75	3,4
5	μαθητής 5	3,63	3,50	3,50	3,63	3,50	2,88	3,38	3,25	4,13	5,00	4,38	4,50	3,8
6	μαθητής 6	3,13	3,25	3,00	3,13	3,38	2,50	3,25	2,50	3,63	5,00	2,75	3,38	3,2
7	μαθητής 7	3,38	3,00	2,88	3,25	3,25	2,50	2,88	2,75	3,63	5,00	2,88	3,00	3,2
8	μαθητής 8	4,13	5,00	4,00	4,00	5,00	3,25	4,00	3,38	3,63	4,00	2,88	4,00	3,9
9	μαθητής 9	3,75	3,75	3,38	4,00	3,63	3,50	4,00	3,25	4,63	5,00	3,50	4,38	3,9
10	μαθητής 10	4,38	4,00	4,38	4,88	4,00	3,00	4,00	3,25	3,63	4,88	2,63	4,00	3,9
11	μαθητής 11	3,13	2,75	2,50	2,88	3,25	3,13	2,75	2,50	3,63	4,00	3,00	3,38	3,1
12	μαθητής 12	2,88	3,00	3,00	2,75	2,50	2,50	3,00	2,38	3,63	3,38	3,13	3,25	2,9
13	μαθητής 13	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,25	5,00	4,00	5,00	4,8
14	μαθητής 14	4,00	3,63	2,75	3,38	4,00	2,50	3,38	3,25	4,00	4,00	3,13	4,00	3,5
15	μαθητής 15	3,50	3,50	3,25	3,75	3,38	2,88	3,88	3,25	4,00	4,00	2,75	4,00	3,5
16	μαθητής 16	4,00	3,88	4,50	4,75	5,00	4,00	4,00	3,38	4,00	5,00	3,38	4,00	4,2
17	μαθητής 17	3,50	4,00	3,75	3,25	3,25	4,00	4,25	3,50	4,00	5,00	3,25	4,00	3,8
18	μαθητής 18	3,88	4,25	4,25	4,88	4,88	4,00	4,88	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,4
19	μαθητής 19	3,75	3,63	3,25	3,63	3,25	2,88	3,88	3,00	4,00	5,00	3,13	4,00	3,6
20	μαθητής 20	4,13	3,63	4,25	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	3,88	5,00	4,13	5,00	4,3
	μέση τιμή εμπλοκής τμήματος ανά ερώτημα	3,3	3,3	3,2	3,3	3,4	3,0	3,4	2,9	3,4	4,1	2,9	3,6	

Ρουμπρικά μέτρησης εμπλοκής μαθητών ομάδας ελέγχου και αντίστοιχος συγκεντρωτικός πίνακας απαντήσεων.

ΡΟΥΜΠΡΙΚΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ομάδας ελέγχου						
ΚΡΙΤΗΡΙΑ	1 (Καθόλου)	2 (Λίγο)	3 (Ούτε πολύ ούτε λίγο)	4 (Πολύ)	5 (Πάρα πολύ)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους.						
Ζητάει διευκρινήσεις για μια διαδικασία.						
Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του.						
Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος.						
Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγ/νων δραστηριοτήτων .						
Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη						
Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.						
Συνεισφέρει στην ολομέλεια						
Είναι υπεύθυνος και συνεπής στην εκπλήρωση των υποχρεώσεών του (μελέτη και εκπόνηση εργασιών στο σπίτι).						

Ρουμπρίκα		Αξιολόγηση του βαθμού εμπλοκής στη μαθησιακή διαδικασία									
		ΤΕΛΙΚΟ									
Ομάδα ελέγχου Παραδοσιακή τάξη		Δείχνει ενδιαφέρον κατά την παρουσίαση από τον εκπαιδευτικό / ομοτίμους	Ζητάει διευκρινίσεις για μια διαδικασία	Θέτει ερωτήματα ή διατυπώνει την άποψή του	Κρατά σημειώσεις κατά την διάρκεια του μαθήματος	Ανταποκρίνεται στη συμπλήρωση φύλλων εργασίας και στην εκπόνηση προγραμματισμένων δραστηριοτήτων	Προσφέρει βοήθεια στα μέλη της ομάδας του, όταν την έχουν ανάγκη	Ανταποκρίνεται στα καθήκοντα του ρόλου που έχει αναλάβει, στα πλαίσια μιας ομαδικής εργασίας.	Συνεισφέρει στην ολομέλεια	Είναι υπεύθυνος και συνεπής στην εκπλήρωση των υποχρεώσεων του (μελέτη και εκπόνηση εργασιών στο σπίτι)	μέση τιμή εμπλοκής μαθητή
1	ΜΑΘΗΤΗΣ 1	3,0	3,3	3,0	3,4	3,0	3,9	3,0	3,0	3,0	3,2
2	ΜΑΘΗΤΗΣ 2	4,3	3,6	3,9	4,0	4,6	4,0	4,5	3,0	4,8	4,1
3	ΜΑΘΗΤΗΣ 3	3,3	3,1	2,9	3,5	3,0	3,0	3,0	3,3	3,0	3,1
4	ΜΑΘΗΤΗΣ 4	3,9	3,5	3,9	3,6	3,4	3,6	3,0	4,0	3,4	3,6
5	ΜΑΘΗΤΗΣ 5	2,3	2,3	1,6	2,6	2,3	2,0	2,0	1,1	2,4	2,1
6	ΜΑΘΗΤΗΣ 6	4,3	3,6	4,3	4,0	4,4	4,8	4,1	4,1	4,4	4,2
7	ΜΑΘΗΤΗΣ 7	3,6	3,8	3,9	4,1	3,1	3,5	4,0	3,3	3,8	3,7
8	ΜΑΘΗΤΗΣ 8	4,9	4,0	3,3	4,5	4,6	4,0	3,9	3,1	5,0	4,1
9	ΜΑΘΗΤΗΣ 9	4,8	4,4	3,9	4,0	4,6	5,0	4,1	4,3	4,3	4,4
10	ΜΑΘΗΤΗΣ 10	4,4	3,9	4,1	4,3	4,1	4,0	4,0	4,0	4,9	4,2
11	ΜΑΘΗΤΗΣ 11	4,8	3,5	3,6	4,6	4,5	4,0	4,8	3,5	5,0	4,3
12	ΜΑΘΗΤΗΣ 12	2,4	1,9	1,8	2,9	2,4	2,0	2,0	1,1	3,1	2,2
13	ΜΑΘΗΤΗΣ 13	2,9	2,5	1,9	3,3	3,0	2,0	2,1	1,1	3,5	2,5
14	ΜΑΘΗΤΗΣ 14	4,3	3,8	3,1	4,5	3,4	3,0	3,0	2,9	4,1	3,6
15	ΜΑΘΗΤΗΣ 15	2,0	1,8	1,3	2,8	2,0	2,0	1,8	1,0	2,6	1,9
16	ΜΑΘΗΤΗΣ 16	3,8	3,3	3,0	3,9	3,6	3,0	3,0	2,4	4,0	3,3
17	ΜΑΘΗΤΗΣ 17	3,8	3,0	3,3	4,0	3,0	3,9	4,0	3,1	4,4	3,6
18	ΜΑΘΗΤΗΣ 18	4,3	3,5	4,1	4,3	4,0	4,0	4,0	4,3	4,8	4,1
19	ΜΑΘΗΤΗΣ 19	4,9	4,0	3,9	4,5	4,8	4,9	4,6	3,8	5,0	4,5
20	ΜΑΘΗΤΗΣ 20	4,4	3,8	3,8	4,3	4,0	3,8	4,0	3,5	4,6	4,0
	μέση τιμή εμπλοκής τμήματος ανά ερώτημα	3,3	2,9	2,8	3,3	3,1	3,1	3,0	2,6	3,5	

ΚΑΤΣΑ ΜΑΡΙΑ ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!!

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ