



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
MSc Thesis

## **“Γνωστικά εργαλεία και ηλεκτρονική μάθηση ”**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Φ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΑ

**ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**

Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Σπουδών στην Διδακτική της Τεχνολογίας και τα Ψηφιακά Συστήματα

Πειραιάς, Δεκέμβριος 2010

Αφιερώνεται στους δικούς μας ανθρώπους που μας έδωσαν τα πάντα,  
μα δεν είναι πια κοντά μας.

**Ευχαριστίες**

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου στην Επίκουρο Καθηγήτρια Δρ Φωτεινή Παρασκευά, για την επίβλεψη, την καθοδήγηση, ενθάρρυνση και υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Επιπρόσθετα, ήταν τιμή μου που αξιόλογοι καθηγητές του Τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων, ο Αναπληρωτής Καθηγητής κος Δ. Σάμψων και ο Καθηγητής κος Νικήτας-Μαρίνος Σγούρος βρέθηκαν κοντά μου σε όλη τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού προγράμματος παρέχοντας μέσω της συνεργασίας μας πολύτιμες γνώσεις και καθοδήγηση στην περαιτέρω πορεία μου.

Θερμές ευχαριστίες οφείλονται στους φοιτητές του Α.Τ.Ε.Ι Ηλεκτρολογίας Πειραιά για τη βοήθεια και συμμετοχή τους στην έρευνα της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή του Α.Τ.Ε.Ι Πειραιά Κωνσταντίνο Ψωμόπουλο και συνάδελφο μου, για τη βοήθεια που παρείχε σε όλα τα επίπεδα.

Δε θα μπορούσα να παραλείψω τον πολύ καλό μου φίλο Βαγγέλη, ο οποίος μαζί με όλους τους προαναφερθέντες αποτέλεσαν το παράδειγμα της ποιοτικής δουλειάς και βοήθησαν στη διεξαγωγή της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στη σύζυγό μου (την κορούλα μου που θα γεννηθεί) και τους γονείς μας για την υποστήριξη, την υπομονή και την συμπαράστασή τους κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Πειραιάς, Νοέμβριος 2010

Καραγιαννόπουλος Παναγιώτης

### Εξεταστική επιτροπή

Επιβλέπουσα : Φωτεινή Παρασκευά, επίκουρος Καθηγήτρια

Εξεταστές : Δημήτριος Σάμψων , Αναπληρωτής Καθηγητής

Νικήτας-Μαρίνος Σγούρος , Καθηγητής

## Περιεχόμενα

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

1.1 Θεωρητική Θεμελίωση Προβληματικής-Κριτήρια Επιλογής Θέματος	6
1.1.2 Η κατάσταση σήμερα και η σημασία του υπολογιστή ως γνωστικού εργαλείου στα πλαίσια της Εκπαίδευσης	8
1.2 Παρουσίαση Προβληματικής	10
1.3 Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας	12
1.4 Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας	12
1.5 Ερευνητικά Ερωτήματα	14
1.6 Γενική Επισκόπηση της Μεθοδολογίας	15
1.7 Οργάνωση της Διπλωματικής εργασίας	16

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ**

2.1 Εισαγωγή στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση	18
2.2 Κονστрукτιβισμός (Constructivism)	21
2.3 Η θεωρία δραστηριότητας και τα επίπεδα της (Activity theory)	24
2.4 Γνωστικά εργαλεία και η θεωρία δραστηριότητας	28
2.5 Διεθνής Έρευνα	35
2.6 Μεταφορά από την παραδοσιακή εκπαίδευση και συμβολή της Ενεργούς Μάθησης στην Επαγγελματική Τεχνολογική Εκπαίδευση	39
2.7 Η έρευνα στο πεδίο αυτό (Υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα)	42

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

3.1 Στόχος της ερευνητικής προσέγγισης	45
3.2 Ερευνητικά ερωτήματα	47
3.3 Θεωρητική Θεμελίωση της Διαδικασίας	47
3.3.1 Σχεδιασμός έρευνας	54
3.3.2 Επιμέρους Δραστηριότητες	63
3.4 Επιλογή στατιστικών κριτηρίων για τις αναλύσεις	69
3.5 Δείγμα μελέτης	75
3.6.1 Σενάριο Παραδοσιακής Διδασκαλίας	77
3.6.2 Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Διδασκαλία	78
3.7 Ερευνητικά Εργαλεία/περιβάλλοντα	80

3.7.1 Στατιστική Ανάλυση αποτελεσμάτων του Cstat.....	81
3.7.2 Στατιστικό πρόγραμμα SPSS.....	82
3.8 Ερωτηματολόγια.....	83
3.9 Περιγραφή Διαδικασίας Έρευνας.....	99

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

4.1 Εισαγωγή - Στατιστική μεθοδολογική προσέγγιση.....	92
4.2 Ερευνητικά Ερωτήματα .....	98
4.3 Περιγραφική Ανάλυση Αποτελεσμάτων .....	98
4.3.1 Συνεργατικότητα (collaboration).....	101
4.3.2 Αυτοεκτίμηση (self-esteem).....	104
4.3.3 Εμπλοκή (engagement).....	106
4.3.4. Στατιστική ανάλυση των δεδομένων από το γνωστικό εργαλείο.....	129

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

5.1 Επισκόπηση Αποτελεσμάτων Εξαγωγή Συμπερασμάτων.....	138
5.2 Προτάσεις για περαιτέρω συζήτηση και έρευνα.....	146
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	148
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	154
Ερωτηματολόγιο.....	156
Ερωτήσεις στο γνωστικό εργαλείο.....	160

# 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### **1.1 Θεωρητική Θεμελίωση Προβληματικής - Κριτήρια Επιλογής Θέματος**

Η μελέτη του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες του υπολογιστή προκειμένου να οικοδομηθούν πιο εύχρηστα συστήματα δεν είναι νέο γεγονός.

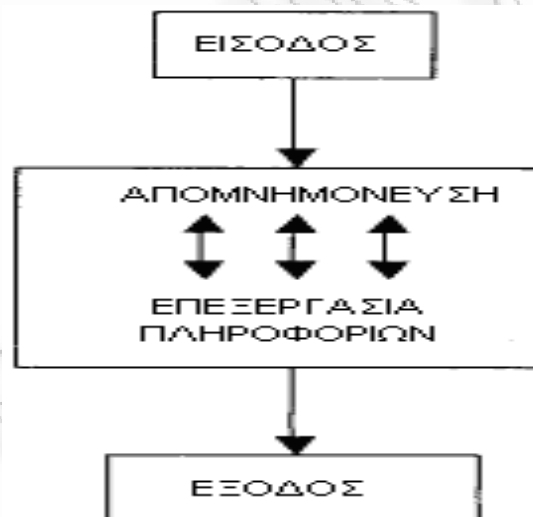
Η αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (HCI) δραστηριοποιείται από τις αρχές του 1980, και μελετάται κατά κύριο λόγο από ψυχολόγους στη Βόρειο Αμερική και την Ευρώπη και βασίζεται σε μια προσέγγιση δοθείσα από την γνωστική επιστήμη.

Πολλοί ερευνητές χώρο των υπολογιστικών συστημάτων συνειδητοποιούν τώρα τις αλληλεπιδράσεις της γνωστικής επιστήμης στην κατανόηση της ανθρώπινης γνωστικής

λειτουργίας, στη σχέση της χρήσης του υπολογιστή από τον άνθρωπο. Αυτό οφείλεται στη δυσκολία αποτύπωσης των παραμέτρων οι οποίες επηρεάζονται από την αλληλεπίδραση του **κοινωνικού** στοιχείου με το **γνωστικό στοιχείο**.

Οι γνωστικές διεργασίες έχουν μελετηθεί σε πλήθος πεδίων όπως τις νευροεπιστήμες και ψυχολογία καθώς επίσης και σε τομείς της κυβερνητικής επιστήμης και της τεχνητής νοημοσύνης. Η μελέτη των νοητικών διεργασιών ή γνωστική ψυχολογία μελετάται από το 1960. Εξετάζει θέματα όπως αντίληψη, μνήμη, προσοχή, αναγνώριση προτύπων, επίλυση προβλημάτων, γλώσσα, γνωστική ανάπτυξη και πολλά άλλα.

Ένα μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών βασίζεται στην υπόθεση ότι η γνώση μπορεί να εκπροσωπηθεί ως μια σειρά υποθετικών σταδίων κατά την οποία οι εργασίες εκτελούνται σε εισερχόμενες πληροφορίες ή ερεθίσματα.



Σχήμα 1.1 : Επεξεργασία πληροφοριών από τον Άνθρωπο.

Με την ικανότητα του υπολογιστή να αποδέχεται δεδομένα, το χειρισμό συμβόλων και αποθήκευση αντικειμένων στη μνήμη για ανάκληση, οι γνωστικοί επιστήμονες ήταν ήσυχτοι ότι οι διαδικασίες που φοιτούσαν ήταν πραγματικές και ικανές να μοντελοποιηθούν.

### 1.1.2 Η κατάσταση σήμερα και η σημασία του υπολογιστή ως γνωστικού και κοινωνικού εργαλείου στα πλαίσια της Εκπαίδευσης

Με την βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή δημιουργήθηκαν και οι δικτυακές κοινότητες (on-line communities) οι οποίες εξελίσσονται τα τελευταία χρόνια σε ένα κοινωνικό φαινόμενο που παρέχει νέους τρόπους επικοινωνίας, κοινωνικής δραστηριότητας και συμμετοχής σε ποικίλους τομείς της Κοινωνίας της Γνώσης (Σάμψων Δ, 2004).

#### Δυνατότητες

- αλληλεπίδραση-επικοινωνία
- μάθηση από απόσταση, συνεργατική μάθηση
- πολλαπλές & διασυνδεδεμένες αναπαραστάσεις(ήχος, εικόνα, κείμενα, πίνακες, γραφικές παραστάσεις)
- ανατροφοδότηση (ήχος, κείμενο, γραφική ανατροφοδότηση, αριθμητική αν. πολλαπλή ανατροφοδότηση, επιβράβευση, διόρθωση, αυτοδιόρθωση)
- υπερμέσα-πολυμέσα
- υπολογιστικά αντικείμενα, προσομοιώσεις
- εικονική πραγματικότητα
- εφαρμογές λογισμικού γενικού σκοπού
- ειδικά σχεδιασμένα αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα μάθησης
- μικρόκοσμοι
- παιχνίδια

Υπάρχουν επίσης τα ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά παιχνίδια και οι εικονικοί κόσμοι όπου ενισχύουν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Η παρουσία των ιστολογίων (blogs) στον χώρο της εκπαίδευσης προσφέρει ευκαιρίες για τη διαμόρφωση μιας νέας εκπαιδευτικής πραγματικότητας που συνδυάζει παραδοσιακές διαζώσεις μορφές διδασκαλίας με μαθησιακές εμπειρίες που υποστηρίζονται με τη χρήση του διαδικτύου. Είναι γεγονός ότι η παρουσία και άλλων Web 2.0 εφαρμογών όπως τα Wikis και τα iPods, τα οποία αναλύονται και στην συνέχεια, χαρακτηρίζουν την ανάγκη για εναλλακτικούς τρόπους διδασκαλίας. Οι υπολογιστές στις αίθουσες διδασκαλίας είναι πραγματικότητα και για τη χώρας μας. Ερωτήματα που τίθενται για ένα παιδαγωγό είναι το ποιά είναι η παιδαγωγική αξία τους, με ποιο τρόπο οι υπολογιστές αλλάζουν τον τρόπο και το περιεχόμενο της διδασκαλίας, ποιο είναι το αποτέλεσμα της παιδαγωγικής διαδικασίας



στις διαφορετικές κοινωνικές τάξεις, στο κάθε φύλλο και το αν η τεχνολογία είναι υπόθεση μόνο των τεχνολογιών και των ειδικών της πληροφορικής.

Η ελληνική πραγματικότητα παρά την υπάρχουσα υστέρηση, λόγω της αργοπορίας εισαγωγής των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση και την ιδιομορφία της κατάστασης από την έλλειψη δυνατοτήτων επαρκούς εξοπλισμού των σχολείων με μηχανικό υλικό και αντίστοιχο εκπαιδευτικό λογισμικό υλικό, βρίσκεται σε μια αρκετά πλεονεκτική θέση.

Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, αλλά και γενικότερα η κοινή γνώμη, βλέπουν το ζήτημα της εισαγωγής και αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών ως πρόβλημα εκσυγχρονισμού της εκπαίδευσης με την έννοια ότι ο υπολογιστής είναι ένα εργαλείο δουλειάς και επικοινωνίας, ένα βοήθημα, του οποίου η χρήση - με τη μία ή την άλλη μορφή - θα γενικευθεί στη ζωή μας, γι' αυτό, αφενός μεν οι μαθητές πρέπει να αποκτήσουν ορισμένες γνώσεις και δεξιότητες τεχνολογικού αλφαριθμητισμού, αφετέρου δε, το σχολείο χρειάζεται να εκσυγχρονίσει το διδακτικό του περιεχόμενο και τα μέσα διδασκαλίας με τη χρήση ελκυστικών οπτικοακουστικών μέσων, αλλά και με την οργάνωση των δραστηριοτήτων του.

Από την επαφή που μπορεί να έχει κανείς με πολλούς καθηγητές μέσης εκπαίδευσης και με εκατοντάδες δασκάλους έχει διαπιστωθεί ότι, στην πλειοψηφία τους, οι εκπαιδευτικοί αυτοί δεν γνωρίζουν πώς ο υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γνωστικό εργαλείο σε όλα τα σχολικά μαθήματα και να ευνοήσει την επιδίωξη προωθημένων μαθησιακών στόχων, την εφαρμογή σημαντικών παιδαγωγικών αρχών και την υιοθέτηση καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας. Σημειωτέον βέβαια ότι οι εμπειρίες τους για τη συμβολή του υπολογιστή στην οργάνωση των σχολικών δραστηριοτήτων αναφέρονται κυρίως στην επεξεργασία ορισμένων δεδομένων, όπως είναι οι βαθμολογίες των μαθητών, η μισθοδοσία των εκπαιδευτικών, η δημιουργία και αλλαγή ωρολογίων προγραμμάτων, το χτίσιμο πηγών πληροφόρησης με πρόσβαση και στο Internet κ.ά.

Επειδή όμως η επιστημονική γνώση, έτσι όπως γίνεται αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής κοινότητας, δεν είναι επιστημολογικά και κοινωνικά ουδέτερη ή αλάνθαστη, θα θέλαμε να θέσουμε στο τραπέζι αυτής εδώ της συζήτησης ορισμένες από τις βασικές μας απόψεις σχετικά με τη νέα αυτή "πραγματικότητα", κυρίως δε την εκπαιδευτική, η οποία και μας αφορά αμεσότερα. Κεντρική θέση αυτής της εργασίας είναι η άποψη ότι η δημιουργική αξιοποίηση των δυνατοτήτων των νέων

τεχνολογιών στην εκπαίδευση και συγκεκριμένα τεχνολογικά ιδρύματα, είναι δυνατόν να προκαλέσει την απαρχή μιας περιόδου αναγέννησης στην πανεπιστημιακή πραγματικότητα και να συμβάλει στη μείωση παραδοσιακών χαρακτηριστικών της εκπαίδευσης της χώρας μας, κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις. Και όλα αυτά με τη χρήση, αξιοποίηση και ενσωμάτωση των γνωστικών εργαλείων σε συνδυασμό με τη θεωρία της Ενεργούς Μάθησης.

Ο εκσυγχρονισμός που μπορεί να οραματίζονται κάποιοι στην εκπαίδευση με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών δεν αφορά απλώς στη χρήση ενός τεχνολογικά προηγμένου εργαλείου και ενός ακόμη συμβατικού μέσου διδασκαλίας, όπως τα περιγράψαμε παραπάνω, αλλά προϋποθέτει και προσδοκά ουσιαστικότερες αλλαγές στη φύση της παραδοσιακής διδασκαλίας και στη σχολική κουλτούρα της μάθησης, οι οποίες είναι δυνατόν να επιφέρουν θετικά και επιθυμητά από εκπαιδευτική άποψη αποτελέσματα, όσον αφορά τη γνωστική ανάπτυξη και το μοντέλο του μαθητευόμενου και αυριανού πολίτη, που επιδιώκουμε, το ψυχοκοινωνικό κλίμα της μαθησιακής διαδικασίας, το ρόλο του εκπαιδευτικού και του σχολείου, γενικότερα κ.ά..

Ενώ όμως από τη μια πλευρά οι ακραίοι σκεπτικιστές, από φόβο για τις ενδεχόμενες αρνητικές συνέπειες της εξάπλωσης της χρήσης των νέων τεχνολογιών στη ζωή μας αποστρέφονται την ευρεία εισαγωγή τους στην εκπαίδευση και υποτιμούν τη σημασία της άρνησης στην εξέλιξη, από την άλλη πλευρά οι άκριτοι υποστηρικτές της παρασύρονται από μία ντετερμινιστική αντίληψη της δύναμης που έχει η τεχνολογία να κατευθύνει τις επιστημονικές και κοινωνικές εξελίξεις, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη ότι η δύναμη αυτή δεν είναι σε τόσο μεγάλο βαθμό τυφλή.

Θέλοντας να παραλληλίσουμε τα παραπάνω, με τα κριτήρια τα οποία αφορούν εμάς άμεσα και είναι ο λόγος για τον οποίο επιλέξαμε αυτό το θέμα προς έρευνα, θα λέγαμε πως σκοπός μας είναι η **διερεύνηση της επίδρασης των γνωστικών εργαλείων**. Μια επίδραση, από το **θεωρητικό πρίσμα της Θεωρίας Δραστηριότητας** και της **εφαρμογής** της στην **τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση**. Και όλα αυτά σε έναν εργαστηριακό χώρο της τριτοβάθμιας τεχνολογικής εκπαίδευσης.

## 1.2 Παρουσίαση Προβληματικής

Αρκετοί μαθητές φαίνεται να παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατανόηση διαφόρων εκπαιδευτικών θεμάτων τα οποία εντείνονται λόγω των συνθηκών που επικρατούν στην αίθουσα της παραδοσιακής διδασκαλίας .

Για τον λόγο αυτό η χρήση νέων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων, με την βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου φυσικά, κρίνεται αναγκαία ώστε να μπορέσει να βοηθήσει και παράλληλα να εκσυγχρονίσει την εκπαιδευτική διδασκαλία κάνοντας το μάθημα πιο ευχάριστο και διασκεδαστικό για τον εκπαιδευόμενο.

Προγράμματα γενικού σκοπού ως γνωστικά εργαλεία: τύποι

βάσεις δεδομένων - λογιστικά φύλλα - σημασιολογικά δίκτυα - έμπειρα συστήματα  
 - λογισμικό πολυμέσων/υπερμέσων - περιβάλλοντα συνεργατικής κατασκευής γνώσης - γλώσσες προγραμματισμού - μικρόκοσμοι.

Επίσης, άλλα θέματα προς διερεύνηση τα οποία μας αφορούν άμεσα, είναι αυτά της κατανόησης του θεωρητικού μέρους της ύλης από τους φοιτητές.

Παρατηρείται, σε εργαστηριακούς χώρους τεχνολογικής εκπαίδευσης η δυσφορία από τους φοιτητές να αφομοιώσουν αρχικά το θεωρητικό μέρος της διδακτέας ύλης. Πιο συγκεκριμένα, με έρευνα η οποία διεξήχθη από το **Παιδαγωγικό Ινστιτούτο** (Δημοσιεύθηκε: 9/5/2009) και συμμετείχαν 350 φοιτητές των Τ.Ε.Ι προερχόμενοι από ΤΕΕ, έδειξε την **αδυναμία εκτέλεσης σύνθετων μαθηματικών πράξεων, εξισώσεων και αποστήθισης της ύλης**. Έτσι, όπως καθίσταται σαφές, αυτό επιδρά στην κατανόηση και ενεργό συμμετοχή τους στο πειραματικό μέρος μιας διδακτικής παρέμβασης.

Αναγκαίο άρα από τα παραπάνω κρίνεται να γίνει ένα σχέδιο μαθήματος το οποίο να στηρίζεται σε ένα μοντέλο μάθησης (Θεωρία Δραστηριότητας) το οποίο μαζί με τα απαραίτητα εργαλεία (Γνωστικό εργαλείο στην περίπτωση μας) να διαμορφώσουν έτσι την διδακτική παρέμβαση, ώστε η μάθηση να γίνει πιο ενδιαφέρουσα και να υπάρχουν σημαντικά οφέλη από αυτήν.

Το παραπάνω θα πραγματοποιηθεί με την έρευνα που λαμβάνει χώρα, κατά την οποία θα διερευνηθούν τα πεδία στα οποία θα υπάρξουν οφέλη από την ενσωμάτωση του Cstat στο συγκεκριμένο επίπεδο της εκπαίδευσης με τη Θεωρία Δραστηριότητας.

Για πολλές σχολές εξακολουθούν να υπάρχουν ερωτήματα σχετικά με το τι είναι η Ενεργός Μάθηση και πόσο διαφέρει από την παραδοσιακή τεχνολογική εκπαίδευση συγκεκριμένα,

μιας και αναφερόμαστε σε τέτοιες σχολές, δεδομένου, ότι αυτά τα περιβάλλοντα είναι ήδη «ενεργά», έχοντας εργασίες και εργαστήρια με πειράματα και μετρήσεις.

Βοηθώντας τη σύγχυση, οι σχολές δεν κατανοούν πολλές φορές πως οι κοινές μορφές της Ενεργούς Μάθησης διαφέρουν ανάμεσα και δυστυχώς οι περισσότερες δεν έχουν την τάση να αναζητούν στην εκπαιδευτική βιβλιογραφία τις απαντήσεις.

Αυτή η μελέτη εξετάζει κάθε ένα από αυτά τα ζητήματα και καθορίζει την έννοια της Ενεργούς Μάθησης μέσω της Θεωρίας Δραστηριότητας. Μέχρι και τη δεκαετία του 80, οι περισσότεροι ερευνητές, που ενδιαφέρονταν για τις διαδικασίες μάθησης που υποστηρίζονται από υπολογιστή, βασίζονταν στο μοντέλο του εκπαιδευόμενου που μαθαίνει μόνος του, μιας και οι δυνατότητες για εξατομίκευση των μαθησιακών διαδικασιών υποτίθεται ότι ήταν το σημαντικό χαρακτηριστικό των υπολογιστών.

Όμως η έλλειψη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στα μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζονται σε υπολογιστή ανησύχησε αρκετούς εκπαιδευτές στη δεκαετία του 80 (Baker, 1985; Cuban, 1986; Isenberg, 1992).

Είναι βέβαια γνωστό πως οι υπολογιστές δεν είναι μαγικά εργαλεία και ότι από μόνοι τους δεν μπορούν να αλλάξουν τη μαθησιακή διαδικασία (Montague, 1990). Ερευνητικά δεδομένα όμως των Elliot (1994), Salomon (1990) και De Corte (1994) τονίζουν τον ουσιαστικό ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η εκπαιδευτική τεχνολογία στη δημιουργία υποστηρικτικού μαθησιακού περιβάλλοντος, υπό το πρίσμα της Γνωστικής Επιστήμης.

### **1.3 Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας**

Απαραίτητο κρίνεται να μελετηθεί κατά πόσο βοηθά στην εκπαιδευτική διαδικασία και πιο συγκεκριμένα στην αφομοίωση και εξοικείωση εννοιών συναφών με την Ηλεκτρολογία, σε χώρο εργαστηριακό, ένα βοηθητικό γνωστικό εργαλείο μάθησης όπως το Cstat.

Ο χώρος αφορά την Τεχνολογική εκπαίδευση και το εργαστήριο είναι αυτό των Υψηλών Τάσεων δοκιμών.

**Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ενσωμάτωση και εφαρμογή της Θεωρίας Δραστηριότητας στο γνωστικό αντικείμενο των Υψηλών Τάσεων της τεχνολογικής εκπαίδευσης μέσω του γνωστικού εργαλείου μάθησης STAT, προκειμένου να αναδειχθούν δείκτες σημαντικοί στη μάθηση όπως η εμπλοκή, εμφάνιση κινήτρων και συνεργατικότητα.**

Με την ολοκλήρωση της έρευνας θα είμαστε σε θέση να εντοπίσουμε αν χρήση των νέων τεχνολογιών και συγκεκριμένα του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην εκπαίδευση, με αυτόν τον τρόπο σαν μέθοδο παρέμβασης, είναι σε θέση να «βοηθήσει» στην εκπαιδευτική διαδικασία και ποια τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτήν την εφαρμογή.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού και χάρη της μελέτης, δημιουργήσαμε διάφορες δραστηριότητες και καλέσαμε τους μαθητές να συνεργαστούν ώστε να καταφέρουν να τις ολοκληρώσουν με επιτυχία.

Επίσης **δείκτες** σημαντικοί της **μάθησης**, όπως η **εμπλοκή**, η **ανάμειξη**, η **εμφάνιση κινήτρων**, **αυτοεκτίμηση** και **συνεργατικότητα**, θα ερευνηθούν το κατά πόσο βοηθούν στην διαδικασία της μάθησης μέσω της συγκεκριμένης πάντα παρέμβασης καθώς και το κατά πόσο βοηθούν στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση.

Η ελληνική εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκριθεί στην τεχνολογία και αυτή η ανταπόκριση δεν συνίσταται απλώς στο να διδάξει προγραμματισμό στα νεαρά άτομα και να αναπτύξει δεξιότητες στο ηλεκτρολόγιο και στα ηλεκτρονικά κυκλώματα (κάτι που, όπως φαίνεται, υιοθετεί και αποκλειστικά επιδιώκει ως σήμερα το υπουργείο Παιδείας), αλλά πρέπει να περιέχει προσπάθειες καθοδήγησης της τεχνολογίας με εγγυητές τις δημοκρατικές αξίες και την απελευθέρωση του ανθρώπου.

Δεν θα πρέπει να επιτρέψουμε στην τεχνολογία να αλλάξει μηχανικά την εκπαίδευση. Οποιαδήποτε αλλαγή ή μεταμόρφωση της εκπαίδευσης που θα προκληθεί θα πρέπει να ελέγχεται από τους εκπαιδευτικούς και τους ίδιους τους μαθητές και όχι από τις μηχανές.

#### **1.4 Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας**

Η συγκεκριμένη εργασία επικεντρώνεται στην έρευνα των γνωστικών εργαλείων δημιουργίας δασκάλων και συγκεκριμένα στο γνωστικό εργαλείο STAT (Cognitive Tutor Authoring tools). Τα πράγματα, όχι μόνον εδώ αλλά διεθνώς κυρίως, είναι σε ερευνητικό επίπεδο και από τη στιγμή που φτιάχνεται κάπου κάτι, πρέπει οπωσδήποτε να αξιολογείται πριν μπει στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή σαν εργαλείο, έχει έρθει επανάσταση στα εκπαιδευτικά δρώμενα. Ο μαθητής πλέον, παύει να είναι ένας παθητικός δέκτης αυτών που διαδραματίζονται στην τάξη, αλλά γίνεται ενεργός συμμετοχός. Είναι ένα ενεργό στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Δρα, κάτι κάνει, παίζει αν θέλει, δημιουργεί, οικοδομεί, φτιάχνει.

Φαίνεται λοιπόν καθαρά η αναγκαιότητα μιας έρευνας για τη μελέτη του τρόπου με τον οποίο τα γνωστικά εργαλεία σε συνδυασμό με την εφαρμογή της Ενεργούς Μάθησης στην εκπαίδευση, επηρεάζουν τα οφέλη από την διδακτική παρέμβαση στον συγκεκριμένο εργαστηριακό χώρο.

Όπως αναφέραμε η συγκεκριμένη έρευνα αφορά σε φοιτητές οι οποίοι είναι μελλοντικοί ηλεκτρολόγοι μηχανικοί τ.ε και όπως κατανοούμε ασχολούμαστε με την τεχνολογική εκπαίδευση.

Η καινοτομία έγκειται στο γεγονός ότι για πρώτη φορά γίνεται μια προσπάθεια έρευνας σε τέτοιο επίπεδο με αυτό το δείγμα και το συγκεκριμένο γνωστικό εργαλείο.

#### **1.5 Ερευνητικά Ερωτήματα**

Πολλοί είναι οι δείκτες οι οποίοι επηρεάζουν τη μάθηση : Γνωστικοί , Κοινωνικοί και Συναισθηματικοί. Λαμβάνοντας υπόψιν αυτούς τους δείκτες, αλλά και τους περιορισμούς στην έρευνα που θα πραγματοποιήσουμε, διατυπώνονται ερωτήματα τα οποία φαίνονται παρακάτω:

**E)** Με βάση την προβληματική που αναπτύχθηκε παραπάνω διατυπώνεται το ερώτημα αν η διδασκαλία των τεχνολογικών εργαστηριακών μαθημάτων, που αφορούν σε θεματικές ενότητες προγράμματος σπουδών του Τ.Ε.Ι Πειραιά, με τη χρήση του γνωστικού εργαλείου STAT, βασισμένη στη **Θεωρία Δραστηριότητας**, καθιστά αποτελεσματικότερη τη μάθηση και βοηθά τους μαθητές να βελτιώσουν την **επίδοσή** τους,

**E1.1)** μέσω της ενεργούς **εμπλοκής (engagement)** τους.

**E1.2)** μέσω της **ανάμειξης** τους (**involvement**) στις μαθησιακές δραστηριότητες.

**E2.1)** μέσω της ανάπτυξης **κινήτρων (motivation)**, δείκτης ο οποίος δίνει στόχους στους φοιτητές.

**E2.2)** μέσω της **αυτοεκτίμησης (Self-esteem)**.

**E3.0)** μέσω της **συνεργατικότητας (collaboration)**.

## 1.6 Γενική Επισκόπηση της Μεθοδολογίας

Αναφορικά με τη μεθοδολογία θα γίνει χρήση συγκεκριμένου ερωτηματολογίου και το δείγμα, το οποίο θα είναι φοιτητές του Α.Τ.Ε.Ι Πειραιά, θα απαντούν σε αυτό. Από τα αποτελέσματα τα οποία θα συλλεχθούν, θα γίνει κατάλληλη στατιστική ανάλυση και πάντα σε σχέση με τις αρχικές μας υποθέσεις θα αξιολογηθούν.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην μελέτη των γνωστικών εργαλείων μάθησης (Cognitive Authoring Tools) και συγκεκριμένα του γνωστικού εργαλείου STAT το οποίο αποτελεί ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης.

Έχει βασιστεί σε ένα συνδυασμό ερευνητικών στρατηγικών με στόχο τη μεγιστοποίηση του βαθμού βεβαιότητας για τα πραγματικά στατιστικά χαρακτηριστικά και φύση της συνάφειας των μελετώμενων μεταβλητών αλλά και τη δυνατότητα γενίκευσης των ευρημάτων σε ευρύτερα ομοειδή σύνολα (Παρασκευόπουλος, 1993).

Συνοπτικά, ο **σχεδιασμός της έρευνας** βασίστηκε στα έξι παρακάτω τμήματα :

**A. Προσέγγιση των ερευνητικών ερωτημάτων**

**B. Σχεδιασμός και πραγματοποίηση διδακτικής παρέμβασης τεχνολογικά υποστηριζόμενης, βασιζόμενης στη Θεωρία Δραστηριότητας με την ενσωμάτωση του γνωστικού εργαλείου STAT. Λήψη δεδομένων από το γνωστικό εργαλείο. Πραγματοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.**

- C. Στατιστική ανάλυση μέσω του SPSS σε δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν από το STAT
- D. Διάρθρωση ερωτηματολογίου βασιζόμενου στο AUSSE, το οποίο και δόθηκε στους φοιτητές.
- E. Λήψη δεδομένων από το ερωτηματολόγιο
- F. Στατιστική ανάλυση μέσω του SPSS σε δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν από το ερωτηματολόγιο.

Για να πάρουν όλα πραγματική διάσταση, απαραίτητες ήταν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες αποτελούν τη διδακτική μας παρέμβαση, βασιζόμενες στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του εργαστηρίου Τεχνολογίας Υψηλών τάσεων του Α.Τ.Ε.Ι Πειραιά με την χρήση των ΤΠΕ, με γνώμονα πάντα την Θεωρία Δραστηριότητας.

### 1.7 Οργάνωση της Διπλωματικής εργασίας

Τα σενάρια διευκολύνουν το άτομο να κατανοήσει ορισμένα γεγονότα και το καθιστούν ικανό να αποκτήσει μορφές συμπεριφοράς που είναι κατάλληλες για να αποδώσουν νόημα και σημασία στην αλληλουχία των ενεργειών του. Γενικά, μπορεί να λεχθεί ότι τα σχήματα και τα σενάρια διευκολύνουν την κωδικοποίηση των πληροφοριών, διότι επεξεργάζονται τις νέες πληροφορίες που προσλαμβάνει το άτομο και τις ενσωματώνουν νοηματικά σε ένα ή σε περισσότερα υπάρχοντα γνωστικά σχήματα. Το άτομο κατά την ανάσυρση μιας πληροφορίας, που ουσιαστικά είναι μια διαδικασία αναδόμησης και όχι απλή αντιγραφή και αναπαραγωγή της πληροφορίας, ενεργοποιεί τα υπάρχοντα γνωστικά σχήματά του, δηλαδή συμπληρώνει ελλειμματικούς δεσμούς μεταξύ των πληροφοριών και οργανώνει τις πληροφορίες με τον τρόπο που αποκτούν νόημα.

Η ιδέα δημιουργίας αυτού του σεναρίου είναι ότι θέλουμε οι φοιτητές να αποκτήσουν εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στο αντικείμενο των Υψηλών Τάσεων καθώς και να αντιληφθούν φαινόμενα στα οποία μιλούμε για παραγωγή πλάσματος, φαινόμενα τα οποία είναι άκρως επικίνδυνα για τον άνθρωπο αν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας. Η ιδέα της χρήσης του STAT ως μαθησιακού εργαλείου παρουσιάζει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας και ο διδάσκων μπορεί να εμπλουτίσει την διδασκαλία του με διαφορά εποπτικά και άλλα διαδραστικά μέσα ενώ παράλληλα αποκτά έναν άλλο ρόλο όχι τόσο του δασκάλου αλλά του καθοδηγητή που θα είναι έτοιμος να παράσχει τη βοήθεια του όπου αυτό του ζητηθεί. Αντί λοιπόν της διδασκαλίας με παραδοσιακά μέσα,



σε εντελώς θεωρητικό επίπεδο, ο δυναμικός χειρισμός των νέων τεχνολογιών δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες ώστε ο εκπαιδευόμενος να επεμβαίνει και να έχει ενεργό συμμετοχή στην μαθησιακή του δραστηριότητα, αυτό άλλωστε το οποίο επιβάλλει και η τεχνολογική εκπαίδευση σε τέτοιους χώρους .

Η αντικατάσταση του παραδοσιακού σεναρίου με το τεχνολογικά υποστηριζόμενο επιφέρει πλήθος πλεονεκτημάτων.

Η μεθοδολογία τώρα η οποία χρησιμοποιείται βασίζεται στην έρευνα την πειραματική. Το δείγμα μας θα αποτελέσουν φοιτητές του τρίτου έτους του Α.Τ.Ε.Ι Ηλεκτρολογίας Πειραιά και αφορά συγκεκριμένα το εργαστήριο Υψηλών Τάσεων.

Το STAT είναι ένα εργαλείο το οποίο επικεντρώνεται στη δημιουργία γνωστικών δασκάλων εύκολα και γρήγορα.

Σκοπός είναι να μελετήσουμε σε βάθος το συγκεκριμένο εργαλείο ως προς το θεωρητικό του υπόβαθρο, μέσω της έρευνας που θα πραγματοποιηθεί να αναλύσουμε τα αποτελέσματα καθώς επίσης και να αναπτύξουμε σενάρια ώστε να δούμε κατά πόσο είναι εύκολη η δημιουργία τέτοιων εκπαιδευτικών εργαλείων. Ύστερα από όλη αυτήν την έρευνα ίσως είμαστε σε θέση να δώσουμε απαντήσεις σε ερωτήματα που διατυπώνονται από πολλούς όπως για παράδειγμα: «Κατά πόσο τα τεχνολογικά εργαλεία μπορούν να αξιοποιηθούν σε όποιο επίπεδο (γνωστικό, δεξιοτήτων, συναισθηματικό, στάσεων); »

# 2

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

### **2.1 Εισαγωγή στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση**

Ένας σημαντικός λόγος, για τον οποίο οι νέες τεχνολογίες αναμένεται να πιέσουν προς την επιδίωξη εσωτερικών μεταρρυθμίσεων ή μικρών παιδαγωγικών επαναστάσεων στις σχολικές βαθμίδες, έχει σχέση με την ίδια τη φύση του υπολογιστή ως τεχνολογικού, επιστημονικού και γνωστικού εργαλείου.

Έχει ήδη γίνει φανερό ότι, γενικά, τα "έξυπνα" εργαλεία όχι μόνον απαιτούν εξυπνότερους και ικανότερους χειριστές, από ό,τι τα συμβατικά, αλλά και μπορούν σε μεγαλύτερο βαθμό να συμβάλουν στην καλλιέργεια και την επίσπευση της ανάπτυξης ικανοτήτων, που έμεναν

ανεκμετάλλευτες με τη χρήση άλλων μέσων και εργαλείων, ιδιαίτερα όταν οι δυνατότητες τους αξιοποιούνται κατάλληλα για εκπαιδευτικούς και αναπτυξιακούς σκοπούς.

Ποιες είναι όμως οι ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή, που τον κάνουν να διαφέρει σε σχέση με άλλα μέσα διδασκαλίας και εργαλεία μάθησης και να ευνοεί ιδιαίτερα την ανάπτυξη περισσότερο προωθημένων και επιθυμητών από παιδαγωγική άποψη δεξιοτήτων, όπως αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω; Γιατί το νέο υπολογιστικό και διαδικτυακό περιβάλλον, το συνδεδεμένο με τα λεγόμενα πολυμέσα και υπερμέσα, μπορεί να συμβάλει σε μια σύγχρονη παιδαγωγική αναγέννηση ή τουλάχιστον, στην εξάπλωση των μικρών μεταρρυθμιστικών εστιών;

Η αξιοποίηση τεχνολογιών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και ηλεκτρονικής μάθησης στη συμβατική ανώτατη εκπαίδευση αποτελεί μια σημαντική δυνατότητα για τα Πανεπιστήμια να επιτύχουν το επίπεδο ευελιξίας που είναι απαραίτητο για την παροχή αποτελεσματικότερης εκπαίδευσης προσαρμοσμένης στις ατομικές ανάγκες των φοιτητών τους.

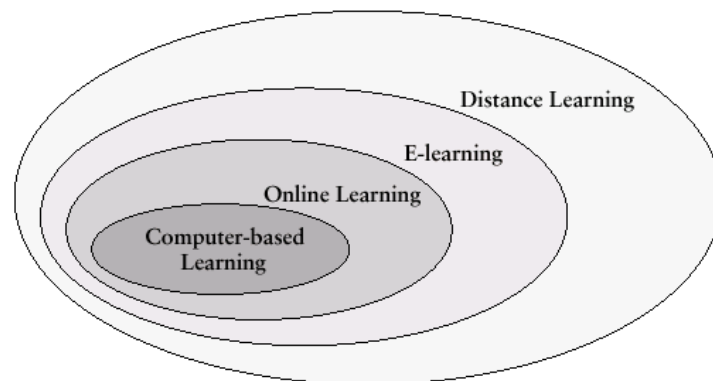
Η διαμεσολάβηση της τεχνολογίας και η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι ολοένα και μεγαλύτερη. Συνεργασίες πανεπιστημίων (π.χ. MIT, Stanford, University of Michigan, Indiana University) αλλά και μεμονωμένες προσπάθειες (Λεβεντίδης κ.α. 2005) αποφέρουν ανοικτά συστήματα διαχείρισης μαθημάτων, ανάπτυξη και διάθεση εκπαιδευτικών πόρων και σειρά καινοτομικών λύσεων με τη βοήθεια των ΤΠΕ.

Το ενδιαφέρον για παροχή μεικτής εκπαίδευσης έχει αυξηθεί τα τελευταία πέντε χρόνια και στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό σύστημα κυρίως για τους ακόλουθους λόγους:

- α) Υπάρχει μία τάση για πιο φοιτητοκεντρικά και εξατομικευμένα μοντέλα εκπαίδευσης που θεωρούνται αποτελεσματικότερα
- β) Τα Πανεπιστήμια επεκτείνουν τις τεχνολογικές τους υποδομές και αναπτύσσουν συστήματα διαχείρισης μαθημάτων (e-class, compus) και υπηρεσίες για online εκπαίδευση
- γ) Οι σημερινοί σπουδαστές νιώθουν πιο άνετα και επιθυμούν περισσότερο την online επικοινωνία,
- δ) Η συνεχής αύξηση των γνώσεων και οι απαιτήσεις για εξοικονόμηση χρόνου κάνουν συνεχή την αναζήτηση και την προτίμηση σε ευέλικτες μορφές εκπαίδευσης, εργασίας και μελέτης.

Οι δικτυακές τεχνολογίες και συγκεκριμένα το Διαδίκτυο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να υποστηρίξουν τη διδασκαλία και τη μάθηση σύμφωνα με τις σύγχρονες κοινωνικές και επικοινωνιακές θεωρήσεις για την κατασκευή της γνώσης (Harasim, 1989; Jonassen, Carr, & Yueh, 1998; Maureen, 2000; Hofstetter, 1998; James, 2000).

Στον χώρο της σύγχρονης διδασκαλίας πολλές φορές υπάρχει μια σύγχυση όρων. Θα πρέπει να συμφωνήσουμε σε μερικές βασικές έννοιες έτσι ώστε να μιλάμε για το ίδιο πράγμα. (Χαραμής 2006, 'Περιγραφή δράσης του e-learning')



Σχήμα 2.1 : Δικτυακές τεχνολογίες.

**Text – Based Training**, είναι η κλασική εκπαίδευση μέσω βιβλίων και εγχειριδίων.

**CBT ή Computer Based Training**, είναι ο προάγγελος του e-learning. Πρόκειται για εκπαίδευση που βασίζεται στην τεχνολογία των Η/Υ και αναπτύχθηκε πριν την εμφάνιση του διαδικτύου. Έχει απλοϊκή μορφή (σε σύγκριση με τα σημερινά συστήματα). Περιεχόμενο και επικοινωνία. Κατά κύριο λόγο αφορά αυτόεκπαίδευση (self – Paces εκπαίδευση).

**Online – Training ή Web – Based Training (WEB)** ή Internet Training, είναι η εκπαίδευση που σαν πλατφόρμα χρησιμοποιεί τα δίκτυα (Internet, Intranet, Extranet etc). Αποτελεί μέρος του e- learning και εξαπλώνεται ταχέως.

**E – Learning ή Ηλεκτρονική Μάθηση και Εκπαίδευση**, είναι ένας εξαιρετικά ευρύς όρος που καλύπτει τα παραπάνω καθώς και οτιδήποτε αφορά την χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών στην εκπαίδευση (TBT), ανεξάρτητα αν υλοποιείται online, offline ή με συνδυασμό τους. Το τεχνολογικό υπόβαθρο είναι εξαιρετικά ευρύ (δίκτυα, video, PCs, Interactive TV, Satellite, Broadcasts etc.).

**E – Training ή Ηλεκτρονική Επαγγελματική Εκπαίδευση ή Technology Based Training (TBT)**, είναι μέρος του e-learning που αφορά επιχειρήσεις και οργανισμούς σε αντιπαράθεση με το e-learning που αφορά μαθησιακή εκπαίδευση σε ΑΕΙ, Σχολεία κτλ.

**Distance – Learning** περιλαμβάνει όλα τα είδη εκπαίδευσης όταν ο εκπαιδευόμενος απέχει από τον εκπαιδευτή (χώρος, χρόνος ή και τα δύο). Περιλαμβάνει το e-learning αλλά και άλλες μορφές (π.χ. μέσω κλασσικής αλληλογραφίας).

**Instructor Led Training (ILT) ή C-learning (Classroom)**, είναι η εκπαίδευση όπου εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτές βρίσκονται στον ίδιο χώρο και χρόνο κατά την εκπαίδευση.

## 2.2 Κονστρουκτιβισμός (Constructivism)

Ο Κονστρουκτιβισμός (Εποικοδομισμός) υποστηρίζει ότι αντανακλώντας στις εμπειρίες μας κατανοούμε τον κόσμο που μας περιβάλλει. Οι εμπειρίες μας δέχονται επεξεργασία από τα προσωπικά “νοητικά μοντέλα”, με αποτέλεσμα η μάθηση να είναι η προσαρμογή (accommodation) αυτών των μοντέλων στις νέες εμπειρίες. Η μάθηση θα πρέπει να έχει αφετηρία σε θέματα που οι μαθητές επιχειρούν να κατανοήσουν. Τα επιμέρους θέματα θα πρέπει να εντάσσονται στο γενικότερο πλαίσιο τους και έμφαση θα πρέπει να δίνεται σε πρωταρχικές έννοιες. Η κατάλληλη διδασκαλία λαμβάνει υπόψη τα νοητικά μοντέλα που χρησιμοποιούν οι μαθητές για να κατανοήσουν τον κόσμο. Ο μαθητής θα πρέπει να δομεί το δικό του νόημα και όχι να αποστηθίζει τις “σωστές” απαντήσεις που έχουν δώσει άλλοι. Επιπλέον, η εκπαίδευση διακρίνεται από διεπιστημονικότητα, γι αυτό και η αξιολόγηση θα πρέπει να είναι μέρος της μαθησιακής διαδικασίας (διαμορφωτική αξιολόγηση, formative assessment) και όχι μόνο συνολική αποτίμηση αυτής (summative assessment).

Σύμφωνα με τον Εποικοδομητισμό, η διδακτέα ύλη θα πρέπει να προσαρμόζεται στην προηγούμενη γνώση των μαθητών και οι εκπαιδευτικοί να προσαρμόζουν τις στρατηγικές διδασκαλίας τους στις απαντήσεις των μαθητών και να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναλύσουν, να ερμηνεύσουν και να προβλέψουν την πληροφορία. Οι καθηγητές επίσης πρέπει να χρησιμοποιούν ανοικτού τύπου ερωτήσεις και να προωθούν εκτενή διάλογο ανάμεσα στους μαθητές πάνω στην επίλυση προβλημάτων. Ο κονστρουκτιβισμός προτείνει την απαλοιφή των βαθμών και των προκαθορισμένων τεστ. Αντίθετα, η αξιολόγηση γίνεται μέρος της μαθησιακής διαδικασίας, ώστε οι μαθητές παίζουν έναν μεγαλύτερο ρόλο στο να κρίνουν την πρόοδό τους.

Οι εποικοδομιστές ή κονστρουκτιβιστές βλέπουν την μάθηση ως ενεργό διαδικασία στην οποία οι μαθητές/τριες κατασκευάζουν ενεργά τη γνώση δεδομένου ότι προσπαθούν να κατανοήσουν τον κόσμο που τους περιβάλλει.

Το όνομα του Ρώσου ψυχολόγου και φιλόσοφου Vygotsky στη δεκαετία του 1930 συνδέεται με τη θεωρία του κοινωνικού κονστρουκτιβισμού. Δίνει έμφαση στην επίδραση που ασκούν τα πολιτισμικά και κοινωνικά περιβάλλοντα στη μάθηση και υποστηρίζει την ανακαλυπτική μάθηση. Αυτή η προσέγγιση τοποθετεί το διδάσκοντα σε ένα ενεργό ρόλο ενώ συγχρόνως οι μαθητές αναπτύσσουν τις νοητικές τους ικανότητες φυσικά, μέσα από ποικίλα μονοπάτια της ανακάλυψης.

Τρία θέματα ενοποιούν την, μάλλον πολύπλοκη, θεωρία του Vygotsky. Το πρώτο είναι η σπουδαιότητα της πολιτισμικής παράδοσης, το δεύτερο είναι ο κεντρικός ρόλος της γλώσσας και το τρίτο είναι αυτό που ο Vygotsky ονομάζει «ζώνη επικείμενης ανάπτυξης».

Τρεις βασικές υποθέσεις του Vygotsky:

**1. Το κοινωνικό περιβάλλον.**

Η κοινότητα θέτει ένα κεντρικό ρόλο.

Οι άνθρωποι του στενού περιβάλλοντος του μαθητή επηρεάζουν σημαντικά τον τρόπο που αυτός βλέπει τον κόσμο.

**2. Εργαλεία για γνωστική ανάπτυξη.**

Το είδος και η ποιότητα αυτών των εργαλείων καθορίζεται από τον τύπο και το ρυθμό της ανάπτυξης.

Τα εργαλεία δυνατόν να περιλαμβάνουν: σπουδαίους ενήλικες για το μαθητή, γλώσσα, πολιτισμική παράδοση

**3. Η ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης (zone of proximal development)**

Σύμφωνα με τη θεωρία του Vygotsky οι δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων μπορούν να τοποθετηθούν σε τρεις κατηγορίες ως εξής: α) αυτές που εκτελούνται ανεξάρτητα από το μαθητή β) αυτές που δεν μπορούν να εκτελεστούν ούτε με βοήθεια γ) αυτές που ανήκουν μεταξύ των δύο, δηλαδή τα έργα που μπορούν να εκτελεσθούν με βοήθεια.

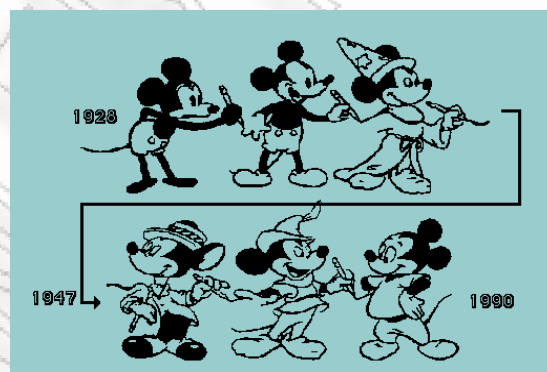
**Αρχές του Vygotsky για τη μάθηση**

Η μάθηση και η ανάπτυξη είναι μια κοινωνική και συνεργατική δραστηριότητα που δεν μπορεί να διδαχθεί. Εξαρτάται από το μαθητή να οικοδομήσει τη δική του κατανόηση στο μυαλό του. Σε αυτή τη διαδικασία ο δάσκαλος ενεργεί ως διευκολυντής της μάθησης. Η ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό των κατάλληλων

καταστάσεων κατά τη διάρκεια των οποίων προσφέρεται στο μαθητή η απαραίτητη υποστήριξη για τη μέγιστη μάθηση. Όταν προσφερθούν οι κατάλληλες καταστάσεις, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μάθηση θα πρέπει να επιτευχθεί σε πλαίσια που έχουν νόημα, κατά προτίμηση σε εκείνο το πλαίσιο στο οποίο η μάθηση μπορεί να εφαρμοστεί. Εμπειρίες εξωσχολικές πρέπει να συσχετιστούν με τις σχολικές εμπειρίες. Εικόνες, προσωπικές ιστορίες, στιγμιότυπα ειδήσεων, που ενσωματώνονται στις δραστηριότητες, παρέχουν στους μαθητές την αίσθηση της ύπαρξής τους μεταξύ της κοινότητας και της μάθησης.

Πρέπει να μελετούνται πρώτα οι κοινωνικές και πολιτισμικές διαδικασίες του περιβάλλοντος ενός παιδιού, προκειμένου να κατανοηθούν οι γνωστικές του λειτουργίες. Δηλαδή η γνωστική ανάπτυξη ενός παιδιού δεν μπορεί να περιγραφεί χωρίς αναφορά στο κοινωνικό περιβάλλον του, αφού η ικανότητα σκέψης και μάθησης αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό υπό την επίδραση των κοινωνικών συνθηκών.

Η γνώση του παιδιού, οι σκέψεις, οι στάσεις, οι αξίες και οι πεποιθήσεις του προκύπτουν μέσα από τις διαδράσεις με τους άλλους, όχι με παθητική αποδοχή, αλλά με ενεργητική εσωτερίκευση. Κατά τον Vygotsky και την «κοινωνικο-πολιτιστική θεωρία» του δεν αρκεί να μελετήσει κανείς μόνο το κοινωνικό περιβάλλον (όπως έκαναν οι συμπεριφοριστές) ή μόνο το παιδί (όπως έκανε ο Piaget), για να κατανοήσει την πολυπλοκότητα της γνωστικής ανάπτυξης.



Σχήμα 2.2 : γνωστική ανάπτυξη σε σύμβολα.

Οι απόψεις του Vygotsky στηρίζονται σε δύο βασικές ιδέες:

α. Την γνωστική ανάπτυξη μπορούμε να την κατανοήσουμε μόνο μέσα στα ιστορικά και πολιτιστικά πλαίσια στα οποία ζει το παιδί.

β. Η ανάπτυξη εξαρτάται από τα συμβολικά συστήματα μέσα στα οποία μεγαλώνει το παιδί. Τα συμβολικά συστήματα αναφέρονται σε σύμβολα τα οποία δημιουργεί μια κουλτούρα και τα οποία βοηθούν το άτομο να σκέφτεται, να επικοινωνεί και να επιλύει προβλήματα, π.χ. γλώσσα, σύστημα γραφής, σύστημα αρίθμησης κ.α.

### 2.3 Η θεωρία δραστηριότητας και τα επίπεδα της

Η θεωρία δραστηριοτήτων ξεκινά με την ιδέα της δραστηριότητας. Μία δραστηριότητα αντιμετωπίζεται σαν ένα σύστημα ανθρώπου που «πράττει» όπου το υποκείμενο δουλεύει σε ένα αντικείμενο με σκοπό να αποκομίσει την επιθυμητή έξοδο. Για να το κάνει αυτό, το υποκείμενο επιστρατεύει εργαλεία τα οποία μπορεί να είναι εξωτερικά (π.χ. ένα τσεκούρι, έναν υπολογιστή) ή εσωτερικά (π.χ. ένα σχέδιο). Σαν μία επίδειξη, μία δραστηριότητα μπορεί να είναι μία λειτουργία μίας αυτόματης κλήση ενός κέντρου. Όπως θα δούμε στη συνέχεια πολλά υποκείμενα μπορεί να είναι αναμεμειγμένα στη δραστηριότητα και κάθε ένα μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα κίνητρα (π.χ. βελτιωμένη διαχείριση προμηθειών). Ένα απλό παράδειγμα μίας δραστηριότητας μέσω ενός κέντρου κλήσεων μπορεί να είναι ένας διαχειριστής του τηλεφώνου (υποκείμενο) που αλλάζει τα αρχεία χρεώσεων του πελάτη (αντικείμενο) έτσι ώστε τα δεδομένα χρεώσεων (έξοδος) να είναι σωστά χρησιμοποιώντας ένα γραφικό περιβάλλον με μία βάση δεδομένων (εργαλείο). (Wikipedia)

Ο περιορισμός της μοντελοποίησης των μεθόδων για την υποστήριξη της διαδικασίας σχεδιασμού, μπορεί να οφείλεται στην παράλειψη του «πλαισίου». Ωστόσο, η έννοια του πλαισίου πρέπει να αναλυθεί. Ο Kuutti, επισημαίνει την σημασία της επικέντρωσης σε δραστηριότητες εργασιών ως πλαίσιο των συστημάτων της Πληροφορίας, λέγοντας πως: Ποτέ δεν αναπτύσσουμε μόνο συστήματα πληροφοριών, αλλά το σύνολο της εργασίας της δραστηριότητας που θα χρησιμοποιηθεί. Αλλά πώς θα εννοούμε τις δραστηριότητες εργασίας;

Ο Leontiev ανέπτυξε την εσωτερική διάρθρωση της δραστηριότητας βασιζόμενος στην αρχή της ανάλυση από μονάδες, πράγμα που σημαίνει ότι όλες οι κύριες ιδιότητες είναι συνυφασμένες με το σύνολο. Οι μονάδες της δραστηριότητας είναι ενέργειες και λειτουργίες οι οποίες οργανώνονται σε μια ιεραρχική δομή. Οι δραστηριότητες διακρίνονται με βάση το κίνητρό τους, οι δράσεις με βάση το στόχο τους και οι λειτουργίες

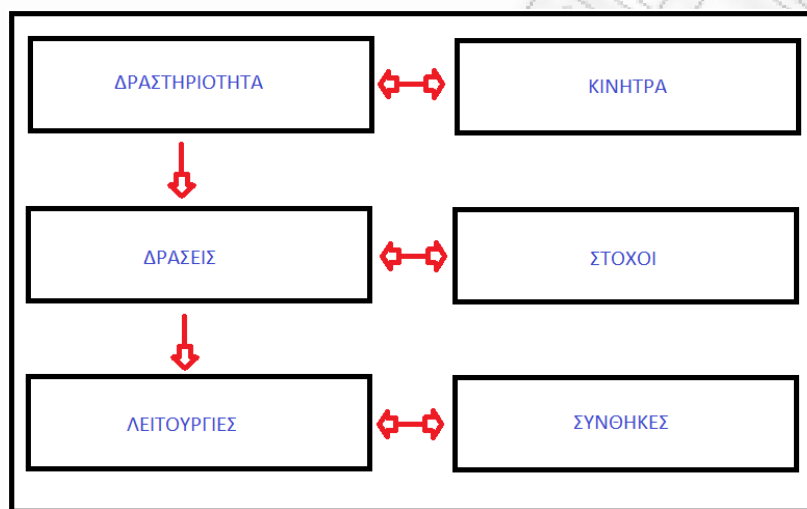


στη βάση των συνθηκών κάτω από τις οποίες οι δράσεις μεταφέρονται. Η έννοια αυτών των «μονάδων» δημιουργεί την δυνατότητα για προσδιορισμό :

α) ο σκοπός μιας δραστηριότητας με το να **καθορίζουμε το κίνητρο**

β) ο στόχος μιας δραστηριότητας με το να **καθορίζουμε το στόχο** για τον οποίο το θέμα ασχολείται και

γ) τα **μέσα με τα οποία μια δραστηριότητα διενεργείται** καθορίζοντας τις συνθήκες υπό τις οποίες η δράση λαμβάνει χώρα.



Σχήμα 2.3.1 Ιεραρχία της Θεωρίας Δραστηριοτήτων

Η Τεχνολογία στην πράξη, αλλάζει τις συνθήκες της εργασίας με το να αυξάνει το επίπεδο της αυτοματοποίησης. Από ψυχολογικής οπτικής, η αυτοματοποίηση είναι η μηχανοποίηση των ανθρωπίνων λειτουργιών. Όμως, αν και οι λειτουργίες γίνονται μέσω μιας μηχανής, εξακολουθεί να συνειδητοποιεί τη δράση και τους στόχους του θέματος.

Οι Δράσεις και λειτουργίες, δεν περιέχουν οποιαδήποτε ιδιαιτερότητα σε σχέση με τη δραστηριότητα. Κατά συνέπεια, η άποψη των εφαρμογών της πληροφορικής ως αντικαταστάτες λειτουργιών, δεν είναι επαρκής για την ανάλυση των συνθηκών εργασίας.

Τα εργαλεία δεν είναι απλώς προστιθέμενα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, αλλά ούτε και την μετασηματίζουν. Ανάλυση κάθε είδους συμπεριφοράς εργασίας πρέπει συνεπώς να περιλαμβάνει και τα τρία επίπεδα ανάλυσης: δραστηριότητα, δράση και λειτουργία, την ελάχιστη μονάδα ανάλυσης η οποία αποτελεί τη δραστηριότητα.

Μία δραστηριότητα μοντελοποιείται σε μία ιεραρχία τεσσάρων επιπέδων. Ο Kuutti επεξεργάστηκε τη θεωρία δραστηριοτήτων σαν ένα σύστημα τεσσάρων επιπέδων.

Τα επίπεδα της δραστηριότητας επίσης χαρακτηρίζονται από το σκοπό τους: « οι δραστηριότητες προσανατολίζονται στα κίνητρα, που είναι αντικείμενα τα οποία δημιουργούν οι ίδιες. Κάθε κίνητρο είναι ένα αντικείμενο, υλικό ή πνευματικό που ικανοποιεί μία ανάγκη. Οι δράσεις είναι διαδικασίες λειτουργικά κατώτερες από τις δραστηριότητες• αυτές έχουν στόχο συγκεκριμένους συνειδητούς στόχους... οι δράσεις συνειδητοποιούνται μέσω λειτουργιών που καθορίζονται από τις πραγματικές συνθήκες της δραστηριότητας. »

Ο Engestrøm ανέπτυξε ένα διευρυμένο μοντέλο μίας δραστηριότητας, το οποίο προσθέτει και έναν άλλο παράγοντα, τη κοινωνία («αυτούς που μοιράζονται το ίδιο αντικείμενο»). Έπειτα πρόσθεσε κανόνες που αφορούν τη μεσολάβηση μεταξύ του υποκειμένου και της κοινωνίας, και τη διαίρεση της εργασίας ανάμεσα σε αντικείμενο και κοινωνία. Ο Engestrom (1993) μελέτησε όλα αυτά τα στοιχεία και προσπάθησε να τα οργανώσει σε ένα σύστημα (δραστηριότητας) το οποίο περιλαμβάνει το 'υποκείμενο' δηλαδή το άτομο/ομάδα που αναπτύσσουν μια δράση, το 'αντικείμενο' προς το οποίο κατευθύνεται αυτή η δράση, τα 'μέσα/εργαλεία που χρησιμοποιούν στα πλαίσια μιας 'κοινότητας', με 'καταμερισμό στην εργασία' και 'κανόνες' (βλ. Σχεδιάγραμμα 2.3.2).

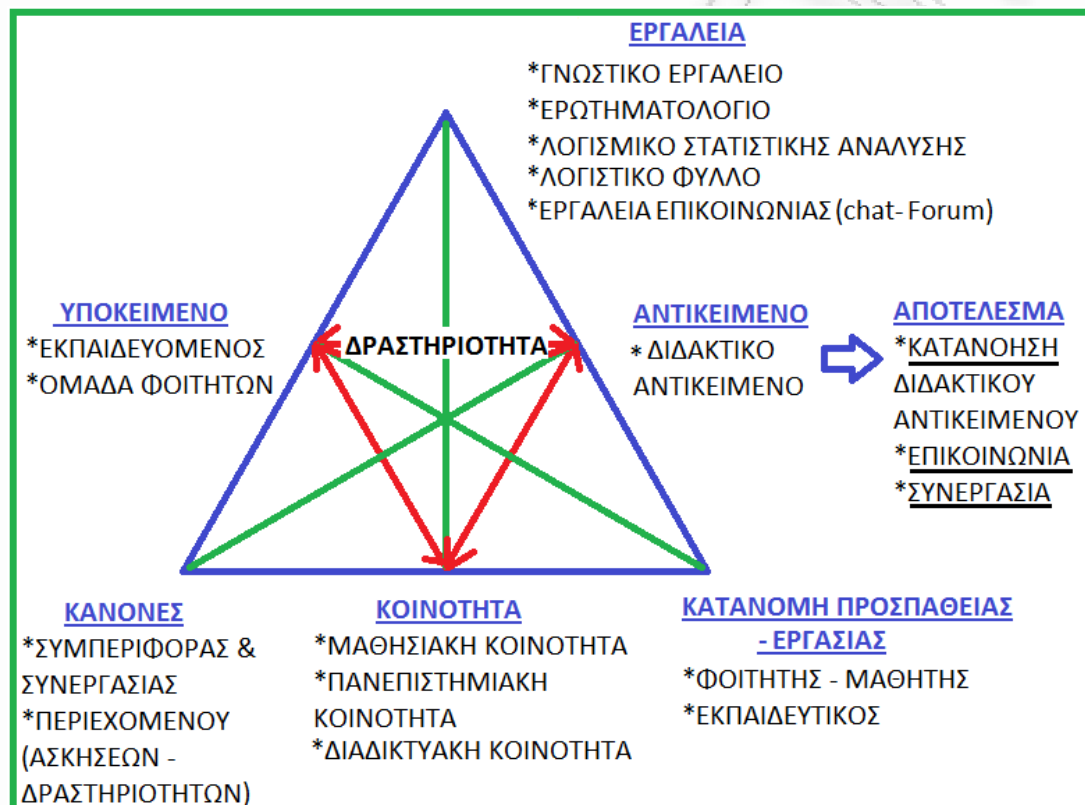


Σχήμα 2.3.2: Σύστημα δραστηριότητας (Engestrom, 1993)

Το υποκείμενο παραπέμπει στο άτομο ή την ομάδα των οποίων η δράση/ενέργεια επιλέχθηκε ως το βασικό σημείο της ανάλυσης. Το αντικείμενο αφορά στις 'πρώτες ύλες' ή το 'διάστημα του προβλήματος' προς τις οποίες κατευθύνεται η δραστηριότητα και η οποία τροποποιείται ή μεταβάλλεται σε αποτελέσματα - με τη βοήθεια των φυσικών ή συμβολικών, εσωτερικών ή εξωτερικών εργαλείων (μεσολαβητικά όργανα και σύμβολα). Η

κοινότητα συμβιβάζει πολλαπλά άτομα και/ή υποομάδες οι οποίες μοιράζονται τον ίδιο γενικό αντικείμενο.

Ο καταμερισμός της εργασίας αφορά τόσο την οριζόντια κατανομή των καθηκόντων ανάμεσα στα μέλη της κοινότητας όσο και την κάθετη κατανομή της εξουσίας και θέσης. Τέλος οι κανόνες αφορούν τους κατηγορηματικούς και εξυπακουόμενους διακανονισμούς, νόρμες και συμβιβασμούς οι οποίοι εξαναγκάζουν δράσεις και αλληλεπιδράσεις μέσα στο σύστημα δραστηριότητας (Engestrom, 1993, σελ. 67).



Σχήμα 2.3.3 Διάγραμμα Δραστηριότητας προσαρμοσμένο

Η θεωρία της δραστηριότητας (activity theory) επιλέγει ως μονάδα ανάλυσης τη δραστηριότητα (activity) που αποτελεί ένα πλαίσιο για τη μελέτη των ανθρώπινων πράξεων (actions) ως αναπτυξιακών διαδικασιών ενταγμένων σε ένα κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο (context). Η θεωρία αυτή, έχοντας τις ρίζες της στη θεωρία του Vygotsky και των συνεχιστών της, όπως αναφέραμε και παραπάνω κινείται πάνω σε δύο βασικές ιδέες:

1. Το ανθρώπινο πνεύμα μπορεί να αναδυθεί, υπάρξει και να κατανοηθεί μόνο μέσα στο πλαίσιο της **αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με τον υπόλοιπο κόσμο**.
2. Η **αλληλεπίδραση** αυτή, που **συνίσταται από τη δραστηριότητα**, είναι κοινωνικά και πολιτισμικά προσδιορισμένη.

Η ανθρώπινη δράση διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα (cultural signs), τα οποία καταλαμβάνουν κυρίαρχη θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία και τα συστατικά μέρη κάθε δραστηριότητας οργανώνονται σε συστήματα δραστηριότητας (activity systems), διαμορφώνοντας ένα σύνθετο μοντέλο μάθησης.

Οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται ως ατομικές ή συνεργατικές δράσεις και σειρές ή δίκτυα δράσεων που σχετίζονται μεταξύ τους με βάση ένα αντικείμενο και κοινά κίνητρα. Συμμετοχή σε μια δραστηριότητα σημαίνει πραγματοποίηση συνειδητών πράξεων οι οποίες έχουν έναν άμεσο και ορισμένο στόχο.

Τα υποκείμενα της ομάδος είναι όλοι οι φοιτητές και ως κοινότητα μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε ομάδα μάθησης σαν ένα κοινωνικό σύνολο.

## 2.4 Γνωστικά εργαλεία και η Θεωρία Δραστηριότητας

### Τι είναι το Cstat

- Το STAT είναι μια ακολουθία γνωστικών εργαλείων που διευκολύνουν την ενεργητική εμπλοκή του μαθητή στη διαδικασία της μάθησης σε online μαθήματα.
- Μπορούμε να καταγράψουμε τον τρόπο σκέψης των μαθητών επιτυγχάνοντας να γίνονται οι ίδιοι δάσκαλοι του εαυτού τους.
- Μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε και σαν εργαλείο ενίσχυσης της διδασκαλίας στα πλαίσια συνεργατικής μάθησης.

Η χρήση του Cstat ως γνωστικό εργαλείο αντικατοπτρίζει ένα ευρύ φάσμα διδακτικών προσεγγίσεων όπως:

- Ανάπτυξη ιδεών και εννοιών
- Οικοδόμηση γνώσεων
- Οργάνωση της σκέψης
- συνεργατικότητα (cooperation)
- εμπιστοσύνη-κίνητρα (motivation confidence)
- εμπλοκή (involvement)
- σχολική ικανότητα (school competence)

Η ερευνητική πορεία που ακολουθήθηκε βασίστηκε σε ένα σύνολο δεδομένων από το ερωτηματολόγιο το οποίο δόθηκε στους φοιτητές, αλλά και από το γνωστικό εργαλείο.

Οι φοιτητές μέσω των απαντήσεων που έδωσαν σε αυτά, ουσιαστικά απαντούν και αξιολογούν οι ίδιοι τη σημασία του γνωστικού εργαλείου που ενσωματώθηκε στο μάθημα, καθώς και τις σχετικές δραστηριότητες που το συνοδεύουν.

Οι παραπάνω προσεγγίσεις, οι οποίες εμπεριέχονται ουσιαστικά στους δείκτες τους οποίους ερευνούμε, αποτελούν τις κύριες ιδιότητες των δραστηριοτήτων.

Οι εν δυνάμει τώρα ιδιότητες ενός νέου γνωστικού εργαλείου αποτυπώνονται παρακάτω.

Τα γνωστικά εργαλεία πρέπει να :

- ενεργοποιούν σύνθετες γνωστικές μαθησιακές στρατηγικές και την κριτική σκέψη
- να ελέγχονται από το μαθητή και όχι από το δάσκαλο ή την τεχνολογία (πχ κατασκευή βάσεων δεδομένων από μαθητές)
- να μη μειώνουν την επεξεργασία της πληροφορίας
- να μην είναι εργαλεία μιας πληκτρολόγησης
- βοηθούν στον αναστοχασμό του μαθητή
- βοηθούν στην οργάνωση της γνώσης του
- βοηθούν στη διεκπεραίωση προκλητικών δραστηριοτήτων (όχι κατευθυνόμενων από το δάσκαλο ή το τυπικό αναλυτικό πρόγραμμα)
- βοηθούν στην κατασκευή της προσωπικής επίλυσης ενός προβλήματος από το μαθητή
- βοηθούν στη διερεύνηση μιας κατάστασης που έχει νόημα για το μαθητή
- βοηθούν να αναπτύσσει την κριτική του σκέψη
- βοηθούν να δουλεύει σκληρά
- βοηθούν να αναστοχάζεται
- βοηθούν να συζητά
- βοηθούν να συνεργάζεται

## STAT - Κίνητρα και στόχοι (motivation & goal)

- Κίνητρο για το STAT είναι η δημιουργία δασκάλων εύκολα και γρήγορα.

Στόχος του είναι να διευρυνθεί η ομάδα των ατόμων που χρησιμοποιούν το Stat σαν εργαλείο συγγραφής δασκάλων

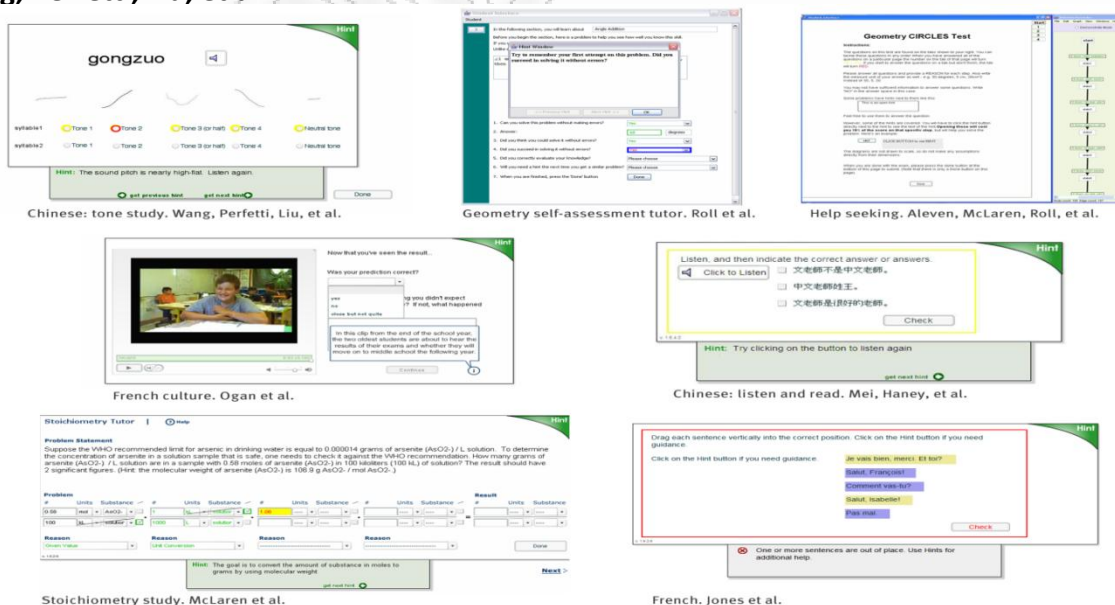
## Είδη δασκάλων που υποστηρίζονται από το STAT

- Δασκάλους οι οποίοι δίνουν έμφαση στα παραδείγματα (Example-Tracing Tutors ή Pseudo Tutors) . Μπορούν να δημιουργηθούν πολύ εύκολα χωρίς προγραμματισμό αλλά απαιτούν την δημιουργία συγκεκριμένου προβλήματος. Αξιολογούν τη συμπεριφορά των μαθητών, μέσω σύγκρισης της με παραδείγματα αλλά και σωστές και μη συμπεριφορές επίλυσης προβλημάτων.
- Γνωστικοί δάσκαλοι (Cognitive Tutors) Απαιτούν προγραμματισμό AI (Artificial Intelligence Programming) για να χτίσουν ένα γνωστικό πρότυπο επίλυσης προβλήματος. (καθοδηγημένη παροχή πληροφοριών και συνταγών, AI)

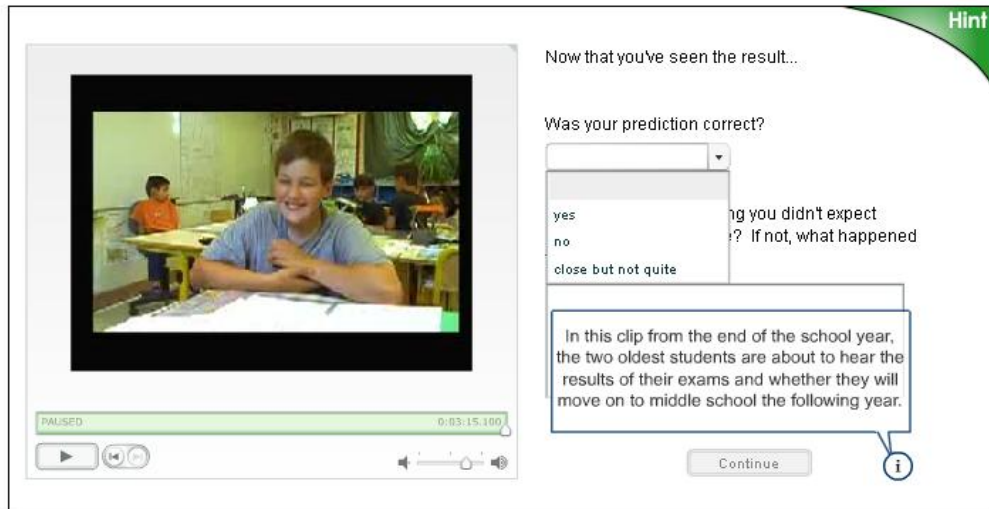
## Παραδείγματα χρήσης STAT

### Chinese: tone study

Wang, Perfetti, Liu, et al.

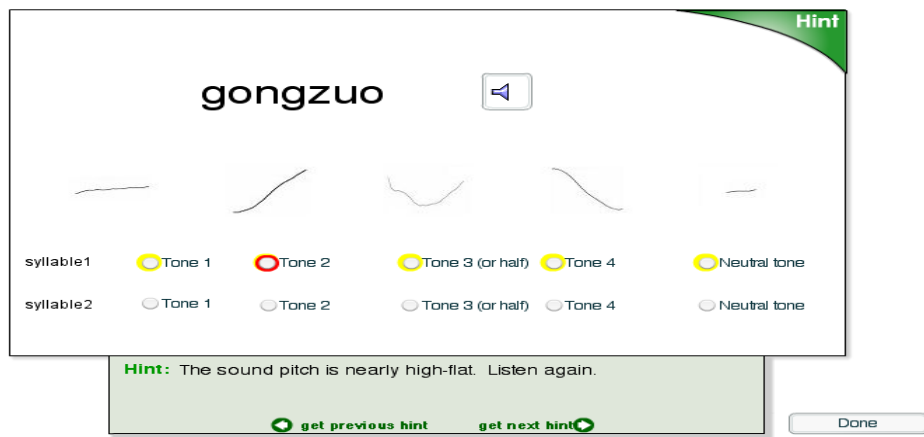


Εικόνα 2.4.1



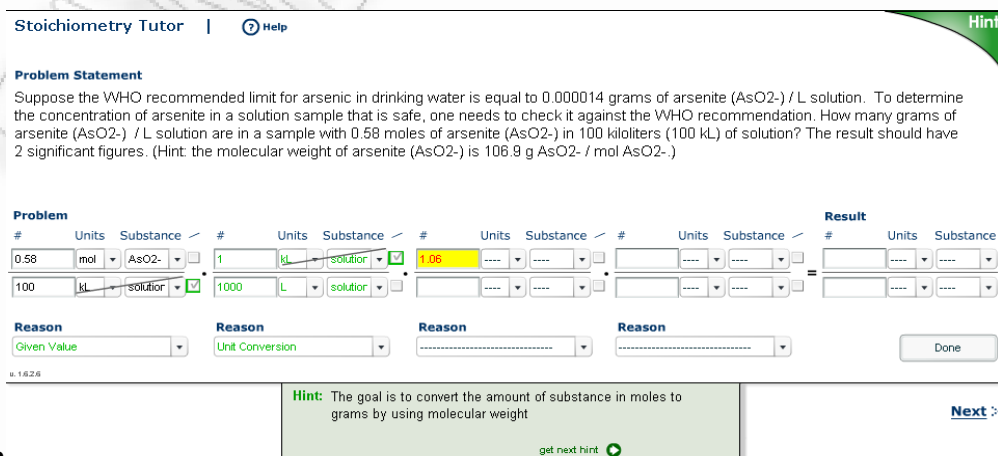
Εικόνα 2.4.2

**Chinese: tone study**  
Wang, Perfetti, Liu, et al.

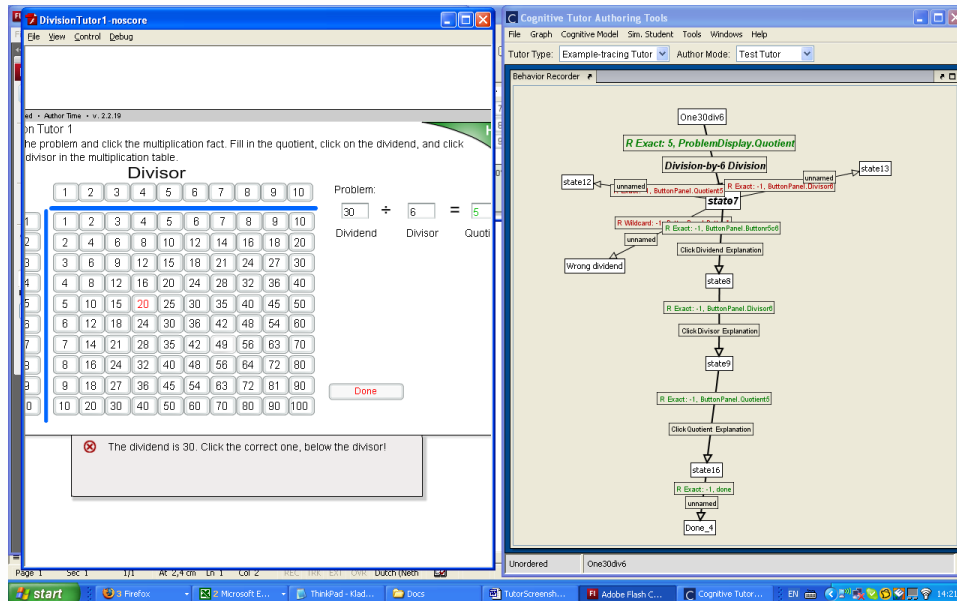


Εικόνα 2.4.3

**Stoichiometry study**  
McLaren et al.



Division



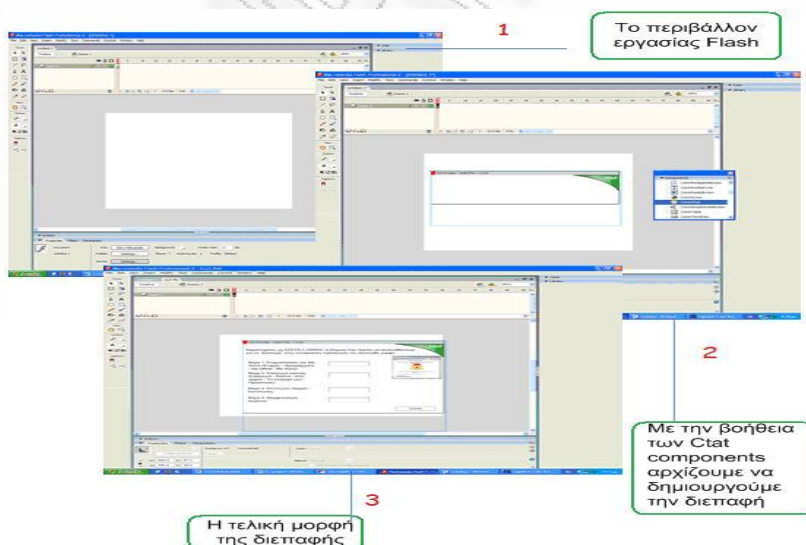
Εικόνα 2.4.4

### Εγκατάσταση Cstat

Μπορεί εύκολα κάποιος να εγκαταστήσει το λογισμικό CTAT δωρεάν από την Σχεδίαση Example - Tracing Tutor για την εκμάθηση του Ms Word με την βοήθεια του Flash και του Cstat for Flash

A. Δημιουργία διεπαφής στο

- Ενεργοποιούμε το Macromedia Flash (1)
- Εισάγουμε τα Cstat components στο Components panel του Flash (2)
- Αρχίζουμε να διαμορφώνουμε την διεπαφή (3)

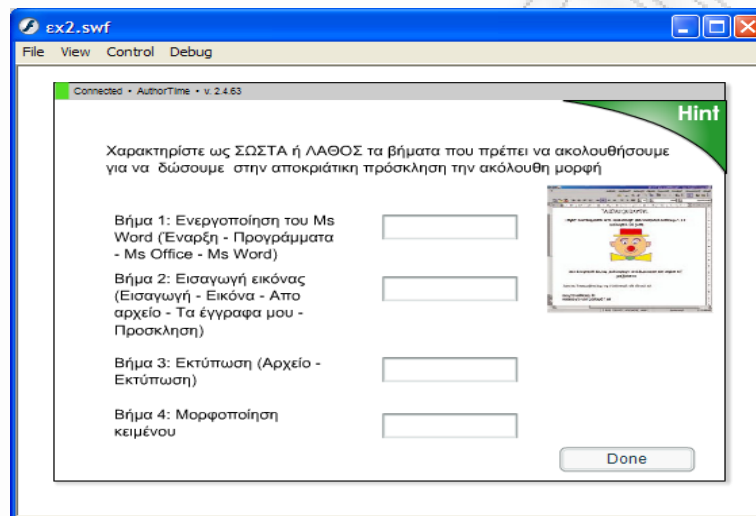




Εικόνα 2.4.5

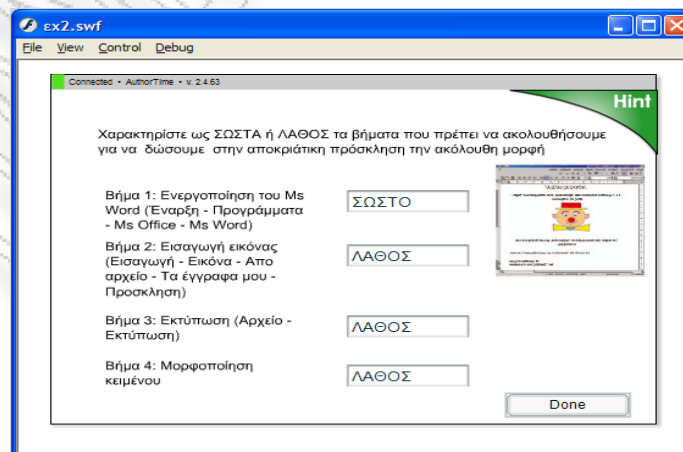
Πώς δημιουργείται ο καταγραφέας συμπεριφοράς (Behavior Recorder)?

- Είμαστε συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο και ανοίγουμε ταυτόχρονα τα προγράμματα Cstat for Flash και το αρχείο που έχουμε δημιουργήσει στο Flash και έχουμε αποθηκεύσει με κατάληξη mx.swf.  
(1)
- Βεβαιωνόμαστε ότι επικοινωνούν μεταξύ τους αν η κουκίδα είναι πράσινη. Αν είναι κόκκινη τότε θα πρέπει να ελέγξουμε και να επαναλάβουμε την διαδικασία.(2)

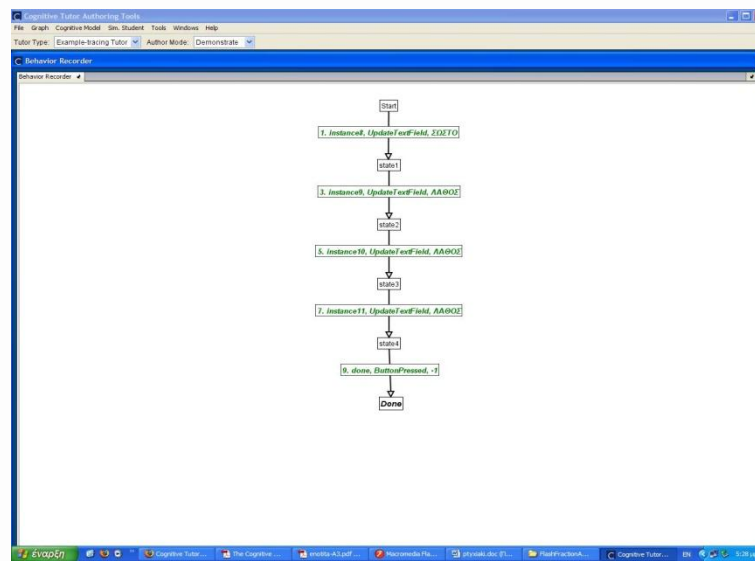


Εικόνα 2.4.6

- Από το Cstat for Flash επιλέγουμε το μενού Graph → Create Start State και δίνουμε όνομα στην γραφική παράσταση συμπεριφοράς.(3)
- Έχοντας ανοιχτά τα δύο λογισμικά αρχίζουμε να δίνουμε τις απαντήσεις μας στον Example Tracing Tutor δημιουργώντας έτσι το δενδροδιάγραμμα με τα καταγραφέντα βήματα.(4)



Εικόνα 2.4.7

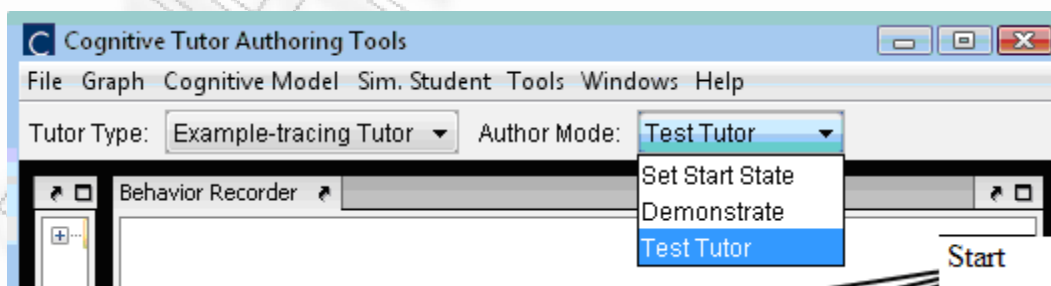


Εικόνα 2.4.8

- Μπορούμε να προβλέψουμε τις σωστές και λάθος κινήσεις των μαθητών παρέχοντας εναλλακτικές λύσεις, να προσθέσουμε σχόλια στους συνδέσμους και να εισάγουμε hints με θετικά feedback κάνοντας δεξί κλικ στα πράσινα κουτάκια. (5)
- Για να ολοκληρώσουμε την διαδικασία πατάμε το κουμπί Done. (6)

### Επισκόπηση λειτουργίας

- Για να σώσουμε τις αλλαγές που έχουμε κάνει επιλέγουμε *File* και *Save Graph*, ώστε να αποθηκεύσουμε το Διάγραμμα Συμπεριφοράς. Μένει τώρα να δοκιμάσουμε τη διδασκαλία μας. Αυτό το πετυχαίνουμε πηγαίνοντας στο *Author Mode* του STAT και επιλέγοντας *Test Tutor*.



Εικόνα 2.4.9

- Επιλέγοντας διάφορες απαντήσεις στη διδασκαλία βλέπουμε πως λειτουργεί με τα μηνύματα λάθους και τις ανατροφοδοτήσεις. Επίσης μπορούμε να ζητήσουμε υποδείξεις για βοήθεια από το πράσινο τρίγωνο με την ένδειξη *Hind*, που βρίσκεται πάντα στο πάνω δεξιό μέρος της διδασκαλίας.

## 2.5 Διεθνής Έρευνα

Παραδείγματα χρήσης του STAT ως εκπαιδευτικού εργαλείου

Έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε στο πανεπιστήμιο του Πίτσμπουργκ είχε θέμα την **ενίσχυση μαθητών στην εκμάθηση μαθηματικών με την βοήθεια του κοινωνικού διαλόγου** «Supporting Students Working Together on Math with Social Dialogue» (Rohit Kumar, Maheshjoshi). Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η δημιουργία ενός περιβάλλοντος όπου χρησιμοποιεί πράκτορες διαλόγου (κοινωνικούς φορείς) για να πετύχει την παρουσία μιας συνεργατικής συμπεριφοράς μεταξύ των σπουδαστών. Η αξιολόγηση της επιρροής των πρακτόρων κοινωνικού διαλόγου όσον αφορά την συνεργατική συμπεριφορά των σπουδαστών έγινε μέσα από τη σύγκριση περιβάλλοντων που χρησιμοποιούν με αυτών που δεν χρησιμοποιούν πράκτορες κοινωνικού διαλόγου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συμπεριφορά και η στάση των σπουδαστών απέναντι στους φορείς κοινωνικού διαλόγου ήταν αρνητική.

Βασίστηκε στην θεωρία του Piaget σύμφωνα με την οποία οι μαθητές μέσα από την συνεργατική μάθηση μπορούν να επωφεληθούν καθώς τους δίνεται η δυνατότητα με κύριο εργαλείο το διάλογο να προσεγγίσουν διαφορετικές τεχνικές επίλυσης ενός προβλήματος και να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα που τους γεννιούνται. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να καλύψουν κενά που ενδεχομένως έχουν και να γίνουν πιο αποδοτικοί και συνεργάσιμοι. Επίσης μέσα από τη μελέτη της θεωρίας του Vygotsky γνωρίζουμε ότι αν δεν υπήρχε συνεργασία μεταξύ των μαθητών θα ήταν δύσκολο να αναπτύξουν τις ικανότητες τους και να ενισχύσουν τις αδυναμίες τους .

Όσον αφορά το πείραμα, πραγματοποιήθηκε σε σχολικό περιβάλλον και διήρκεσε 4 ημέρες. Έγινε στα εργαστήρια υπολογιστών, όπου 36 μαθητές εργάζονταν σε ζευγάρια σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης διατηρώντας κρυφή την ταυτότητα τους. Η διεπαφή του συνεργατικού περιβάλλοντος επίλυσης προβλημάτων αποτελούνταν από δύο μέρη. Στο αριστερό μέρος υπήρχε μια διεπαφή συνομιλίας (stat) η οποία επέτρεπε στους μαθητές να αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με τους πράκτορες συνεργασίας, οι οποίοι καλούνταν σε διαφορετικά στάδια της επιλυτικής διαδικασίας ακολουθώντας μια κατευθυνόμενη διαδικασία διαλόγου προσπαθώντας έτσι να αποσπάσουν τους μαθητές από τις προτιμήσεις τους . Στο δεξί μέρος υπήρχε μια διεπαφή η οποία είχε σχεδιαστεί

χρησιμοποιώντας το STAT και βοηθούσε στην λύση του προβλήματος παρουσιάζοντας το σχεδιάγραμμα του προβλήματος καθώς επίσης και βοηθητικές συμβουλές. Όλη η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών γινόταν μέσω γραπτού λόγου. Για να γίνει πιο εύκολη η αξιολόγηση του πειράματος στο τέλος κάθε ημέρας ζητούνταν από τους μαθητές να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο αλλά και ένα σύντομο τεστ για να δουν κατά πόσο η βοήθεια των κοινωνικών φορέων ήταν σημαντική.

**Στο τέλος της έρευνας παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές αντέδρασαν αρνητικά στο περιβάλλον κατευθυνόμενης μάθησης μιας και δεν αποτελούσε μια ευχάριστη διαδικασία γι' αυτούς δείχνοντας έτσι την προτίμηση τους στο πειραματικό περιβάλλον που δημιουργήθηκε με τη χρήση του STAT.**

**Άλλη μια έρευνα του ίδιου Πανεπιστημίου είχε θέμα την δημιουργία Γνωστικού Δασκάλου εκμάθησης Άλγεβρας « Algebra Cognitive Tutor».** Βασίζεται στην ACT-R (Adaptive Control of Thought-Rational)(Koendinger, K.R, Anderson, J.R(1998). Πρόκειται για μια γνωστική αρχιτεκτονική που βασικά «κλειδιά» της είναι: **Η μάθηση μέσω της πράξης (learning by doing)**. Κανόνες και στρατηγικές που αναπαριστούν τον τρόπο που το μυαλό οργάνωσε τη σκέψη και έφτασε στη γνώση. Η έρευνα διήρκεσε μία ολόκληρη σχολική χρονιά και έχει εφαρμοστεί και σε άλλα σχολεία τα τελευταία τρία χρόνια. Με το τέλος της έρευνας παρατηρήθηκε 50-100% βελτίωση στην επίλυση προβλήματος & τη χρήση αντιπροσώπευσης και 15-25% βελτίωση της απόδοσης των μαθητών στα τυποποιημένα τεστ.

**Μια τρίτη έρευνα** πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστήμιο Κολούμπια της Βρετανίας αφορά έναν **δάσκαλο εκμάθησης Στοιχειομετρίας «Stoichiometry Tutor».**(Bruce M.Mc.Laren, Ken Koendinger, David Yaron).

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν να ερευνήσει τις ακόλουθες υποθέσεις

- Ο συνδυασμός εξατομικευμένης γλώσσας και παραδειγμάτων, που χρησιμοποιείται από κοινού με ένα υποστηριγμένο περιβάλλον επίλυσης προβλήματος μπορεί να βελτιώσει την εκμάθηση σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης.
- Η χρήση της εξατομικευμένης γλώσσας σε ένα υποστηριγμένο περιβάλλον επίλυσης προβλήματος μπορεί να βελτιώσει την εκμάθηση σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης.
- Η χρήση παραδειγμάτων σε ένα υποστηριγμένο περιβάλλον επίλυσης προβλήματος μπορεί να βελτιώσει την εκμάθηση σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης.

Όλες αυτές οι υποθέσεις μελετήθηκαν με τη βοήθεια ενός δασκάλου στοιχειομετρίας που αναπτύχθηκε με τη βοήθεια του STAT.

Όσον αφορά το θεωρητικό επίπεδο βασίστηκε στις αρχές που αναπτύχθηκαν από τους Clark και Mayer (2002) σύμφωνα με τις οποίες η άτυπη ομιλία ή το κείμενο είναι πιο ενθαρρυντική για την εκπαίδευση των μαθητών σε σχέση με την τυπική και αυστηρή συμπεριφορά των δασκάλων. Οι οδηγίες και η βοήθεια που προσφέρεται στους μαθητές πρέπει να έχει μια φιλική προσέγγιση προς τον μαθητή για να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Όπως υποστήριξαν οι Clark και Mayer είναι καλύτερα για ένα νέο μαθητή να του παρουσιάζεις ενδεικτικές λύσεις βήμα προς βήμα παρά να τον αφήνεις μόνο του να λύσει μια σειρά από παραδείγματα γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με την αρχή τη μάθησης μέσω της πράξης (learning by doing) που υποστηρίζει η θεωρία ACT-R. Η μια ανεξάρτητη μεταβλητή του πειράματος ήταν η εξατομίκευση της γλώσσας όπου σε ένα επίπεδο είχε την μορφή άτυπων οδηγιών και βοήθειας ενώ σε άλλο είχε την μορφή τυπικών οδηγιών, βοήθειας και αποτελεσμάτων. Η άλλη ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν τα παραδείγματα που από την μια μεριά υποστήριζαν μόνο την επιλυτική διαδικασία και από την άλλη η βοήθεια που προσέφεραν για την λύση του προβλήματος ενισχύονταν από συγκεκριμένα παραδείγματα. Στην μελέτη πήραν μέρος 240 μαθητές από τους οποίους οι 69 κατάφεραν να ολοκληρώσουν το πείραμα. Αρχικά πραγματοποιήθηκε προβολή ενός βίντεο για να γίνει η πρώτη επαφή με το θέμα αλλά και για γνωρίσουν οι μαθητές πως λειτουργεί το περιβάλλον που θα εργαστούν. Στη συνέχεια πήραν μέρος σε μια σειρά από τεστ με στοιχειομετρικά προβλήματα. Όλα τα βήματα της διαδικασίας επίλυσης των προβλημάτων που πραγματοποιήθηκαν από τους μαθητές στη διεπαφή στοιχειομετρίας καταγράφηκαν και χαρακτηρίστηκαν ως σωστά ή λάθος.

Τα αποτελέσματά ήταν κάπως απογοητευτικά. Καμία από τρεις υποθέσεις μας, σχετικά με την εξατομίκευση της γλώσσας και των παραδειγμάτων, δεν υποστηρίχθηκε. Αυτό μπορεί να οφείλετε στο γεγονός ότι τα θέματα απαιτούσαν κάποια εμπειρία με τη στοιχειομετρία ή στο ότι τα παραδείγματα ήταν πιο αποτελεσματικά όταν τα ερμήνευε μόνος του ο μαθητής.

Ένας άλλος τομέας της διδασκαλίας πολιτιστικών θεμάτων είναι αυτός όπου πραγματοποιήθηκαν έρευνες για την ενίσχυση της. Η μελέτη με τίτλο « Ο πολιτισμός στην αίθουσα διδασκαλίας: Προκλήσεις για την αξιολόγηση σε λάθος καθορισμένες περιοχές «Culture in the Classroom: Challenges for Assessment in Ill-Defined Domains» από τους Amy Ogan, Vincent Aleven και Christopher Jones (2006) αναφέρεται στις δυνατότητες να απεικονιστεί και να αποκτηθεί η επίγνωση στις εγγενείς προοπτικές, τις απόψεις και τις

αξίες. Ένα παράδειγμα πολιτισμικής εκμάθησης λοιπόν αναπτύχθηκε με τη χρήση του STAT και αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας για το Πανεπιστήμιο του Pittsburgh. Θεωρητικά βασίζεται κυρίως στη θεωρία του Κονστρουκτιβισμού (Constructivism) υποστηρίζοντας ότι η εκμάθηση είναι μια προσωπική ερμηνεία του κόσμου και επομένως η αντικειμενική μέτρηση είναι σχεδόν αδύνατον να αξιολογηθεί όπως αδύνατον είναι να αξιολογηθούν και οι γνώσεις που προσλαμβάνονται μέσα από τα πολιτιστικά βίντεο. Κάθε μαθητής δημιουργεί τον δικό του κώδικα αξιών και συμπεριφοράς όπως ο ίδιος κρίνει.

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε εξέταζε την εξής υπόθεση: Μπορούμε να αυξήσουμε την πολιτιστική εκμάθηση σε ένα online περιβάλλον χρησιμοποιώντας τεχνικές εστίασης της προσοχής των μαθητών.

Έλαβαν μέρος 32 μαθητές όπου εντάχθηκαν τυχαία σε κάθε μία από τις δύο πειραματικές ομάδες. Και οι δύο ομάδες παρακολουθούσαν βίντεο που είχαν σχέση με τον γαλλικό πολιτισμό (μετανάστευση, απασχόληση, εκπαίδευση) με την διαφορά όμως ότι η μια ομάδα είχε την δυνατότητα να κατανοεί καλύτερα το θέμα μιας και χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές εστίασης της προσοχής των μαθητών.

Οι τεχνικές που ακολουθήθηκαν ήταν η διακοπή της κανονικής ροής του βίντεο ώστε να τραβήξει την προσοχή των μαθητών και η παράθεση τριών ερωτήσεων που βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων οι μαθητές έγραψαν μία σειρά από τεστ για να εξερευνήσουν τις γνώσεις τους πάνω στο θέμα. Όλες οι απαντήσεις των μαθητών αποθηκεύονταν σε μια βάση δεδομένων.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι οι 9 από τους 10 καλύτερους μαθητές προέρχονταν από την ομάδα όπου χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές εστίασης της προσοχής των μαθητών. Έτσι είμαστε σε θέση να επιβεβαιώσουμε την αρχική μας υπόθεση ότι μπορούμε να ενισχύσουμε την πολιτιστική εκπαίδευση σε online περιβάλλοντα χρησιμοποιώντας σύγχρονα εκπαιδευτικά εργαλεία όπως το STAT.

Όταν η μάθηση αντιμετωπίζεται ως αποτέλεσμα ουσιαστικών δραστηριοτήτων, μεθοδολογικές επιπτώσεις για μάθηση και διδασκαλία, μπορούν να προκύψουν από τη θεωρία δραστηριότητας.

Η Θεωρία Δραστηριότητας είναι μια κοινωνικό-πολιτιστική και κοινωνικό-ιστορική πτυχή, μέσω της οποίας μπορούμε να αναλύσουμε τις περισσότερες από τις ανθρώπινες

δραστηριότητες, εξετάζοντας την αλληλεπίδραση των δραστηριοτήτων στα πλαίσια του σχετικού περιβαλλοντικού πλαισίου.

Σε αυτήν την θεωρία, η δραστηριότητα εξετάζεται σε διαφορετικά επίπεδα δράσης, όπως λειτουργία, δράση και δραστηριότητα, όπου ένα άτομο ή μια ομάδα ατόμων εμπλέκεται με φυσικά ή πνευματικά προϊόντα (δηλαδή, αντικείμενα) για την επίτευξη του επιδιωκόμενου αποτελέσματος, χρησιμοποιώντας εργαλεία ή μέσα και μέσω του πλαισίου που διέπεται από κανόνες, κοινότητες και διαίρεση των εργασιών.

Ο παραπάνω μηχανισμός δραστηριοτήτων υπονοεί ότι μπορούμε να διευκολύνουμε τις μαθησιακές δραστηριότητες και ως εκ τούτου τη μάθηση με την παροχή εκπαιδευμένων με τα κατάλληλα αντικείμενα, εργαλεία και πλαίσια. Δεν αποτελεί έκπληξη ότι πολλές εκπαιδευτικές έρευνες καταβάλλουν προσπάθειες για παροχή μάθησης σε περιβάλλοντα εικονικά και παιχνίδια.

## **2.6 Μεταφορά από την παραδοσιακή εκπαίδευση και συμβολή της Ενεργούς Μάθησης στην Επαγγελματική Τεχνολογική Εκπαίδευση**

Παρακάτω, παρουσιάζονται τα κεντρικά στοιχεία μεταφοράς και το πώς θα διευκολυνθεί η συνεργασία μεταξύ σχολείου και εργασίας. Αυτή η συζήτηση περί της συσχέτισης και αντιστοίχισης έχει ενταθεί τα τελευταία είκοσι χρόνια (Detterman & Sternberg, 1993 Anderson, Reder, & Simon, 1997 Greeno, 1997 De Corte, 1999 Hatano & Greeno, 1999 Beach, 1999, 2003). Έχει κυρίως επικεντρωθεί στην αναμέτρηση μεταξύ των γνωστικών και κοινοτήτων πρακτικής. Η συγκεκριμένη ερευνητική ομάδα για τη Θεωρία Δραστηριοτήτων και την Ανάπτυξη εργασίας, στο Ελσίνκι έχει εστιάσει σε μια προοπτική η οποία προσπαθεί να προχωρήσει πέρα από την αντίθεση μεταξύ των γνωστικών εννοιών και κοινοτήτων πρακτικής με το να δίνει έμφαση από ένα άτομο σε ένα σύνολο. Η μεταφορά αυτή δίνει ένα πλαίσιο με το οποίο μπορούμε να εξηγήσουμε πώς οι νέες γνώσεις, δραστηριότητες, και πρακτικές δημιουργήθηκαν με συνεργασία.

Το παραπάνω συνεπάγεται ότι η βασική μονάδα ανάλυσης της μάθησης είναι ένα συλλογικό, προσανατολισμένο με ιδιότητες αντικειμένου σύστημα δραστηριοτήτων όπως ένα σχολείο ή ένας χώρος εργασίας (Engeström, 1987). Κατά την προετοιμασία για την αντιμετώπιση μιας διαρκώς μεταβαλλόμενης κοινωνίας, οι συμμετέχοντες διαφόρων οργανισμών, όπως ένας μαθητής, ένας δάσκαλος ή ένας πρακτικός, πρέπει να ξεπερνούν

τα σύνορα των διαφόρων συστημάτων δραστηριότητας, να αναζητούν και να φέρνουν πληροφορίες, γνώσεις και πρακτικές από το ένα σύστημα δραστηριοτήτων στο άλλο. Μέσα σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας των δραστηριοτήτων, το βασικό μοντέλο έχει διευρυνθεί ώστε να περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο αλληλεπιδρώντα μεταξύ τους συστήματα δραστηριοτήτων.

Με βάση την προηγούμενη εννοιολογική προσέγγιση, Engeström (2001), ορίζονται τρία χαρακτηριστικά της μεταβίβασης:

**(α)** Η μάθηση είναι μια διαδικασία στην οποία διάφορα συστήματα δραστηριοτήτων, όπως ένα σχολείο, ένας φοιτητής και ένας χώρος εργασίας, εφαρμόζουν ένα κοινό αναπτυξιακό σχέδιο με συνεισφορές από όλους τους συμμετέχοντες.

**(β)** Μία ή περισσότερες θεωρητικές έννοιες που δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας διευκολύνουν την κατανόηση και ανασύσταση του αντικειμένου εργασίας με συγκεκριμένο τρόπο

**(γ)** Η διαδικασία μάθησης οδηγεί στην εφαρμογή νέων εννοιών ως εργαλεία ή μοντέλα νέων δραστηριοτήτων ή λύσεων. Το μοντέλο της επεκτατικής μάθησης (Engeström, 1987) έχει χρησιμοποιηθεί για την επίτευξη αυτών των απαιτητικών στόχων. Σε αυτή τη φάση μπορούμε να θέσουμε το ερώτημα : τι πραγματικά μεταφέρεται στην περίπτωση της αναπτυξιακής μεταφοράς .

Δεν είναι μόνο η μεταφορά των ατομικών γνώσεων από έργο σε έργο ή από το σχολείο στην εργασία.

Αντ' αυτού, ο στόχος είναι να δώσουμε εργαλεία στους φοιτητές και τους επαγγελματίες να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά τις νέες καταστάσεις.

Αυτό το μοντέλο αντιμετώπισης της νέας κατάστασης, με τη διαδικασία της επεκτατικής μάθησης είναι συζήτηση μεταξύ δύο συστημάτων δραστηριοτήτων, μεταφέρεται από τη μια κατάσταση εργασίας στην άλλη. Αυτή είναι η πεμπτουσία της αναπτυξιακής μεταφοράς.

Επειδή τα συστήματα δραστηριοτήτων είναι, από τη φύση τους, ποικίλα και πολύ-ακουόμενα, με αντιφάσεις και συγκρούσεις μεταξύ των διαφόρων τύπων των δραστηριοτήτων και των συστημάτων δραστηριοτήτων, μπορεί να είναι η κινητήρια δύναμη για επεκτατικούς κύκλους μάθησης στα συστήματα δραστηριοτήτων.



Η επέκταση συμβαίνει ουσιαστικά, με την κατασκευή ενός πιο ολοκληρωμένου αντικειμένου, καθώς και κίνητρα για τη δραστηριότητα, και κοινωνικά, με την πρόσληψη ένας αυξανόμενου αριθμού συμμετεχόντων στην προσπάθεια μετασχηματισμού (κοινωνική ανάπτυξη) (Engeström, 2001).

Με σκοπό την προώθηση της ανάπτυξης της μεταφοράς, το σχολείο είναι σε σημαντική θέση να προσφέρει την εμπειρογνωμοσύνη και υποστήριξη των προσπαθειών των χώρων εργασίας να αλλάξουν, με τη διοργάνωση αναπτυξιακών έργων στα όρια μεταξύ του σχολείου και της εργασίας και συμμετέχοντας ενεργώς στο αναπτυξιακό έργο.

Αυτό σημαίνει ότι το σχολείο γίνεται ένας φορέας για την αλλαγή που λειτουργεί στο πλαίσιο εταιρικών σχέσεων σε χώρους εργασίας.

Προετοιμάζει θα λέγαμε τους εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους του, όχι να κάνουν απλώς τις δουλειές ρουτίνας τους, αλλά και να εργαστούν ως δεσμός μεταξύ του σχολείου και της οργάνωσης της εργασίας, φέρνοντας νέα πνευματικά και πρακτικά εργαλεία καθώς και τεκμηριωμένες γνώσεις στη διαδικασία αλλαγής. (Tuomi -Grohn & Engeström, 2003a). Συμμετέχοντας σε διαδικασίες αλλαγής στην πραγματική ζωή, ενώ είναι ακόμη στο σχολείο. Αρχάριοι και ξένοι μπορεί να είναι πολύτιμοι, επειδή βλέπουν πράγματα από μια νέα οπτική γωνία, έχουν χρόνο για να αναλογιστούν και να αναλάβουν πρωτοβουλίες, και δεν έχουν ακόμη τη ρουτίνα του χώρου εργασίας.

Έργα που βασίζονται στην αναπτυξιακή μεταφορά, διαφοροποιούνται από άλλα μοντέλα εργασίας σε ορισμένες αξιολογούμενες πτυχές:

**(α)** ο μαθητής δεν είναι μόνο ένα άτομο, αλλά ολόκληρη ομάδα φοιτητών, εκπαιδευτικών και επαγγελματιών, δηλαδή, δεν υπάρχει ένας φοιτητής και ένας εποπτεύων, αλλά πολλοί εκπαιδευόμενοι.

**(β)** Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι αυτός του αντιπροσώπου, παρά αυτού που προσδίδει μόνο γνώσεις.

**(γ)** ο στόχος είναι να δημιουργηθούν νέες γνώσεις και νέες πρακτικές, όπου "παραδοσιακά" προγράμματα στηρίζονται στην εφαρμογή των υφιστάμενων γνώσεων και

**(δ)** ο απώτερος στόχος είναι η διεύρυνση των γνώσεων και πρακτικών, να επεκταθούν και σε άλλες μονάδες ή οργανισμούς.

Πρόκειται για απαιτητικούς στόχους για τα εκπαιδευτικά προγράμματα, αλλά τα αποτελέσματα (βλέπε Tuomi-Grohn, 2001, Lukkarinen, 2005, Konkola et al.) δηλώνουν ότι δεν είναι αδύνατο να επιτευχθούν.

ΦΑΣΗ 1	ΦΑΣΗ 2	ΦΑΣΗ 3
Οι φοιτητές δουλεύουν μόνοι τους(Παραδοσιακής μάθησης)	Επεκτεινόμενη δραστηριότητα Σχολείο και καθημερινή εργασία.	
Διάρκεια 2 Μήνες	Διάρκεια 2 Μήνες	Διάρκεια 3,5 Μήνες
<b>Θέματα :</b> -Έναρξη έργου με ανάγνωση διαφορετικών ειδών υλικού, σχετιζόμενο στην ανάπτυξη κινητήρων και ασκήσεις για τα παιδιά.- Σχηματισμός ομάδων . - Ερώτηση για τα ενδιαφέροντα των παιδιών. - Έλεγχος των ικανοτήτων των παιδιών στις μηχανές.	<b>Θέματα :</b> *Έρευνα για τη σχέση μεταξύ μηχανών και ευχέρειας στο λόγο. *Αναζήτηση για πρόσθετες πληροφορίες και διευθέτηση εκπαίδευσης για το προσωπικό. *Αύξηση φυσικών ασκήσεων και αλλαγή του προγράμματος . * Συλλογή πληροφοριών. * Συνεργατικότητα και επέκταση γνώσεων στους γειτονικούς οργανισμούς.	<b>Θέματα :</b> *Αναζήτηση πληροφοριών από διαφορετικές πηγές. * Παραγωγή διαφορετικών παρουσιάσεων μιας συγκεκριμένης μάρκας μηχανών. * Επίσκεψη στα κρυφά μέρη του Εθνικού Θεάτρου. * Επέκταση του παιδο-κεντρικού τρόπου εργασίας στο σχολείο εργασιών

Πίνακας 2.5 Πίνακας φάσεων με τις δραστηριότητες του προγράμματος

## 2.7 Η έρευνα στο πεδίο αυτό (Υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα)

Έρευνες σχετικές έχουν πραγματοποιηθεί για την ενίσχυση κινήτρων, τη σχολική ικανότητα και στην αυτο-αντίληψη σχετικά με το μάθημα της Φυσικής σε περιβάλλον όπως το CTAT, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. (Evi Makri-Botsari and Sarantos Psycharis) 'Enhancing Motivation, School Competence and Self-perception of Physics in the Environment of the Cognitive Tutor CTAT during Physics Instruction'.

Σύμφωνα με αυτό το άρθρο, ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων ωθούν-παροτρύνουν σε αλλαγές τις μαθησιακές διαδικασίες γενικά και ειδικά το μάθημα της Φυσικής. Αυτοί οι παράγοντες περιέχουν αποτελέσματα από τη διδασκαλία της Φυσικής, το εργαλείο ICT και σχέση σχετικά με το γνωστικό περιεχόμενο του συγκεκριμένου μαθήματος. Αυτοί τώρα οι παράγοντες παρέχουν το ερέθισμα στους επιστήμονες τους σχετικούς με την έρευνα στην

εκπαίδευση να εστιάσουν σε σύλληψη εννοιών καθώς και σε γνωστικές δεξιότητες απαραίτητες για την κατανόηση και εφαρμογή περιεχομένου συναφούς με τη Φυσική, μεθόδους διαδραστικής εμπλοκής ,διδασκαλία της Φυσικής σε διαφορετικά πλαίσια και τη χρήση του εργαλείου ICT στην μαθησιακή διαδικασία.

Οι ευφυείς δάσκαλοι σαν σύστημα και οι Γνωστικοί δάσκαλοι είναι υψηλά αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα βασιζόμενα σε αρχές της γνωστικής ψυχολογίας σχετικές με την τεχνική της επίλυσης προβλημάτων και μάθησης και έχουν αποδειχτεί πως βελτιώνουν τη διδασκαλία στην τάξη.

Σε αυτό το άρθρο επίσης γίνεται έρευνα για τη χρήση του γνωστικού δασκάλου (CTAT) ώστε να στραφούμε σε αποτελέσματα σχετικά με : την επίδραση του CTAT στη διδασκαλία όπως : ακαδημαϊκή εγγενή κίνητρα, γενική σχολική δεξιότητα, δεξιότητα στο μάθημα της Φυσικής και αυτό-εκτίμηση.

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με σεβασμό στις παραπάνω σημειούμενες μεταβλητές ,και τα αποτελέσματα παρέχουν δείκτες που η μαθησιακή διαδικασία μέσω του CTAT επιδρά σε ακαδημαϊκά κίνητρα ,ικανότητα στη Φυσική και γενικότερα μαθησιακή διαδικασία.

Ο John R Anderson το 1982 ολοκληρώνει την ACT θεωρία που αφορά την εκμάθηση και την επίλυση προβλημάτων. Η θεωρία υποστηρίζει ότι μια γνωστική ικανότητα αποτελείται από πολυάριθμους κανόνες καθένας από τους οποίους αφορά τους στόχους, τις ενέργειες και τις συνέπειες. Αυτοί οι κανόνες τυποποιούνται ως κανόνες παραγωγής που αποθηκεύουν γνώση προσανατολισμένη στον στόχο (goal-oriented knowledge). Σε αντιδιαστολή με τη δηλωτική γνώση (declarative knowledge), η διαδικαστική γνώση (procedural knowledge) αποθηκεύεται στους κανόνες παραγωγής. Την ίδια χρονιά οι ερευνητές του Carnegie Mellon άρχισαν να δουλεύουν πάνω σε LISP και δάσκαλους γεωμετρίας. Οι Anderson, Corbett, Koedinger, and Pelletier (1995, p 171) έγραψαν: «Αυτοί οι δύο δάσκαλοι ενσωματώνουν διάφορες βασικές ιδέες για το πώς πρέπει να πραγματοποιηθεί μια οδηγία βασισμένη στον υπολογιστή».

Την επόμενη χρονιά (1986) ο Kenneth Koedinger αρχίζει ένα πρόγραμμα δασκάλων γεωμετρίας ANGLE (ένα νέο μαθησιακό περιβάλλον γεωμετρίας) για να εξετάσει τις νέες υποθέσεις για την εκμάθηση της . Ο νέος δάσκαλος θα εξεταστεί αργότερα στην τάξη. Όπως ο GPT ,ο ANGLE είναι ένα περιβάλλον επίλυσης προβλήματος όπου οι σπουδαστές κατασκευάζουν τις γραφικές αντιπροσωπεύσεις των Ευκλείδειων αποδείξεων(euclidean

proof). Αντίθετα από τον GPT, ο ANGLE είναι βασισμένος σε ένα γνωστικό πρότυπο που διαμορφώνει έναν ειδικό για την αντιπροσώπηση της γνώσης των στόχων. Ο ANGLE χρησιμοποιείται στο γυμνάσιο Langley από το 1991 και είναι γεγονός ότι σε πολλά γυμνάσια στο Pittsburgh έχουν υιοθετήσει ένα νέο πρόγραμμα σπουδών που δεν δίνει έμφαση στην απόδειξη ενός γεγονότος που κάνει την μακροπρόθεσμη χρήση του δασκάλου στην τάξη μη πραγματοποιήσιμη.

Μια αξιολόγηση ενός πρώτου δασκάλου άλγεβρας εκτελείται κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους του 1987-8 στο γυμνάσιο Reabody. Ενώ δεν υπάρχει καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών και κατηγοριών ελέγχου, οι ερευνητές σωστά υποθέτουν ότι η διαφορά μεταξύ της διεπαφής δασκάλων και της διεπαφής της τάξης (class interface) (χαρτί και μολύβι) απέτρεψε την επαρκή μεταφορά. Οι ερευνητές δημιουργούν έναν δάσκαλο άλγεβρας και τον εξετάζουν στο εργαστήριο, αλλά δεν εξετάζεται ποτέ σε μια τάξη.

Στηριγμένη στην ιστορία της καινοτομίας ενδιάμεσων με τον χρήστη (user interface innovation), η εκμάθηση Carnegie (Carnegie Learning) απελευθερώνει τη γέφυρα στην άλγεβρα, ένα προϊόν επέμβασης για τους μέσους σχολικούς σπουδαστές που χαρακτηρίζει κυρίως τους περιορισμούς δυνατότητας χρησιμοποίησης και τους νέους μηχανισμούς αλληλεπίδρασης.

Η εκμάθηση Carnegie το 2006 αρχίζει ένα πρόγραμμα για να δημιουργηθούν τα εργαλεία για τους δασκάλους ώστε να χτίσουν τα νέα προγράμματα σπουδών.

# 3

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 3.1 Στόχος της ερευνητικής προσέγγισης

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ενσωμάτωση και εφαρμογή της Θεωρίας Δραστηριότητας στο γνωστικό αντικείμενο των Υψηλών Τάσεων της τεχνολογικής εκπαίδευσης μέσω του γνωστικού εργαλείου μάθησης STAT, προκειμένου να αναδειχθούν δείκτες σημαντικοί στη μάθηση όπως η εμπλοκή, εμφάνιση κινήτρων και συνεργατικότητα.

Απώτερος σκοπός της μελέτης αυτής είναι να εντοπίσουμε αν η χρήση των νέων τεχνολογιών και συγκεκριμένα του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην εκπαίδευση ,με αυτόν τον τρόπο, σαν μέθοδο παρέμβασης, είναι σε θέση να «βοηθήσουν» την ανάπτυξη πτυχών όπως συνεργατικότητα, εμπλοκή στη διαδικασία της μάθησης, ανάπτυξη κινήτρων, στο συγκεκριμένο χώρο, και τελικά ποια τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτήν την ερευνητική προσέγγιση .

<u>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ</u>	<u>ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ</u>	<u>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ</u>
<b>Μαθησιακή Εμπλοκή (Engagement)</b>	<p>Η μαθησιακή Εμπλοκή συχνά σαν όρος χρησιμοποιείται για να απεικονίσει των <b>εκπαιδευόμενων</b> την <b>θέληση</b> για <b>συμμετοχή</b> σε πλήθος <b>εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων</b>.</p> <p>Κάποιες από αυτές είναι η προσοχή κατά τη διάρκεια μιας διάλεξης, η ενασχόληση και πραγματοποίηση παραδοτών από εργασίες, καθώς και η 'υπακοή' στις οδηγίες των εκπαιδευτικών. Επίσης, σαν όρος συναντάται για την περιγραφική σημαντικής ενασχόλησης των εκπαιδευόμενων στο μαθησιακό περιβάλλον μέσα και έξω από την αίθουσα διδασκαλίας, περιλαμβάνοντας διαχείριση θεμάτων για την τάξη, καθώς και <b>καλλιέργεια θετικού κλίματος</b> για το μάθημα. Κάποιες λίγες φορές πάλι συναντάται ο όρος και σε <b>ενασχόληση</b> και <b>ανάμειξη</b> με θέματα της πανεπιστημιακής κοινότητας.</p>	<p>Οι δραστηριότητες οι οποίες συναντώνται στον πίνακα 3.3.10 περιλαμβάνουν τις πτυχές στις οποίες μπορεί να αναλυθεί ο συγκεκριμένος δείκτης.</p>
<b>Ενασχόληση (Involvement)</b>	<p>Το 'ποσό' της <b>φυσικής</b> καθώς και <b>διανοητικής</b> και <b>πνευματικής ενέργειας</b> που ο εκπαιδευόμενος αφιερώνει στην ακαδημαϊκή εμπειρία και εκπαίδευση με ότι και αν αυτό περιλαμβάνει.</p> <p>Πιο κατανοητά θα λέγαμε ότι ο όρος περιγράφει την κατάσταση κατά την οποία, οι εκπαιδευόμενοι μέσω της <b>μαθησιακής διαδικασίας</b> τους δίνεται η δυνατότητα να είναι <b>ενεργά μέλη</b> μέσω των απαιτήσεων οι οποίες διατυπώνονται από τους διδάσκοντες και από το μαθησιακό περιβάλλον.</p>	<p>Οι δραστηριότητες οι οποίες συναντώνται στον πίνακα 3.3.10 περιλαμβάνουν τις πτυχές στις οποίες μπορεί να αναλυθεί ο συγκεκριμένος δείκτης.</p>
<b>Ανάπτυξη κινήτρων (Motivation)</b>	<p>Ο όρος 'ανάπτυξη κινήτρων' είναι η <b>δραστηριότητα</b> μιας <b>συμπεριφοράς</b> η οποία περιγράφεται <b>από αίτια</b> με προσανατολισμό στο <b>τελικό σκοπό</b>(στόχο). Διαχωρίζονται σε εσωτερικά και εξωτερικά. Σύμφωνα με ποικίλλες θεωρίες ,τα κίνητρα μπορεί να δρομολογούνται ώστε να δημιουργείται ο μικρότερος φυσικός πόνος και η μέγιστη απόλαυση. Κάποια παραδείγματα είναι η φαγητό, η ξεκούραση, ο πόθος για κάποιο αντικείμενο ή κάποια ιδανικά ή ακόμη και για εγωιστικές τάσεις. Εννοιολογικά πάντως πρέπει να διαχωρίζεται από την βούληση ή την αισιοδοξία, δεν είναι συναισθημα.</p>	<p>Οι δραστηριότητες οι οποίες συναντώνται στον πίνακα 3.3.10 περιλαμβάνουν τις πτυχές στις οποίες μπορεί να αναλυθεί ο συγκεκριμένος δείκτης.</p>
<b>Αυτοεκτίμηση (Self-Esteem)</b>	<p>Η <b>αυτοεκτίμηση</b> είναι ένας όρος κυρίως χρησιμοποιούμενος στην ψυχολογία για να αντικατοπτρίσει την <b>αξιολόγηση κάποιου για το ίδιο του το άτομο</b>. Περιλαμβάνει διαπιστευτήρια και συναισθήματα όπως <b>θριάμβευση, απόγνωση, τιμή</b> και <b>ντροπή</b>. Μπορεί να εφαρμοστεί σε συγκεκριμένες διαστάσεις(για παράδειγμα 'Πιστεύω πως είμαι καλός συγγραφέας και είμαι περήφανος για αυτό) ή να αφορά ευρύτερες έννοιες με γενικότερη έκταση.</p>	<p>Οι δραστηριότητες οι οποίες συναντώνται στον πίνακα 3.3.10 περιλαμβάνουν τις πτυχές στις οποίες μπορεί να αναλυθεί ο συγκεκριμένος δείκτης.</p>
<b>Συνεργατικότητα (Collaboration)</b>	<p>Ο όρος <b>συνεργατικότητα</b> είναι μια πολυωνυμική εξίσωση θα λέγαμε κατά την οποία <b>δυο ή περισσότεροι άνθρωποι</b> ή οργανισμοί, <b>εργάζονται από κοινού</b> για να συνειδητοποιήσουν το διαμοιρασμό στόχων.( για παράδειγμα μια διανοητική αγωνιώδης προσπάθεια, η οποία είναι δημιουργική στη φύση της μέσω διαμοιρασμού γνώσεως και μάθησης. Οι περισσότερες μορφές απαιτούν κάποιον να ηγείται, με την έννοια της κοινωνικής ηγεσίας μέσω αποκεντρωμένης ομάδας συνεργασίας. Ομάδες οι οποίες εργάζονται από κοινού με αυτό τον τρόπο, έχουν <b>μεγαλύτερες αποδόσεις, αναγνώριση</b> και <b>επιβράβευση</b>.</p>	<p>Οι δραστηριότητες οι οποίες συναντώνται στον πίνακα 3.3.10 περιλαμβάνουν τις πτυχές στις οποίες μπορεί να αναλυθεί ο συγκεκριμένος δείκτης.</p>

### 3.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Πολλοί είναι οι δείκτες οι οποίοι επηρεάζουν τη μάθηση : Γνωστικοί , Κοινωνικοί και Συναισθηματικοί. Λαμβάνοντας υπόψιν αυτούς τους δείκτες, αλλά και τους περιορισμούς στην έρευνα που θα πραγματοποιήσουμε, διατυπώνονται ερωτήματα τα οποία φαίνονται παρακάτω:

**Ε)** : Με βάση την προβληματική που αναπτύχθηκε παραπάνω διατυπώνεται το ερώτημα αν η διδασκαλία των τεχνολογικών εργαστηριακών μαθημάτων, που αφορούν σε θεματικές ενότητες προγράμματος σπουδών του Τ.Ε.Ι Πειραιά, με τη χρήση του γνωστικού εργαλείου STAT, βασισμένη στη **Θεωρία Δραστηριότητας**, καθιστά αποτελεσματικότερη τη μάθηση και βοηθά τους μαθητές να βελτιώσουν την **επίδοσή τους**,

**E1.1)** μέσω της ενεργούς **εμπλοκής (engagement)** τους.

**E1.2)** μέσω της **ανάμειξης τους (involvement)** στις μαθησιακές δραστηριότητες.

**E2.1)** μέσω της ανάπτυξης **κινήτρων (motivation)**, δείκτης ο οποίος δίνει στόχους στους φοιτητές.

**E2.2)** μέσω της **αυτοεκτίμησης (Self-esteem)**.

**E3.0)** μέσω της **συνεργατικότητας (collaboration)**.

### 3.3 Θεωρητική Θεμελίωση της Διαδικασίας

Σχετικό άρθρο αναφορικά με τη θεμελίωση και σχεδιασμό κωνστρουκτιβιστικών Μαθησιακών Περιβαλλόντων στα πλαίσια της Θεωρίας Δραστηριότητας, είναι το **‘Activity**

**Theory as a framework for Designing Constructivism Learning Environments' των David H Jonassen και Lucia Rohrer – Murphy (1999), μελετά τα παρακάτω.**

Μέσω βημάτων και προτεινόμενων ενεργειών οι οποίες αποτυπώνονται στους παρακάτω πίνακες, παραλληλίζονται και γίνεται αντιστοίχιση με αυτά τα οποία υλοποιήθηκαν όσο αυτό κατέστη δυνατό στην διδακτική μας παρέμβαση.

Ο Engestrom (1987) δίνει έμφαση στην αποσαφήνιση των κινήτρων και στόχων του συστήματος δραστηριοτήτων. Ποια είναι τα κίνητρα και οι στόχοι των συμμετεχόντων.

Ποιες οι προσδοκίες τους και ποια τα προσδόκιμα.

Ο σκοπός αυτού του βήματος είναι διττός : 1) η κατανόηση της θεματικής στην οποία οι δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα και 2) η προσέγγιση σαφής κατανόησης των κινήτρων .

Για την δημιουργία κονστρουκτιβιστικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων αυτό το βήμα θα βοηθήσει στην παροχή κρίσιμων πληροφοριών σχετικά με τις αντιθέσεις τις οποίες μπορούμε να έχουμε στο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

### **Βήμα 1<sup>ο</sup>**

#### Αποσαφήνιση του σκοπού του συστήματος Δραστηριοτήτων

A/A	Βήματα	Προτεινόμενες Ενέργειες Άρθρου	Ενσωμάτωση στο σενάριο μας
1.1	<u>Κατανόηση συναφών εννοιολογικών πλαισίων μέσα στα οποία οι δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα.</u>	Δημιουργείται μια <b>λίστα προβλημάτων</b> . Ποιοί είναι οι <b>εμπλεκόμενοι συμμετέχοντες</b> στην ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων ; Πότε και πού συνήθως αυτά τα προβλήματα συμβαίνουν ; Εξετάζονται οι συνδέσεις οι οποίες αφορούν τις δραστηριότητες.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δυσκολία στην <b>κατανόηση</b> και αποσαφήνιση <b>εννοιών</b> και <b>θεωριών</b> σχετικών με την <b>Υψηλή Τάση</b>, καθώς και σε περεταίρω επαφή σε πειραματικό επίπεδο.</li> <li>• Οι <b>εμπλεκόμενοι</b> στις δραστηριότητες είναι οι <b>καθηγητές</b> και οι <b>φοιτητές</b>.</li> </ul>
1.2	<u>Αποσαφήνιση των κινήτρων των εμπλεκόμενων ατόμων και επεξήγηση των αντιφάσεων στο σύστημα.</u>	Δημιουργείται <b>λίστα</b> από <b>κίνητρα, προσδοκίες και στόχους</b> υποκινούμενους από άτομα τα οποία συμμετέχουν. Ποιά από αυτά συμβάλλουν στη δυναμική των καταστάσεων σε περίπτωση ανασκόπησης ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ανάπτυξη</b> δεξιοτήτων, <b>στάσεων</b> και <b>πτυχών</b> όπως <b>εμπλοκή, συνεργατικότητα</b> και εμφάνιση <b>κινήτρων</b>. Επίσης <b>εφαρμογή</b>, στη διδασκαλία <b>μαθημάτων Υψηλών Τάσεων</b>, της <b>Θεωρίας Δραστηριοτήτων</b> μέσω γνωστικού εργαλείου (CTAT).</li> </ul>



**Βήμα 2<sup>ο</sup>**

Αυτό το βήμα εμπλέκει τον καθορισμό σε βάθος των συστατικών των δραστηριοτήτων, ονομαστικά, παρέχοντας μας το υποκείμενο, αντικείμενο, κοινότητα, κανόνες και κατανομή της προσπάθειας.

Ανάλυση του συστήματος Δραστηριοτήτων

A/A	Βήματα	Προτεινόμενες Ενέργειες Άρθρου	Ενσωμάτωση στο σενάριο μας
2.1	<u>Προσδιορισμός των Υποκειμένων.</u>	Δημιουργείται μια <b>λίστα</b> με τους <b>συμμετέχοντες</b> καθώς και με τους ρόλους τους. Ποια είναι τα <b>προσδοκώμενα</b> αποτελέσματα της <b>δραστηριότητας</b> ; Ποιος είναι ο <b>καταμερισμός εργασιών</b> μέσα στο σύστημα;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι <b>εμπλεκόμενοι</b> στις δραστηριότητες είναι οι <b>καθηγητές</b> και οι <b>φοιτητές</b>. Ο ρόλος των πρώτων είναι να κάνουν αρχικά την παράδοση του θεωρητικού μέρους στο οποίο στηρίζεται το πείραμα το οποίο θα επακολουθήσει και εν συνεχεία να κάνουν το πειραματικό μέρος . Οι φοιτητές παρακολουθούν και συμμετέχουν διατυπώνοντας ερωτήματα και σχόλια.</li> <li>• Τα προσδοκώμενα είναι σαφώς η <b>κατανόηση</b> των όσων αναφέρονται, αλλά και η <b>ανάπτυξη δυναμικών</b> οι οποίες θα εξασφαλίσουν την <b>σύνδεση</b> και παραλληλισμό <b>με άλλα τμήματα της θεωρίας</b>.</li> </ul>
2.2	<u>Προσδιορισμός της εμπλεκόμενης κοινότητας.</u>	Πόσο <b>ώριμη</b> είναι η <b>ομάδα συμμετεχόντων</b> ; Ποιες γνωστές <b>ανταμοιβές</b> περιμένουν τους φοιτητές όταν και αν εκπληρώσουν τον στόχο τους ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το εξάμηνο στο οποίο διδάσκεται το συγκεκριμένο εργαστήριο είναι <b>το 5<sup>ο</sup> εξάμηνο</b> σπουδών και θεωρείται πως υπάρχουν οι γενικές γνώσεις περί Υψηλών Τάσεων.</li> <li>• Δεν υπάρχει κάποια σημαντική ανταμοιβή, απλά όταν κάποιοι φοιτητές φαίνεται να συμμετέχουν ενεργά <b>υποστηρίζονται</b> με τη <b>δυνατότητα μεγαλύτερης συμμετοχής</b> και <b>εμπλοκής</b> στο μάθημα.</li> </ul>

2.3	<u>Προσδιορισμός των αντικειμένων.</u>	Ποια είναι τα <b>προσδοκώμενα</b> από τις <b>δραστηριότητες</b> ; Ποια η <b>φύση</b> του <b>παραγόμενου αντικειμένου</b> ; (παρουσίαση, αναφορά , θεωρία ; ) Ποια τα <b>κριτήρια</b> τα οποία θα <b>αξιολογήσουν</b> την <b>ποιότητα</b> του <b>παραγόμενου</b> ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εμφάνιση δεξιοτήτων, <b>στάσεων</b> και <b>πτυχών</b> όπως <b>εμπλοκή, συνεργατικότητα</b> και εμφάνιση <b>κινήτρων</b>.</li> <li>• Το αντικείμενο ανήκει στα εννοιολογικά μιας και είναι μια μέθοδος διδακτικής παρέμβασης.</li> <li>• Τα κριτήρια είναι οι απαιτήσεις οι οποίες διατυπώνονται από την ενσωμάτωση της Θεωρίας Δραστηριοτήτων</li> </ul>
-----	--	--	---

### Βήμα 3<sup>ο</sup>

Ένα ακόμα απαραίτητο κλειδί είναι η διαδικασία ανάλυσης της δομής των δραστηριοτήτων.

Οι δραστηριότητες αποτελούνται από ξεχωριστές και συνεργατικές δράσεις και αλυσίδες λειτουργιών. Οι ιεραρχία όλων των άνωθεν περιγράφει τη δομή των δραστηριοτήτων.

#### Ανάλυση της δομής του συστήματος

A/A	Βήματα	Προτεινόμενες Ενέργειες Άρθρου	Ενσωμάτωση στο σενάριο μας
3.1, 3.2	<u>Προσδιορισμός των δραστηριοτήτων.</u>	Πώς γίνεται στην πράξη η <b>δραστηριότητα</b> ; <b>Αναγνώριση των δραστηριοτήτων</b> στις οποίες τα υποκείμενα συμμετέχουν. Ποιοι <b>κανόνες, νόρμες</b> και διαδικασίες στις ενέργειες και λειτουργίες έχουν τεκμηριωθεί ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Φάση 1: Επίδειξη Video</b></li> </ul> <p>Φοιτητές και καθηγητής, με τον τελευταίο επιβλέποντα, παρακολουθούν αρχεία βίντεο σχετικά με την επικινδυνότητα της Υψηλής Τάσης και τον χειρισμό σχετικών δικτύων. Βλέπουν επίσης στιγμιότυπα και τμήματα ασύνδετα μεταξύ τους από το πείραμα το οποίο θα επακολουθήσει.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Φάση 2: Σύνδεση Εννοιών με Θεωρία</u></b>           Παρακολούθηση με βίντεο-προβολέα εννοιών σχετικών με την άσκηση η οποία θα ακολουθήσει και καταγραφή αυτών σε φύλλο χαρτί από τους φοιτητές. Συζήτηση για μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ τους για τη σημασία των και στη συνέχεια παρέμβαση του καθηγητή, ο οποίος θέτει ερωτήματα προς σχολιασμό και απάντηση.</li>   <li>• <b><u>Φάση 3: Επαφή με το γνωστικό εργαλείο STAT και απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους.</u></b>  <u>Ακολουθεί παρατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού</u></li>   <li>• <b><u>Φάση 4: Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.</u></b>           Οι φοιτητές συμμετέχουν στη διαδικασία πραγματοποίησης εργαστηριακών μετρήσεων και ανακοινώνουν στους συναδέλφους τους τις μετρούμενες τιμές των μεγεθών. Κύριο ρόλο έχει ο καθηγητής εφαρμογών, λόγω της μεγάλης επικινδυνότητας των πειραμάτων.</li>   <li>• <b><u>Φάση 5: Διατύπωση συμπερασμάτων</u></b>           Οι φοιτητές διατυπώνουν απορίες και ζητούν διευκρινίσεις. Ο καθηγητής τους θέτει ερωτήματα, απαντούν και εξάγονται συμπεράσματα.</li> </ul>
--	--	--	--

#### Βήμα 4<sup>ο</sup>

Τα στοιχεία του συστήματος δραστηριοτήτων δεν δρουν μεταξύ τους άμεσα.

Αντί αυτού οι αλληλεπιδράσεις τους καθορίζονται από σύμβολα και εργαλεία τα οποία παρέχουν την άμεση και έμμεση επικοινωνία με τα αντικείμενα.

### Ανάλυση των συνδέσμων

A/A	Βήματα	Προτεινόμενες Ενέργειες Άρθρου	Ενσωμάτωση στο σενάριο μας
4.1	<u>Επενέργεια των Εργαλείων.</u>	<p>Ποια <b>εργαλεία</b> χρησιμοποιούνται για την κάθε δραστηριότητα ;</p> <p>Πόσο προσβάσιμα είναι αυτά στους φοιτητές;</p> <p>Ποια είναι τα <b>φυσικά</b> και <b>γνωστικά εργαλεία</b> τα οποία απαιτούνται για την επίτευξη δραστηριοτήτων;</p> <p>Ποια είναι τα <b>μοντέλα, θεωρίες</b> ή μέθοδοι οι οποίες καθοδηγούν τις δραστηριότητες;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Φάση 1</b> : Ηλεκτρονικός Υπολογιστής με βίντεο-προβολέα και λογισμικό για την απεικόνιση των αρχείων βίντεο.(αλληλεπίδραση: group based)</li> <li>• <b>Φάση 2</b> : Λίστα με 8 έννοιες συνδεόμενες με το διδακτικό περιεχόμενο. (αλληλεπίδραση: group based)</li> <li>• <b>Φάση 3</b> : Ηλεκτρονικός Υπολογιστής με το γνωστικό εργαλείο STAT για κάθε μικρή ομάδα.</li> <li>• <b>Φάση 4</b> : Εργαστηριακός εξοπλισμός του εργαστηρίου Υψηλών Τάσεων του Α.Τ.Ε.Ι Πειραιά.</li> <li>• <b>Φάση 5</b> : Συμπληρώνεται φύλλο με τις διαφωνίες και γίνεται σχολιασμός της λίστας με τις προηγούμενες έννοιες.</li> <li>• Τα επιπλέον εργαλεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν σε όλη την έρευνα είναι : γνωστικό εργαλείο, ερωτηματολόγιο, λογισμικό στατιστικής ανάλυσης, λογιστικό φύλλο.</li> </ul>
4.2	<u>Επενέργεια των Κανόνων.</u>	<p>Ποιοι <b>άτυποι</b> ή τυπικοί <b>κανόνες, νόμοι</b> ή υποθέσεις καθοδηγούν τις δραστηριότητες στις οποίες οι φοιτητές εμπλέκονται;</p> <p>Πόσο κατανοητοί είναι αυτοί;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρία Δραστηριοτήτων</li> <li>• Γνωστικές Θεωρίες</li> <li>• Constructivism &amp; Vygotsky</li> </ul>
4.3	<u>Επενέργεια των Ρόλων.</u>	<p>Ποιος <b>παραδοσιακά</b> έχει <b>θέσει</b> αυτούς τους <b>ρόλους</b> και πώς αυτοί <b>επιδρούν</b> στις ομάδες εργασίας;</p>	<p>Οι ρόλοι αποσαφηνίζονται και χαρακτηρίζονται από τις αρχές για μάθηση με συνεργατικές δράσεις και δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες διακρίνονται</p>

			βάσει κινήτρων και οι λειτουργίες βάσει των συνθηκών.
--	--	--	---

## Βήμα 5<sup>ο</sup>

Η θέση πως η θεωρία Δραστηριοτήτων χαρακτηρίζεται περισσότερο από αμεσότητα καθώς και πως είναι σχετιζόμενη με το σχεδιασμό κονστрукτιβιστικών εκπαιδευτικών περιβαλλόντων είναι κοινώς αποδεκτή.

Οι παραδοσιακές μέθοδοι ανάλυσης των εργασιών εστιάζουν μόνο στον τεχνολογικό πυρήνα της επίδοσης, αγνοώντας την πραγματική ζωή.

### Ανάλυση του περιεχομένου

A/A	Βήματα	Προτεινόμενες Ενέργειες Άρθρου	Ενσωμάτωση στο σενάριο μας
5.1	<u>Εσωτερικοί περιορισμοί ή υποκινούμενοι από υποκείμενα.</u>	Ποια τα πιστεύω, <b>υποθέσεις</b> , μοντέλα και μέθοδοι οι οποίες συνήθως υιοθετούνται από τις ομάδες εργασίας; Ποια βρήκαν χρήσιμα για την εκπλήρωση των στόχων τους; Πόσο <b>πρόθυμοι</b> είναι να τα επαναχρησιμοποιήσουν ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τα μοντέλα έχουν να κάνουν με τη μεθοδολογία την οποία θα πρέπει να εφαρμοστεί ώστε να είναι σε θέση οι φοιτητές να λύσουν ένα πρόβλημα το οποίο θα τεθεί, καθώς και να κατανοήσουν περαιτέρω έννοιες. Έτσι όπως αναμένεται, η εντύπωση που αποκόμισαν ήταν θετική, μιας και έγινε κατανοητό πως είναι η πιο εύκολη οδός είναι η μοντελοποιημένη διαδικασία πάντα και μόνο για την επίλυση κάποιων προβλημάτων και ασκήσεων σχετικών με την Υψηλή Τάση.</li> </ul>
5.2	<u>Εξωτερικοί περιορισμοί ή υποκινούμενοι από την κοινότητα.</u>	Πόση <b>ελευθερία</b> έχουν οι φοιτητές στο να εισέλθουν σε μια ομάδα εργασίας ; Πως <b>διαμοιράζονται</b> οι <b>εργασίες</b> τις οποίες	<ul style="list-style-type: none"> <li>Η ελευθερία είναι θα λέγαμε αυτονομία, μιας και όλοι οι φοιτητές ανήκουν σε ομάδες εργασίας.</li> <li>Οι εργασίες μέσα στην τάξη μοιράζονται σε κάθε ομάδα και έπειτα οι φοιτητές αποφασίζουν πως τον επιμερισμό των εργασιών.</li> </ul>

		έχουν να κάνουν οι φοιτητές;	
--	--	------------------------------	--

## Βήμα 6<sup>ο</sup>

Το τελευταίο βήμα απαιτεί την αναδρομή για το πώς τα στοιχεία και συστατικά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Αυτή η διαδικασία παρέχει μια τελική πραγματική χροιά καθώς και έλεγχο του συστήματος.

Ανάλυση των δυναμικών του συστήματος Δραστηριοτήτων.

A/A	Βήματα	Προτεινόμενες Ενέργειες Άρθρου	Ενσωμάτωση στο σενάριο μας
6.1	<u>Ποιες είναι οι σχέσεις μεταξύ των στοιχείων του συστήματος;</u>	Ποιες οι <b>δυναμικές</b> οι οποίες υπάρχουν <b>μεταξύ</b> των μερών από τα οποία αποτελείται το σύστημα;	Οι σχέσεις μεταξύ των καθηγητών και των φοιτητών είναι σε καλό επίπεδο θα λέγαμε καθώς χαρακτηρίζονται από σεβασμό στο έργο των καθηγητών, αλλά και από την άλλη μεριά κατανόηση των προβλημάτων των οποίων αντιμετωπίζουν τη σημερινή εποχή οι νέοι στην αγορά εργασίας.
6.2	<u>Πόσο τυπικά καθιερωμένες είναι αυτές οι σχέσεις;</u>	Πόσο τυπικά διαμορφώνονται οι <b>σχέσεις μεταξύ των μελών;</b> Πόσο <b>διαρκούν</b> και κατά πόσο είναι μόνιμες οι αλλαγές;	
6.3	<u>Πώς αυτές οι σχέσεις έχουν αλλάξει με το πέρασμα του χρόνου;</u>	Ποιοι παράγοντες καθοδήγησαν το σχηματισμό των ομάδων εργασίας μέσα στην κοινότητα κατά το παρελθόν;	

### 3.3.1 Σχεδιασμός έρευνας

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην μελέτη των γνωστικών εργαλείων μάθησης ( Cognitive Authoring Tools) και συγκεκριμένα του γνωστικού εργαλείου CTAT το οποίο αποτελεί ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης.

Συνοπτικά, ο **σχεδιασμός της έρευνας** βασίστηκε στα έξι παρακάτω τμήματα :

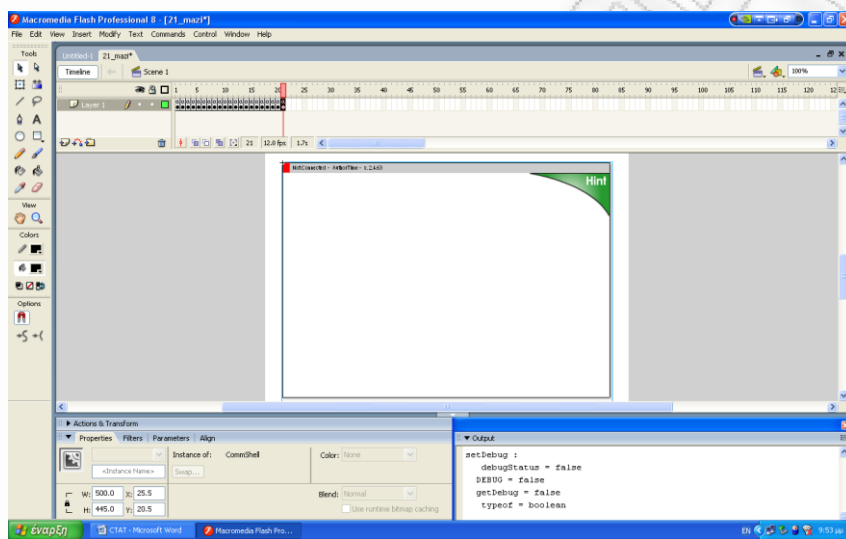
- i. Προσέγγιση των ερευνητικών ερωτημάτων
- ii. Σχεδιασμός και πραγματοποίηση διδακτικής παρέμβασης τεχνολογικά υποστηριζόμενης, βασιζόμενης στη Θεωρία Δραστηριοτήτων με την ενσωμάτωση του γνωστικού εργαλείου CTAT. Λήψη δεδομένων από το γνωστικό εργαλείο. **Πραγματοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.**

#### ΒΗΜΑ 1



Εικόνα 3.3.1 Macromedia Flash IDE

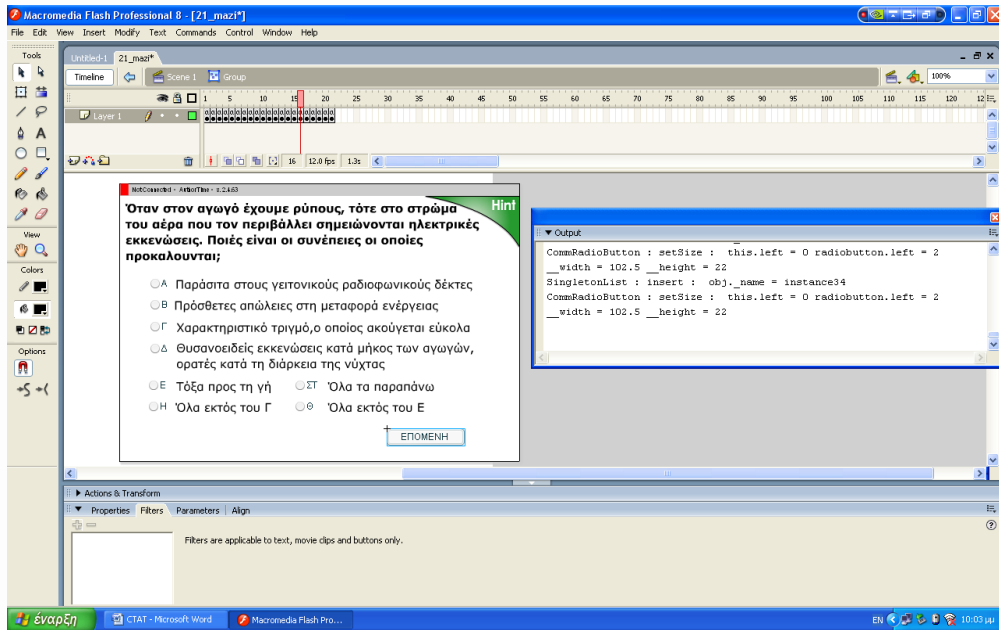
ΒΗΜΑ 2



Εικόνα 3.3.2 Φόρμα σχεδίασης του εκπαιδευτικού λογισμικού

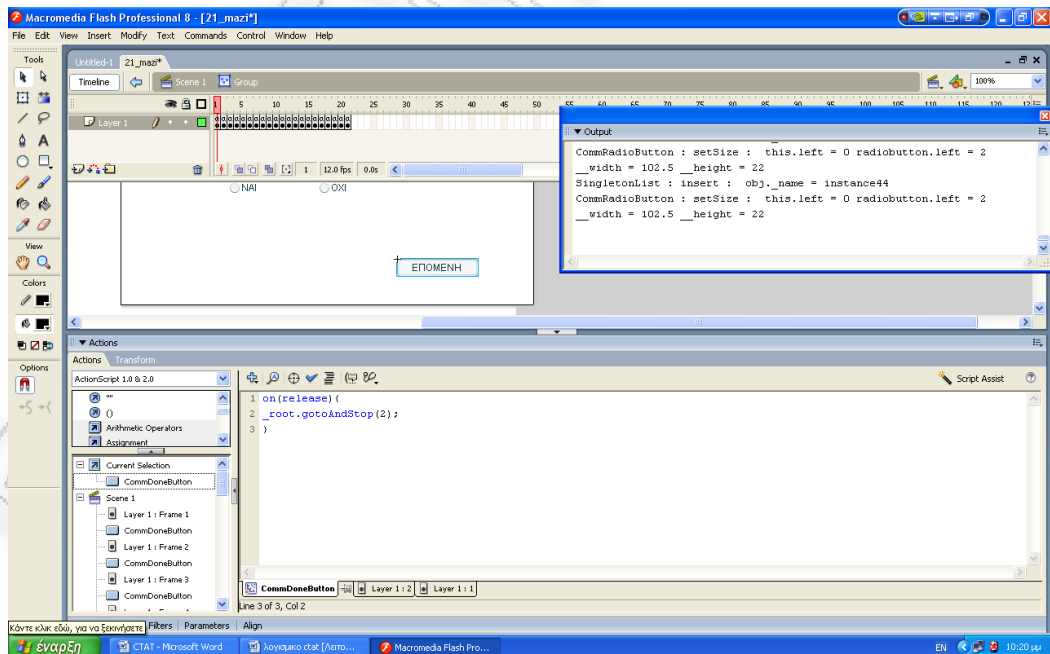
ΒΗΜΑ 3





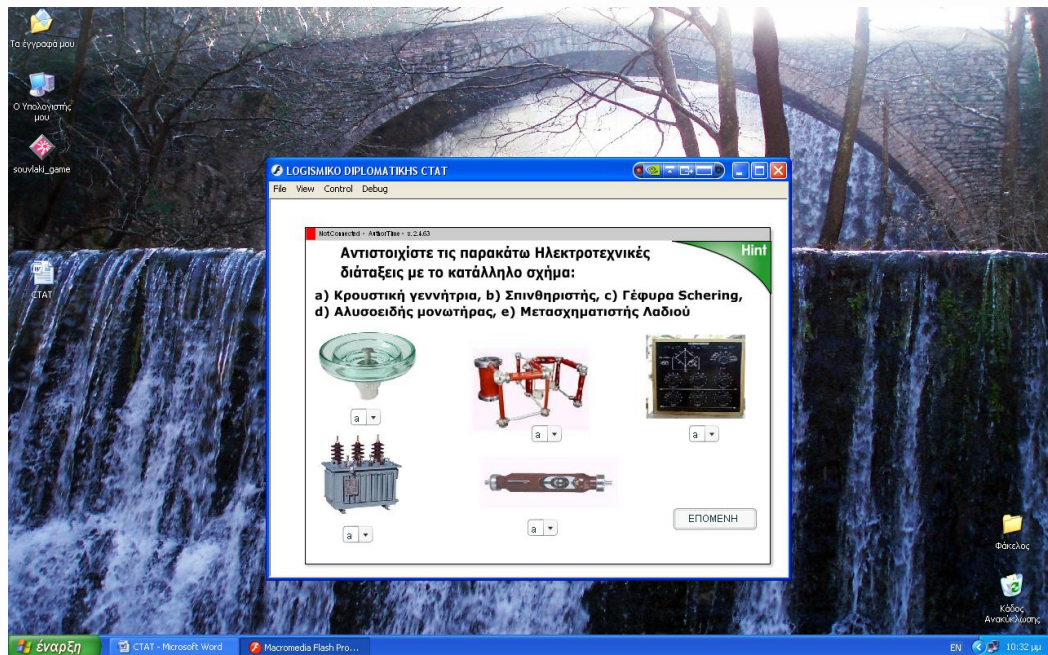
Εικόνα 3.3.3 Χρησιμοποίηση ελεγκτηρίων στοιχείων (components) με τη χρήση πλήκτρων διαταγών (command buttons) σε εφαρμογή τύπου Standard

#### ΒΗΜΑ 4



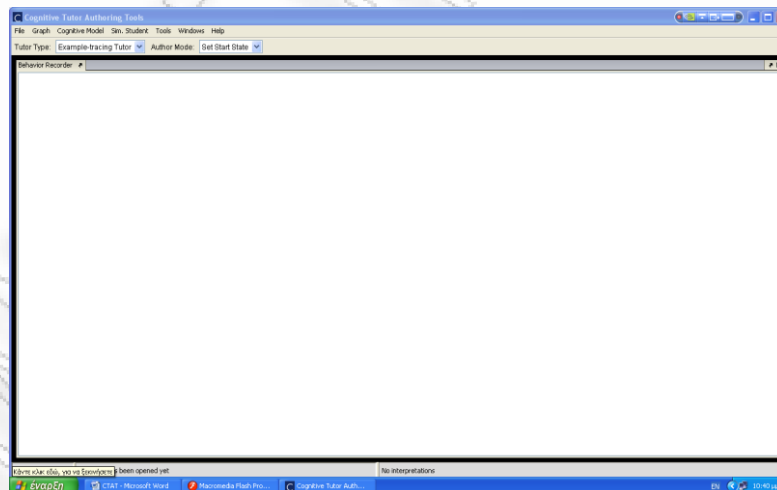
Εικόνα 3.3.4 Προγραμματισμός ελεγκτηρίων στοιχείων

## ΒΗΜΑ 5



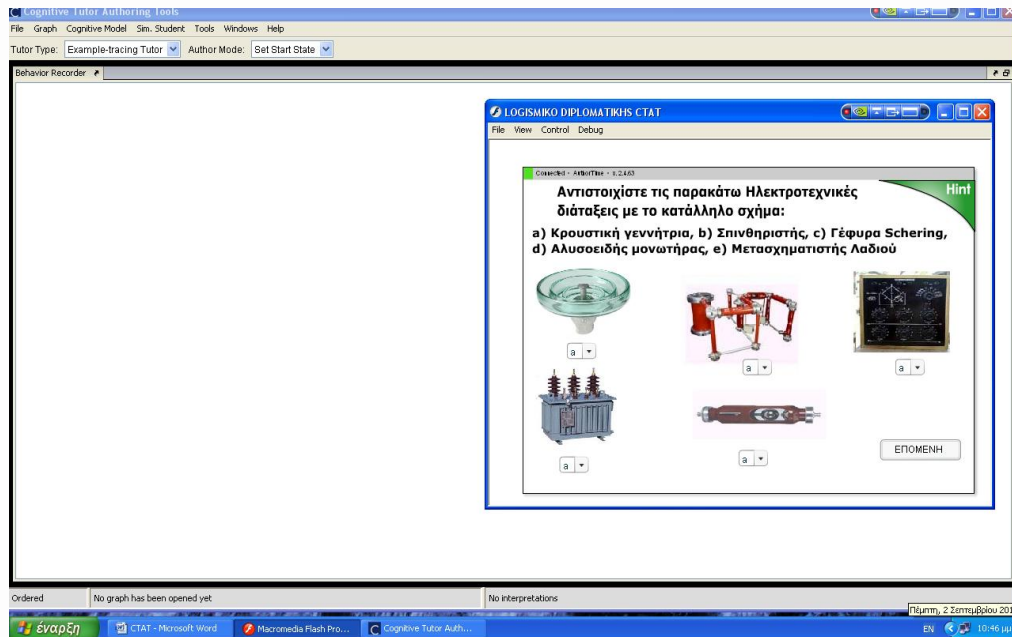
Εικόνα 3.3.5 Εκπαιδευτικού Λογισμικού

## ΒΗΜΑ 6



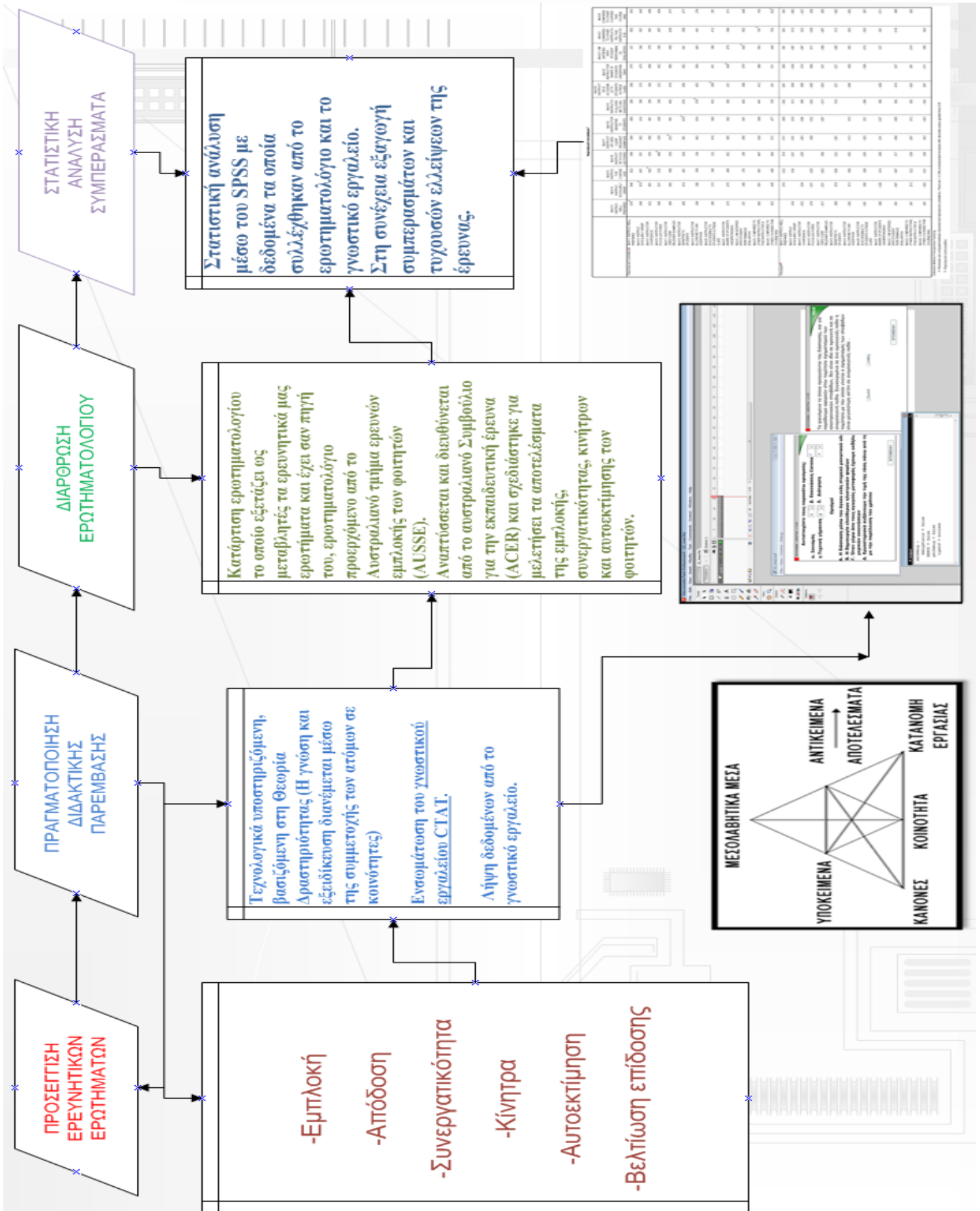
Εικόνα 3.3.6 Περιβάλλον Εργασίας Cognitive Tutor Authoring Tools (CTAT)

## ΒΗΜΑ 7



### 3.3.7 Ενεργοποίηση της επικοινωνίας της διεπαφής Flash με το γνωστικό εργαλείο Εικόνα

- iii. Στατιστική ανάλυση μέσω του SPSS σε δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν από το CTAT
- iv. Διάρθρωση ερωτηματολογίου βασιζόμενου στο AUSSE, το οποίο και δόθηκε στους φοιτητές.
- v. Λήψη δεδομένων από το ερωτηματολόγιο
- vi. Στατιστική ανάλυση μέσω του SPSS σε δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν από το ερωτηματολόγιο.

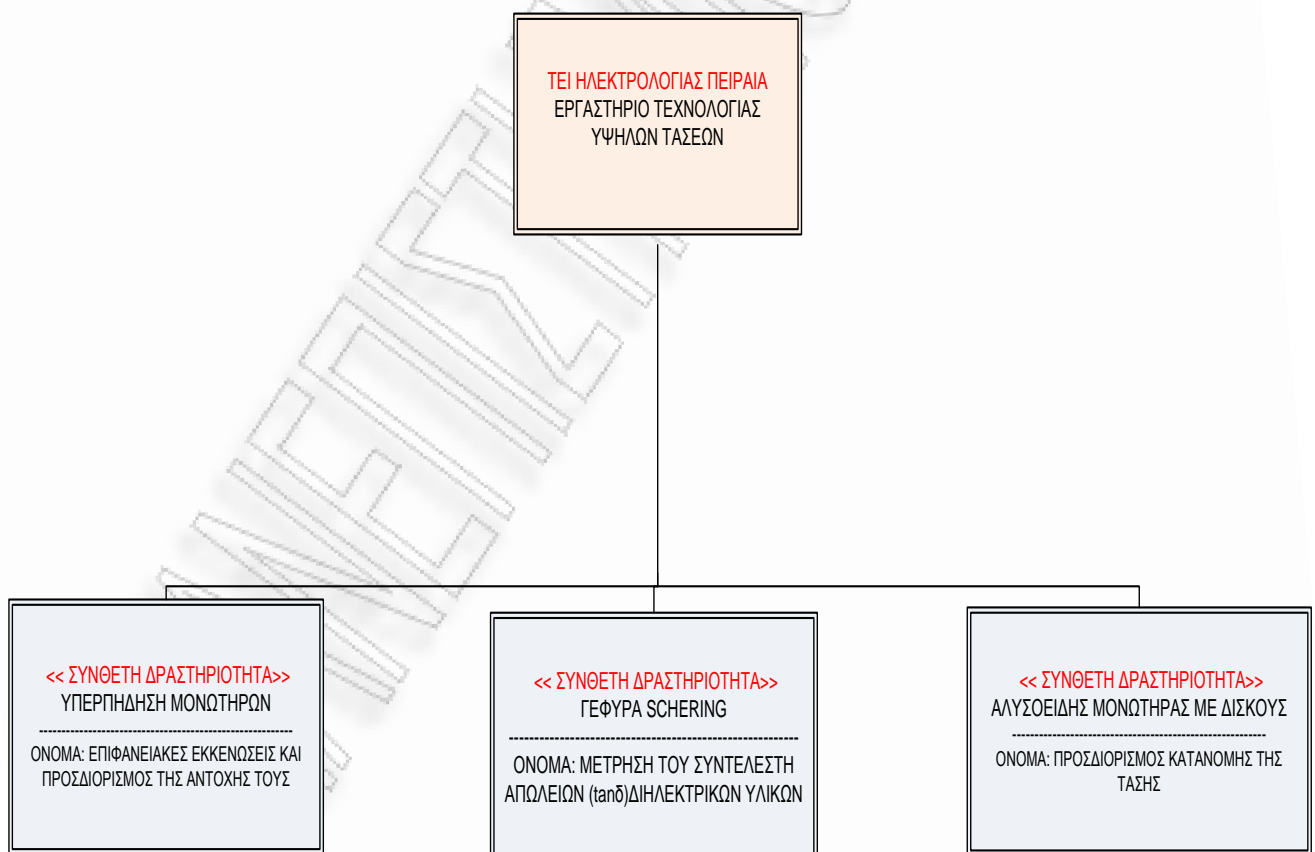


Διάγραμμα 3.3.8 Σχεδιασμός Έρευνας  
Ανάλυση των παραπάνω τμημάτων σχεδίασης της έρευνας

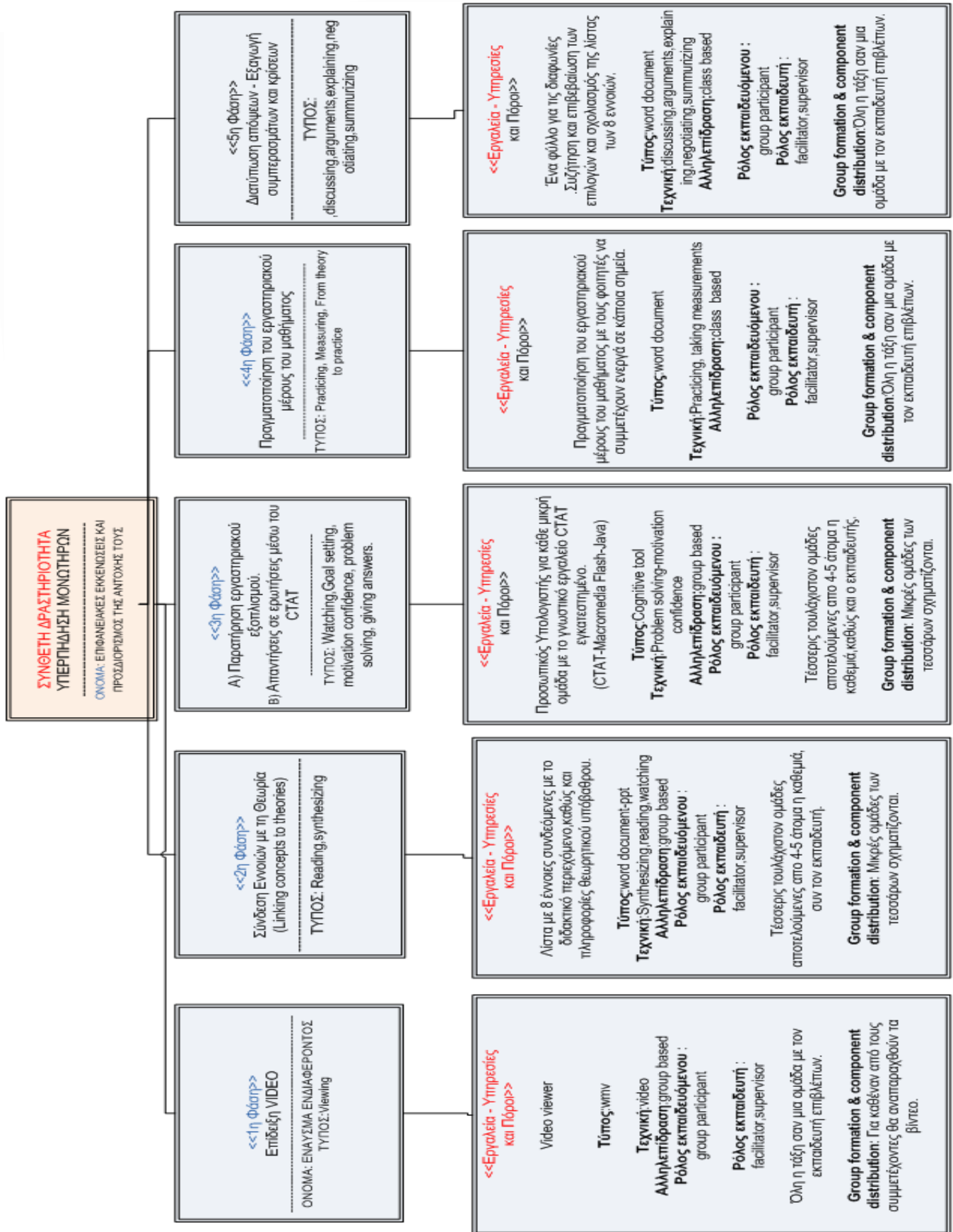
- 1) Προσέγγιση των ερευνητικών υποθέσεων(3.2)
- 2) Σχεδιασμός και πραγματοποίηση διδακτικής παρέμβασης τεχνολογικά υποστηριζόμενης, βασιζόμενης στη Θεωρία Δραστηριοτήτων με την ενσωμάτωση του γνωστικού εργαλείου STAT. Λήψη δεδομένων από το γνωστικό εργαλείο. Πραγματοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Όπως παρατηρούμε στο παρακάτω διάγραμμα οι γενικές σε επίπεδο εκπαιδευτικές δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν είναι οι εξής :

1. **Υπερπήδηση μονωτήρων** : Προσδιορισμός των Επιφανειακών εκκενώσεων και της διηλεκτρικής αντοχής μονωτήρων στήριξης των γραμμών διανομής .
2. **Γέφυρα Schering** : Μέτρηση του συντελεστή απωλειών ( $\tan\delta$ ) διηλεκτρικών μονωτικών υλικών
3. **Αλυσοειδής μονωτήρας** : Προσδιορισμός της κατανομής της τάσης κατά μήκος του αλυσοειδούς μονωτήρα.



Διάγραμμα 3.3.9 Γενική Ροή δραστηριοτήτων



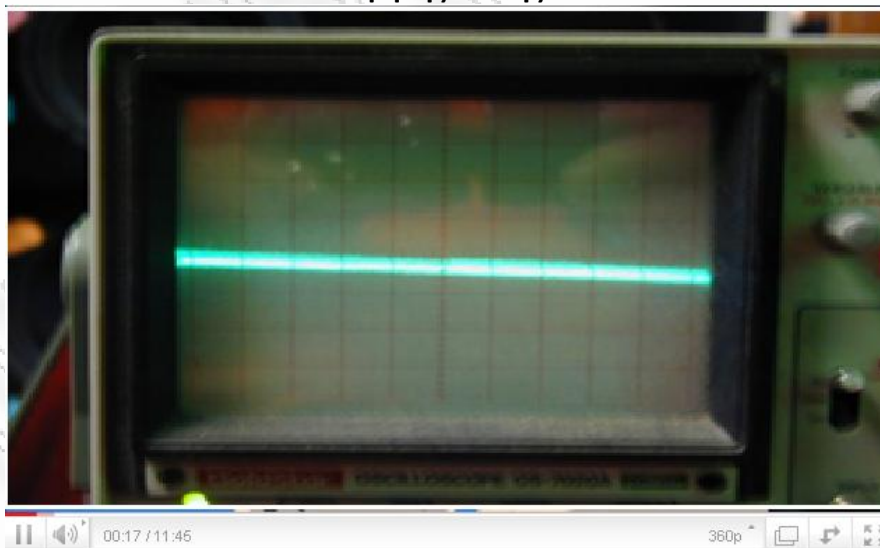
Διάγραμμα 3.3.10 Αναλυτική Ροή δραστηριοτήτων

### 3.3.2 Επιμέρους Δραστηριότητες

Πραγματοποιείται από ηλεκτρονικό υπολογιστή αναπαραγωγή αρχείου Video μέσω projector συνδεδεμένου. Το βίντεο αφορά σε κινδύνους σχετικούς με την Υψηλή Τάση καθώς και στην επικινδυνότητα που υπάρχει όταν κάνουμε χειρισμούς σε δίκτυα Υψηλής Τάσεως.



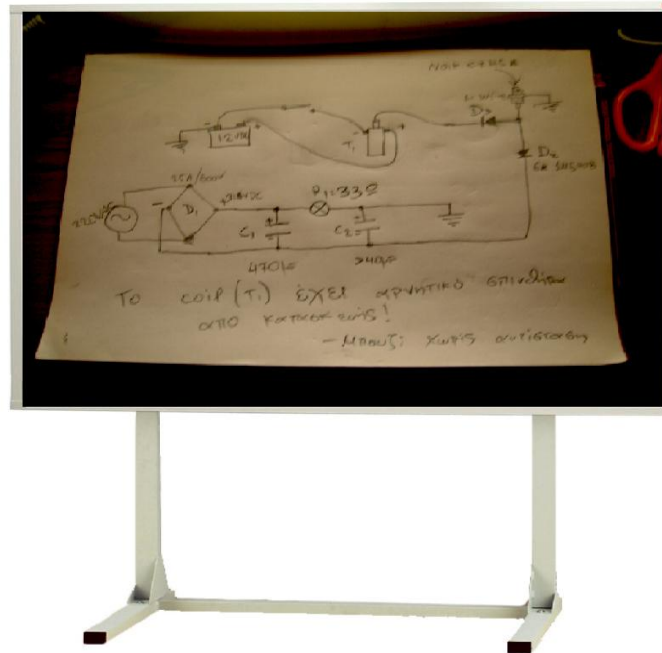
**Εικόνα 3.3.11** Απόσπασμα από το Video «Διαδικασία ασφαλείς απομονώσεως δικτύου Υψηλής Τάσης»



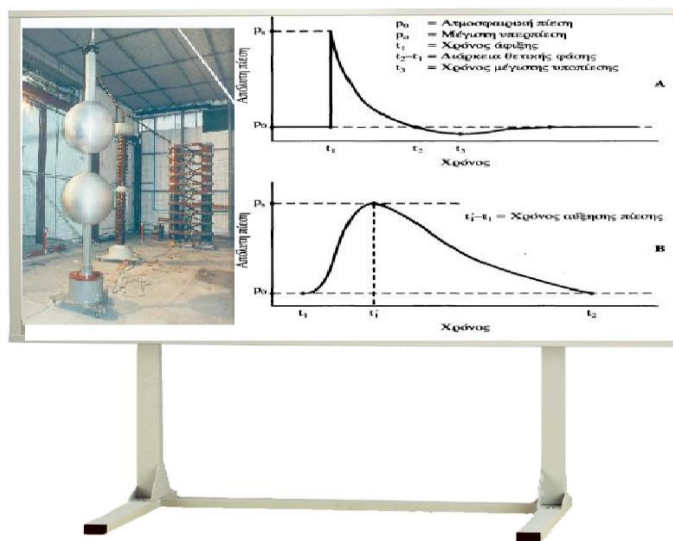
**Εικόνα 3.3.12** Απόσπασμα από το Video Χειρισμούς σε δίκτυα Υψηλής Τάσεως : «Διαδικασία αντιμετώπισης της εξωτερικής υπέρτασης»

## 2η Φάση : Σύνδεση Εννοιών με τη θεωρία

Παρακολούθηση πάλι στο projector εννοιών σχετικών με τη συγκεκριμένη εργαστηριακή άσκηση και καταγραφή αυτών σε φύλλο χαρτί από τους φοιτητές. Συζήτηση για μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ τους για τη σημασία των εννοιών και στη συνέχεια παρέμβαση του εκπαιδευτή ο οποίος θέτει ερωτήματα προς σχολιασμό και απάντηση.



Εικόνα 3.3.13 Παρουσίαση με την χρήση του projector εννοιών σχετικών με τη γεννήτρια κρουστικής τάσης

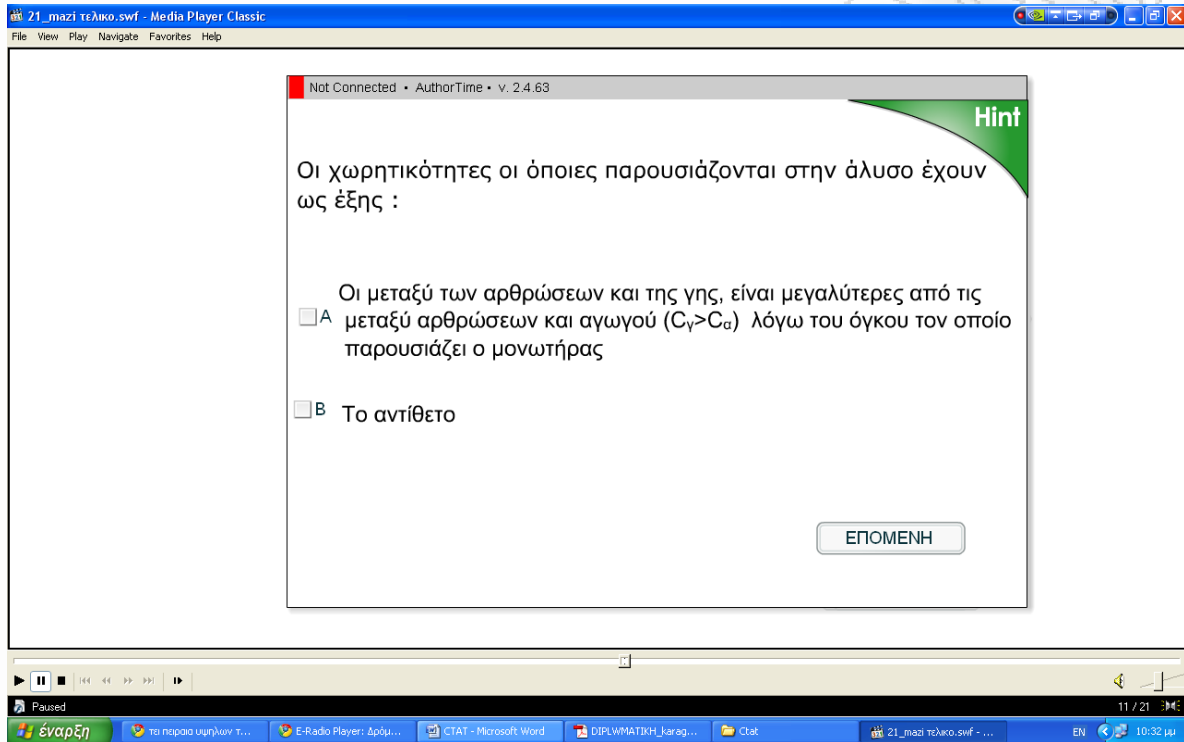


Εικόνα 3.3.14 Παρουσίαση με την χρήση του projector εννοιών σχετικών με τη γεννήτρια κρουστικής τάσης



**3η Φάση :** Επαφή με το γνωστικό εργαλείο STAT και απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους. Ακολουθεί παρατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού

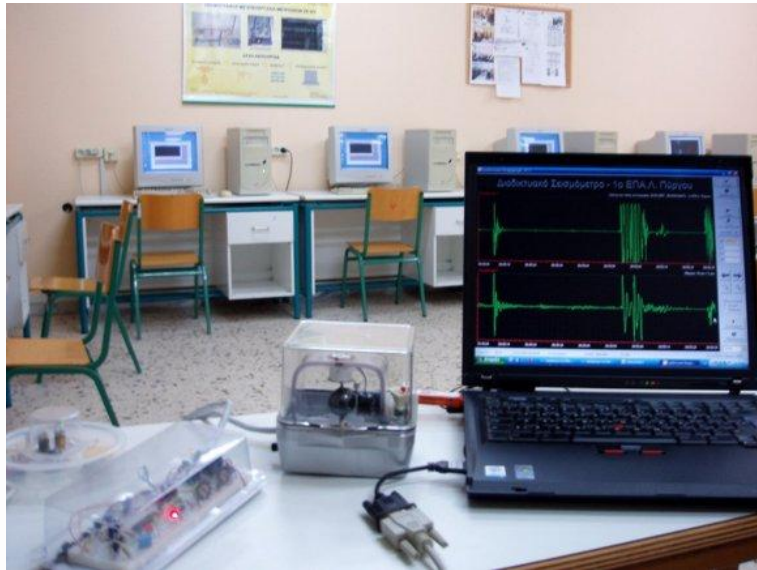
Οι φοιτητές παρατηρούν τον εξοπλισμό του εργαστηρίου με προσοχή και έπειτα ανά ομάδα κάθονται στους υπολογιστές και έρχονται σε επαφή με το γνωστικό εργαλείο. Κάνουν εξάσκηση σε αυτό και βλέπουν κάποιες ερωτήσεις έτοιμες με τις απαντήσεις τους.



Εικόνα 3.3.15 Ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους μέσω Flash Player και γνωστικού εργαλείου stat για εύκολη χρήση των φοιτητών από το εργαστήριο – από το σπίτι τους ως ερωτήσεις προετοιμασίας



Εικόνα 3.3.16 Παρατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού για την εύρεση τάσεων υπερπήδησης



Εικόνα 3.3.17 Προσομοιωτής κρουστικής τάσης

#### 4η Φάση : Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.

Οι φοιτητές συμμετέχουν στη διαδικασία πραγματοποίησης εργαστηριακών μετρήσεων και ανακοινώνουν στους συναδέλφους τους τις μετρούμενες τιμές των μεγεθών



Εικόνα 3.3.18 Φωτογραφίες εξοπλισμού. (α) Η συσκευή ανίχνευσης και μέτρησης Μερικών εκκενώσεων (β) Ο πυκνωτής και το τετράπολο ζεύξης συνδεδεμένα με την πηγή και την πειραματική κυψέλη.

## 5η Φάση : Διατύπωση συμπερασμάτων

Οι φοιτητές σε αυτό το βήμα εκφράζουν τις απορίες τους και ζητούν διευκρινίσεις που ενδεχομένως υπάρχουν. Ο διδάσκοντας τους θέτει ερωτήματα σχετικά με τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης άσκησης και εκείνοι απαντούν και βγάζουν συμπεράσματα.

The screenshot displays the Macromedia Flash Professional 8 interface. The main stage shows a quiz window titled "21\_mazi.swf". The quiz content is as follows:

**Αντιστοιχίστε τους παρακάτω ορισμούς;**

α. Ιονισμός      β. Εκκενώσεις Corona  
 γ. Τεχνική γήρανση      δ. Διάτρηση

**Ορισμοί**

**A.** Η διάσπαση μέσω του όγκου ενός στερεού μονωτικού υλι  
**B.** Η δημιουργία ελεύθερων ηλεκτρικών φορέων  
**Γ.** Όταν γύρω από τους αγωγούς μεταφοράς έχουμε εκδηλώ  
 μερικών εκκενώσεων  
**Δ.** Εργαστηριακά αυξάνουμε την τιμή της τάσης πάνω από τη  
 με την παρέλευση του χρόνου

Below the question, there are two radio buttons:  Σωστό and  Λάθος. A "Hint" window is also visible, containing the text:

Τα φαινόμενα τα οποία προηγούνται της διάσπασης, και για παράδειγμα αφορούν στην ταχύτητα σχηματισμού των ηλεκτρονικών σπινθάρων, δεν είναι ίδια σε ομογενή και σε ανομοιογενή πεδία. Συγκεκριμένα σε ένα ομοιογενές πεδίο η ταχύτητα με την οποία γίνεται ο σχηματισμός των σπινθάρων είναι μεγαλύτερη απ'ότι σε ανομοιογενές πεδίο .

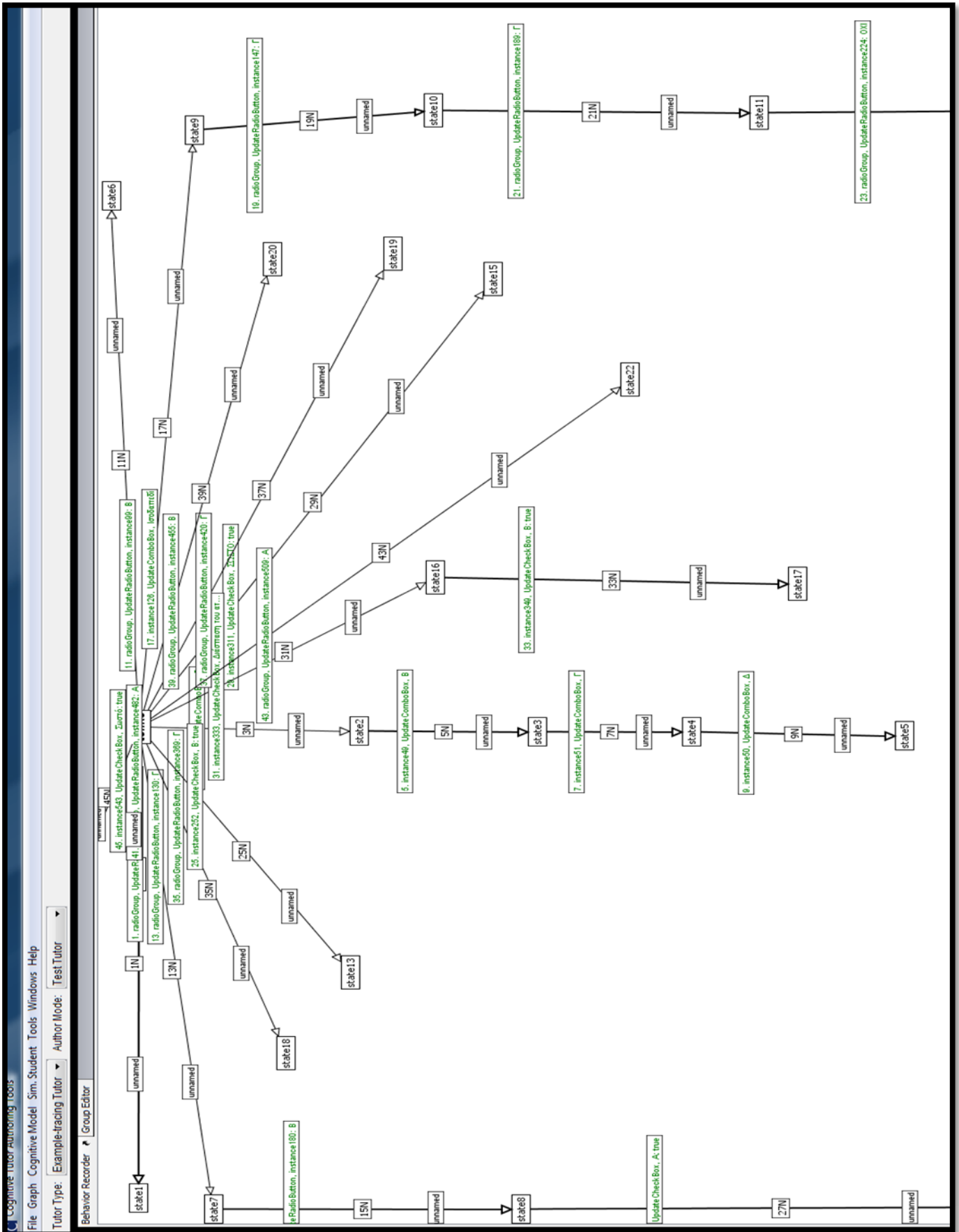
At the bottom, the Output console shows the following code:

```
setDebug :
  debugStatus = false
  DEBUG = false
  getDebug = false
  typeof = boolean
```

Εικόνα 3.3.19 Ερωτήσεις σχεδιασμένες στο Cstat

**Εργαλείο συλλογής δεδομένων- Περιβάλλον Μέτρησης (1/3)**

Εικόνα 3.3.20 Διάγραμμα με τις απαντήσεις των φοιτητών για κάθε ερώτηση που τίθεται



### 3.4 Επιλογή στατιστικών κριτηρίων για τις αναλύσεις

#### Στατιστικά κριτήρια

Η στατιστική ανάλυση για τα Κριτήρια Αποτίμησης των εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων θα πραγματοποιηθεί :

- I. Με τη διαδικασία της **παραμετρικής ανάλυσης - κριτήριο (pearson r)**.
- II. Με τη διαδικασία της **παραμετρικής ανάλυσης - κριτήριο (t-test)**
- III. Με το κριτήριο **Realiability Analysis**.
- IV. Με **Μετασχηματισμό** των αρχικών Μεταβλητών και Δεδομένων αρχικά και τη διαδικασία **Description Statistics** για τη πενταβάθμια Ρουμπρίκα .

#### Κριτήρια ελέγχου υποθέσεων

Τα κριτήρια έλεγχου των υποθέσεων είναι:

- I. Το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha=0,05$
- II. Πιθανότητα εγγύησης  $P= 95\%$
- III. Το δείγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50% των φοιτητών

#### Στατιστική ανάλυση

Συνολικά διαχωρίσαμε την στατιστική μας ανάλυση σε περιγραφική και σε επαγωγική. Στην περιγραφική ανάλυση χρησιμοποιήσαμε κυρίως πίνακες και διαγράμματα προκειμένου να δείξουμε και να περιγράψουμε τα στοιχεία που είχαμε συγκεντρώσει αλλά και τις σχέσεις αυτών.

Στην επαγωγική ανάλυση πραγματοποιήσαμε αρχικά μια ανάλυση συσχέτισης για να εντοπίσουμε τις σχέσεις των μεταβλητών που είχαμε συγκεντρώσει.

#### Εγκυρότητα

Ως εγκυρότητα ορίζεται ο βαθμός επιτυχίας ενός τεστ όσον αφορά την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών για την μέτρηση των οποίων κατασκευάστηκε. Ο Cronbach (1984) θεώρησε την εγκυρότητα το βασικό κριτήριο επιλογής ενός τεστ.

Αλλιώς πιο απλά θα λέγαμε **ο βαθμός στον οποίο οι δοκιμασίες μετρούν τα προς μέτρηση.**

Η εγκυρότητα αποτελεί ένα από τα βασικά σημεία ελέγχου μιας ψυχομετρικής κλίμακας, ώστε να γίνει αποδεκτή και να εφαρμοστεί σε μια έρευνα.

Η σχέση αυτών των όρων αποδίδεται με τον τύπο :

$$T = R + I \text{ (τύπος 7)}$$

όπου

T = η πραγματική τιμή του ατόμου.

I = τα μη σχετικά με το σκοπό του τεστ χαρακτηριστικά του ατόμου.

R = τα σχετικά με το σκοπό του τεστ χαρακτηριστικά του ατόμου.

Τα μη σχετικά με το σκοπό του τεστ χαρακτηριστικά του ατόμου που είναι σταθερά χαρακτηριστικά, τα οποία μετρώνται με την κάθε φορά χορήγηση του τεστ. Η επίδραση αυτών των χαρακτηριστικών έχει οριστεί ως *συστηματική μέτρηση του σφάλματος* (systematic measurement error), διότι πρόκειται για σφάλμα του οποίου η παρουσία είναι αναπόφευκτη και αποτελεί μέρος της πραγματικής τιμής του τεστ. Το άλλο σφάλμα μέτρησης είναι το *τυχαίο σφάλμα μέτρησης* (random measurement error) και αποτελεί μέρος της συνολικής τιμής του τεστ. Έτσι, μια τιμή του τεστ εκφράζεται με τον ακόλουθο τρόπο :

$$X = R + I + E \text{ (τύπος 8),}$$

όπου

R = τα σχετικά με το σκοπό του τεστ χαρακτηριστικά του ατόμου.

I = το συστηματικό σφάλμα μέτρησης.

E = το τυχαίο σφάλμα μέτρησης.

Από αυτό τον τύπο συμπεραίνουμε πως έχουμε πληροφορίες περισσότερο για τις σταθερές διαφορές μεταξύ των ατόμων για τα σχετικά με το σκοπό του τεστ χαρακτηριστικά του παρά για τις σταθερές διαφορές μεταξύ των ατόμων για τα μη σχετικά με το σκοπό του τεστ χαρακτηριστικά του.

Στην παρούσα έρευνα ,το ερωτηματολόγιο που κατασκευάστηκε καθώς και τα μοντέλα της στατιστικής επεξεργασίας έχουν παρθεί από τη βιβλιογραφία όπου χρησιμοποιούνται αρκετά χρόνια με αδιαμφισβήτητη ισχύ.

Οι διάφορες μορφές εγκυρότητας μιας έρευνας παρουσιάζονται παρακάτω (Ζαμπετάκης, 2007):

·**Η εγκυρότητα σχετικά με το περιεχόμενο:**

Περιλαμβάνει τη **φαινομενική** εγκυρότητα και την εγκυρότητα **περιεχομένου**. Η **φαινομενική εγκυρότητα** είναι το κατά πόσο μία κλίμακα μέτρησης όντως μετράει την έννοια για την οποία έχει οριστεί .Στη συγκεκριμένη μελέτη η φαινομενική εγκυρότητα διασφαλίστηκε πρώτον μέσω της βιβλιογραφικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε ώστε να δημιουργεί μία ξεκάθαρη βάση από την οποία θα ξεκινήσει η διαδικασία και δεύτερον από την προσεκτική κατασκευή του ερωτηματολογίου. Η εγκυρότητα περιεχομένου ή κατά τεκμήριο εγκυρότητα αναφέρεται στο κατά πόσο οι ερωτήσεις του μέσου καλύπτουν το εύρος του περιεχομένου της εννοιολογικής κατασκευής που υποστηρίζουν. Δηλαδή αν μία μέτρηση είναι επαρκής για να καλύψει σφαιρικά την έννοια που μετρά.

Στην έρευνα μας μετρήθηκαν συγκεκριμένες πτυχές, η εκδήλωση κινήτρων : **η ικανότητα εμφάνισης κινήτρων μέσω της συγκεκριμένης διδακτικής παρέμβασης.**

Η ικανότητα **εμπλοκής των φοιτητών στην διαδικασία της μάθησης.** Η ικανότητα εμφάνισης πτυχών **όπως συνεργατικότητα** και έννοια της ομάδας και του συνόλου.

**Η εγκυρότητα της εννοιολογικής κατασκευής:**

Αναφέρεται στο πόσο καλά κάποιος αποτύπωσε τη θεωρία του σε μία κλίμακα και περιλαμβάνει τη συγκλίνουσα εγκυρότητα και την εγκυρότητα διαχωρισμού. Η συγκλίνουσα εγκυρότητα αναφέρεται στο βαθμό που ένα εργαλείο συμφωνεί με άλλες μετρήσεις του ίδιου ή άλλων χαρακτηριστικών με τα οποία συγκλίνει από θεωρητική άποψη. Η εγκυρότητα διαχωρισμού αναφέρεται στο αν οι μετρήσεις μας σχετίζονται ή όχι με μετρήσεις άλλων χαρακτηριστικών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η συγκλίνουσα εγκυρότητα διασφαλίστηκε μέσω της βιβλιογραφικής έρευνας από την οποία προέκυψαν οι προς εξέταση υποθέσεις.

**Η εγκυρότητα κριτηρίου:**

Αφορά στο κατά πόσο τα αποτελέσματα της έρευνας είναι σύμφωνα με τη θεωρία και με τη βιβλιογραφία που έχει διερευνηθεί στην οποία διατυπώνονται αποτελέσματα άλλων ερευνών.

Η εγκυρότητα κριτηρίου περιλαμβάνει τη συντρέχουσα εγκυρότητα και την προβλεπτική εγκυρότητα. Η συντρέχουσα εγκυρότητα αναφέρεται στο βαθμό που οι τιμές μιας κλίμακας διαφοροποιούνται προς την αναμενόμενη κατεύθυνση μεταξύ ομάδων ατόμων οι οποίες αντικειμενικά διαφέρουν ως προς την αξιολογούμενη εννοιολογική κατασκευή. Η προβλεπτική εγκυρότητα αναφέρεται στο βαθμό που η κλίμακα είναι σε θέση με βάση σημερινές αξιολογήσεις να προβλέψει μελλοντικές παραμέτρους.

Οι δύο αυτές μορφές εγκυρότητας διασφαλίστηκαν στην παρούσα μελέτη από την βιβλιογραφία η πρώτη και η δεύτερη από τα στοιχεία που έχουν οι κλίμακες μέτρησης ως προς την προβλεπτική τους ικανότητα και τα οποία έχουν δημοσιοποιηθεί στα σχετικά άρθρα.

### Αξιοπιστία

Με τον όρο αξιοπιστία εννοούμε τον βαθμό κατά τον οποίο τα αποτελέσματα που αποκομίζονται από μια έρευνα παραμένουν τα ίδια αν η έρευνα γίνει για δεύτερη φορά. Δηλαδή μια μέτρηση θεωρείται αξιόπιστη αν έχει μικρή ή και ακόμη μηδενική μεταβλητότητα αν επαναλαμβάνεται κάτω από παρόμοιες συνθήκες.

Πιο κατανοητά θα λέγαμε ο **βαθμός συνέπειας των μετρήσεων μιας δοκιμασίας.**

Εναλλακτικά, η αξιοπιστία είναι ο συσχετισμός μιας μεταβλητής, ενός παράγοντα, ή ενός μοντέλου με κάτι υποθετικό που μετρά αληθινά αυτό που επιθυμείται να μετρηθεί (Cronbach 1951). Δεδομένου ότι, το αληθινό μοντέλο δεν είναι διαθέσιμο, η αξιοπιστία υπολογίζεται από τον υψηλό συσχετισμό μεταξύ των μεταβλητών μέσω διάφορων δεικτών αξιοπιστίας. Ο Cronbach alpha είναι ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος από τους δείκτες αξιοπιστίας και είναι γενικά αποδεκτό ότι η τιμή του πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 0,7. Ο δείκτης Cronbach alpha μπορεί να ερμηνευθεί σαν το εκατοστιαίο ποσοστό που εξηγεί ο χρησιμοποιούμενος παράγοντας έναν υποθετικό που περιλαμβάνει όλες τις πιθανές μεταβλητές. Ο δείκτης  $\alpha$  του Cronbach μπορεί να γραφεί σαν μία συνάρτηση του αριθμού των ερωτήσεων (στην προκειμένη περίπτωση  $N$ ) και της μέσης αυτοσυσχέτισης ανάμεσα στις ερωτήσεις ( $r$ ).

Ο γενικός τύπος είναι :

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^k \sigma_{U_j}^2}{\sigma_X^2} \right)$$



Όπως φαίνεται από τον τύπο εάν αυξηθούν οι ερωτήσεις που εξετάζουν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, θα αυξηθεί και ο δείκτης του Cronbach. Αντίστοιχα εάν η εσωτερική αυτοσυσχέτιση είναι μικρή τότε θα μειωθεί και η τιμή του δείκτη. Αυτό το γεγονός εξηγείται και διαισθητικά αφού εάν η εσωτερική αυτοσυσχέτιση είναι υψηλή τότε λογικά όλα τα χαρακτηριστικά θα μετρούν το ίδιο αντικείμενο. Αυτό εννοείται όταν λέμε ότι έχουμε υψηλή αξιοπιστία δηλαδή όταν όλες οι ερωτήσεις μετρούν πραγματικά το χαρακτηριστικό το οποίο έχουν προοριστεί να μετρούν.

Στην παρούσα μελέτη έχουμε δημιουργήσει ένα πολυμεταβλητό ερωτηματολόγιο δηλαδή εξετάζουμε περισσότερες από μια μεταβλητές, σε αυτήν την περίπτωση ξεχωρίζουμε τις ερωτήσεις που μετρούν το κάθε χαρακτηριστικό και βρίσκουμε περισσότερους από έναν αντίστοιχα δείκτες  $\alpha$  του Cronbach έναν για κάθε μεταβλητή. Η διεργασία αυτή θα γίνει με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS και τα αποτελέσματα θα δοθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

### Επαγωγική Στατιστική – Συσχέτιση

Οι επαγωγικές στατιστικές διαδικασίες που έχουμε εξετάσει βασίζονται στον προσεκτικό σχεδιασμό πειραμάτων, όπου ο ερευνητής ελέγχει μία μεταβλητή και παρατηρεί κάποια άλλη για να ανακαλύψει αν υπάρχει κάποια επίδραση της ελεγχόμενης μεταβλητής στην παρατηρούμενη.

Πιο συγκεκριμένα, όταν αναφερόμαστε στον όρο **Επαγωγική Στατιστική**, εννοούμε **το σύνολο των μεθόδων που επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων για το σύνολο του πληθυσμού, με βάση τα δεδομένα από μικρά αντιπροσωπευτικά δείγματα αυτού του πληθυσμού.**

Ωστόσο, αυτές οι διαδικασίες συχνά δεν επαρκούν, καθώς ο ερευνητής μπορεί να μην είναι σε θέση να σχεδιάσει πειράματα που δεν επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες, ή μπορεί να επιθυμεί να διερευνήσει και να περιγράψει με ακρίβεια τη σχέση που συνδέει δύο μεταβλητές, και όχι απλά να εξετάσει αν τις συνδέει κάποια σχέση. Η συσχέτιση (correlation) είναι μία στατιστική τεχνική που εξυπηρετεί τον ερευνητή σε αυτές τις περιπτώσεις, καθώς του επιτρέπει να παρατηρεί δύο μεταβλητές στο "φυσικό τους περιβάλλον" (μη-ελεγχόμενο περιβάλλον), και να προσδιορίζει και να μετρήσει επακριβώς

τη σχέση που τις συνδέει. Σε αυτήν την εισαγωγική ενότητα θα επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας μόνο στην αναζήτηση γραμμικών σχέσεων ανάμεσα σε μεταβλητές, και επομένως στον υπολογισμό γραμμικών συντελεστών συσχέτισης.

### Σύγκριση Μέσων Τιμών Ανεξάρτητων Πληθυσμών (t-test)

Αρκετά συχνά μας ενδιαφέρει να ελέγξουμε αν δύο ομοειδείς ποσοτικές μεταβλητές, που προέρχονται από ανεξάρτητους μεταξύ τους πληθυσμούς, διαφέρουν κατά μέση τιμή. Αν δηλαδή, οι μέσες τιμές τους είναι ίσες ή διαφέρουν σημαντικά. Για παράδειγμα, θέλουμε για μια έρευνα να ελέγξουμε αν οι αξιολογήσεις των εργαζομένων στον τομέα της έρευνας αγοράς διαφέρουν κατά μέσο όρο από εκείνες των εργαζομένων στον τομέα της διαφήμισης. Όπως είναι φυσικό για κάθε τέτοιου είδους έλεγχο, όπου είναι πρακτικά αδύνατο να υπολογίσουμε τις μέσες τιμές των πληθυσμών, χρησιμοποιούμε δείγματα που παίρνουμε από τους δύο πληθυσμούς. Τα δείγματα αυτά δεν είναι αναγκαστικά ίδιου μεγέθους. Από αυτά τα δείγματα υπολογίζουμε τις δειγματικές μέσες τιμές και τις δειγματικές διασπορές και στη συνέχεια, εκτελούμε ένα στατιστικό έλεγχο, το γνωστό και πολύ δημοφιλές t-test.

Εκφράζοντας τις παραπάνω αρχές με στατιστική ορολογία, υποθέτουμε ότι έχουμε δύο ανεξάρτητους πληθυσμούς με μέσες τιμές  $\mu_1$  και  $\mu_2$  και διασπορές  $\sigma_1^2$  και  $\sigma_2^2$ . Η υπόθεση που έχουμε να ελέγξουμε είναι:

$H_0$ : Οι μέσες τιμές των δύο πληθυσμών δε διαφέρουν σημαντικά ( $\mu_1 - \mu_2 = 0$ ).

με εναλλακτική την

$H_a$ : Οι μέσες τιμές των δύο πληθυσμών διαφέρουν σημαντικά ( $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ ).

Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιούμε δύο δείγματα από τους δύο πληθυσμούς με μεγέθη  $n_1$  και  $n_2$ . Από τα δείγματα αυτά υπολογίζουμε τις δειγματικές μέσες τιμές  $\bar{x}_1$  και  $\bar{x}_2$  και τις δειγματικές διασπορές  $s_1^2$  και  $s_2^2$ . Σε αυτά τα στατιστικά μέτρα βασίζεται ο στατιστικός έλεγχος που είναι γνωστός με το όνομα **Student's t-test**.

Η διαδικασία που ακολουθείται αποτελείται από τα παρακάτω βήματα:

**Βήμα 1.** Διατύπωση της μηδενικής και εναλλακτικής υπόθεσης.

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

**Βήμα 2.** Σύγκριση διασπορών των δύο δειγμάτων. Εδώ ελέγχουμε την υπόθεση

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Ο έλεγχος γίνεται με το στατιστικό μέτρο F, που είναι ο λόγος της μεγαλύτερης δειγματικής διασποράς προς τη μικρότερη. Αν η **στάθμη σημαντικότητας για το F** (*significance* ή *two tail probability*) είναι μικρή (<0.05 συνήθως), τότε η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται, δηλαδή θεωρούμε ότι οι δύο διασπορές παρουσιάζουν σημαντική διαφορά.

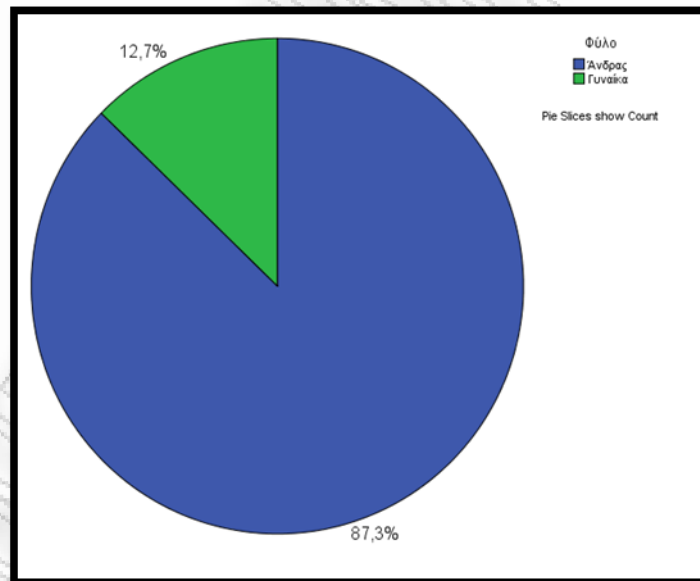
### 3.5 Δείγμα μελέτης

#### Συμμετέχοντες - Δημογραφικό Προφίλ Ερευνάς

Στατιστικό δείγμα :63 φοιτητές.

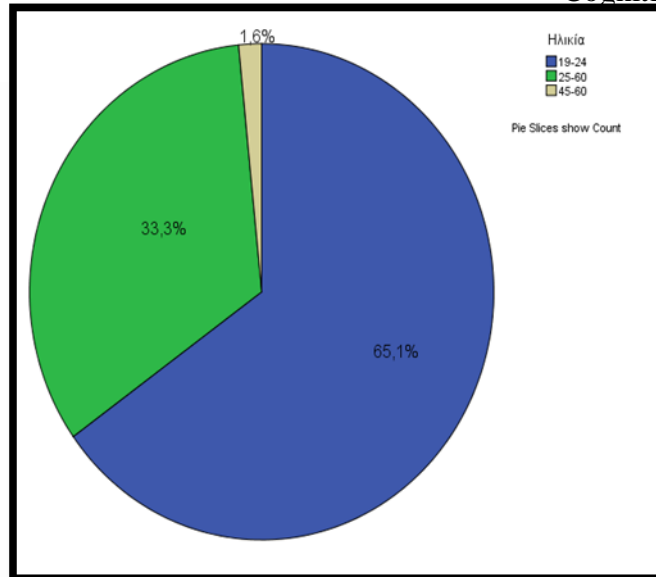
Άνδρες ήταν 55 (87,3%) με ηλικία 19 – 24 είναι 35, 25 – 60 είναι 19 και 45– 60 είναι 1.

Γυναίκες ήταν 8 (12,7%).με ηλικία 19 – 24 είναι 6 , 25 – 60 είναι 2 και 45– 60 είναι 0



	Ηλικία			Total
	19-24	25-60	45-60	
<b>Φύλο Άνδρας</b>	35	19	1	55
<b>Γυναίκα</b>	6	2	0	8
<b>Total</b>	41	21	1	63

Πίνακας 3.5.1 Ποσοστό ομάδας ηλικίας δείγματος



Πίνακας 3.5.2

διάγραμμα κατανομής φύλου

Ποσοστιαίο

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 63 άτομα ηλικίας 20-60 ετών, 55 φοιτητές και 8 φοιτήτριες του 5ου εξαμήνου σπουδών στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιώς ,της σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών ,του Εργαστηρίου Υψηλών Τάσεων.

### Περιορισμοί

Οι περιορισμοί που έχουμε θέσει για την πραγματοποίηση της έρευνας είναι οι παρακάτω:

1. Συμμετοχή στην ερευνητική διαδικασία έχουν μόνο οι φοιτητές/τριες του ΑΤΕΙ Πειραιά του τμήματος Ηλεκτρολογίας του εργαστηρίου Τεχνολογίας Υψηλών Τάσεων.
2. Αναφορικά με τον συντελεστή συσχέτισης, κάνουμε την παραδοχή ότι οι συσχετίσεις είναι στατιστικά σημαντικές όταν σε απόλυτη τιμή είναι ίσες και μεγαλύτερες από  $r=\pm 0,40$  με  $p\text{-value}=\text{sig.}(2\text{-tailed})<0.05$ .
3. Ο συντελεστής αξιοπιστίας του Ερωτηματολογίου βάση του Raine έχει υπολογιστεί για αυτήν την υποκλίμακα για συντελεστή αξιοπιστίας ίσο με  $\alpha=0,71$
4. Η Ρουμπρίκα Αυτό-Παρακολούθησης έχει σχεδιαστεί με πενταβάθμια Likert

( Καθόλου –λίγο – Ούτε λίγο - Ούτε πολύ – Παρά πολύ )

Όπως έχουμε αναφέρει και πιο πάνω το γνωστικό εργαλείο Cognitive Tutor Authoring Tool, χρησιμοποιείται και μελετάται για τρεις βασικές πτυχές της εκπαιδευτικής διαδικασίας :

α) την αξιολόγηση της προόδου κάθε φοιτητή στην εκπαιδευτική διαδικασία

- β) την αξιολόγηση κατανόησης του θεωρητικού μέρους κάθε εκπαιδευτικής δραστηριότητας
- γ) την ικανότητα του κάθε φοιτητή για κατανόηση της επόμενης παράδοσης της διάλεξης με τη βοήθεια του γνωστικού εργαλείου.

Στη πρώτη φάση όπου χρησιμοποιείται το STAT, μετά τη δραστηριότητα 'Σύνδεση Εννοιών', οι φοιτητές με σκοπό την αφομοίωση του θεωρητικού μέρους και την συνέχιση στο πειραματικό, χρησιμοποιούν το γνωστικό εργαλείο με ερωτήσεις και ασκήσεις σε αυτό συνδεδεμένες και με την αφομοίωση θεμάτων για τον εργαστηριακό εξοπλισμό που πρόκειται να έρθουν σε επαφή. Χωρίζονται έτσι σε ομάδες 4-5 ατόμων, κάθονται στους υπολογιστές και για 20' μέσω του STAT και των δραστηριοτήτων σε flash απαντούν.

Οι φοιτητές στην εξέταση όπως εισέρχονται στο εργαστήριο κάθονται ο καθένας μόνος του σε κάθε υπολογιστή για δυο φάσεις και φορτώνουν τη συγκεκριμένη δραστηριότητα και απαντούν σε διάστημα 15' στις τυχαίες ερωτήσεις. Αντίστοιχα οι εκπαιδευτικοί αποθηκεύουν για τον κάθε φοιτητή το γράφημα από το καταγραφέα προσωπικότητας.( behavior recorder ).

Στην τρίτη φάση χρήσης του γνωστικού εργαλείου στην εκπαιδευτική μας παρέμβαση γενικά, χρησιμοποιεί στο σπίτι ο κάθε φοιτητής/τρια μόνος του, στο τέλος κάθε διάλεξης το γνωστικό εργαλείο. Ο διδάσκων μοιράζει στους φοιτητές/τριες ένα φυλλάδιο με το θεωρητικό κομμάτι της ύλης για την επόμενη δραστηριότητα και ένα cd που μέσα έχει δραστηριότητες τις οποίες πρέπει να κάνουν και ερωτήσεις που πρέπει να απαντήσουν.

Ο σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι να έρθουν προετοιμασμένοι στο επόμενο μάθημα. Τα άνωθεν αν και άπτονται κατά κάποιο τρόπο της διαδικασίας της διδακτικής παρέμβασης, είναι ουσιώδη για την έρευνα μας να ακολουθηθούν με τη διαδοχή που αναφέρονται.

### **3.6 Υλικό**

#### **3.6.1 Σενάριο Παραδοσιακής Διδασκαλίας**

#### **Ροή δραστηριοτήτων**

##### **Δραστηριότητα 1**

**Εξέταση στο θεωρητικό μέρος του προηγούμενου μαθήματος**

Πραγματοποιείται εξέταση του προηγούμενου θεωρητικού μαθήματος στο χαρτί με ερωτήσεις οι οποίες στηρίζονται κυρίως στην αποστήθιση.

**Δραστηριότητα 2****Παράδοση θεωρητικού μέρους της νέας εργαστηριακής άσκησης**

Πραγματοποιείται παράδοση από το διδάσκοντα του θεωρητικού μέρους, οι φοιτητές ακούν, δε συμμετέχουν και σημειώνουν αυτά που αποτυπώνονται στο μαυροπίνακα.

**Δραστηριότητα 3****Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.**

Οι φοιτητές καθισμένοι όπως ήταν στις θέσεις τους παρακολουθούν τον διδάσκοντα να πραγματοποιεί το πειραματικό μέρος και στο τέλος να τους ανακοινώνει τις μετρούμενες τιμές των μεγεθών.

**Δραστηριότητα 4****Ανάθεση εργασιών για το σπίτι.**

Ο διδάσκοντας αναθέτει εργασία στους φοιτητές για τη επόμενη φορά που θα έρθουν στο μάθημα.

**3.6.2 Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Διδασκαλία**

Όπως παρατηρούμε στο διάγραμμα 3.10, οι γενικές σε επίπεδο εκπαιδευτικές δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν είναι οι εξής :

- I. **Υπερπήδηση μονωτήρων** : Προσδιορισμός των Επιφανειακών εκκενώσεων και της διηλεκτρικής αντοχής μονωτήρων στήριξης των γραμμών διανομής .
- II. **Γέφυρα Schering** : Μέτρηση του συντελεστή απωλειών ( $\tan\delta$ ) διηλεκτρικών μονωτικών υλικών
- III. **Αλυσοειδής μονωτήρας** : Προσδιορισμός της κατανομής της τάσης κατά μήκος του αλυσοειδούς μονωτήρα.

Τώρα, πηγαίνοντας σε μεγαλύτερη ανάλυση της διδακτικής παρέμβασης, θα πρέπει να δούμε το διάγραμμα 3.11.

Οι δραστηριότητες οι οποίες συναντώνται σε αυτό το διάγραμμα είναι οι παρακάτω :

**1. Επίδειξη Video**

Πραγματοποιείται από ηλεκτρονικό υπολογιστή αναπαραγωγή αρχείου Video μέσω projector συνδεδεμένου. Το βίντεο αφορά σε κινδύνους σχετικούς με την Υψηλή Τάση

καθώς και στην επικινδυνότητα που υπάρχει όταν κάνουμε χειρισμούς σε δίκτυα Υψηλής Τάσεως.

## 2. Σύνδεση Εννοιών με τη θεωρία

Παρακολούθηση πάλι στο projector εννοιών σχετικών με τη συγκεκριμένη εργαστηριακή άσκηση και καταγραφή αυτών σε φύλλο χαρτί από τους φοιτητές.

Συζήτηση για μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ τους για τη σημασία των εννοιών και στη συνέχεια παρέμβαση του εκπαιδευτή ο οποίος θέτει ερωτήματα προς σχολιασμό και απάντηση.

## 3. Επαφή με το γνωστικό εργαλείο STAT και απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους. Ακολουθεί παρατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού

Οι φοιτητές παρατηρούν τον εξοπλισμό του εργαστηρίου με προσοχή και έπειτα ανά ομάδα κάθονται στους υπολογιστές και έρχονται σε επαφή με το γνωστικό εργαλείο.

Κάνουν εξάσκηση σε αυτό και βλέπουν κάποιες ερωτήσεις έτοιμες με τις απαντήσεις τους.

1. Στο εργαστήριο υψηλών τάσεων του Α.Τ.Ε.Ι Πειραιά ήρθε ένας πορσελάνινο μονωτήρας με  $V_{0n}=16KV$  με σκοπό να προσδιοριστεί η καταλληλότητα του της μόνωσης κατά την επιβολή AC τάσεως. Με πια διάταξη του εργαστηρίου θα την προσδιορίσετε και τη θα μετρήσετε :

2. Κατά την διαδικασία της πιστοποίησης του παραπάνω μονωτήρα λάβαμε τα έξι αποτελέσματα.

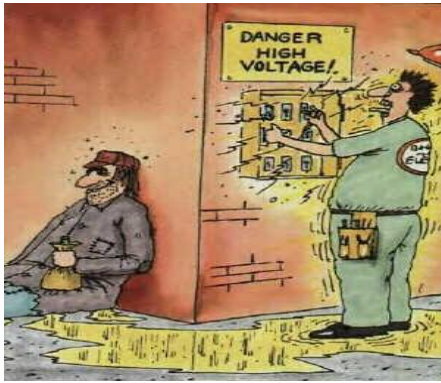
Έχοντας ισορρόπηση η γέφυρα Schering λαμβάνουμε τις τιμές της γέφυρας και έχουμε  $C_n=100pf$ ,  $R_4=1000/\pi$ ,  $R_3=(9\Omega \times 100, 6\Omega \times 10, 6\Omega \times 1, 0,5\Omega \times 0,1)$ ,  $C_4=(4nf \times 100, 60nf \times 10, 1nf \times 1, 1nf \times 0,1)$ .

Προσδιορίστε τον συντελεστή απωλειών του μονωτήρα και χαρακτηριστείτε «ως αποδεκτό ή μη αποδεκτό» ;

3. Υπολογίστε τώρα την χωρητικότητα του μονωτήρα ;

## 4. Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.

Οι φοιτητές συμμετέχουν στη διαδικασία πραγματοποίησης εργαστηριακών μετρήσεων και ανακοινώνουν στους συναδέλφους τους τις μετρούμενες τιμές των μεγεθών.



Σχήμα 3.6 Στιγμιότυπο από βίντεο και εικόνες.

### 5. Διατύπωση συμπερασμάτων

Οι φοιτητές σε αυτό το βήμα εκφράζουν τις απορίες τους και ζητούν διευκρινίσεις που ενδεχομένως υπάρχουν. Ο διδάσκοντας τους θέτει ερωτήματα σχετικά με τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης άσκησης και εκείνοι απαντούν και βγάζουν συμπεράσματα.

### 3.7 Ερευνητικά Εργαλεία/περιβάλλοντα

#### STAT

Το STAT υποστηρίζει τη δημιουργία δύο τύπων δασκάλων: τους δασκάλους που επισημαίνουν στα παραδείγματα (example-tracing tutors), που μπορούν να δημιουργηθούν χωρίς προγραμματισμό αλλά απαιτούν την δημιουργία συγκεκριμένου προβλήματος, και τους γνωστικούς δασκάλους (cognitive tutors), που απαιτούν τον προγραμματισμό AI (Artificial Intelligence Programming) για να χτίσουν ένα γνωστικό πρότυπο της επίλυσης προβλήματος μαθητών αλλά να υποστηρίξουν την παράδοση ιδιαίτερων μαθημάτων πέρα από μια σειρά προβλημάτων.

Οι γνωστικοί δάσκαλοι είναι οι πιο γεροί από τους δύο τύπους δασκάλων. Είναι βασισμένοι στη γνωστική θεωρία ψυχολογίας, ιδιαίτερα στη θεωρία ACT-R. Η ανάπτυξη ενός γνωστικού δασκάλου περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός γνωστικού προτύπου για την



επίλυση προβλημάτων από τους μαθητές με το γράψιμο των κανόνων παραγωγής που χαρακτηρίζουν την ποικιλία των στρατηγικών και παρερμηνειών των μαθητών.

Ο γνωστικός δάσκαλος εφαρμόζει έναν αλγόριθμο αποκαλούμενο " model tracing " για να ελέγξει έναν μαθητή που συμμετέχει σε ένα πρόβλημα: συγκρίνει τις ενέργειες των μαθητών σε σχέση με εκείνους που είναι κατάλληλοι σύμφωνα με το πρότυπο. Η ανάπτυξη ενός γνωστικού προτύπου για έναν γνωστικό δάσκαλο είναι ένας χρονοβόρος στόχος που απαιτεί τον προγραμματισμό AI. Το θετικό είναι ότι το πρότυπο λειτουργεί πέρα από μια σειρά προβλημάτων, και έχει την ευελιξία, δεδομένου ότι επιτρέπει στο δάσκαλο να αναγνωρίσει τις πολλαπλές στρατηγικές λύσης των μαθητών και να εξετάσει τις λεπτές εξαρτήσεις μεταξύ των βημάτων λύσης.

Εκτενείς λεπτομέρειες σε σχέση με το Cstat , στην παράγραφο 2.4.

### 3.7.1 Στατιστική Ανάλυση αποτελεσμάτων του Cstat

Ερωτήσεις	Σωστό		Λάθος	
	f	%	f	%
ΕΡΩΤΗΣΗ 1	58	92,1	5	7,9
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Α-d	56	88,9	7	11,1
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Β-c	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Γ-a	44	69,8	19	30,2
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Δ-b	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Ε-e	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Α-δ	43	68,3	20	31,7
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Β-α	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Γ-β	31	49,5	32	50,8
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Δ-δ	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 4	53	84,1	10	15,9
ΕΡΩΤΗΣΗ 5	61	96,8	2	3,2
ΕΡΩΤΗΣΗ 6	48	76,2	15	23,8
ΕΡΩΤΗΣΗ 7	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 8	54	85,7	9	14,3
ΕΡΩΤΗΣΗ 9	63	100	0	0

ΕΡΩΤΗΣΗ 10	62	98,4	1	1,6
ΕΡΩΤΗΣΗ 11	51	81	12	19
ΕΡΩΤΗΣΗ 12	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 13	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 14	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 15	61	96,8	2	3,2
ΕΡΩΤΗΣΗ 16	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 17	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 18	62	98,4	1	1,6
ΕΡΩΤΗΣΗ 19	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 20	58	92,1	5	7,9
ΕΡΩΤΗΣΗ 21	60	95,2	3	4,8

Πίνακας 3.7.1 Επιδόσεις των φοιτητών στο Ctat

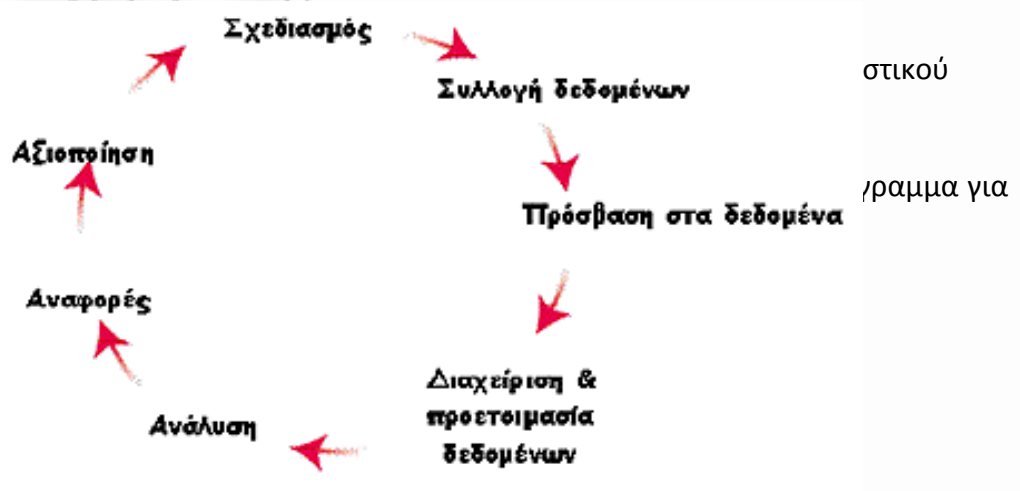
Όπως φαίνεται από τον προηγούμενο πίνακα τα ποσοστά των λαθών συγκριτικά με τις σωστές απαντήσεις είναι κατά πολύ λιγότερα και πολύ αμελητέα.

Πιο συγκεκριμένα σε 13 από τις 21 ερωτήσεις, ποσοστό δηλαδή 64% όλοι οι φοιτητές απάντησαν σωστά με μηδενικά λάθη.

Τα λάθη περιορίζονται στο ελάχιστο δηλαδή ,πράγμα που αναδεικνύει τη σημασία και αξία του Ctat.

### 3.7.2 Στατιστικό πρόγραμμα SPSS

Η στατιστική α  
προγράμματος  
Το SPSS (Super  
τη στατιστική ε



Σχήμα 3.7.2 Ροή επεξεργασίας του SPSS

Με το SPSS μπορούμε να διεξάγουμε τους γνωστούς στατιστικούς ελέγχους.

Η ανάλυση δεδομένων βοηθάει τους λήπτες αποφάσεων να πάρουν τους σωστές αποφάσεις για το μέλλον του οργανισμού τους. Αλλά η ανάλυση δεδομένων δεν είναι το μοναδικό στάδιο της ερευνητικής διαδικασίας. Για να οδηγηθείτε σε ακριβή και αξιόπιστα αποτελέσματα πρέπει να προηγηθεί ο σωστός σχεδιασμός της έρευνας, η συλλογή των δεδομένων, η προετοιμασία τους για την ανάλυση και τελικά η εξαγωγή και η διανομή των τελικών συμπερασμάτων. Αρκετοί αναλυτές χρησιμοποιούν πληθώρα προγραμμάτων από διαφορετικές εταιρείες για να καλύψουν τους αναλυτικές τους ανάγκες.

Το πρόβλημα σε αυτές τους περιπτώσεις είναι ότι η διαδικασία διαρκεί πολύ περισσότερο από όσο θα έπρεπε, με τους αναλυτές τελικά να σπαταλούν άσκοπα χρόνο προσπαθώντας να επιλύσουν προβλήματα ασυμβατότητας μεταξύ των προγραμμάτων.

Η αναλυτική λύση τους SPSS τους απαλλάσσει από τέτοια προβλήματα παρέχοντας τους μία ολοκληρωμένη λύση που καλύπτει όλα τα στάδια της αναλυτικής διαδικασίας: σχεδιασμό της έρευνας, συλλογή δεδομένων, πρόσβαση στα δεδομένα, διαχείριση και προετοιμασία των δεδομένων, ανάλυση, παραγωγή εκθέσεων αποτελεσμάτων και διανομή τους.

### **3.8 Ερωτηματολόγια**

#### **Κατάρτιση ερωτηματολογίου**

Για να καταστεί δυνατή η μέτρηση μιας έννοιας θα πρέπει να προσδιοριστούν συγκεκριμένες ενέργειες ή παρατηρήσιμες μορφές συμπεριφοράς, οι οποίες θα αντιπροσωπεύουν τη συγκεκριμένη έννοια. Μερικές φορές μια έννοια μπορεί να προσδιοριστεί και να μετρηθεί με τη χρήση μιας μόνο μεταβλητής, συνήθως όμως αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση πολλών μεταβλητών. Ένα σημαντικό θέμα είναι ο εντοπισμός των προσδιοριστικών μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν για την μέτρηση των υπό διερεύνηση εννοιών. Για τον εντοπισμό των προσδιοριστικών μεταβλητών ο ερευνητής έχει

δύο επιλογές, είτε να αναπτύξει δικές του μεταβλητές, είτε να επιλέξει έτοιμες, δοκιμασμένες από την βιβλιογραφία. Συνήθως προτιμώνται οι έτοιμες γιατί είναι σχεδιασμένες από ειδικούς και συνοδεύονται από δείκτες αξιοπιστίας και εγκυρότητας. Στη συνέχεια, ακολούθησε έλεγχος για την κατανόηση των ερωτήσεων, της εγκυρότητας περιεχομένου, της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής και της σχετιζόμενης με κριτήριο εγκυρότητας. Κατόπιν οι ερωτήσεις ελέγχθηκαν για την εγκυρότητα τους με την μέθοδο της δομημένης ανάλυσης περιεχομένου (Weber, 1990). Με την εγκυρότητα περιεχομένου ελέγχεται το αν και ποιοι παράγοντες μετράνε αυτό που υποτίθεται πως μετράνε. Έτσι, το ερωτηματολόγιο ελέγχθηκε, δόθηκαν οι ορισμοί για κάθε παράγοντα και ζητήθηκε να τοποθετήσουν τις ερωτήσεις που είχαν κατασκευάσει στον αντίστοιχο παράγοντα. Επίσης ζητήθηκε να σχολιαστεί το κατά πόσο ο κάθε παράγοντας, έτσι όπως ορίστηκε και έτσι όπως αντιπροσωπευόταν από ερωτήσεις, μπορούσε να θεωρηθεί ως διάσταση της θεωρίας δραστηριοτήτων.

Το ερωτηματολόγιο περιείχε :

α) Δυο ερωτήσεις για γενικά και δημογραφικά στοιχεία των φοιτητών,  
 β) Τριάντα οκτώ ερωτήσεις-μεταβλητές με αναμενόμενη απάντηση στην τακτική πενταβάθμια κλίμακα Likert. Στην κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε ο βαθμός 5 αντιστοιχεί στο υψηλότερο βαθμό (παρα πολύ) ως το βαθμό 1 που αντιστοιχεί στο χαμηλότερο βαθμό (καθόλου). Το σημείο 3 είναι το ουδέτερο σημείο της κλίμακας (ούτε λίγο/ούτε πολύ).

1. Οι ερωτήσεις έχουν σκοπό να αξιολογηθεί η επαφή κάθε φοιτητή με το ίδρυμα, κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους,
2. Οι ερωτήσεις έχουν σκοπό την αξιολόγηση των Διανοητικών Δραστηριοτήτων που πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους,
3. Η ερωτήσεις έχουν σκοπό τον προγραμματισμό του χρόνου που ξοδεύουν σε μια εβδομάδα κάνοντας ασχολίες για την προετοιμασία τους για την επομένη ημέρα και συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης.

Το πρώτο βήμα που κάναμε μετά από την μετάφραση του αρχικού ερωτηματολογίου ήταν ο έλεγχος της γλωσσικής επικύρωσης (linguistic validation process). Τα ερωτηματολόγια που εξάγουν τη γνώμη ατόμων / φοιτητών για διάφορα θέματα, χρησιμοποιούν τη γλώσσα ως μέσο συλλογής των δεδομένων.

Η χρησιμοποίηση ερωτηματολογίων ανεπτυγμένων σε μια γλώσσα, σε ένα διεθνές περιβάλλον απαιτεί τη μετάφραση από τη μια, σε μια ή περισσότερες άλλες γλώσσες. Να αναφέρουμε πως η μετάφραση σαν διαδικασία είναι ιδιαίτερα υποκειμενική διαδικασία.

Αναφορικά τώρα με την απόδειξη αξιοπιστίας της εννοιολογικής κατασκευής ενός εργαλείου, δείξαμε ότι αυτό συσχετίζεται θετικά με άλλες μεταβλητές με τις οποίες πρέπει θεωρητικά να συσχετίζεται. Ο υπολογισμός των ενδοσυσχετίσεων μεταξύ των κλιμάκων ενός εργαλείου παρέχει αρχικές πληροφορίες για την εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής του. Η αξιολόγηση της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής (construct validity) του γενικού και του ειδικού ερωτηματολογίου έγινε με τον υπολογισμό των ενδοσυσχετίσεων ανάμεσα στις κλίμακες των δύο ερωτηματολογίων. Τα αποτελέσματα από τις κλίμακες του γενικού ερωτηματολογίου συσχετίστηκαν με το συνολικό του αποτέλεσμα. Το ίδιο έγινε για το ειδικό ερωτηματολόγιο. Το αναμενόμενο από αυτή τη διαδικασία αποτέλεσμα, για την απόδειξη της αξιοπιστίας των ερωτηματολογίων, ήταν ότι τα επιμέρους αποτελέσματα των υποκλιμάκων θα συσχετίζονταν θετικά με τα συνολικά τους αποτελέσματα με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson.

Το πρώτο βήμα που κάναμε μετά από την μετάφραση του αρχικού ερωτηματολογίου ήταν ο έλεγχος της γλωσσικής επικύρωσης (linguistic validation process). Τα ερωτηματολόγια που εξάγουν τη γνώμη ατόμων / φοιτητών για διάφορα θέματα, χρησιμοποιούν τη γλώσσα ως μέσο συλλογής των δεδομένων.

Η χρησιμοποίηση ερωτηματολογίων ανεπτυγμένων σε μια γλώσσα, σε ένα διεθνές περιβάλλον απαιτεί τη μετάφραση από τη μια, σε μια ή περισσότερες άλλες γλώσσες. Να αναφέρουμε πως η μετάφραση σαν διαδικασία είναι ιδιαίτερα υποκειμενική διαδικασία.

Αναφορικά τώρα με την απόδειξη αξιοπιστίας της εννοιολογικής κατασκευής ενός εργαλείου, δείξαμε ότι αυτό συσχετίζεται θετικά με άλλες μεταβλητές με τις οποίες πρέπει θεωρητικά να συσχετίζεται. Ο υπολογισμός των ενδοσυσχετίσεων μεταξύ των κλιμάκων ενός εργαλείου παρέχει αρχικές πληροφορίες για την εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής του. Η αξιολόγηση της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής (construct validity) του γενικού και του ειδικού ερωτηματολογίου έγινε με τον υπολογισμό των ενδοσυσχετίσεων ανάμεσα στις κλίμακες των δύο ερωτηματολογίων. Τα αποτελέσματα από τις κλίμακες του γενικού ερωτηματολογίου συσχετίστηκαν με το συνολικό του αποτέλεσμα. Το ίδιο έγινε για το ειδικό ερωτηματολόγιο. Το αναμενόμενο από αυτή τη διαδικασία αποτέλεσμα, για την απόδειξη της αξιοπιστίας των ερωτηματολογίων, ήταν ότι

τα επιμέρους αποτελέσματα των υποκλιμάκων θα συσχετίζονταν θετικά με τα συνολικά τους αποτελέσματα με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson.

Στη συγκεκριμένη έρευνα η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι μέσω κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου από το εξεταζόμενο δείγμα.

Για την κατάρτισή του βασιστήκαμε σε ερωτηματολόγια της διεθνούς βιβλιογραφίας τα οποία και παρουσιάζουν εξαιρετική αξιοπιστία και εγκυρότητα.

### Αυστραλιανό τμήμα ερευνών της εμπλοκής των φοιτητών.(AUSSE)

Το Αυστραλιανό τμήμα ερευνών εμπλοκής των φοιτητών, (AUSSE) αναπτύσσεται και διευθύνεται από το αυστραλιανό Συμβούλιο για την εκπαιδευτική έρευνα (ACER) και σχεδιάστηκε για να παρακινήσει τις στοιχειοθετημένες συνομιλίες σχετικές με την εμπλοκή φοιτητών σε πανεπιστημιακές σπουδές. Με την παροχή πληροφοριών οι οποίες είναι γενικευμένες και ευαίσθητες στη θεσμική ποικιλομορφία, το AUSSE διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο βοηθώντας ιδρύματα να παρακολουθούν και να βελτιώνουν την ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχουν.



Το AUSSE έχει εισαγάγει νέες και προηγμένες μεθοδολογίες ερευνών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Περιλαμβάνει τη διοίκηση του εξελιγμένου ερωτηματολογίου της εμπλοκής των φοιτητών (SEQ) σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα νέων και παλαιότερων φοιτητών σε συνεργαζόμενα ιδρύματα. Ο ACER έχει αναπτύξει διαδικασίες διαχείρισης της ποιότητας των διαδικασιών ερευνών και ως εκ τούτου η ακεραιότητα των ερευνών φαίνεται. Σύγχρονες αναλυτικές μεθοδολογίες χρησιμοποιούνται για να διαχειριστούν, αναλύσουν και εκθέσουν τα στοιχεία AUSSE.

Το AUSSE έχει διαμορφωτικές συνδέσεις με το αμερικανικό εθνικό ερευνητικό κέντρο της εμπλοκής των φοιτητών (NSSE), μια συλλογή που αναπτύχθηκε στα μέσα της δεκαετίας του '90 και την τελευταία δεκαετία έχει οργανώσει πάνω από 1.200 αμερικανικά και καναδικά τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ιδρύματα. Τα αποτελέσματα του AUSSE μπορούν να αξιολογηθούν με αποτελέσματα του NSSE, το οποίο παρέχει μια ισχυρή προοπτική για τα διεθνώς εστιασμένα ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

## Αξία του AUSSE

Η εμπλοκή των φοιτητών ορίζεται ως η συμμετοχή τους σε δραστηριότητες και καταστάσεις που συνδέονται με υψηλής ποιότητας μάθηση. Μια βασική υπόθεση είναι ότι η μάθηση επηρεάζεται από το πώς ένα άτομο συμμετέχει σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Ενώ οι φοιτητές φαίνεται να είναι αρμόδιοι για την οικοδόμηση της γνώσης τους, η εκμάθηση μπορεί να εξαρτηθεί από τα ιδρύματα και το προσωπικό, πτυχές οι οποίες υποκινούν την συμμετοχή των φοιτητών. Η κατανόηση και η αποδοτική διαχείριση της εμπλοκής των φοιτητών στην εκπαίδευση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση των διαδικασιών εκμάθησης. Τα στοιχεία από το AUSSE είναι πολύτιμα δεδομένου ότι:

- παρέχουν σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για τις διαδικασίες εκμάθησης
- προσφέρουν τις πιο αξιόπιστες διαδικασίες μέτρησης των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων .
- παρέχουν άριστα διαγνωστικά μέτρα για βελτίωση των δραστηριοτήτων.
- Βοηθούν στον προσδιορισμό του πώς προσελκύεις κρατάς σε εγρήγορση τους φοιτητές
- μπορούν να αξιολογηθούν εν όψη διεθνών και εγχώριων ιδρυμάτων τα οποία είναι σημεία αναφοράς
- δίνει έμφαση στην αξία της πανεπιστημιακής εμπειρίας
- βοηθά στη διαχείριση των πόρων και παρακολουθεί προγράμματα και υπηρεσίες

Το μέσο της έρευνας του AUSSE είναι το ερωτηματολόγιο της εμπλοκής των φοιτητών (SEQ). Το (SEQ) βασίζεται στην αναφορά φοιτητών, το ίδρυμα το οποίο χρησιμοποιήθηκε στο κέντρο ερευνών στις Η.Π.Α για την εμπλοκή των φοιτητών. Η αναφορά του πανεπιστημίου για τους φοιτητές έγινε γνωστή σε πάνω από 1200 ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στις Η.Π.Α και τον Καναδά. Συνδέσεις μεταξύ των 2 ιδρυμάτων παρέχουν μια

βάση για διεθνή αξιολόγηση. Το (SEQ) σχεδιάστηκε για την αξιολόγηση προ-πτυχιακών φοιτητών σε κάτω από 15 λεπτά μέσω του διαδικτύου .

Η ίδια φόρμα χρησιμοποιήθηκε σε όλους τους φοιτητές .Το όργανο περιέχει αντικείμενα τα οποία αποτυπώνουν ένα εύρος σημαντικών εκπαιδευτικών γεγονότων.Μια επιλογή αυτών των αντικειμένων ομαδοποιείται για να μετρηθεί σε έξι κλίμακες ,αναφερόμενες στο (NSSE) ως αξιολογήσεις της εκπαιδευτικής αποδοτικότητας .Αυτές οι 6 σημαντικές αλλά συγχρόνως μη ερευνημένες περιοχές είναι : Ενεργός Μάθηση, Ακαδημαϊκός συναγωνισμός ,Αλληλεπιδράσεις μεταξύ φοιτητών και ακαδημαϊκού προσωπικού, εμπλουτισμός ακαδημαϊκών εμπειριών, υποστηρικτικά περιβάλλοντα μάθησης και μάθηση συνδεδεμένη με εργασία.

### 6 κλίμακες εμπλοκής

ΚΛΙΜΑΚΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Ακαδημαϊκή πρόκληση και συναγωνισμός	Η πρόκληση που δημιουργείται από τις προσδοκίες και την αποτίμηση των φοιτητών για μάθηση.
Ενεργός Μάθηση	Προσπάθειες των φοιτητών για την ενεργό οικοδόμηση της γνώσης
Αλληλεπίδραση των φοιτητών με το ακαδημαϊκό προσωπικό	Επίπεδο και φύση της σχέσης των φοιτητών με το ακαδημαϊκό προσωπικό
Επαφή με εκπαιδευτικές εμπειρίες	Συμμετοχή σε ευρείες εκπαιδευτικές δραστηριότητες
Περιβάλλον υποστηρικτικής μάθησης	Αισθήματα αναγνώρισης στο περιβάλλον της ακαδημαϊκής κοινότητας.
Ολοκληρωμένη μάθηση μέσω εργασίας	Ολοκλήρωση εμπειριών από τον εργασιακό χώρο μέσα στη μελέτη

Επιπροσθέτως των κλιμάκων της εμπλοκής ,το (SEQ) μετρά έξι σημαντικά αποτελέσματα : Συμμετοχή σε υψηλών διεργασιών σκέψεις και αναλύσεις, ανάπτυξη γενικών δεξιοτήτων , μέσος βαθμός επίδοσης, προθέσεις των αποτυχόντων φοιτητών στο να μην συνεχίσουν το επόμενο έτος και μέση ικανοποίηση των φοιτητών απο την εκπαιδευτική τους εμπειρία.

### 6 εκπαιδευτικά αποτελέσματα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Υψηλής διεργασίας διαδικασίες σκέψης	Συμμετοχή σε υψηλών διεργασιών σκέψεις



Γενικής Μάθησης	Ανάπτυξη γενικών δεξιοτήτων
Γενικής Ανάπτυξης	Ανάπτυξη σχημάτων ατομικής και κοινωνικής ανάπτυξης
Μέσος βαθμός επίδοσης	Μέσος βαθμός επίδοσης έως τώρα
Πρόθεση αποχώρησης – εγκατάλειψης σπουδών	Προθέσεις μη πτυχιούχων φοιτητών για μη συνέχιση των σπουδών τους.
Γενική ικανοποίηση	Ικανοποίηση σχετικά με την εκπαιδευτική εμπειρία τους.

### 3.9 Περιγραφή Διαδικασίας Έρευνας

Για την επίτευξη του στόχου της ερευνητικής αυτής εργασίας, δημιουργήσαμε διαφορές δραστηριότητες και καλέσαμε τους μαθητές να συνεργαστούν ώστε τις ολοκληρώσουν με επιτυχία όπως και έγινε. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας (1.3), όπως προαναφέραμε, είναι η αξιοποίηση και εκμετάλλευση των Γνωστικών Εργαλείων στην ενίσχυση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας στην τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση. Η παρούσα έρευνα έλαβε χώρα κατά το χρονικό διάστημα Μαρτίου-Μαΐου 2009. Για το σκοπό αυτό, 64 φοιτητές από το εργαστήριο Υψηλών Τάσεων του τμήματος Ηλεκτρολογίας του Α.Τ.Ε.Ι Πειραιά, συμμετείχαν, μετά από δομημένη μελέτη προσδιορισμού του δείγματος, ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο αντιπροσωπευτικό αυτό, αντικατοπτρίζοντας τον πληθυσμό όλης της τριτοβάθμιας τεχνολογικής εκπαίδευσης.

Στην παρούσα ερευνητική εργασία ασχοληθήκαμε πρώτα με τον προσδιορισμό των ερευνητικών υποθέσεων (1.5) κρίνοντας αντικειμενικά τους σκοπούς της έρευνας αυτής, έπειτα ξεκινήσαμε τον σχεδιασμό της έρευνας όπως αναλύεται στην αντίστοιχη παράγραφο και **σχεδιάσαμε τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες**, βασιζόμενοι στη θεωρία δραστηριοτήτων. Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε επιστημονικά περιοδικά – συνεδρία ώστε να εντοπίσουμε το **καταλληλότερο ερωτηματολόγιο** το οποίο θα ανταποκρίνεται στη διερεύνηση των **ερευνητικών μας υποθέσεων**. Επαληθεύτηκε στη συνέχεια η αξιοπιστία – εγκυρότητα του ερωτηματολογίου μας μέσω προκαταρκτικής έρευνας δυο σταδίων. (αρχικά επαλήθευση της εγκυρότητας με σύνταξη 62 ερωτήσεων, 39 εκ των οποίων βασίστηκαν στην μετάφραση των ερωτηματολογίων AUSSE - Australasian Survey of Student Engagement, και αντιπροσώπευαν τους παράγοντες: Συνεργατικότητα (14), Εμπλοκή (9), Κινητοποίηση (9), Αυτοεκτίμηση(7). Προστέθηκαν επίσης 23 επιπλέον ερωτήσεις οι οποίες

αντιπροσώπευαν τους εξής παράγοντες: Προσωπικά δεδομένα (3), Συνεργατικότητα(5), Εμπλοκή(5), Κινητοποίηση(5), Αυτοεκτίμηση(5).

Τελικά, συντάχθηκαν 83 ερωτήσεις που αντιπροσώπευαν 4 παράγοντες και τα προσωπικά δεδομένα των συμμετεχόντων.

Η ποιοτική έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δυο ομάδες εστίασης των φοιτητών μετά από τυχαία επιλογή, όπου έλαβαν μέρος συνολικά 25 άτομα. Καθ' όλη τη διάρκεια των συζητήσεων χρησιμοποιήθηκε το ίδιο απλό ερωτηματολόγιο σε δυο διαφορετικές φάσεις με την διαφορά μιας εβδομάδας .

Το πρώτο βήμα που κάναμε μετά από την μετάφραση του αρχικού ερωτηματολογίου ήταν ο έλεγχος της γλωσσικής επικύρωσης (linguistic validation process). Τα ερωτηματολόγια που εξάγουν τη γνώμη ατόμων / φοιτητών για διάφορα θέματα, χρησιμοποιούν τη γλώσσα ως μέσο συλλογής των δεδομένων.

Η χρησιμοποίηση ερωτηματολογίων ανεπτυγμένων σε μια γλώσσα, σε ένα διεθνές περιβάλλον απαιτεί τη μετάφραση από τη μια, σε μια ή περισσότερες άλλες γλώσσες. Να αναφέρουμε πως η μετάφραση σαν διαδικασία είναι ιδιαίτερα υποκειμενική διαδικασία.

Αναφορικά τώρα με την απόδειξη αξιοπιστίας της εννοιολογικής κατασκευής ενός εργαλείου, δείξαμε ότι αυτό συσχετίζεται θετικά με άλλες μεταβλητές με τις οποίες πρέπει θεωρητικά να συσχετίζεται. Ο υπολογισμός των ενδοσυσχετίσεων μεταξύ των κλιμάκων ενός εργαλείου παρέχει αρχικές πληροφορίες για την εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής του. Η αξιολόγηση της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής (construct validity) του γενικού και του ειδικού ερωτηματολογίου έγινε με τον υπολογισμό των ενδοσυσχετίσεων ανάμεσα στις κλίμακες των δύο ερωτηματολογίων. Τα αποτελέσματα από τις κλίμακες του γενικού ερωτηματολογίου συσχετίστηκαν με το συνολικό του αποτέλεσμα. Το ίδιο έγινε για το ειδικό ερωτηματολόγιο. Το αναμενόμενο από αυτή τη διαδικασία αποτέλεσμα, για την απόδειξη της αξιοπιστίας των ερωτηματολογίων, ήταν ότι τα επιμέρους αποτελέσματα των υποκλιμάκων θα συσχετίζονταν θετικά με τα συνολικά τους αποτελέσματα με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson.

Η αξιολόγηση της εγκυρότητας του συνδυασμού των δύο ερωτηματολογίων στον ελληνικό πληθυσμό για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη Ελληνική κοινωνία έγινε με τη μέθοδο του υπολογισμού των **συσχετίσεων του γενικού με το ειδικό ερωτηματολόγιο**.

Τα αποτελέσματα από το γενικό ερωτηματολόγιο συσχετίστηκαν με τα αποτελέσματα των φοιτητών που συμμετέχον σε αυτή την ερευνά στο ειδικό ερωτηματολόγιο. Οι ερωτήσεις

του ερωτηματολογίου παρουσιάστηκαν σε 63 φοιτητές/τριες ηλικίας 19-60 ετών σε δυο φάσεις με το ερωτηματολόγιο χωρισμένο σε δυο μέρη. Ο λόγος είναι η αποφυγή του φαινομένου της επανάληψης απαντήσεων. Μετά από όλα αυτά τα γενικά βήματα, τα οποία αναλύονται στην κάθε σχετική παράγραφο, σειρά έχει η Στατιστική Ανάλυση και ακολουθεί η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Μετά τη διαδικασία συλλογής δεδομένων ξεκίνησε η διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων που συλλέξαμε από το Ερωτηματολόγιο και από το γνωστικό εργαλείο όπως αναλυτικά αναφέρεται στην παράγραφο «Περιγραφή της μεθοδολογίας του Γνωστικού Εργαλείου»

### Μεθοδολογία συλλογής δεδομένων

Όπως αναφέρουμε στην Μεθοδολογία της έρευνας αναλυτικά, μετά τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων ακολουθεί η υλοποίηση τους και στη συνέχεια η συλλογή των δεδομένων. Πραγματοποιήθηκε από δυο μέσα :

- A) Μέσω χρήσης του γνωστικού εργαλείου και
- B) Μέσω συμπλήρωσης του ψυχομετρικού ερωτηματολογίου.

Σχετικά με το γνωστικό εργαλείο, όπου ελέγχθηκαν : 1) η επίδοση του κάθε φοιτητή στην συγκεκριμένη δραστηριότητα, 2) Η αξιολόγηση του θεωρητικού μέρους και 3) η ικανότητα του κάθε φοιτητή κατανόησης της νέας διάλεξης, η συλλογή έγινε μέσω του συστήματος καταγραφής συμπεριφοράς, όπου ήταν εμφανής η απάντηση η οποία δόθηκε σε κάθε ερώτηση.

Σχετικά τώρα με το ερωτηματολόγιο, μετά το πέρας όλων των δραστηριοτήτων της διάλεξης κλήθηκαν οι φοιτητές να συμπληρώσουν σε χρονικό διάστημα 15' το ερωτηματολόγιο.

Τα ερωτηματολόγια παραλήφθηκαν ανώνυμα συμπληρωμένα από τρίτο μη σχετικό με τη διαδικασία πρόσωπο. Μια εβδομάδα μετά τυχαία σε πολύ μικρό αριθμό φοιτητών θέσαμε κάποιες ερωτήσεις προς απάντηση, κυρίως αποσαφήνισης αυτών στα οποία ερωτήθηκαν, θα μπορούσαμε να πούμε σε συλ προσωπικής συνέντευξης.

# 4

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### **4.1 Εισαγωγή - Στατιστική μεθοδολογική προσέγγιση**

Η προσέγγιση αυτή οφείλει να εξάγει όσο το δυνατόν πιο ορθά αποτελέσματα στατιστικά ώστε έπειτα να είναι και πιο σωστή η αποτίμηση των αποτελεσμάτων η οποία πραγματικά να έχει αξιολογήσει τόσο τα ποσοτικά όσο και τα ποιοτικά στοιχεία που επηρεάζονται άμεσα από την αξιοποίηση και ενσωμάτωση των Γνωστικών Εργαλείων στην Εκπαιδευτική Διαδικασία της τριτοβάθμιας Τεχνολογικής Εκπαίδευσης.

Κατά την ερευνητική διαδικασία, το κύριο πρόβλημα που εμφανίστηκε σχετιζόταν με τη διαθεσιμότητα και την αξιοπιστία των απαραίτητων πληροφοριών: τόσο ως προς τα ποσοτικά δεδομένα, όσο και ως προς τις ποιοτικές πληροφορίες. Η έλλειψη μιας ενημερωμένης και ενιαίας (για όλες τις μεταβλητές ) βάσης δεδομένων για τις παραμέτρους που δίνουν τα χαρακτηριστικά των πτυχών της θεωρίας δραστηριοτήτων κατά την ερευνητική διαδικασία, στην συλλογή στοιχείων από πολλές και διαφορετικές πηγές, οι οποίες συχνά δεν είναι συμβατές. Παράλληλα, τα διαθέσιμα δεδομένα αυτών των πηγών ήταν ιδιαίτερα περιορισμένα και εντελώς ανεπαρκή κυρίως ως προς τις ποιοτικές τους πληροφορίες και έτσι ήταν επιβεβλημένο και κρίθηκε αναγκαίο, να πραγματοποιηθεί επιτόπια δειγματοληπτική έρευνα, στο σύνολο των πεδίων έρευνας, ώστε να καλυφθούν οι παραπάνω ανεπάρκειες (περιορισμένα δεδομένα, ανομοιογενείς πληροφορίες).

Για την εκτίμηση της ισχύος, της προσαρμοστικότητας καθώς και της προβλεπτικότητας του υποθετικού ερευνητικού μοντέλου, επιλέχθηκαν τεχνικές περιγραφικής στατιστικής, **(παράθεση απλουστευτικών και περιληπτικών περιγραφών θα λέγαμε, των αποτελεσμάτων των στατιστικών μετρήσεων πάνω στον πληθυσμό μας )** παραμετρικής ανάλυσης αλλά κυρίως και τεχνικές πολυμεταβλητής ανάλυσης όπως η διερευνητική και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση.

Για τις ανάγκες της ανάλυσης, καθώς και της περιγραφικής στατιστικής, των συσχετίσεων και τον έλεγχο αξιοπιστίας **(βαθμός συνέπειας των μετρήσεων μιας δοκιμασίας)**, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS. Οι διαδικασίες ανάλυσης που προσφέρονται, μας επιτρέπουν να εξετάσουμε την προτεινόμενη υποθετική δομή ενός μοντέλου συνολικά για το σύνολο των σχέσεων μεταξύ των εξαρτώμενων και των ανεξάρτητων μεταβλητών ταυτόχρονα, χρησιμοποιώντας την Επαγωγική Στατιστική – Συσχέτιση και Σύγκριση Μέσων Τιμών Ανεξάρτητων Πληθυσμών.

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τις πρωτογενείς πηγές (κατά την Εκπαιδευτική διαδικασία και από την συμπλήρωση του ψυχομετρικού ερωτηματολογίου ) παρείχαν ουσιαστικά, μόνο την πληροφορία που αφορούσε το αντικείμενο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων της, καθώς και στοιχεία που βοηθούν στην ενσωμάτωση του γνωστικού εργαλείου. Η αξιοποίηση αυτής της πληροφορίας οδηγούσε αποκλειστικά και μόνο στην «κατασκευή» μιας αρχικής φυσιογνωμίας της κάθε πτυχής της θεωρίας, χωρίς την

οποιαδήποτε επιπλέον πληροφορία. Η επιτόπια έρευνα που οργανώθηκε απέβλεπε στο να καλύψει όχι μόνο τέτοιες ελλείψεις (στατιστικών δεδομένων), αλλά και να αποσπάσει τις απόψεις του ίδιου του εκπαιδευτικού προσωπικού, όσον αφορά τη δυναμική τους, τη θέση τους στον κλάδο που ανήκουν, αλλά και το πώς αντιμετωπίζουν την απαιτούμενη, υποδομή, αποδοχή και ποιοτικά δεδομένα.

Δεδομένης της ανομοιογένειας, ένα βασικό τμήμα της ερευνητικής διαδικασίας, αναλώθηκε στην οργάνωση και την κατασκευή των απαιτούμενων βάσεων δεδομένων με ομοιογενή τρόπο. Συνεπώς, η όλη προσπάθεια ουσιαστικά επαφίεται στην ευαισθησία, το ενδιαφέρον και τις αντικειμενικές δυνατότητες των ιδίων των φοιτητών και της διοίκησης του εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Με την αυξανόμενη διεθνή συνεργασία και χρήση ερωτηματολογίων σε ψυχομετρικές έρευνες υπάρχει η ανάγκη επέκτασης. Τα περισσότερα εργαλεία έχουν αναπτυχθεί στα αγγλικά. Εντούτοις, για να μπορεί ένα εργαλείο να χρησιμοποιηθεί σε διεθνείς μελέτες, είναι απαραίτητο να περιλαμβάνει τις ίδιες έννοιες σε όλες τις γλώσσες προκειμένου να γίνει ικανό να συγκεντρώνει τα στοιχεία και να συγκρίνει τα αποτελέσματα στις διάφορες χώρες. Η σωστή διεθνής ερμηνεία και ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι μόνο δυνατές εάν τα στοιχεία είναι από "ένα εργαλείο". Για να γίνει εφικτό να συγκεντρωθούν ή /και να συγκριθούν τα αποτελέσματα που λαμβάνονται σε διάφορες χώρες, το αρχικό όργανο πρέπει να υποβληθεί σε μια διαδικασία που εξασφαλίζει:

- Ότι οι αποκτηθείσες γλωσσικές αποδόσεις (εκδόσεις γλώσσας στόχου) είναι εννοιολογικά ισοδύναμες με το αρχικό εργαλείο και η μία με την άλλη,
- Ότι είναι πολιτιστικά σχετικές και αποδεκτές στον πληθυσμό στόχο στην εκάστοτε χώρα στόχο
- Ότι είναι ψυχομετρικά συγκρίσιμες

Η διαδικασία που στοχεύει στην παραγωγή των κατάλληλων μεταφρασμένων εκδόσεων των ερευνητικών ερωτηματολογίων για αυτό το λόγο έγινε Έλεγχος και επίκριση της ορολογίας και της έκφρασης από φιλόλογο Αγγλικής Γλώσσας (από μεταπτυχιακό φοιτητή αγγλικής φιλολογίας).

Υπάρχουν τρία είδη εγκυρότητας: η εγκυρότητα περιεχομένου, η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής και η σχετιζόμενη με κριτήριο εγκυρότητα που προσεγγίσαμε. Όσο βέβαια αυτό ήταν εφικτό, λόγω του ότι δεν υπήρχαν δημοσιευμένες όλες οι παράμετροι ερευνάς καθώς βρίσκονται όλα ήδη σε εξέλιξη. Στην καλύτερη περίπτωση η εγκυρότητα ενός εργαλείου αξιολογείται με βάση τη σύγκριση του με ένα άλλο, ήδη αξιόπιστο εργαλείο, το οποίο μετρά την ίδια έννοια. Το παραπάνω είναι δύσκολο στην περίπτωση της μελέτης για την Αξιοποίηση και εκμετάλλευση των Γνωστικών Εργαλείων στην ενίσχυση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας στην τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση, καθώς ίδια ή παρεμφερής εργασία στο συγκεκριμένο κομμάτι δεν είναι διαθέσιμη και υφιστάμενη.

Για πολλούς η παραγοντική ανάλυση αποτελεί τον ιδανικό τρόπο για την κατοχύρωση της εγκυρότητας ενός εργαλείου. Σε πολλές όμως περιπτώσεις με μικρά δείγματα, η παραγοντική ανάλυση δεν είναι εφικτή και οι αποφάσεις για την οργάνωση των στοιχείων σε τμήματα και κλίμακες λαμβάνονται με πιο αυθαίρετους τρόπους.

Το αναμενόμενο αποτέλεσμα από αυτή τη διαδικασία για την απόδειξη της αξιοπιστίας του συνδυασμού των ερωτηματολογίων, ήταν ότι υψηλότερα σκορ στο γενικό ερωτηματολόγιο θα συσχετίζονται με υψηλότερα σκορ στο ειδικό ερωτηματολόγιο. Με βάση τα αναμενόμενα αποτελέσματα έγιναν οι παρακάτω υποθέσεις :

1) **Υψηλότερα αποτελέσματα** στην κλίμακα της ανάλυσης της πτυχής της **συνεργατικότητας** θα συσχετίζονταν με υψηλότερη επίδοση στο συνολικό αποτέλεσμα του γενικού ερωτηματολογίου. Ο συνειρμός είναι ότι ειδικά για κάθε ένα φοιτητή δρουν ως αιτιολογικοί παράγοντες, οι οποίοι καθορίζουν την απάντηση του. Το ίδιο συμπέρασμα έχει εξαχθεί και σε άλλες εργασίες με τη χρήση του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου.

2) **Υψηλότερα αποτελέσματα** στις κλίμακες της **εμπλοκής** των φοιτητών μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία και την συμμόρφωση με της αρχές της θεωρίας δραστηριοτήτων, θα συσχετίζονταν με υψηλότερο συνολικό αποτέλεσμα στο γενικό ερωτηματολόγιο, με βάση τη λογική σκέψη ότι η εφαρμογή των γνωστικών εργαλείων, συνδέεται με καλύτερο έλεγχο των πτυχών της θεωρίας μάθησης από τη χρήση του, και κατά συνέπεια με καλύτερη αξιοποίηση των παραμετρικών στοιχείων που ανακύπτουν από το ερωτηματολόγιο AUSSE.

3) **Υψηλότερα αποτελέσματα** στις κλίμακες των **εμποδίων για την ενσωμάτωση των γνωστικών εργαλείων** στην εκπαιδευτική διαδικασία συσχετίζονται άμεσα με την κινητοποίηση των φοιτητών επαληθεύοντας την θεωρία δραστηριοτήτων του **Engeström «The Human Activity System »** και έτσι θα συσχετίζονταν με υψηλότερα αποτελέσματα στην κλίμακα με βάση τη λογική σκέψη ότι η ενσωμάτωση των γνωστικών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι σημαντικό βήμα και καινοτομία για την τεχνολογική τριτοβάθμια εκπαίδευση .

Ο υπολογισμός όλων αυτών των συσχετίσεων έγινε πάλι με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson  $r$  όπως ορίζεται και από τις ερευνητικές υποθέσεις-ερωτήματα που έχουμε σκοπό να ερευνήσουμε.

Η παραπάνω διαδικασία οδήγησε στην αφαίρεση 22 ερωτήσεων .Οι ερωτήσεις που αφαιρέθηκαν είχαν χαμηλά ποσοστά συμφωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων. Επίσης σαν σχόλιο σε αυτή την ενέργεια είναι ότι οι παράγοντες που τελικά αφαιρέθηκαν είχαν μερική αλληλοεπικάλυψη με αυτούς που έμειναν. Τελικά, το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε συνολικά 40 ερωτήσεις για τους 4 παράγοντες. Και παράλληλα έγινε και επικύρωση της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου μέσω του υπολογισμού συντελεστών  $\alpha$  Cronbach για τους παράγοντες που μελετάμε στην ερευνητική αυτή εργασία .

Ο υπολογισμός αυτός γίνεται με μια στατιστική δοκιμασία στην οποία αξιολογείται το κατά πόσο τα στοιχεία μιας κλίμακας συσχετίζονται θετικά μεταξύ τους (όταν για παράδειγμα μετρούν το ίδιο πράγμα). Οι κλίμακες με αξιοπιστία μεγαλύτερη ή ίση του 0,70 συστήνονται για σύγκριση ομάδων ασθενών ενώ αξιοπιστία μεγαλύτερη του 0,90 συστήνεται για ανάλυση μεμονωμένων αποτελεσμάτων. Η μέτρηση της αξιοπιστίας ως προς το κριτήριο της σταθερότητας των αποτελεσμάτων ( internal consistency reliability) στην έρευνα έγινε με τον υπολογισμό των συντελεστών  $\alpha$  Cronbach (Cronbach, 1951) τόσο για τα αποτελέσματα των επιμέρους τμημάτων των ερωτηματολογίων (γενικού και ειδικού) όσο και για τα τελικά αποτελέσματα.

Στο δεύτερο στάδιο έγινε έλεγχος δομικής εγκυρότητας και αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου, επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία σε 64 φοιτητές /τριες που είχαν την διάθεση να βοηθήσουν για να ελεγχτεί η εγκυρότητα. Οι συμμετέχοντες



πληροφορήθηκαν ότι τα ερωτηματολόγια ήταν ανώνυμα και εμπιστευτικά. Οι απαντήσεις δίνονταν σε 5 βάρη κλίμακα από καθόλου (1) – παρά πολύ (5).

Η εξαγωγή των παραγόντων έγινε με την ανάλυση μέγιστης πιθανότητας (Maximum likelihood). Η περιστροφή των αξόνων των παραγόντων έγινε με την ορθογώνια περιστροφή (varimax rotation). Το κριτήριο για το αριθμό των παραγόντων που θα ερμήνευαν το σύνολο των μεταβλητών ήταν οι ιδιοτιμές να είναι μεγαλύτερες της μονάδας. Πριν από την κάθε παραγοντική ανάλυση εξετάστηκε αν ο πίνακας συσχετίσεων των μεταβλητών ήταν κατάλληλος για να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη στατιστική τεχνική. Δύο δοκιμασίες χρησιμοποιήθηκαν: το τεστ σφαιρικότητας του Bertlett και ο δείκτης καταλληλότητας του δείγματος Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).

Στατιστικά σημαντικές τιμές του Bertlett τεστ της σφαιρικότητας είναι επιθυμητές και τιμές μεγαλύτερες του 0.60 για το δείκτη KMO θεωρούνται ικανοποιητικές. Ερωτήσεις με φόρτιση μεγαλύτερη από 0.30 θεωρήθηκε ότι φορτίζουν σε έναν συγκεκριμένο παράγοντα. Τέλος η εξέταση της πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity) των μεταβλητών στηρίχθηκε στην εξέταση της κοινής παραγοντικής διακύμανσης (communalities).

Τιμές που δεν πλησιάζουν την μονάδα (1.00) δεν θεωρούνται απειλή για ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι δείκτες εσωτερικής συνοχής Cronbach  $\alpha$  για κάθε παράγοντα είναι αποδεκτοί. Έπειτα από τον υπολογισμό το παραμέτρων της εγκυρότητας – αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου έγινε η διερεύνηση των ερευνητικών υποθέσεων και των επιμέρους παραγόντων που ανακύπτουν από την στατιστική διαδικασία δηλαδή η σύγκριση ανάμεσα στα δύο φύλα βάση του στατιστικού κριτηρίου t test για δύο ανεξάρτητα δείγματα, η **σύγκριση** ανάμεσα στην **συνεργατικότητα** και την **εμπλοκή** των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία σε σχέση πάντοτε με το γνωστικό εργαλείο μέσω του στατιστικού κριτηρίου t test, η σύγκριση ανάμεσα στην **συνεργατικότητα** και την **κινητροποίηση** των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία σε σχέση πάντοτε με το γνωστικό εργαλείο μέσω του στατιστικού κριτηρίου t test, η σύγκριση ανάμεσα στην **συνεργατικότητα** και την **αυτοεκτίμηση** των φοιτητών σε σχέση πάντοτε με το γνωστικό εργαλείο μέσω του στατιστικού κριτηρίου t test, η σύγκριση ανάμεσα στην **συνεργατικότητα** και την **κινητροποίηση** των φοιτητών στην εκπαιδευτική

διαδικασία σε σχέση πάντοτε με το γνωστικό εργαλείου μέσω του στατιστικού κριτηρίου t test, ακόμα θα γίνει σύγκριση ανάμεσα στις διάφορες ηλικιακές ομάδες.

Σημαντικό μέρος της Έρευνας είναι και ο υπολογισμός των μεγεθών **Κεντρικής τάσης**, όπως ο μέσος όρος, η διάμεσος, η επικρατούσα τιμή και η τυπική απόκλιση (στοιχείο μεταβλητότητας). Παράμετροι οι οποίες υπολογίσθηκαν για τις ποσοτικές μεταβλητές των δημογραφικών στοιχείων των δειγμάτων, για τα αποτελέσματα των επιμέρους τμημάτων των ερωτηματολογίων και για τα τελικά αποτελέσματα. Επίσης υπολογίσθηκαν τα ποσοστά για τις κατηγορικές μεταβλητές των δημογραφικών στοιχείων των δειγμάτων.

Αναφορικά με τις αναλύσεις, αυτές θα πραγματοποιηθούν με βάση ότι το  $p$  θα παρέχει στατιστική σημαντικότητα  $p < 0,05$ .

Τέλος εκτός του ψυχομετρικού ερωτηματολογίου του Ausse, χρησιμοποιήσαμε και τα δεδομένα που λάβαμε από την χρήση του γνωστικού εργαλείου.

Για τη συλλογή των δεδομένων ώστε να γίνει η στατιστική ανάλυση όλων των άνωθεν, έγινε διδακτική παρέμβαση επί έξι διδακτικές ώρες σε τρεις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Υπερπήδηση μονωτών , Γέφυρα Schering , Αλυσοειδείς μονωτήρας ) με την διαδικασία όπως περιγράφεται διεξοδικά στο σχεδιασμό της έρευνας και την ανάλυση των δραστηριοτήτων.

## 4.2 Ερευνητικά Ερωτήματα

**Ε)** : Με βάση την προβληματική που αναπτύχθηκε παραπάνω διατυπώνεται το ερώτημα αν η διδασκαλία των τεχνολογικών εργαστηριακών μαθημάτων με τη χρήση των γνωστικών εργαλείων, βασισμένη στη **Θεωρία Δραστηριότητας**, καθιστά αποτελεσματικότερη τη μάθηση και βοηθά τους μαθητές να βελτιώσουν την **επίδοσή** τους,

**E1.1)** μέσω της ενεργούς **εμπλοκής (engagement)** τους.

**E1.2)** μέσω της **ανάμειξης** τους (**involvement**) στις μαθησιακές δραστηριότητες.

**E2.1)** μέσω της ανάπτυξης **κινήτρων (motivation)**, δείκτης ο οποίος δίνει στόχους στους φοιτητές.

**E2.2)** μέσω της **αυτοεκτίμησης (Self-esteem)**.

**E3.0)** μέσω της **συνεργατικότητας (collaboration)**.

### 4.3 Περιγραφική Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας, όπως προαναφέρθηκε, έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS 17.0

Το SPSS είναι το πιο διαδεδομένο πρόγραμμα για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων.

#### Υπολογισμός προσβασιμότητας ερωτηματολογίου (feasibility)

Η προσβασιμότητα (feasibility) του ερωτηματολογίου αξιολογήθηκε με τον υπολογισμό των απωλειών (missing values) στα διάφορα στοιχεία του, δηλαδή με τον υπολογισμό των απαντήσεων που δεν δόθηκαν στα στοιχεία αυτά.

Κατά την καταχώρηση των απαντήσεων των φοιτητών παρατηρήσαμε ότι κάποιες από τις ερωτήσεις δεν είχαν απαντηθεί από το σύνολο των φοιτητών, γι' αυτό το λόγο απορρίφθηκαν και δεν ελήφθησαν υπόψη. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίστηκε πως η προσβασιμότητα ήταν πάρα πολύ υψηλή άρα και αποδεκτή.

#### Υπολογισμός αξιοπιστίας του ερωτηματολογίων (μέτρηση της εσωτερικής συνάφειας)

Η αξιοπιστία της κάθε υποκλίμακας (motivation, engagement and involvement, collaboration, self-esteem) ελέγχθηκε με τη μέτρηση της εσωτερικής συνάφειας με το συντελεστή cronbach's alpha και τα αποτελέσματα κρίνονται ικανοποιητικά.

Συγκεκριμένα ελέγχθηκε πρώτα η εσωτερική συνάφεια της υποκλίμακας που αποτελείται από τις προτάσεις.

Υποκλίμακας	Cronbach Alpha ( $\alpha$ )
Ανάμιξη	0,820
Αυτοεκτίμηση	0,772
Εμπλοκή	0,825
Κινητοποίηση	0,846
Συνεργατικότητα	0,759

Πίνακας 4.1

Ο συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach alpha για τους παράγοντες του ερωτηματολογίου στην παρούσα μελέτη είχε ως εξής: 'Συνεργατικότητα' (0,759), 'Εμπλοκή' (0,825), 'Κινητροποίηση' (0,846), 'Αυτοεκτίμηση' (0,772) 'Ανάμιξη' (0,820). Ο συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach για το «συνολικό αποτέλεσμα» είναι (0,827).

Οι συντελεστές κυμαίνονταν σε ικανοποιητικά επίπεδα τεκμηριώνοντας την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου ως προς το κριτήριο σταθερότητας των αποτελεσμάτων.

#### Υπολογισμός συντελεστή συσχέτισης pearson r ερωτηματολογίου (correlation)

Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 4.2) φαίνονται οι **συσχετίσεις μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας και των υποκλιμάκων του Γενικού ερωτηματολογίου AUSSE.**

		Pearson r			
		Εμπλοκή/ Ανάμιξη	Κινητροποίηση	Αυτοεκτίμηση	Συνεργατικότητα
Εμπλοκή / Ανάμιξη	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	1	,954**	,935**	,907**
	Επίπεδο σημαντικότητας		,000	,000	,000
Κινητροποίηση	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	,954**	1	,942**	,872**
	Επίπεδο σημαντικότητας	,000		,000	,000
Αυτοεκτίμηση	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	,935**	,942**	1	,818**
	Επίπεδο σημαντικότητας	,000	,000		,000
Συνεργατικότητα	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	,907**	,872**	,818**	1
	Επίπεδο σημαντικότητας	,000	,000	,000	

Πίνακας 4.2 Συσχετίσεις μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας και των υποκλιμάκων του ερωτηματολογίου Ausse.

Τα αποτελέσματα από τον υπολογισμό των συσχετίσεων αυτών δείχνουν ότι οι υποκλίμακες του γενικού ερωτηματολογίου σχετίζονται θετικά με το συνολικό του αποτέλεσμα. Τα ευρήματα αυτά είναι στατιστικώς σημαντικά με τη χρήση του συντελεστή

συσχέτισης Pearson και επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,01$ . Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται η εγκυρότητα του γενικού ερωτηματολογίου AUSSE για τη μέτρηση της ενσωμάτωσης των γνωστικών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία σε συνδυασμό με τα ΤΠΕ.

Στον παραπάνω επίσης πίνακα 4.2 φαίνονται τα αποτελέσματα της **συσχέτισης μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας του ερωτηματολογίου και των υποκλιμάκων του**. Και σε αυτή την περίπτωση οι υποκλίμακες του ερωτηματολογίου σχετίζονται θετικά με το συνολικό των αποτελεσμάτων και τα ευρήματα αυτά είναι στατιστικώς σημαντικά με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson  $r$  και επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,01$ . Κατά συνέπεια υπάρχουν ενδείξεις ότι το ερωτηματολόγιο Ausse είναι έγκυρο για τη μέτρηση του βαθμού **Αξιοποίησης και εκμετάλλευσης των Γνωστικών Εργαλείων στην ενίσχυση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας στην τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση, καθώς και την ανάδειξη του γνωστικού εργαλείου μάθησης ως σημαντικό μέσο παρέμβασης στην εκπαιδευτική διαδικασία.**

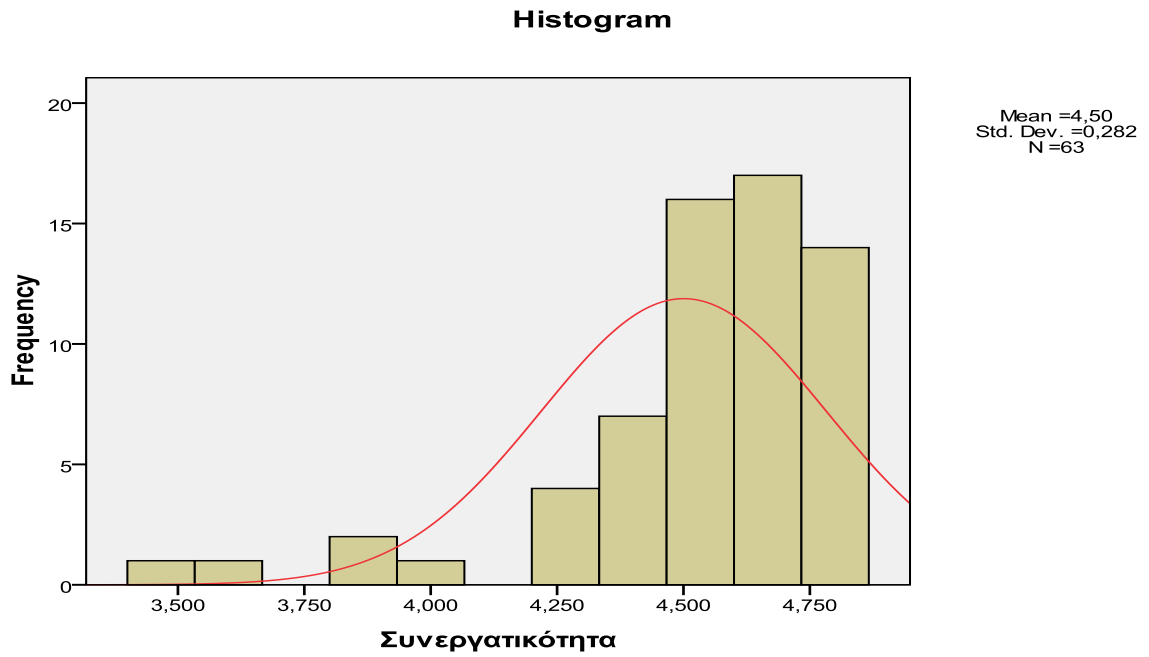
**Ανάλυση των ερευνητικών παραγόντων από την ενσωμάτωση της θεωρίας Δραστηριοτήτων**

#### 4.3.1 Συνεργατικότητα (collaboration)

Επαναλαμβανόμενη διαδικασία συνεργασίας δυο ή περισσότερων ανθρώπων μαζί, σε διαδρομή κοινών στόχων.

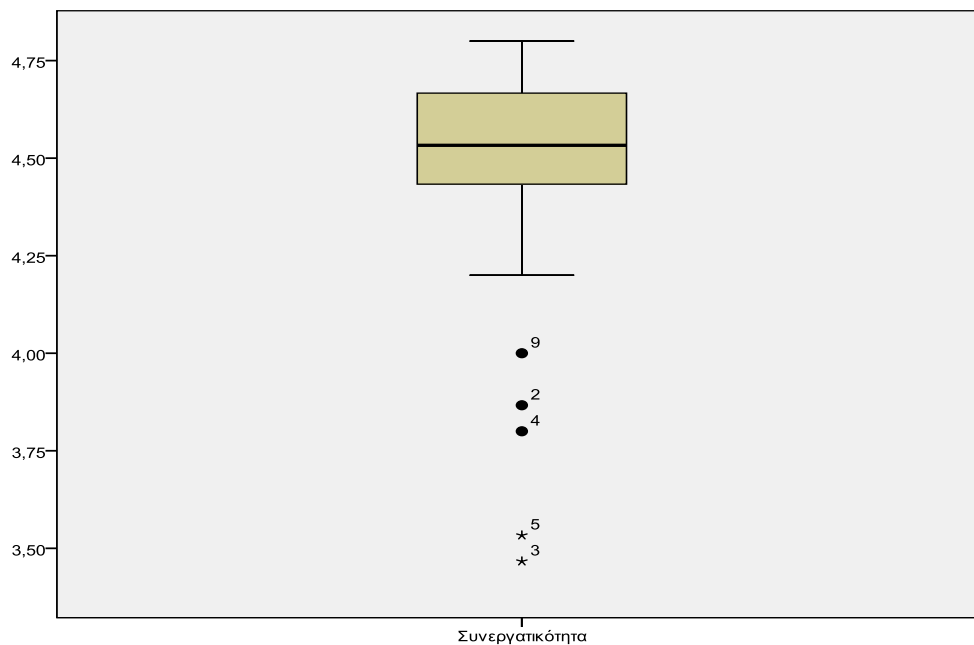
Επίσης εμφανής γίνεται η συνεργατικότητα, όταν έχουμε αντιπαράθεση στόχων, εκθέτοντας την έννοια της εκατέρωθεν. Σημαντικό όφελος από την συνεργατικότητα δυο μαζί ή ξεχωριστών συμμετεχόντων είναι η κατοχή γνώσης και εμπειρία, κοντά με το να αλληλεπιδρούν για έναν κοινό στόχο, ώστε να επέλθει εκπαιδευτική επιτυχία.

Παρακάτω ακολουθεί διάγραμμα το οποίο απεικονίζει σε μορφή ράβδων, τις απαντήσεις που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο, σε ερωτήσεις οι οποίες αναφέρονται στην συνεργατικότητα.



Πίνακας 4.3 Συχνοτικό διάγραμμα Συνεργατικότητας κατά την εκπαιδευτική διαδικασία

Παρατηρούμε την καμπύλη η οποία έχει τα μέγιστα σε τιμές περί του **4,6** , με **μέσο όρο 4,5** ενδεικτικό των απαντήσεων οι οποίες κυμάνθηκαν σε σημεία πολύ υψηλά, 'πολύ' ως 'πάρα πολύ' .

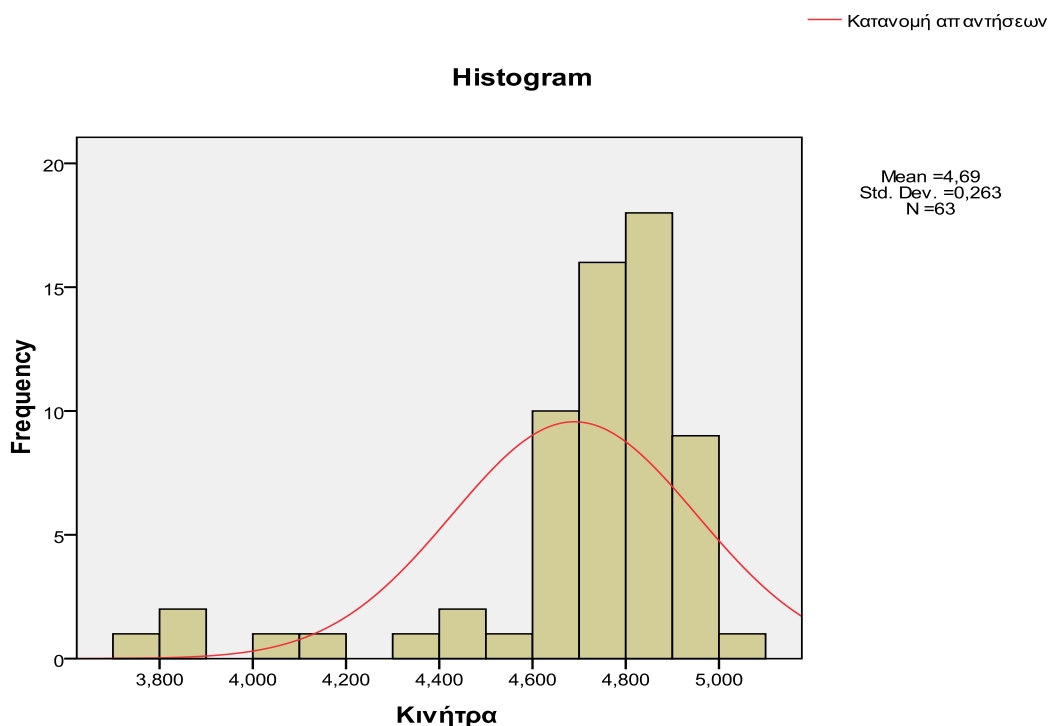


Πίνακας 4.4 Διάγραμμα πλαισίου της Συνεργατικότητας κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

Σχετικά με το άνωθεν διάγραμμα, οι τιμές οι οποίες δεν βρίσκονται στα όρια του 'κουτιού' είναι οι αποκλίνουσες και οι τιμές με αστεράκι είναι αυτές όπου είχαν πολύ μικρή επίδοση στις απαντήσεις.

**Κινήτρα** (academic motivation) : Η εμφάνιση κινήτρων σε ακαδημαϊκό χώρο μπορούμε να πούμε πως είναι η επιθυμία του εκπαιδευόμενου, (όπως αντικατοπτρίζεται αυτή σε προσέγγιση, επιμονή και βαθμό ενδιαφέροντος) αναφορικά με εκπαιδευτικά δρώμενα, όταν η ικανότητά του κρίνεται ενάντια μιας προκαθορισμένης επίδοσης. Είναι επίσης η ανάγκη του να είναι κάποιος επιτυχημένος ή αποτελεσματικός όταν έχει να κάνει με το περιβάλλον κάποιου.

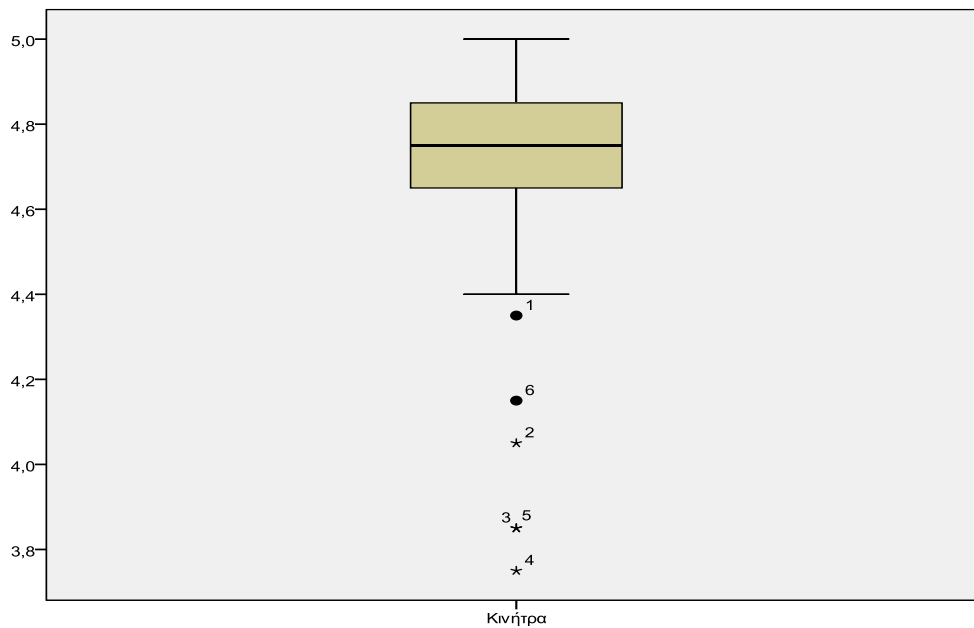
Παρακάτω ακολουθεί διάγραμμα το οποίο απεικονίζει σε μορφή ράβδων, τις απαντήσεις



που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο, σε ερωτήσεις οι οποίες αναφέρονται στην συνεργατικότητα.

Πίνακας 4.5 Συχνολικό διάγραμμα των Κινήτρων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

Παρατηρούμε την καμπύλη η οποία έχει τα μέγιστα σε τιμές περί του **4,85** με μέσο όρο **4,69**, ενδεικτικό των απαντήσεων οι οποίες κυμάνθηκαν σε σημεία πολύ υψηλά, 'πολύ' ως 'πάρα πολύ' .



Πίνακας 4.6 Διάγραμμα πλαισίου των Κινήτρων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

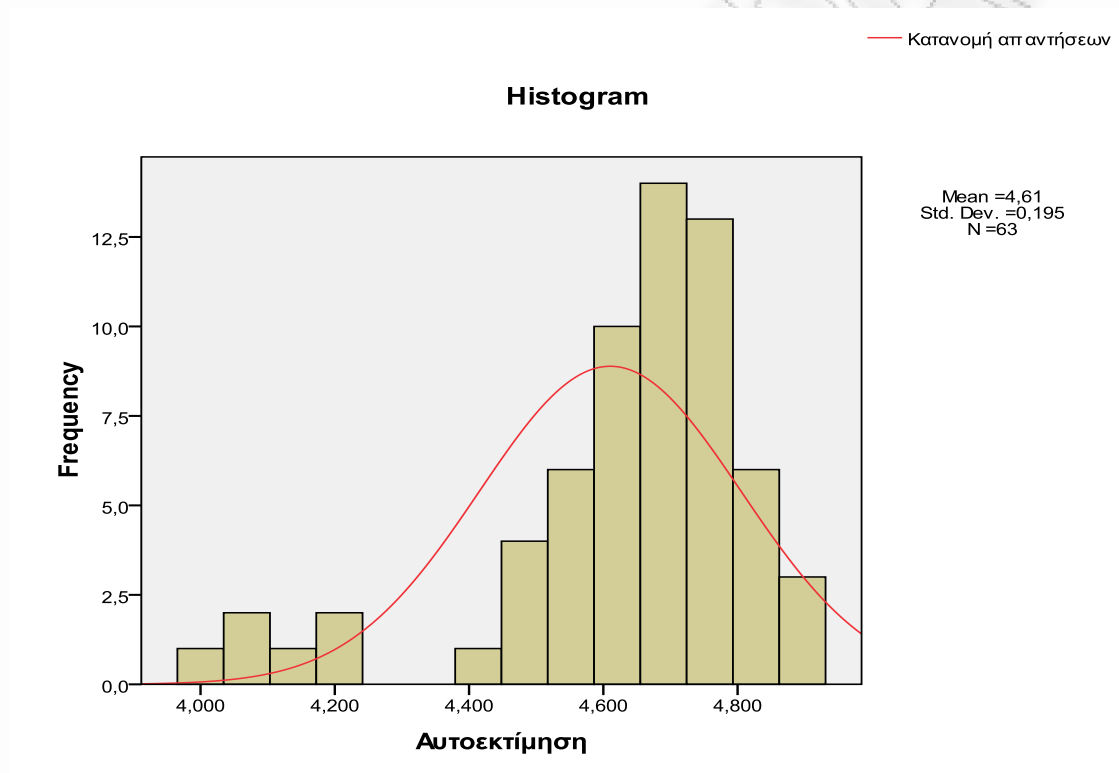
#### 4.3.2 Αυτοεκτίμηση (self-esteem)

Η αίσθηση της προσωπικής αξίωσης η οποία είναι θεμελιώδης για την ταυτότητα του καθενός. Για παράδειγμα οι οικογενειακές σχέσεις κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας πιστεύεται πως παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της αυτοεκτίμησης.

Οι γονείς μπορεί να υποβοηθούν την ανάπτυξη της αυτοεκτίμησης με το να εκφράζουν αγάπη και στοργή προς το παιδί, όπως ακόμη και να το βοηθούν να θέτει ρεαλιστικούς

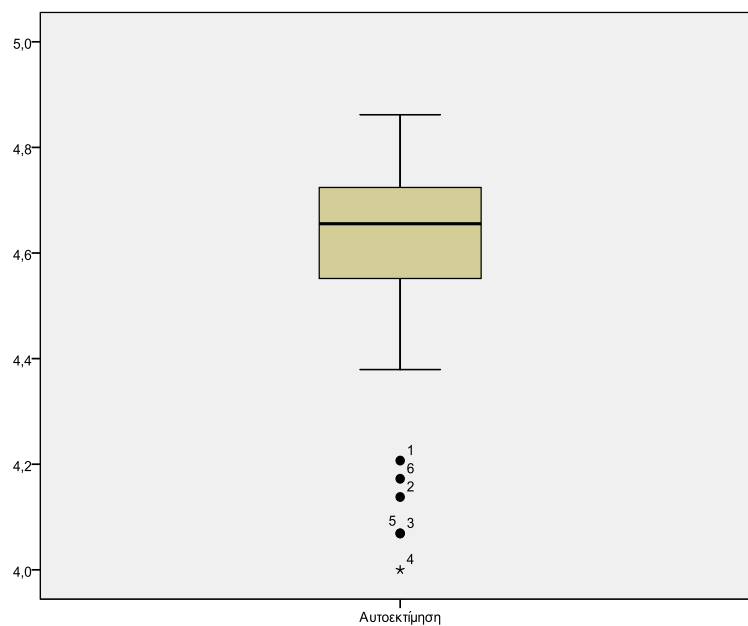


στόχους, αντί να το παροτρύνουν να αναζητεί υψηλά πρότυπα. Χαμηλά επίπεδα αυτοεκτίμησης ποθούν την έγκριση και στοργή καθώς και επιδεικνύουν έντονο ανταγωνισμό.



Πίνακας 4.7 Συχνοτικό διάγραμμα της Αυτοεκτίμησης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

Παρατηρούμε την καμπύλη η οποία έχει τα μέγιστα σε τιμές περί του **4,67** , με **μέσο όρο 4,61** ενδεικτικό των απαντήσεων οι οποίες κυμάνθηκαν σε σημεία πολύ υψηλά, 'πολύ' ως



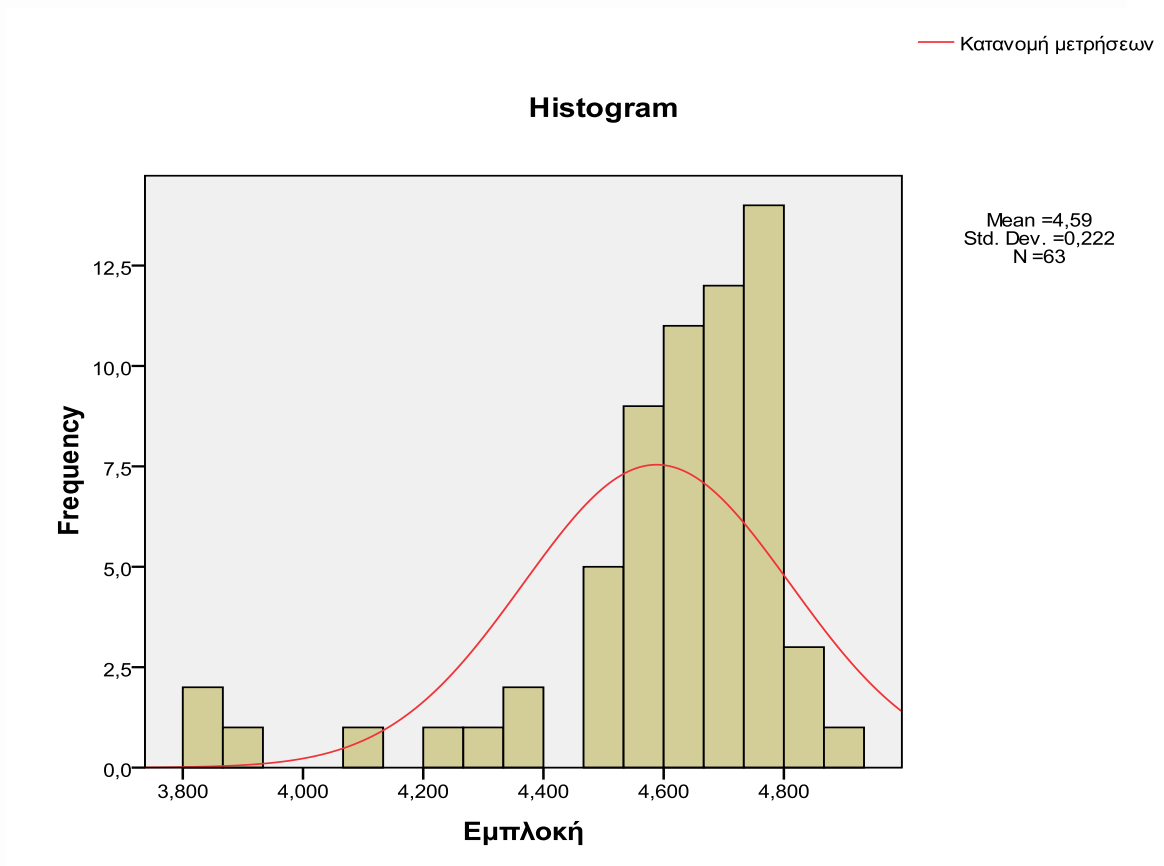
'πάρα πολύ' .

Πίνακας 4.8 Διάγραμμα πλαισίου της Αυτοεκτίμησης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

### 4.3.3 Εμπλοκή (engagement)

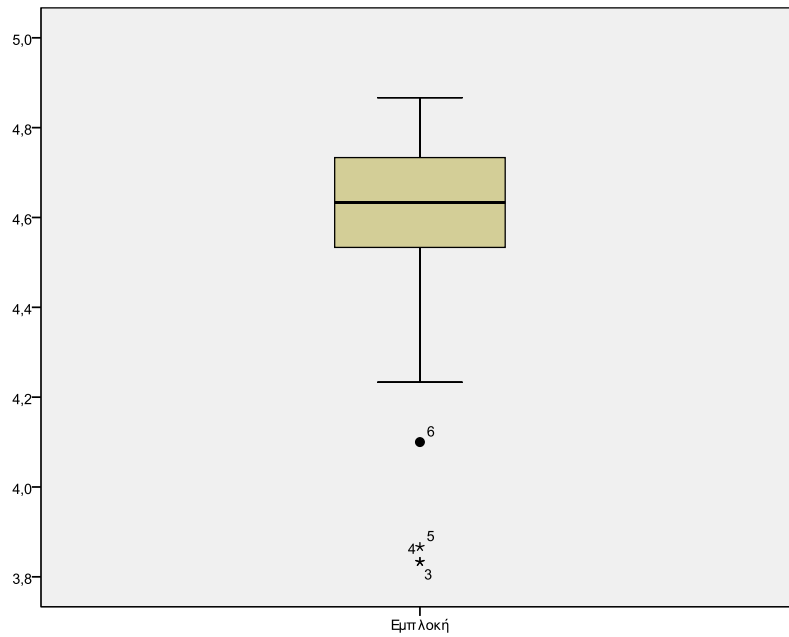
Με τον όρο της σχολικής εμπλοκής αναφερόμαστε στην δυναμική την οποία έχουν οι εκπαιδευόμενοι στο να αναγνωρίζουν, αξιολογούν και συμμετέχουν σε ακαδημαϊκά και μη τα σχολικά δρώμενα.

Ο βαθμός στον οποίο εμπλέκονται θα λέγαμε, εκπαιδευόμενοι στα σχετικά με την εκπαιδευτική διαδικασία. Τα στοιχεία τα οποία απαρτίζουν την έννοια είναι η παρακολούθηση μέσα στην τάξη, η προετοιμασία για το επόμενο μάθημα , η συμμετοχή στις εργασίες και γενικότερα κάθε ανάμειξη σε έξτρα δραστηριότητες.



Πίνακας 4.9 Συχνοτικό διάγραμμα της Εμπλοκής κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

Παρατηρούμε την καμπύλη η οποία έχει τα μέγιστα σε τιμές περί του **4,78** , με **μέσο όρο 4,59** ενδεικτικό των απαντήσεων οι οποίες κυμάνθηκαν σε σημεία πολύ υψηλά, 'πολύ' ως 'πάρα πολύ' .



Πίνακας 4.10 Διάγραμμα πλαισίου της Εμπλοκής κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές

Παρακάτω έχουμε τον πίνακα με τα μεγέθη κεντρικής Τάσης και μεταβλητότητας για τους τέσσερις παράγοντες που αναλύουμε

Παράγοντες έρευνας	Μεσος ορος		Τυ. αποκλίση	Σκεδαση		Κυρτοση	
	Statistic	Σφάλμα	Statistic	Statistic	Σφάλμα	Statistic	Σφάλμα
Εμπλοκή	4,5005	,035535	,282049	-1,869	,302	4,150	,595
Κινήτρα	4,5883	,027991	,222172	-2,017	,302	4,427	,595
Αυτοεκτίμηση	4,6102	,024571	,195028	-1,595	,302	2,397	,595
Συνεργατικότητα	4,68968	,033105	,262764	-2,148	,302	4,662	,595

Πίνακας 4.11 Στατιστικά στοιχεία για τους τέσσερις παράγοντες

Παραγοντες μελετης		Pearson r			
		Εμπλοκή	Κινήτρα	Αυτοεκτίμηση	Συνεργατικότητα
Εμπλοκή	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	1	,954**	,935**	,907**
	Επίπεδο σημαντικότητας		,000	,000	,000
Κινήτρα	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	,954**	1	,942**	,872**
	Επίπεδο σημαντικότητας	,000		,000	,000
Αυτοεκτίμηση	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	,935**	,942**	1	,818**
	Επίπεδο σημαντικότητας	,000	,000		,000
Συνεργατικότητα	Συντελεστής συσχέτισης Pearson	,907**	,872**	,818**	1
	Επίπεδο σημαντικότητας	,000	,000	,000	

\*\* . Συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 (2-tailed).

Πίνακας 4.12 Συσχέτιση των παραγόντων

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι όλοι οι παράγοντες-πτυχές που ερευνούμε έχουν μεγάλες συσχετίσεις μεταξύ τους.

#### **Ποσοστά, Μέσοι όροι και Τυπικές αποκλίσεις των δειγμάτων.**

Στον πίνακα 4.13 καταγράφονται τα ποσοστά από τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο με τους μέσους όρους και τις τυπικές αποκλίσεις σχετικά με τη **συνεργατικότητα**.

Πίνακας 4.13 Απαντήσεις για την πτυχή της **συνεργατικότητας (collaboration)**

Ερωτήσεις	Μέσος όρος		Τυπική αποκλίση
	Σφάλμα		
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	4,6349	0,07937	0,62994
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	4,8413	0,06074	0,48214
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	4,8095	0,04987	0,39583
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	4,0952	0,06285	0,49885
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	4,3810	0,07977	0,63318
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	4,4921	0,09566	0,75931
Παραλάβετε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	4,7937	0,05139	0,40793
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	4,2540	0,08457	0,67126
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	4,2540	0,08755	0,69487
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	4,3968	0,06989	0,55474
Πραγματοποίηση κρίσεων για την αξία της πληροφορίας, διαφωνίες ή μέθοδοι, όπως τον τρόπο με τον οποίο άλλοι συλλέγουν και ερμηνεύουν δεδομένα.	4,4921	0,07110	0,56434

Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	4,2381	0,09789			0,77697						
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	4,7143	0,06167			0,48952						
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	4,4603	0,08104			0,64321						
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	4,6508	0,06054			0,48055						
Ερωτήσεις	Καθόλου		Λίγο		Ούτε λίγο ούτε πολύ		Πολύ		Πάρα Πολύ		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	-	-	-	-	5	7,9	13	20,6	45	71,4	
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	-	-	-	-	3	4,8	4	6,3	56	88,9	
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-	-	-	-	-	-	12	19	51	81	
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	-	-	1	1,6	2	3,2	50	79,4	10	15,9	
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	-	-	1	1,6	2	3,2	32	50,8	28	44,4	
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	1	1,6	1	1,6	1	1,6	23	36,5	37	58,7	
Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	-	-	-	-	-	-	13	20,6	50	79,4	
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις	-	-	-	-	8	12,7	31	49,2	24	38,1	

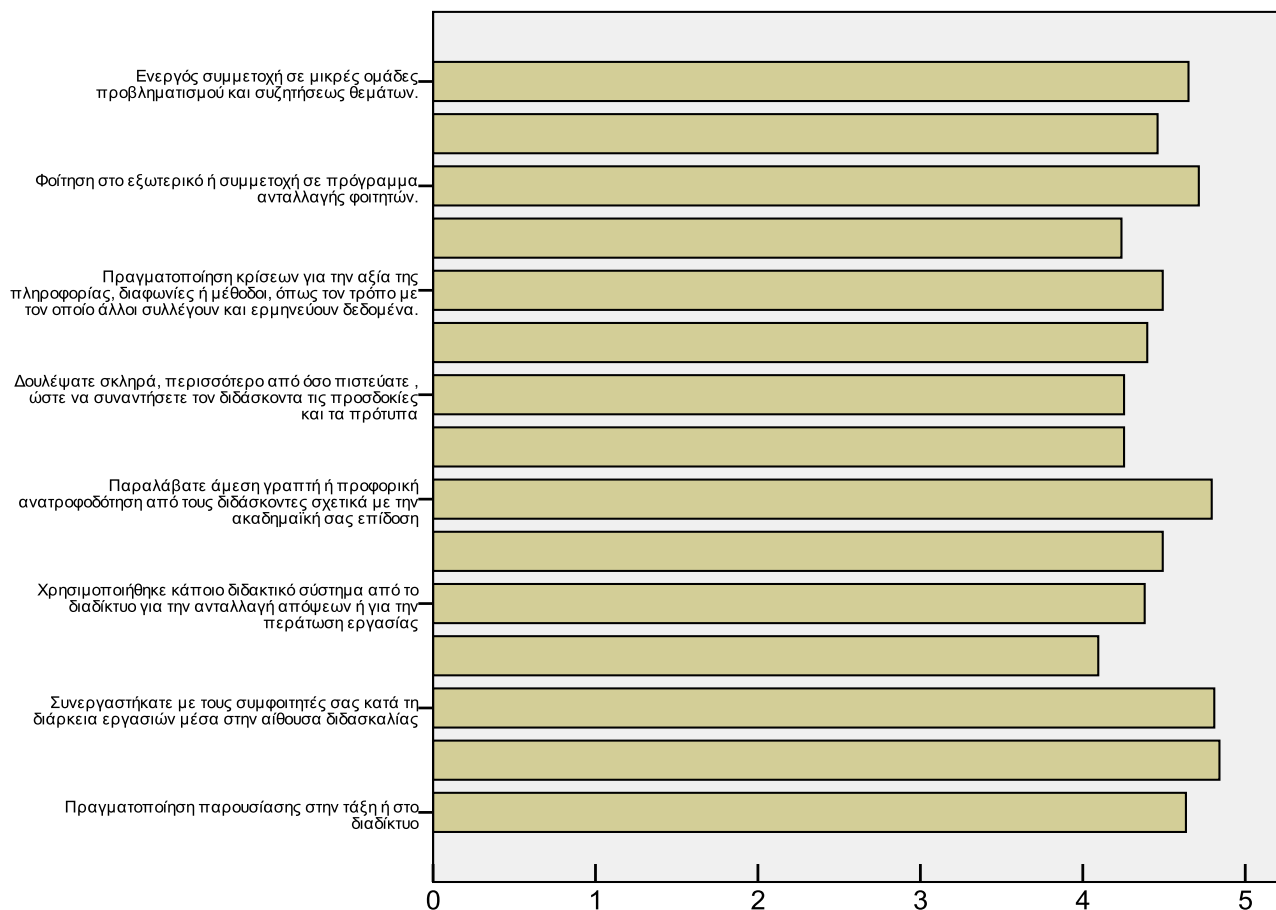
προσδοκίες και τα πρότυπα											
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	-	-	-	-	9	14,3	29	46	25	39,7	
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	-	-	-	-	2	3,2	34	54	27	42,9	
Πραγματοποίηση κρίσεων για την αξία της πληροφορίας, διαφωνίες ή μέθοδοι, όπως τον τρόπο με τον οποίο άλλοι συλλέγουν και ερμηνεύουν δεδομένα.	-	-	-	-	2	3,2	28	44,4	33	52,4	
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	-	-	1	1,6	10	15,9	25	39,7	27	42,9	
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	-	-	-	-	1	1,6	16	25,4	46	73	
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	-	-	1	1,6	2	3,2	27	42,9	33	52,4	
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	-	-	-	-	-	-	22	34,9	41	65,1	

Πίνακας 4.14. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την συνεργατικότητα.

Μετά από ανάλυση των δεδομένων δεν καταδείχθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα της συνεργατικότητας. Το σφάλμα μέτρησης είναι ελάχιστο και αποδεκτό με βάση τα στατιστικά κριτήρια που έχουμε θέσει. Στο πιο κάτω διάγραμμα αποτυπώνονται πιο παραστατικά οι μέσοι όροι απαντήσεων για όλους τους φοιτητές.



### Μέσος όρος απάντησης των φοιτητών ανά ερώτηση



Πίνακας 4.15. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την συνεργατικότητα

Στον παρακάτω πίνακα 4.16 καταγράφονται τα ποσοστά από τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο με τους μέσους όρους και τις τυπικές αποκλίσεις σχετικά με τη **αυτοεκτίμηση**.

Ερωτήσεις	Μέσος όρος Σφάλμα	Τυπική απόκλιση
Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου	4,9841    0,01587	0,12599

Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	4,63492	0,079365	0,6029941
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	4,8095	0,04987	0,39583
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	4,0952	0,06285	,49885
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	4,7937	0,06848	00,54355
Παραλάβετε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	4,7937	0,05139	0,40793
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	4,3968	0,06989	0,55474
Απομνημόνευση γεγονότων , ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπτωση μορφή.	4,7302	0,05637	0,44744
Ανάλυση των βασικών στοιχείων μιας ιδέας ,εμπειριών ή θεωρίας ,σαν να γίνεται εξέταση συγκεκριμένης περίπτωσης ή κατάστασης σε βάθος, αναλογιζόμενοι τα στοιχεία.	4,5873	0,07024	0,55750
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	4,6349	0,06114	0,48532
Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	4,7937	0,07559	0,59997
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	4,8730	0,04796	0,38066
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	4,9206	0,03433	0,27248
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	4,2381	0,09789	0,77697
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	4,7143	0,06167	0,48952

Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	4,5714	0,07745	0,61472
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης	3,9683	0,08457	0,67126
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	4,4603	0,08104	0,64321
Απόκτηση γνώσης και προσόντων τα οποία σχετίζονται με την εργασία.	4,4127	0,08043	0,63842
Καλλιέργεια κριτικής σκέψης	4,3333	0,08764	0,69561
Ανάλυση ποσοτικών προβλημάτων.	4,3968	0,08628	0,68485
Αποδοτικότερη εργασία με τους άλλους.	4,9841	0,01587	0,12599
Αποδοτικότερη εργασία σε ατομικό επίπεδο και καλύτερη κατανόηση του εαυτού μας.	4,9683	0,02227	0,17673
Επίλυση σύνθετων, πολύπλοκων πραγματικών προβλημάτων.	4,4127	0,07024	0,55750
Συνεισφορά στην κοινότητα ηλεκτρολόγων μηχανικών.	4,7460	0,05528	0,43878
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	4,5556	0,08089	0,64202
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	4,6508	0,06054	0,48055
Έχετε καλή επίδοση στα διαγωνίσματα.	4,4286	0,07407	0,58790
Οι φοιτητές εργάζονται μαζί στα πλαίσια κάποιας ομάδας	4,8095	0,06343	0,50344

Πίνακας 4.16 Απαντήσεις για την πτυχή της αυτοεκτίμησης (self-esteem)

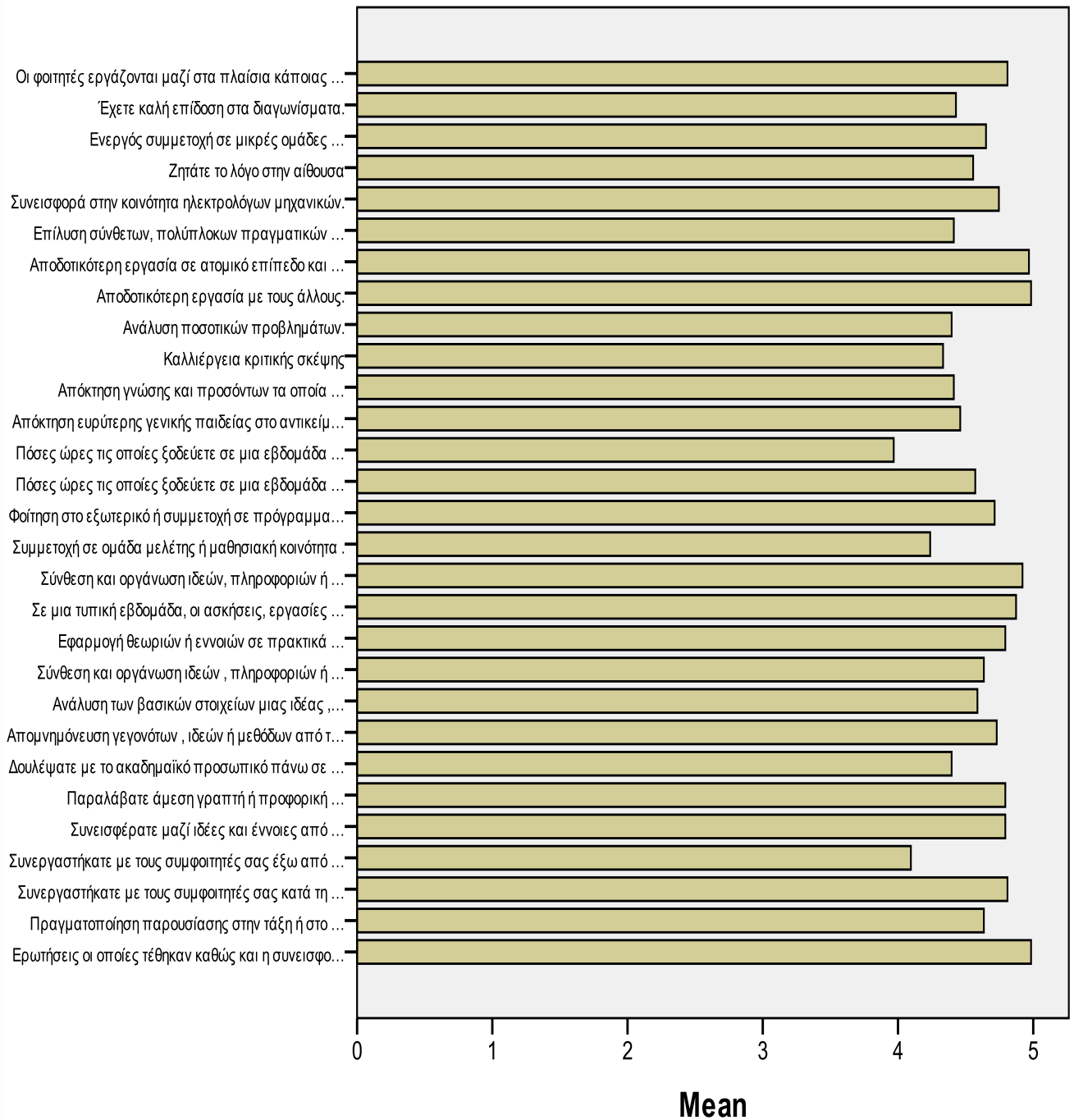
Ερωτήσεις	Καθόλου		Λίγο		Ούτε λίγο ούτε πολύ		Πολύ		Πάρα Πολύ	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου	-	-	-	-	-	-	1	1,6	62	98,4
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	-	-	-	-	5	7,9	13	20,6	45	71,4
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-	-	-	-	-	-	12	19	31	81
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας	-	-	1	1,6	2	3,2	50	79,4	10	15,9

για την προετοιμασία εργασιών											
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-	-	-	-	4	6,3	5	7,9	54	85,7	
Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	-	-	-	-	-	-	13	20,6	50	79,4	
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες, διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	-	-	-	-	2	3,2	34	54	27	42,9	
Απομνημόνευση γεγονότων , ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπτωση μορφή.	-	-	-	-	-	-	17	27	46	73	
Ανάλυση των βασικών στοιχείων μιας ιδέας ,εμπειριών ή θεωρίας ,σαν να γίνεται εξέταση συγκεκριμένης περίπτωσης ή κατάστασης σε βάθος, αναλογιζόμενοι τα στοιχεία.	-	-	-	-	2	3,2	22	34,9	39	61,9	
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-	-	-	-	-	-	23	36,5	40	63,5	
Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	1	1,6	-	-	-	-	9	14,3	53	84,1	
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	-	-	-	-	1	1,6	6	9,5	56	88,9	
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-	-	-	-	-	-	5	7,9	58	92,1	
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	-	-	1	1,6	10	15,9	25	39,7	27	42,9	
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε	-	-	-	-	1	1,6	16	25,4	46	73	

πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.											
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	-	-	1	1,6	1	1,6	22	34,9	39	61,9	
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης	-	-	1	1,6	12	19	38	60,3	12	19	
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	-	-	1	1,6	2	3,2	27	42,9	33	52,4	
Απόκτηση γνώσης και προσόντων τα οποία σχετίζονται με την εργασία.	-	-	-	-	5	7,9	27	42,9	31	49,2	
Καλλιέργεια κριτικής σκέψης	-	-	1	1,6	5	7,9	29	46	28	44,4	
Ανάλυση ποσοτικών προβλημάτων.	-	-	1	1,6	4	6,3	27	42,9	31	49,2	
Αποδοτικότερη εργασία με τους άλλους.	-	-	-	-	-	-	1	1,6	62	98,4	
Αποδοτικότερη εργασία σε ατομικό επίπεδο και καλύτερη κατανόηση του εαυτού μας.	-	-	-	-	-	-	2	3.2	61	96,8	
Επίλυση σύνθετων, πολύπλοκων πραγματικών προβλημάτων.	-	-	-	-	3	3,2	33	52,4	28	44,4	
Συνεισφορά στην κοινότητα ηλεκτρολόγων μηχανικών.	-	-	-	-	-	-	16	25,4	47	74,6	
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	-	-	-	-	5	7,9	18	28.6	40	63,5	
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	-	-	-	-	-	-	22	34,9	41	65,1	
Έχετε καλή επίδοση στα διαγωνίσματα.	-	-	-	-	3	4,8	30	47.6	30	47.6	
Οι φοιτητές εργάζονται μαζί στα πλαίσια κάποιων ομάδων	-	-	1	1,6	-	-	9	14,3	53	84,1	

Πίνακας 4.17. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την αυτοεκτίμηση

## Μέσος όρος απάντησης των φοιτητών ανα ερώτηση



Πίνακας 4.18. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την αυτοεκτίμηση.

Στον παρακάτω πίνακα 4.19 καταγράφονται τα ποσοστά από τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο με τους μέσους όρους και τις τυπικές αποκλίσεις σχετικά με την εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ερωτήσεις	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
	Σφάλμα	
Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά	4,9841	0,01587
		0,12599

μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου			
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	4,63492	0,079365	0,629941
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	4,8413	0,06074	0,48214
Χρησιμοποιήθηκαν πηγές από τη βιβλιοθήκη	4,4444	0,08399	0,66667
Συζητήσατε ιδέες από τα αναγνώσματα σας ή την τάξη με τρίτους εκτός αίθουσας διδασκαλίας( π.χ. συμφοιτητές, μέλη οικογενείας, συνεργάτες στον εργασιακό χώρο)	4,3651	0,07937	0,62994
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	4,8095	0,04987	0,39583
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	4,0952	0,06285	0,49885
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	4,794	0,0685	0,5435
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	4,3810	0,07977	0,63318
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	4,4921	0,09566	0,75931
Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	4,7937	0,05139	0,40793
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	4,2540	0,08755	0,69487
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	4,3968	0,06989	0,55474
Ανάλυση των βασικών στοιχείων μιας ιδέας ,εμπειριών ή θεωρίας ,σαν να γίνεται εξέταση συγκεκριμένης περίπτωσης ή κατάστασης σε βάθος, αναλογιζόμενοι τα στοιχεία.	4,5873	0,07024	0,55750
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	4,6349	0,06114	0,48532
Πραγματοποίηση κρίσεων για την αξία της πληροφορίας, διαφωνίες ή μέθοδοι, όπως τον τρόπο με τον οποίο άλλοι συλλέγουν και ερμηνεύουν δεδομένα.	4,4921	0,07110	0,56434

Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	4,7937	0,07559	0,59997
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	4,8730	0,04796	0,38066
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	4,9206	0,03433	0,27248
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	4,2381	0,09789	0,77697
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	4,7143	0,06167	0,48952
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	4,5714	0,07745	0,61472
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης	3,9683	0,08457	0,67126
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	4,4603	0,08104	0,64321
Απόκτηση γνώσης και προσόντων τα οποία σχετίζονται με την εργασία.	4,4127	0,08043	0,63842
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	4,9206	0,04112	0,32635
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	4,6508	0,06054	0,48055
Έχετε καλή επίδοση στα διαγωνίσματα.	4,4286	0,07407	0,58790
Βρίσκετε τρόπους να πλασιώνεται στην επαγγελματική σας δραστηριότητα , υλικό και γνώσεις από την τάξη.	4,8254	0,04821	0,38268
Ενθαρρυνθήκατε ώστε να αξιοποιήσετε τις προσωπικές σας εμπειρίες με σκοπό την αφομοίωση του περιεχομένου.	4,8730	0,04229	0,33563

Πίνακας 4.19 Απαντήσεις για την πτυχή της **εμπλοκής (engagement)**

Ερωτήσεις	Καθόλου		Λίγο		Ούτε λίγο ούτε πολύ		Πολύ		Πάρα Πολύ	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	-	-	-	-	5	7,9	13	20,6	45	71,4
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	-	-	-	-	3	4,8	4	6,3	56	88,9
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια	-	-	-	-	-	-	12	19	51	81



εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας											
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	-	-	1	1,6	2	3,2	50	79,4	10	15,9	
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	-	-	1	1,6	2	3,2	32	50,8	28	44,4	
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	1	1,6	1	1,6	1	1,6	23	36,5	37	58,7	
Παραλάβετε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	-	-	-	-	-	-	13	20,6	50	79,4	
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	-	-	-	-	8	12,7	31	49,2	24	38,1	
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	-	-	-	-	9	14,3	29	46	25	39,7	
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	-	-	-	-	2	3,2	34	54	27	42,9	
Πραγματοποίηση κρίσεων για την αξία της πληροφορίας, διαφωνίες ή μέθοδοι, όπως τον τρόπο με τον οποίο άλλοι συλλέγουν και ερμηνεύουν δεδομένα.	-	-	-	-	2	3,2	28	44,4	33	52,4	
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	-	-	1	1,6	10	15,9	25	39,7	27	42,9	
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή	-	-	-	-	1	1,6	16	25,4	46	73	

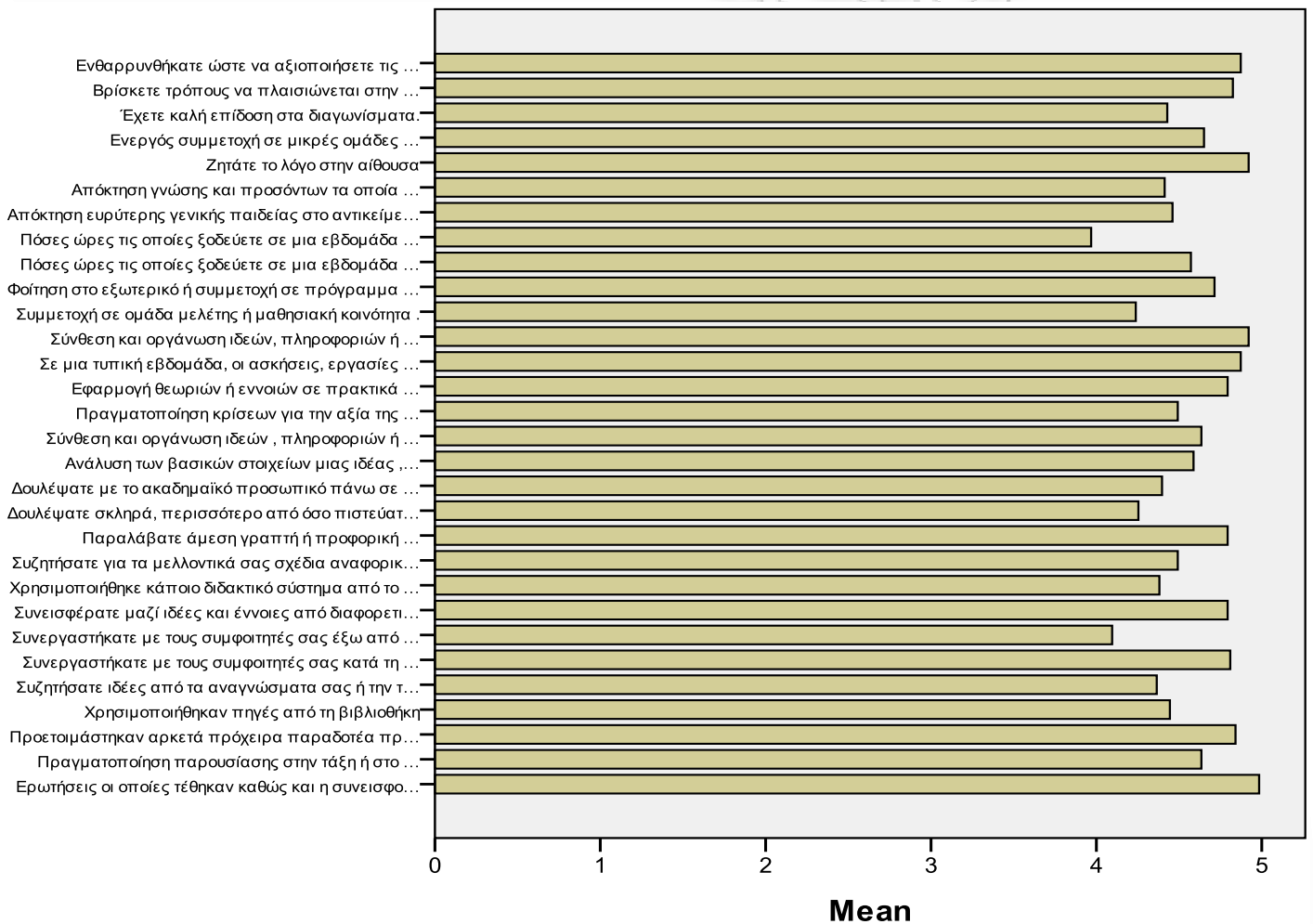
σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.

Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.

Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.

-	-	1	1,6	2	3,2	27	42,9	33	52,4
-	-	-	-	-	-	22	34,9	41	65,1

Πίνακας 4.20. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την εμπλοκή των φοιτητών στην



εκπαιδευτική διαδικασία.

Πίνακας 4.21. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την εμπλοκή των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στον παρακάτω πίνακα 4.23 καταγράφονται τα ποσοστά από τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο με τους μέσους όρους και τις τυπικές αποκλίσεις σχετικά με την εμφάνιση κινήτρων και την ενεργοποίηση των φοιτητών.

Ερωτήσεις	Μέσος όρος		Τυπική απόκλιση
		Σφάλμα	
Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου	4,9841	,01587	,12599
Πραγματοποιήθηκε παρουσίαση στην τάξη ή στο διαδίκτυο	4,63492	,079365	,629941
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	4,8413	,06074	,48214
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	4,7937	,06848	,54355
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	4,3810	,07977	,63318
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	4,4921	,09566	,75931
Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	4,7937	,05139	,40793
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	4,3968	,06989	,55474
Απομνημόνευση γεγονότων , ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπου μορφή.	4,7302	,05637	,44744
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	4,6349	,06114	,48532
Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	4,7937	,07559	,59997
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	4,8730	,04796	,38066
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	4,9206	,03433	,27248
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	4,2381	,09789	,77697
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	4,7143	,06167	,48952

Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	4,5714	,07745	,61472
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	4,4603	,08104	,64321
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	4,9206	,04112	,32635
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	4,6508	,06054	,48055
Ενθαρρυνθήκατε ώστε να αξιοποιήσετε τις προσωπικές σας εμπειρίες με σκοπό την αφομοίωση του περιεχομένου.	4,9683	,02227	,17673

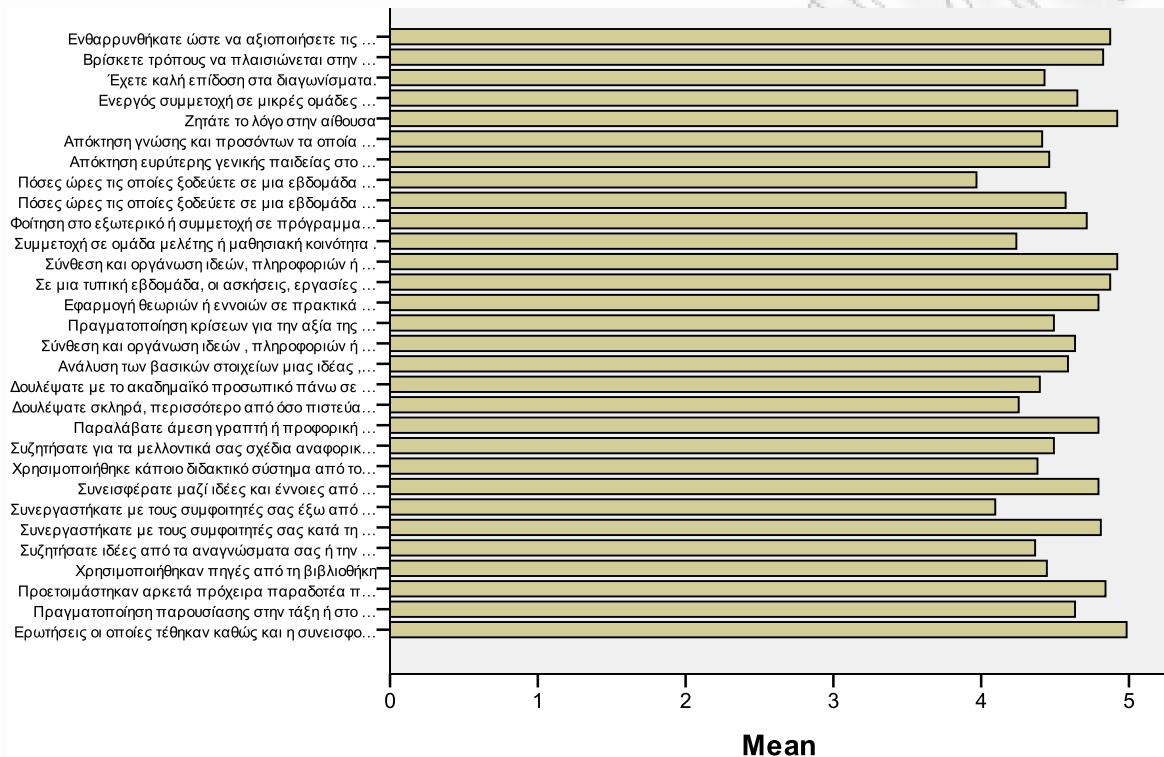
Πίνακας 4.22 Απαντήσεις για την πτυχή της **εμφάνισης κινήτρων (engagement)**

Ερωτήσεις	Καθόλου		Λίγο		Ούτε λίγο ούτε πολύ		Πολύ		Πάρα Πολύ	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου	-	-	-	-	-	-	1	1,6	62	98,4
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	-	-	-	-	5	7,9	13	20,6	45	71,4
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	-	-	-	-	3	4,8	4	6,3	56	88,9
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-	-	-	-	4	6,3	5	7,9	54	85,7
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	-	-	1	1,6	2	3,2	32	50,8	28	44,4
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	1	1,6	1	1,6	1	1,6	23	36,5	37	58,7
Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες	-	-	-	-	-	-	13	20,6	50	79,4

σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση											
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	-	-	-	-	2	3,2	34	54	27	42,9	
Απομνημόνευση γεγονότων , ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπτωση μορφή.	-	-	-	-	-	-	17	27	46	73	
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-	-	-	-	-	-	23	36,5	4-	63,5	
Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	1	1,6	-	-	-	-	9	14,3	53	84,1	
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	-	-	-	-	1	1,6	6	9,5	56	88,9	
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-	-	-	-	-	-	5	7,9	58	92,1	
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	-	-	1	1,6	10	15,9	25	39,7	27	42,9	
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	-	-	-	-	1	1,6	16	25,4	46	73	
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	-	-	1	1,6	1	1,6	22	34,9	39	61,9	
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	-	-	1	1,6	2	3,2	27	42,9	33	52,4	
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	-	-	-	-	1	1,6	3	4,8	59	93,7	
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	-	-	-	-	-	-	22	34,9	41	45,1	
Ενθαρρυνθήκατε ώστε να αξιοποιήσετε τις προσωπικές σας εμπειρίες με σκοπό	-	-	-	-	-	-	2	3,2	61	96,8	

την αφομοίωση του περιεχομένου.

Πίνακας 4.23. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την εμφάνιση κινήτρων των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.



Πίνακας 4.24. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την εμφάνιση κινήτρων των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Συνεχίζοντας στους επόμενους πίνακες έχουμε συγκεντρωτικά αποτελέσματα τα οποία προκύπτουν από τον υπολογισμό και τη στατιστική ανάλυση των υπεισερχόμενων σφαλμάτων, μεγεθών κεντρικής τάσης και μεγεθών μεταβλητότητας.

Παράγοντες μελέτης		Στατιστικά Αποτελέσματα	Τυπικό σφάλμα μέτρησης	
<b>Εμπλοκή</b>	Μέσος ορός	4,58836	,027991	
	95% διάστημα εμπιστοσύνης			
		Κατώτερο όριο	4,53241	
		Ανώτατο όριο	4,64431	
	5% μέσος των τιμών	4,61490		
	Μέση τιμή δείγματος	4,63333		
	Διάμεσος	,049		
	Τυπική απόκλιση	,222172		
	Χαμηλότερη τιμή	3,833		
	Ανώτερη τιμή	4,867		
	διαφορά μεταξύ της υψηλότερης και της χαμηλότερης τιμής	1,033		
	Ενδοτεταρτημοριακό εύρος	,200		
Σκέδαση	-2,017	,302		
Κύρτωση	4,427	,595		
<b>Κίνητρα</b>	Μέσος ορός	4,68968	,033105	
	95% διάστημα εμπιστοσύνης			
		Κατώτερο όριο	4,62351	
		Ανώτατο όριο	4,75586	
	5% μέσος των τιμών	4,72222		
	Μέσος	4,75000		
	Διάμεσος	,069		
	Τυπική απόκλιση	,262764		
	Χαμηλότερη τιμή	3,750		
	Ανώτερη τιμή	5,000		
διαφορά μεταξύ της υψηλότερης και της χαμηλότερης τιμής	1,250			
Ενδοτεταρτημοριακό εύρος	,200			

	Σκέδαση		-2,148	,302
	Κύρτωση		4,662	,595
<b>Αυτοεκτίμηση</b>	Μέσος ορός		4,61029	,024571
	95% διάστημα εμπιστοσύνης	Κατώτερο όριο	4,56117	
		Ανώτατο όριο	4,65941	
	5% μέσος των τιμών		4,62750	
	Μέσος		4,65517	
	Διάμεσος		,038	
	Τυπική απόκλιση		,195028	
	Χαμηλότερη τιμή		4,000	
	Ανώτερη τιμή		4,862	
	διαφορά μεταξύ της υψηλότερης και της χαμηλότερης τιμής		,862	
	Ενδοτεταρτημοριακό εύρος		,172	
	Σκέδαση		-1,595	,302
	Κύρτωση		2,397	,595
	<b>Συνεργατικότητα</b>	Μέσος ορός		4,50053
95% διάστημα εμπιστοσύνης		Κατώτερο όριο	4,42950	
		Ανώτατο όριο	4,57156	
5% μέσος των τιμών			4,53322	
Μέσος			4,53333	
Διάμεσος			,080	
Τυπική απόκλιση			,282049	
Χαμηλότερη τιμή			3,467	
Ανώτερη τιμή			4,800	
διαφορά μεταξύ της υψηλότερης και της χαμηλότερης τιμής			1,333	
Ενδοτεταρτημοριακό εύρος			,267	
Σκέδαση			-1,869	,302
Κύρτωση			4,150	,595

Πίνακας 4.25. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης και υπολογισμού μεγεθών κεντρικής τάσης και μεταβλητότητας.



#### 4.3.4. Στατιστική ανάλυση των δεδομένων από το γνωστικό εργαλείο.

Μετά την αλληλεπίδραση με το γνωστικό εργαλείο **Cognitive Tutor Authoring Tools** σε δυο σημεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας, στην κατανόηση του θεωρητικού μέρους με την επαλήθευση του και στην πραγματοποίηση του πειραματικού μέρους με την επαλήθευση των στόχων, (περεταίρω λεπτομέρειες στη ροή δραστηριοτήτων ) λάβαμε κάποια αποτελέσματα από τις ερωτήσεις –ασκήσεις που τέθηκαν προς τους φοιτητές. Οι παρακάτω επιδόσεις στις δραστηριότητες με τις οποίες αλληλεπίδρασαν, διαφαίνονται στους παρακάτω πίνακες. Αποτυπώνεται σε αυτούς η συχνότητα με την οποία απάντησαν σωστά ή λανθασμένα.

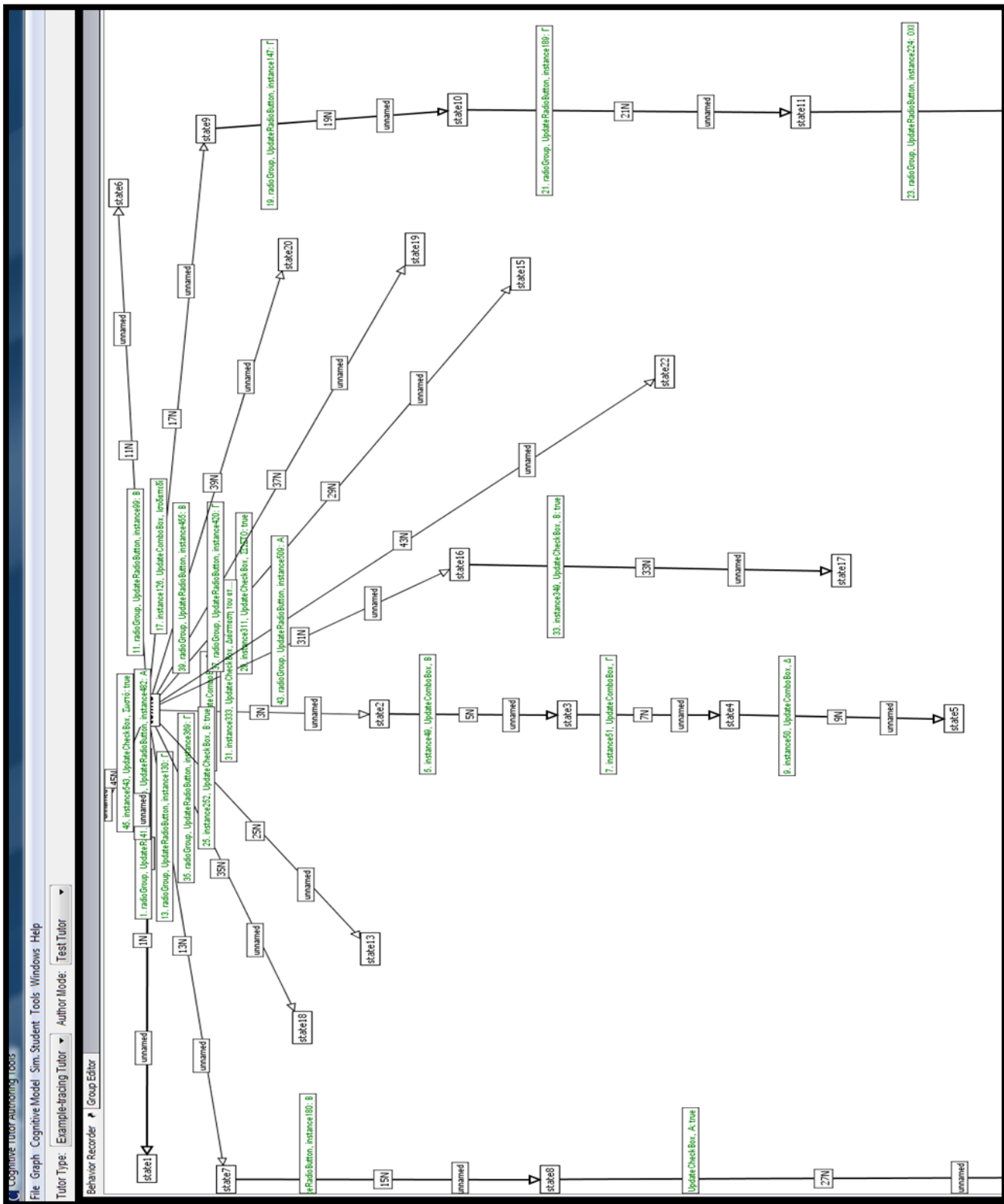
Ερωτήσεις	Σωστό		Λάθος	
	f	%	f	%
ΕΡΩΤΗΣΗ 1	58	92,1	5	7,9
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Α-d	56	88,9	7	11,1
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Β-c	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Γ-a	44	69,8	19	30,2
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Δ-b	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Ε-e	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Α-δ	43	68,3	20	31,7
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Β-α	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Γ-β	31	49,5	32	50,8
ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Δ-δ	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 4	53	84,1	10	15,9
ΕΡΩΤΗΣΗ 5	61	96,8	2	3,2
ΕΡΩΤΗΣΗ 6	48	76,2	15	23,8

ΕΡΩΤΗΣΗ 7	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 8	54	85,7	9	14,3
ΕΡΩΤΗΣΗ 9	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 10	62	98,4	1	1,6
ΕΡΩΤΗΣΗ 11	51	81	12	19
ΕΡΩΤΗΣΗ 12	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 13	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 14	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 15	61	96,8	2	3,2
ΕΡΩΤΗΣΗ 16	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 17	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 18	62	98,4	1	1,6
ΕΡΩΤΗΣΗ 19	63	100	0	0
ΕΡΩΤΗΣΗ 20	58	92,1	5	7,9
ΕΡΩΤΗΣΗ 21	60	95,2	3	4,8

Πίνακας 4.26 Ανάλυση απαντήσεων της δραστηριότητας ' Εξέταση του πειραματικού μέρους '

Αναλύοντας τις παραπάνω απαντήσεις των φοιτητών σε σχέση με τα στοιχεία τα οποία μπορεί να μας δώσει το ίδιο το γνωστικό εργαλείο, από τη χρήση και ενσωμάτωση των

επιμέρους εργαλείων, όπως το Behavior Recorder και το Intelligent GUI Builder. Η χρήση αυτών των πρόσθετων στοιχείων του γνωστικού εργαλείου, δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς και εν προκειμένω αυτούς που θέλουν να κάνουν την στατιστική ανάλυση, να παρατηρήσουν κινήσεις των φοιτητών οι οποίες έχουν μεγάλο ενδιαφέρον. Φαίνονται με λεπτομέρειες, η κάθε κίνηση του φοιτητή κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασης με το γνωστικό εργαλείο. Με αυτό τον τρόπο πτυχές όπως η προσπάθεια του διαγωνιζόμενου για να δώσει τη σωστή απάντηση είναι δυνατές. Σε αντίθεση με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας όπου δεν υπήρχε αυτή η δυνατότητα και η απάντηση που αποτυπωνόταν στο χαρτί ήταν ένα 'λευκό χαρτί' το οποίο δεν έλεγε κάτι σε αυτόν που αξιολογούσε το γραπτό του. Τώρα όμως με την ευαισθητοποίηση στην ενσωμάτωση της τεχνολογικά υποστηριζόμενης εκπαίδευσης θα βοηθήσει πολύ αυτή η δυνατότητα, φοιτητές ειδικά οι οποίοι είναι νεοεισαχθέντες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και δοκιμάζουν τον εαυτό τους σε ένα διαφορετικό περιβάλλον από αυτό του Λυκείου και των φροντιστηρίων, δομώντας και την προσωπικότητά τους. Αυτό σημαίνει ότι η αξιολόγηση πρέπει να ενθαρρύνει τους αδύναμους μαθητές να αποκτήσουν αυτό-εκτίμηση και να τους κάνει να νιώθουν καλύτερα και πιο άνετα στο περιβάλλον αυτό, να ενεργοποιούνται συμμετέχοντας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι καθίσταται προφανές και θα αιτιολογηθεί περαιτέρω αυτή η πεποίθηση, πως με τη βοήθεια των ΤΠΕ γίνεται δυνατή η αποτίμηση στοιχείων της μάθησης που μέχρι τώρα ήταν αδύνατη. Συγκεκριμένα η επικοινωνία μέσω υπολογιστή και μια σειρά από εργαλεία (όλα διαθέσιμα στο ίντερνετ) μπορεί να αναδείξει στοιχεία της προδιάθεσης των μαθητών απέναντι σε ικανότητες που ως τώρα δεν είχαν εμφανιστεί.



Πίνακας 4.27 Απόσπασμα, από τις απαντήσεις και χειρισμούς φοιτητών, μέσω του behavior recorder.

Έτσι, από την ανάλυση των γραφημάτων που δημιουργήθηκαν από το Behavior Recorder, με τις απαντήσεις και την αλληλεπίδραση των φοιτητών με το γνωστικό εργαλείο, ακολουθεί η παρακάτω ανάλυση για το σύνολο των σωστών απαντήσεων :

Για την ερώτηση 1 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 58 από τους 63 με ποσοστό 92,1% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 72,5%.

Για την ερώτηση 2 A-d με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 56 από τους 63 με ποσοστό 88,9% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 64,4%.

Για την ερώτηση 2 B-c με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 100%.

Για την ερώτηση 2 Γ-a με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 88,3%.

Για την ερώτηση 2 Γ-a με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 44 από τους 63 με ποσοστό 69,8% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 44,1%.

Για την ερώτηση 2 E-e με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 96,2%.

Για την ερώτηση 3 A-δ με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 43 από τους 63 με ποσοστό 68,3% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 54,4%.

Για την ερώτηση 3 B-α με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 75,2%.

Για την ερώτηση 3 Γ-β με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 31 από τους 63 με ποσοστό 49,5% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 31,7%.

Για την ερώτηση 3 Δ-δ με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 90,6%.

Για την ερώτηση 4 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 53 από τους 63 με ποσοστό 84,1% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 77,9%.

Για την ερώτηση 5 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 61 από τους 63 με ποσοστό 96,8% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 96,8%.

Για την ερώτηση 6 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 48 από τους 63 με ποσοστό 76,2% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 67,6%.

Για την ερώτηση 7 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 98,8%.

Για την ερώτηση 8 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 54 από τους 63 με ποσοστό 85,7% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 76,2%.

Για την ερώτηση 9 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 100%.

Για την ερώτηση 10 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 62 από τους 63 με ποσοστό 98,4% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 96,8%.

Για την ερώτηση 11 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 51 από τους 63 με ποσοστό 81,0% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 58,2%.

Για την ερώτηση 12 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 79,0%.

Για την ερώτηση 13 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 76,4%.

Για την ερώτηση 14 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση ων ΤΠΕ 86,2%.

Για την ερώτηση 15 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 61 από τους 63 με ποσοστό 96,8% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 91,1%.

Για την ερώτηση 16 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 100%.

Για την ερώτηση 17 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 86,5%.

Για την ερώτηση 18 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 62 από τους 63 με ποσοστό 98,4% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 100%.

Για την ερώτηση 19 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 63 από τους 63 με ποσοστό 100% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 97,3%.

Για την ερώτηση 20 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 58 από τους 63 με ποσοστό 92,1% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 90,0%.

Για την ερώτηση 21 με την χρήση του γνωστικού εργαλείου ήταν 60 από τους 63 με ποσοστό 95,2% και χωρίς την χρήση των ΤΠΕ 92,1%.

### **Ανάλυση της λειτουργίας του Behavior Recorder**

Μετά την στατιστική Ανάλυση των αποτελεσμάτων του Stat για την επίδοση των φοιτητών ακολουθεί έλεγχος αξιολόγησης της συμπεριφοράς των φοιτητών, κατά τη διαδικασία αλληλεπίδρασης τους με το γνωστικό εργαλείο.

Από τις είκοσι ένα ερωτήσεις που τέθηκαν, για κάθε μια από αυτές, πραγματοποιήθηκε έλεγχος και αξιολόγηση της επίδοσης και της πορείας μέχρι να φτάσουν στην κάθε απάντηση οι φοιτητές. Έτσι, για μια από τις δραστηριότητες και για δεκαπέντε ερωτήσεις 15, περίπου τριάντα φοιτητές 30 είχαν τουλάχιστον μια λάθος απάντηση, σε σύνολο εκατό σαράντα τρεις 143 λάθος απαντήσεις από τις χίλιες τρακόσες είκοσι τρεις 1323 απαντήσεις

που έδωσαν όλοι η φοιτητές. Αναλυτικά, όπως προκύπτει παρακάτω, οι λανθασμένες απαντήσεις των φοιτητών έχουν ως εξής :

	Αύξων Αριθμός φοιτητή	Ερώτηση	Καταγραφή Behavior Recorder
1	14 26 6 32 48	ΕΡΩΤΗΣΗ 1	2 1 1 2 1
2	18 20 21 4 28 51 61	ΕΡΩΤΗΣΗ 2 A-d	2 3 1 1 2 1 3
3	2 6 9 10 13 24 27 32 37 44 47 49 52 54 55 58 60 63	ΕΡΩΤΗΣΗ 2 Γ-a	3 2 2 4 1 1 1 2 1 1 1 1 4 4 1 3 3 2 1
4	2 8 9 12 14 22 26 29 32 37 43 44 4 4 52 55 56 59 61 62 8 1	ΕΡΩΤΗΣΗ 3 A-δ	1 1 2 1 2 2 4 4 4 3 3 1 1 1 1 1 2 1 1 1
5	1 4 6 8 9 10 12 14 16 17 19 22 26 29 31 35 36 39 43 46 48 49 52 54 56 58 48 60 61 62	ΕΡΩΤΗΣΗ 3 Γ-β	2 3 3 2 2 3 2 1 3 1 1 2 3 3 1 1 2 3 3 4 4 1 2 1 1 2 3 3 4 2 3 4
5	12 16 24 36 39 45 48 53 57 63	ΕΡΩΤΗΣΗ 4	1 1 2 1 1 1 1 1 2 1
6	25 47	ΕΡΩΤΗΣΗ 5	1 1
7	1 3 7 14 27 34 38 43 48 54 58 62 63	ΕΡΩΤΗΣΗ 6	1 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 1 1
8	13 18 23 28 35 38 45 49 57	ΕΡΩΤΗΣΗ 8	1 1 1 1 1 1 1 2 1
9	62	ΕΡΩΤΗΣΗ 10	1



10	23	25	31	36	38	40	47	52	57	79	ΕΡΩΤΗΣΗ 11	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	
11	20	43										ΕΡΩΤΗΣΗ 15	1	1								
12	56										ΕΡΩΤΗΣΗ 18	2										
13	24	28	36	46	50							ΕΡΩΤΗΣΗ 20	1	1	1	2	1					
14	16	25	26								ΕΡΩΤΗΣΗ 21	1	2	2								

Πίνακας 4.28. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα λανθασμένων απαντήσεων από την ανάλυση των δεδομένων του Behavior recorder.

# 5

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### **5.1 Επισκόπηση Αποτελεσμάτων - Εξαγωγή Συμπερασμάτων**

Σημαντική θέση σε αυτό το τμήμα της εργασίας κατέχει και η προσπάθεια να συσχετιστούν τα ευρήματα που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη έρευνα τόσο με υπάρχουσες θεωρίες και θεωρητικά πρότυπα, όσο και με αποτελέσματα από προηγούμενες παρεμφερείς έρευνες πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

Μέσα από την ερευνητική αυτή διαδικασία οι μαθητές, λειτούργησαν ως αξιολογητές, ώστε να διαπιστωθεί το κατά πόσο γίνονται πράξη οι στόχοι, να μελετηθεί η συμβολή στην εκπαιδευτική διαδικασία και πιο συγκεκριμένα στην αφομοίωση και εξοικείωση εννοιών συναφείς με την Ηλεκτρολογία, σε χώρο εργαστηριακό, ένα βοηθητικό γνωστικό εργαλείο μάθησης όπως το Cstat (Cognitive Authoring Tools).

Συμφώνα με τα παρακάτω αποτελέσματα παρατηρούμε ότι η χρήση των γνωστικών εργαλείων στην εκπαίδευση επιδρά καθοριστικά στην διαμόρφωση κλίματος συνεργατικότητας μεταξύ των φοιτητών καθώς και μεταξύ φοιτητών και παιδαγωγού, διαμορφώνοντας με αυτό το τρόπο ουσιαστικές προϋποθέσεις γένεσης νέων κινήτρων, με σκοπό την καλλιέργεια και την ανάπτυξη ελεύθερης βούλησης, καθώς και την διαμόρφωση αυτόνομης προσωπικότητας.

Τα σημαντικά οφέλη από όλα τα παραπάνω, μέσω της προσήλωσης ανάμεσα σε φοιτητή και παιδαγωγό αμφίδρομα, θα είναι η διαμόρφωση βάσεων για τη δημιουργία νέων παραγωγικών και επιτυχημένων επιστημόνων, δυναμική η οποία θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τομέα της δραστηριοποίησης και ενσωμάτωσης στην εκπαιδευτική διαδικασία και κατ' επέκταση στην κοινωνία.

Με ποσοστό απαντήσεων «παρα πολύ» 98,4%, μέσο ορό (M.O=4,98 & S.D=0,13 με S.E=0,0159) σύνολο ερωτήσεων 7%, διάστημα εμπιστοσύνης 95% του πραγματικού μέσου πληθυσμού, κατώτατο όριο 4,95 και ανώτατο 5, **η χρήση γνωστικού εργαλείου μάθησης αυξάνει τις προσδοκίες των φοιτητών και παράλληλα των παιδαγωγών και αυτό αποδεικνύεται με την φανερή συνεισφορά μέσα στην τάξη καθώς και σε όλη την εκπαιδευτική διαδικασία.**

Έτσι έχουμε ενθάρρυνση σε προσωπικό επίπεδο με νέες διδακτικές εμπειρίες καθώς και πιο εύκολη την αφομοίωση του περιεχομένου. Τα ποσοστά απαντήσεων «παρα πολύ» 96,7 % (M.O=4,96 & S.D=0,18 με S.E=0,0222) σε σύνολο ερωτήσεων 7%, με διάστημα εμπιστοσύνης 95% του πραγματικό μέσου πληθυσμού, κατώτατο όριο 4,92 και ανώτατο 5, «ζήτηση του λόγου» στην αίθουσα με (M.O=4,92 & S.D=0,326 με S.E=0,0411) με διάστημα εμπιστοσύνης 95% του πραγματικό μέσο του πληθυσμού με κάτω όριο 4,32 και το άνω όριο 5 και με απαντήσεις σε ποσοστό 93,5% «παρα πολύ», ποσοστό το οποίο υποδηλώνει ότι οι φοιτητές έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον και από απλοί ακροατές μετατρέπονται σε

ενεργοί φοιτητές εμπλεκόμενοι στην διαδικασία, αναπτύσσοντας με αυτό τον τρόπο, την κριτική τους σκέψη σε μεγάλο βαθμό. Παράλληλα, βελτιώνεται και η συνεισφορά των παιδαγωγών, **εισάγοντας** στην εκπαίδευση **καινοτόμες πρακτικές** και όχι στείρα αποστήθιση του μαθήματος.

Απόσπασμα Έρευνας η οποία πραγματοποιήθηκε σε δευτεροετείς φοιτητές του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και του Πανεπιστημίου Μακεδονίας αναφέρει ότι :

«Μόνο το 5% των Ελλήνων φοιτητών μπορεί να διαβάζει πανεπιστημιακά βιβλία και άρθρα με γόνιμο τρόπο, έτσι ώστε τη γνώση που παίρνει να την κατανοεί και να μπορεί να την εφαρμόσει στην πράξη..... Οι μαθητές στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση το μόνο που μαθαίνουν είναι να αποστηθίζουν γνώσεις. Δεν έχουν σύστημα στο διάβασμα, δεν αποκτούν κριτική σκέψη, δεν γνωρίζουν πώς να ξεφύγουν από τα στενά πλαίσια του σχολικού βιβλίου, αξιοποιώντας και άλλες πηγές γνώσης. Μόνο στόχο έχουν την καλή επίδοση, που ουσιαστικά καλύπτει το πρόβλημα. Είναι ενδεικτικό ότι στο πλαίσιο της έρευνας, που παρουσιάζει σήμερα η «Κ», έγινε ένα τεστ αγγλικών στους δευτεροετείς φοιτητές. Οι οκτώ στους δέκα κατέχουν πτυχίο Proficiency, η απόκτηση του οποίου υποδηλώνει πολύ καλή γνώση της γλώσσας. Όμως, το 93% πήρε 4 με άριστα το 10! , Οι νέοι έρχονται στο πανεπιστήμιο «κουβαλώντας» αφενός την κούραση από τις εξαντλητικές εισαγωγικές εξετάσεις, και αφετέρου την κουλτούρα της παθητικής μάθησης, που απέκτησαν κατά τα προηγούμενα 12 χρόνια εκπαίδευσης. Το πανεπιστήμιο θα τους φορτώσει με πρωτόγνωρες απαιτήσεις, όπως είναι το διάβασμα σε σύντομο χρονικό διάστημα επιστημονικών βιβλίων και η εκπόνηση εργασιών επιστημονικά διαρθρωμένων και με κριτικό πνεύμα. Αυτά απαιτούν την οργάνωση του χρόνου τους και την ύπαρξη δεξιοτήτων μάθησης, τις οποίες ποτέ δεν διδάχτηκαν, όπως οι συνομήλικοί τους στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες», αναφέρει στην «Καθημερινή » η καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Μακεδονίας κ. Ζωή Γεωργαντά. ... Με τον τρόπο αυτό η μάθηση είναι βραχυχρόνια και δεν γίνεται ουσιαστικό κτήμα. Το αποτέλεσμα είναι ότι μπορεί ένας φοιτητής να πάρει μεγάλο βαθμό, αλλά στην ουσία δεν έχει αποκτήσει γνώση, γιατί όσα διάβασε τα έμαθε παπαγαλία και αν ερωτηθεί, ακόμα και 10 ημέρες αργότερα, επάνω στα ίδια θέματα, δεν θυμάται τίποτα. Πολύ περισσότερο αν είναι να χρησιμοποιήσει τις θεωρίες που έμαθε στην πράξη για να λύσει καθημερινά τεχνικά ή γενικά κοινωνικοοικονομικά προβλήματα», συμπληρώνει η επίκουρη καθηγήτρια του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Ελένη Κανδηλιού. Η πιλοτική έρευνα πραγματοποιήθηκε από

ομάδα ερευνητών του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και του Πανεπιστημίου Μακεδονίας με ερωτηματολόγιο σε τυχαίο στρωματοποιημένο δείγμα 312 δευτεροετών φοιτητών του τρίτου εξαμήνου. Υπεύθυνες της έρευνας ήταν η καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Μακεδονίας κ. Ζωή Γεωργαντά, η επίκουρη καθηγήτρια του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Ελένη Κανδηλώρου και η κ. Αλεξάνδρα Λειβαδά.»

Παραπάνω λεπτομερές για τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας στο άρθρο της εφημερίδας καθημερινής στις 20-7-08.

Όπως καθίσταται σαφές είναι πολύ σημαντική η ενεργοποίηση των φοιτητών. Για να γίνει με μεγάλη επιτυχία θα πρέπει η έρευνα να εστιάσει και ερευνήσει τις παραπάνω παραμέτρους σε βάθος χρόνου και όχι σε μικρό χρονικό διάστημα.

Στα πλαίσια της υγιούς σχέσης μεταξύ φοιτητών και εκπαιδευτικού προσωπικού, όπως αυτή αποτυπώνεται από τα ευρήματα της έρευνας, φαίνεται ξεκάθαρα είναι σε καλή βάση και αυτό προϋποθέτει αμφίδρομες προσπάθειες με στόχο την ανέλιξη και των δυο πλευρών.

Άλλωστε 'χρέος' του κάθε εκπαιδευτικού προς τους εκπαιδευόμενους είναι η εκτός των άλλων παρότρυνση μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας για σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών. Όπως φαίνεται και από τις ερωτήσεις που τέθηκαν, επαληθεύεται πλήρως το άνωθεν με απάντηση στην **'Σύνθεση και οργάνωση ιδεών και πληροφοριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις'** σε ποσοστό απαντήσεων «παρα πολύ» 92,1% μέσο ορό απαντήσεως ( $M.O=4,92$  &  $S.D=0,27$  με  $S.E=0,0343$ ) με διάστημα εμπιστοσύνης 95% του πραγματικό μέσο του πληθυσμού με κάτω όριο 4,85 και το άνω όριο 4,98.

Αυτό φυσικά διαφαίνεται και από τις επιδόσεις των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Μια τέτοια δυναμική ωθεί τον εκπαιδευόμενο να αναζητά νόημα πέρα από την στείρα απομνημόνευση, εντοπίζοντας τα κλειδιά για κάθε εφαρμογή του.

Δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε πως εκτός από τις παραπάνω προσδοκίες που δημιουργεί η σχέση μεταξύ παιδαγωγού και φοιτητή υπάρχουν και επιμέρους παράμετροι

που χαρακτηρίζονται και απαραίτητα συστατικά για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω, όπως την **εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή νέες καταστάσεις** ( $M.O=4,79$  &  $S.D=0,60$  με  $S.E=0,0756$ ). Δηλαδή οι φοιτητές με αυτό το τρόπο μπορούν να παραλληλίσουν πολύ πιο αποτελεσματικά το θεωρητικό μέρος σε κάθε εργαστηριακή άσκηση, γιατί εκτός από το παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης του μαυροπίνακα, υπάρχει και η χρήση του γνωστικού εργαλείου καθώς και άλλων δυναμικών οι οποίες μας ωθούν προς την τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευση. Φυσικά και σε συνδυασμό με μια σύγχρονη θεωρία δραστηριοτήτων που εκτενεστέρα παρουσιάζεται στο θεωρητικό μέρος. Από την εφαρμογή της θεωρίας δραστηριοτήτων και των σεναρίων που συνοδεύουν αυτή, βλέπουμε από την έρευνα πως τα ποσοστά ενασχόλησης είναι πολύ υψηλά. Το **διαδίκτυο** με ποσοστό 96%, τη **συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα** σε ποσοστά 42% , την φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών σε ποσοστό 73%. Τη δημιουργία ενεργούς συμμετοχής ,σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως διαφόρων πρακτικών θεμάτων πάνω στις εργαστηριακές δραστηριότητες, σε ποσοστό 65%. Αν κάποιος απορήσει για το μικρό ποσοστό συμμετοχής σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα [42%] ,μια πολύ λογική εξήγηση είναι ότι οι φοιτητές δεν έχουν πρότερη ίδια εμπειρία ,μιας και η συγκεκριμένη δραστηριότητα για τα ελληνικά δρώμενα δεν είναι καθημερινότητα. Και ενδεχομένως λόγω αυτού, να μην είναι σε θέση να πουν αν θα βοηθούσε ή όχι. Μόνο σχετικά με την μαθησιακή κοινότητα είχαν θετική στάση από τη σκοπιά του φόρουμ, πράγμα το οποίο δε λειτουργεί σωστά, στερούμενο οργάνωσης. Ωστόσο στην ερώτηση για το ποιός είναι ο καλύτερος τρόπος για τους φοιτητές, απάντησαν το διαδίκτυο με σωστή χρήση και τις κατάλληλες πηγές. Σχετικά με τη πρόθεση ανταλλαγής φοιτητών με αλλά πανεπιστήμια (ERASMUS/SOCRATES), βλέπουμε καλό ποσοστό κάνοντας την στάση αυτή πολύ θετική, αποδεικνύοντας ότι οι φοιτητές έχουν τη διάθεση να δουν και άλλα εκπαιδευτικά συστήματα και μεθόδους με τις οποίες πραγματοποιείται η εκπαιδευτική διαδικασία.

Επίσης, καλό είναι να εξετάσουμε τη συνεργατικότητα στη βάση των κινήτρων. Δηλαδή τι **προσδοκίες και κίνητρα γεννά η δυναμική της συνεργασίας με σκοπό την επίτευξη στόχων**. Παρατηρούμε έτσι ότι η χρήση των γνωστικών εργαλείων σε ομαδικό επίπεδο, έδωσε πολλές θετικές εντυπώσεις, γεγονός το οποίο τεκμηριώνεται και μέσω της στατιστικής ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα έχουμε πολλές απαντήσεις οι οποίες οδηγούν σε

γενικό συμπέρασμα. Το γεγονός πως έχουν προετοιμαστεί **αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση** (M.O=4,84 & S.D=0,48 με S.E=0,0607) με «πολύ» 6,3% και «παρά πολύ» 88,9% με στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης από 4,47 έως 4,79, σε συνδυασμό με τις απαντήσεις που έδωσαν στα παρακάτω ερωτήματα :

- **1) κατά πόσο συνεργαστήκαν με τους συμφοιτητές τους κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας** (M.O=4,81 & S.D=0,395 με S.E=0,0499 ) με «πολύ» 19%, «παρά πολύ» 81%,στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης από 4,71 έως 4,91
- **2) κατά πόσο συνεργαστήκαν με τους συμφοιτητές τους έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών** (M.O=4,1 & S.D=0,5 με S.E=0,0628) ) και απάντησαν θετικά το 95,2% με «πολύ» 79,4% και με 15,9% «παρά πολύ» με στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης από 3,96 έως 4,22
- **3) αν παρέλαβαν άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες** σχετικά με την ακαδημαϊκή τους επίδοση (M.O=4,8 & S.D=0,407 με S.E=0,0514) ) και απάντησαν θετικά το 87,3% με «πολύ» 49,2% και με 38,1% «παρά πολύ» με στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης από 4,69 έως 4,89
- **4) αν εργάστηκαν με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες, διαφορετικές από τις εργασίες που πήραν για το σπίτι** (M.O=4,24 & S.D=0,671 με S.E=0,0845) και απάντησαν θετικά το 85,7% με «πολύ» 46% και με 39,7% «παρά πολύ» με στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης από 4,08 έως 4,42

Στο τελευταίο κατά σειρά τμήμα της έρευνας μας, θέση έχουν τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση της στατιστικής επεξεργασίας. Στο στάδιο αυτό γίνεται ο ελεύθερος σχολιασμός αλλά και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, σε σχέση με τις υποθέσεις που είχαν διατυπωθεί στην αρχή της έρευνας.

Επίσης με την **ολοκλήρωση της έρευνας** θα είμαστε σε θέση να εντοπίσουμε αν η χρήση των νέων τεχνολογιών και συγκεκριμένα του ηλεκτρονικού υπολογιστή στην εκπαίδευση, με αυτόν τον τρόπο σαν μέθοδο παρέμβασης, είναι σε θέση να «βοηθήσει» στην εκπαιδευτική διαδικασία και ποια τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που

προκύπτουν από αυτήν την εφαρμογή αξιολογώντας τα χαρακτηριστικά που αντλούνται από την θεωρία δραστηριοτήτων (Activity theory) , με **κύριο σκοπό** να μπορέσει να βοηθήσει σημαντικά :

- ✚ α) τις σχέσεις και τα κενά μεταξύ των σπουδαστών και του προσωπικού αξιολογώντας τις προσδοκίες τους
- ✚ β) την παροχή πληροφοριών σχετικά με την ευαισθητοποίηση του προσωπικού και τις αντιλήψεις περί μάθησης των μαθητών
- ✚ γ) τον εμπλουτισμό της εκπαιδευτικής εμπειρίας
- ✚ δ) συμμετοχή των σπουδαστών στη διεύρυνση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων
- ✚ ε) την ανάπτυξη ενός εποικοδομητικού Μαθησιακού Περιβάλλοντος
- ✚ στ) το βαθμό στον οποίον οι προσδοκίες και εκτιμήσεις των φοιτητών επενδύουν σε μια σύγχρονη μάθηση (εκπαίδευση).

Όπως μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τα θετικά αποτελέσματα είναι εμφανή, σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, γεγονός το οποίο υποδηλώνει την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων και στάσεων μέσω της κριτικής σκέψης.

Η αντιπαράθεση της παραδοσιακής με την τεχνολογικά υποστηριζόμενη εκπαίδευσης πραγματοποιήθηκε με α) Απαντήσεις στο χαρτί για την πρώτη και β) χρήση του Cognitive Authoring Tools για τη δεύτερη (.pdf , PowerPoint , Excel , links και java).

Σχετικά με την επικοινωνία διδάσκοντος-διδασκομένων σε όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους με όποιο μέσο είναι πρόσφορο (γραφτή αλληλογραφία, e-mail, τηλεφωνικές επαφές), όπως καταλαβαίνουμε είναι μια σημαντική παράμετρος.

Έχει διαπιστωθεί ότι οι φοιτητές επικοινωνούν με το διδάσκοντα, αντίθετα από την γενική άποψη που επικρατεί πως δεν υπάρχει επικοινωνία είτε από διακριτικότητα, είτε φοβούμενοι ότι ενοχλούν, είτε από έλλειψη αυτοπεποίθησης. Ο διδάσκων οφείλει σε περιπτώσεις αντίθετες να αλλάζει αυτή την κατάσταση, εξηγώντας τους αφενός ότι



είναι *υποχρέωσή του* να τους υποστηρίζει, και αφετέρου ότι οι ίδιοι θα ωφεληθούν σημαντικά, εάν συνηθίσουν να εκφράζουν με συγκροτημένο τρόπο τις απόψεις τους.

Η εμπειρία από τη διεξαγωγή των σπουδών μπορεί να οδηγήσει σε ορισμένα ακόμα πρακτικά συμπεράσματα αναφορικά με την ανάπτυξη της επικοινωνιακής σχέσης διδασκόντων-διδασκομένων, τα οποία παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω :

- Οι φοιτητές αισθάνονται πιο άνετα όταν γνωρίζουν ότι ο διδάσκων είναι διαθέσιμος, δηλαδή ότι μπορούν να του τηλεφωνούν σε συγκεκριμένες ημέρες και ώρες που εκείνος αφιερώνει γι' αυτό το σκοπό. (Η τηλεφωνική επικοινωνία είναι ίσως η πιο ενδεδειγμένη μέθοδος σε περιπτώσεις κατά τις οποίες χρειάζεται να υποστηριχθούν φοιτητές που αντιμετωπίζουν προβλήματα στις σπουδές τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο διδάσκων χρειάζεται να κάνει το πρώτο «βήμα» της επικοινωνίας.). Ανταποκρίνονται επίσης θετικά, όταν ο διδάσκων τους δίνει τη δυνατότητα να του στέλνουν γραπτές εργασίες (γραπτή αλληλογραφία, e-mail,), ή ακόμη και ένα περίγραμμα των στόχων και του περιεχομένου κάθε εργασίας.

Πρόκειται για αλληλένδετες προϋποθέσεις, οι οποίες στο βαθμό που εκπληρώνονται, σε συνδυασμό με τη θέληση των διδασκόντων να ασκούν το έργο τους δημιουργικά και αποτελεσματικά, είναι δυνατόν να αναγάγουν τον τεχνολογικό αυτό χώρο σε πραγματικό πανεπιστημιακού επιπέδου χώρο.

Βέβαια, οι κατ' ιδίαν συναντήσεις δεν αποτελούν υποχρέωση του διδάσκοντος, ούτε πρέπει να γίνεται κατάχρησή τους, γιατί τότε η διδασκαλία με e-Learning τείνει να μετατραπεί σε σύστημα συμβατικής εκπαίδευσης. Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί ότι η ανταπόκριση του διδάσκοντος στο αίτημα ορισμένων φοιτητών για συνάντηση μαζί του επιφέρει συχνά αποτελέσματα καταλυτικής σημασίας. Φοιτητές που κινδύνευαν να εγκαταλείψουν επανενεργοποιούνται, ενώ άλλοι, που ζητούσαν πρόσθετες πληροφορίες για θέματα του επαγγέλματος τους, ανεβάζουν το δείκτη της απόδοσής τους.

Τα σχόλια στις γραπτές εργασίες χρειάζεται όχι μόνο να περιέχουν εποικοδομητική κριτική, αλλά και να επισημαίνουν τα θετικά σημεία της εργασίας, να προσφέρουν ευρεία ανατροφοδότηση, να διανοίγουν νέους ορίζοντες, να συνοδεύονται από παραδείγματα ή υποδείγματα, να συνδέουν το αντικείμενο της εργασίας με το συνολικό περιεχόμενο της

Θ.Ε., καθώς και με τους προσωπικούς στόχους του φοιτητή. Έχει διαπιστωθεί ότι οι φοιτητές, όταν αντιλαμβάνονται ότι ο διδάσκων έχει σχολιάσει πρόχειρα την εργασία ή περιορίζεται στην υπόδειξη λαθών, αποθαρρύνονται και μειώνουν με τη σειρά τους την προσπάθεια

Επομένως, η αξιοποίηση των δυνατοτήτων των γνωστικών εργαλείων, μέσα από τη ενσωμάτωση συγκεκριμένων Θεωριών μάθησης (όπως της Θεωρίας Δραστηριοτήτων), αλλά και γενικότερα η ενσωμάτωση της τεχνολογικά υποστηριζόμενης εκπαίδευσης στην τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση, κρίνεται θα λέγαμε αναγκαία. Θα συμβάλει στην αναβάθμιση της παρεχόμενης γνώσης και την εισαγωγή νέων προτύπων διδασκαλίας και μάθησης στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, καθώς και στην ανάπτυξη νέων υπηρεσιών και προϊόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η θέση των συγκεκριμένων ιδρυμάτων θα είναι πιο κοντά στην κοινωνία, στις τεχνολογικές καινοτομίες και στις σύγχρονες μεθόδους έρευνας και διδασκαλίας.

Ασφαλώς δεν υποστηρίζουμε ότι ο μέσω των προαναφερθέντων θα λυθούν όλα τα προβλήματα της παιδείας. Κάθε διδακτική παρέμβαση και μέθοδος έχει, ανάλογα με την περίπτωση, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της. Το βιβλίο, για παράδειγμα είναι πολλές φορές αναντικατάστατο. Γι' αυτό το λόγο, ο υπολογιστής δεν υφίσταται για να το υποκαταστήσει, αλλά αν είναι δυνατόν, να αναπτύσσει τη φιλιαναγνωσία εκπαιδευόμενων, με στόχο την αέναη επαφή με όλο και περισσότερες πηγές και βιβλιογραφικές αναφορές.

## 5.2 Προτάσεις για περαιτέρω συζήτηση και έρευνα

Κλείνοντας, ολοκληρώνουμε με την αναφορά σε σημεία τα οποία χρήζουν μεγαλύτερης διερεύνησης σε επόμενες σχετικές με τη συγκεκριμένη, έρευνες. Επίσης, γίνεται μνεία σε προτάσεις για περαιτέρω βελτίωση του γνωστικού εργαλείου, δεδομένου πως για στον ελληνικό χώρο, δεν υπάρχει σχετική άλλη προσπάθεια για την τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση.

Γι' αυτό, αναφορικά με το STAT, χρήζει διερεύνησης η περαιτέρω επέκτασή του.

Στόχος του είναι να κάνει προσιτή και προσπελάσιμη την ανάπτυξη του για μη προγραμματιστές. Οι καινοτομίες οι οποίες αναμένονται, θα πρέπει να διευκολύνουν τη

διδασκαλία, αυξάνοντας την ευελιξία αλλά κυρίως να είναι **επαναχρησιμοποιήσιμες (reusability)** και σε άλλες εργασίες.

Η σουίτα εργαλείων του STAT υποστηρίζει την συγγραφή δυο τύπων δασκάλων, αυτών οι οποίοι επισημαίνουν το παράδειγμα (**example-tracing tutors**), που μπορούν να δημιουργηθούν χωρίς προγραμματισμό, αλλά απαιτούν την δημιουργία συγκεκριμένου προβλήματος, και γνωστικούς δασκάλους (**cognitive tutors**), οι οποίοι απαιτούν τον προγραμματισμό για το χτίσιμο ενός γνωστικού προτύπου επίλυσης προβλημάτων.

Άλλη σημαντική παράμετρος είναι η δραστική μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη δημιουργία δασκάλων στο γνωστικό εργαλείο. Μελέτες περιπτώσεων δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο το STAT υποστηρίζει τη χρήση δασκάλων σε ερευνητικά πειράματα πάνω στην εκπαίδευση.

Θα παρείχε μεγάλη βοήθεια η απλή και εύκολη ενσωμάτωση περισσότερων εργαλείων ώστε, να μπορεί κάποιος που δεν έχει εξεζητημένες γνώσεις στον προγραμματισμό ή την τεχνητή νοημοσύνη, να είναι σε θέση με διακριτά και σαφή βήματα να σχεδιάσει δραστηριότητες.

Αυτή η δυνατότητα θα πρέπει να είναι γίνει ιδιαίτερα ελκυστική για ομάδες ανάπτυξης, ώστε να προβούν στην προσθήκη **ειδικών διεπαφών (widgets)**. Αυτές οι διεπαφές είναι στοιχεία τα οποία απεικονίζουν και παρέχουν πληροφορίες με έναν τρόπο όπου ο χρήστης αλληλεπιδρά με την εφαρμογή. Περιέχουν εικόνες, μενού, αντικείμενα, μπάρες κύλισης κ.α. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να δημιουργηθούν μέσω Java ή Flash. Οι δραστηριότητες θα πρέπει να είναι εφικτό να **υποστηρίζονται και στην εξ αποστάσεως μάθηση** μέσω συνεργατικής μάθησης ή μη. Η πτυχή δηλαδή του behavior recorder (καταγραφέας συμπεριφοράς) αν συνδυαστεί στην εξ' αποστάσεως μάθηση με τη δυνατότητα από τον εκπαιδευτή για σύγχρονη ή μη επέμβαση θα ήταν κάτι το ιδιαίτερα καινοτόμο.

Αρκεί μόνο να αναλογιστούμε τα οφέλη από την διόρθωση των λαθών ή τη συμβουλή του δασκάλου προς το μαθητή την ώρα ακριβώς που τον χρειάζεται ή έστω πριν από τη στιγμή που θα δοθεί το παραδοτέο στον εκπαιδευτή προς αξιολόγηση.

Επιβεβλημένη κρίνεται και η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ φοιτητή (εκπαιδευόμενου) και δασκάλου. Και αυτό διότι ο ρόλος του δασκάλου είναι ιδιαίτερα σημαντικός και η δυναμική του παρουσία απαραίτητη.

Έτσι οι ενήλικες τον αποδέχονται ευκολότερα σαν ίσο προς ίσο. Δε θα ήταν άσχημη ιδέα να υπήρχε συντονισμένη προσπάθεια για την **συνεργασία moodle** και **γνωστικού εργαλείου**. Μια σύνδεση (**plug-in**) μέσα **στο moodle** η οποία να δίνει τη δυνατότητα για χρήση του STAT εξ αποστάσεως και έτσι να βοηθήσει στην ασύγχρονη τηλεκπαίδευση. Τα οφέλη άλλωστε από την διαλειτουργικότητα του moodle είναι πολύ σημαντικά.

Τέλος, πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές, σε οποιαδήποτε βαθμίδα και τύπο αυτής, ανακτούν πρότερη γνώση αρχικά για να φέρουν εις πέρας μια δραστηριότητα, παρά αναζητούν νέα γνώση για να οικοδομήσουν. Έτσι συσχετίζοντας την ενέργεια και τάση αυτή, θα λέγαμε κρίνεται απαραίτητο να δίνεται μέσω του γνωστικού εργαλείου η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης (**reusability**). Στο επίπεδο δηλαδή της διδακτικής παρέμβασης σε μια συγκεκριμένη βαθμίδα και τύπο της, από τη στιγμή όπου οι διαλέξεις έχουν κάποια αλληλουχία και σύνδεση στην ύλη μεταξύ τους, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο να μπορούν να τις χρησιμοποιούν οι φοιτητές στην περίπτωση που θέλουν να αναζητήσουν για τη δημιουργία νέας δραστηριότητας.

Δεν πρέπει να ξεχνούμε πως οι καινοτομίες οι οποίες αναμένονται, θα πρέπει να διευκολύνουν τη διδασκαλία, αυξάνοντας την ευελιξία αλλά κυρίως να είναι επαναχρησιμοποιήσιμες και σε μελλοντικές ενέργειες.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Aleven, V., & Rosé, C. (2005) Authoring plug-in tutor agents by demonstration: Rapid, rapid tutor development. In Proceedgins AIED 2005 (pp. 735-737). Amsterdam: IOS Press.

Aleven, V., & Koedinger, K. R. (2002). An effective metacognitive strategy: Learning by doing and explaining with a computer-based Cognitive Tutor. *Cognitive Science*, 26(2):147–179.

Aleven, V., & Koedinger, K. (2002). An effective metacognitive strategy: learning by doing and explaining with a computer-based Cognitive Tutor. *Cognitive Science*, 26, 147-179.

- Avouris, N., Margaritis, M. and Komis, V. (2004). Modelling interaction during small-group synchronous problem-solving activities: The Synergo approach. In A. Soller, M. Mühlenbrock, P. Jermann, and A.
- Baker, R. S., Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Wagner, A. Z. (2004). Off-task behavior in the Cognitive Tutor classroom: When students “game the system.” Proceedings of ACM CHI 2004: Computer-Human Interaction (pp. 383–390). New York: ACM.
- Bloom, B. (1956). Taxonomy of educational objectives: Cognitive domains. New York: David McKay Company, Inc.
- Bruce M. McLaren, Lars Bollen, Erin Walker, Andreas Harrer and Jonathan Sewall .[2005] “Cognitive tutoring of collaboration: developmental and empirical steps towards realization”, Computer Support for Collaborative Learning , Taipei, Taiwan , pp. 418 - 422 (ISBN:0-8058-5782-6)
- Chi, M.T.H., Bassok, M., Lewis, M.W., Reimann, P., Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. Cognitive Science 13(2) (1989) 444–453.
- Coates, H. (2008). 2007 Australasian Student Engagement Report. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum Publishing Co.
- D. Sampson, P. Karampiperis and D. Fytros, «Developing a Common Metadata Model for Competencies Description», Interactive Learning Environment, Special Issue on Learning Networks for Lifelong Competence Development, (ISSN 1049-4820), vol. 15(2), pp. 137-150, Routledge , Αύγουστος 2007.
- D. Sampson and P. Karampiperis, «Towards Next Generation Activity-Based Learning Systems», International Journal on E-Learning (ISSN 1537-2456), vol. 5(1), pp 129-150, Chesapeake, AACE Press, Ιανουάριος 2006.
- Engeström, Y. (1987). Learning by Expanding: an Activity-Theoretical Approach to Developmental Research, Orienta- Kosultit Oy, Helsinki.
- Engeström, Y. (1991): Activity Theory and Individual and Social Transformation. Activity Theory, vol. 7, no. 8, pp. 6–17.
- Evi Makri-Botsari and Sarantos Psycharis (September 2008) Enhancing Motivation, School Competence and Self-perception of Physics in the Environment of the

Fan, X., Thompson, B., & Wang, L. (1999). Effects of sample size, estimation methods and model specification on structural equation modelling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 56–83.

Griffin, P., Coates, H., McInnis, C. & James, R. (2003). The development of an extended Course Experience Questionnaire. *Quality in Higher Education*, 9(3), 259-266.

Hacker, W. (1994): Action Theory and Occupational Psychology. Review of German Empirical Research Since 1987. *The German Journal of Psychology*, vol. 18, no. 2, pp. 91–120.

Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Education Technology*, 24, 417-441, 498-520

In S. Lajoie & S. Derry (Eds.), *Computers as cognitive tools*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. intelligent tutoring system design.

Jonassen, D. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. Columbus, Prentice-Hall.

Καρλής, Δ. (2005). *Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση*. Εκδόσεις: Σταμούλης Α., Αθήνα.

Κολιάδη, Ε. (1997). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική Πράξη*. Τόμος Γ΄ Γνωστικές Θεωρίες, Αθήνα.

Κολιάδης Ε. (1997). *Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτική πράξη – Τόμος Γ, Αθήνα: ιδιωτική έκδοση*

Κολιάδη, Ε. (2002). *Γνωστική Ψυχολογία. Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη. Μοντέλο Επεξεργασίας Πληροφοριών. Δ΄ Τόμος, Αθήνα.*

Κόμης, Β. και Φείδας, Χ. (2000). Παιδαγωγικές και τεχνολογικές αρχές σχεδίασης ενός λογισμικού συνεργατικής εννοιολογικής χαρτογράφησης βασισμένο στο Διαδίκτυο. Στο Β. Κόμης (επιμ.), *Πρακτικά 2ου Πα-νελληνίου Συνεδρίου «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»*, Πάτρα,

Kaptelinh, V.( 1992) "Human-Computer Interaction in Context: The activity Theory Position", *Proceedings East-West Intl.Conference on Human-Computer Interaction*, St Petersburg, Russia,

Kaptelinin, V., (1996), *Activity Theory: Implications for Human-Computer Interaction Research*. In Nardi, B.A., (1996) *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*, MIT, Massachusetts, USA.

Kim, J. and Mueller, C.W. (1978a). *Introduction to Factor Analysis: what it is and how to do it*. Sage Publications, Iowa

Kim, J. and Mueller, C.W. (1978b). Introduction to Factor Analysis: Statistical Methods and Practical Issues. Sage Publications, Iowa

Koedinger, K. R. & Terao, A. (2002) A cognitive task analysis of using pictures to support pre-algebraic reasoning. In C. D. Schunn & W. Gray (Eds.), Proceedings of the 24th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 542-547.

Koedinger, K. R. (2002). Toward evidence for instructional design principles: Examples from Cognitive Tutor Math 6.

Koedinger, K. R., & Corbett, A. T. (2006). Cognitive tutors: Technology bringing learning science to the classroom. In K. Sawyer (Ed.), The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Kumar, R., Rosé, C., Alevan, V., Iglesias, A., & Robinson, A. (2006). Evaluating the effectiveness of tutorial dialogue instruction in an exploratory learning

Kuutti, K. (1995) Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction, In Nardi, B., Context and Consciousness; Activity Theory and Human Computer Interaction, MIT Press, Cambridge, Mass.,

Lawley, D.N. and Maxwell, A.E. (1971). Factor analysis as a statistical method. Butterworths, London

Lepper, M. R., & Malone, T. W. (1987). Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computerbased education.

Lesgold, A., Katz, S., Greenberg, L., Hughes, E., & Eggan, G. (1992) Extensions of Intelligent Tutoring Paradigms to Support Collaborative Learning. In S. Dijkstra, H.

Makri-Botsari, E. (1999). Academic intrinsic motivation: Developmental differences and relations to perceived scholastic competence, locus of control and achievement. Evaluation and Research in Education 13, 157–171

Makri-Botsari, E. (2001). The Way I Perceive Myself – III A Scale for Assessing Self-Perception and Self-Esteem of Junior High School Children. Greek Letters, Athens 352 E. Makri-Botsari and S. Psycharis

Makri-Botsari, E. (2001) Causal links between academic intrinsic motivation, self-esteem, and unconditional acceptance by teachers in high school students. In: Riding, R., Rayner, S. (eds.) International perspectives on individual differences. Self-perception, vol. 2, pp. 209– 220. Ablex Publishing, CT

Makri-Botsari, E., Megari, E. (2001) Lifelong Learning and Intrinsic Motivation. In: Haris, K., Petroulakis, N., Nikodemos, S. (eds.) Continuing Education and Lifelong Learning: International Experience and Greek Perspective, Atrapos, Athens, pp. 316–329

- Makri-Botsari, E., Psycharis, S. (2006) An e-Learning Model in the Educational System: Determinants and Parameters of its Application in Teacher Training. In: Hatzidimou, D., Vitsilaki, C. (eds.) *The School in the Information and Multicultural Society*, pp. 321–332. Kyriakidis Publications, Thessalonica
- McLaren, B. M., Koedinger, K. R., Schneider, M., Harrer, A., & Bollen, L. (2004b) Toward Cognitive Tutoring in a Collaborative, Web-Based Environment; Proceedings of the Workshop of AHCW 04, Munich, Germany, July 2004.
- Martínez Monés (eds.) *Proceedings of the 2nd International Workshop on Designing Computational Models of Collaborative Learning Interaction, ITS2004, Maceio, Brasil*,
- McLaren, B., Lim, S., Gagnon, F., Yaron, D., & Koedinger, K. (2006) Studying the effects of personalized language and worked examples in the context of a web-based intelligent tutor. In *Proceedings ITS 2006*.
- Miltiadiou, M., Savenye, W.C. (2004). *Applying Social Cognitive Constructs of Motivation to Enhance Student Success. Online Distance Education* .
- Miltiadiou, M., Savenye, W.C. (2004). *Applying Social Cognitive Constructs of Motivation to Enhance Student Success. Online Distance Education* .
- Nardi, B. (1996c): *Studying Context: A Comparison of Activity Theory, Situated Action Models, and Distributed Cognition*. In B. Nardi (ed.): *Context and Consciousness*. MIT Press, pp. 85–86.
- Noboru Matsuda, William W. Cohen, Jonathan Sewall, and Kenneth R. Koedinger . (July 2006). *Applying Machine Learning to Cognitive Modeling for Cognitive Tutors* CMU-ML-06-105
- Παρασκευά, Φ. & Παπαγιάννη, Αικ. (2008). 'Επιστημονικές και Παιδαγωγικές Δεξιότητες για τα Στελέχη της Εκπαίδευσης', στη σειρά 'Αναβάθμιση της Ποιότητας της Παρεχόμενης Εκπαίδευσης', τ. 4, εκδ. ΠΙ.
- Δημήτριος Σάμψων – Σημειώσεις μαθήματος 'Εφαρμογή και Αξιολόγηση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων' του 3<sup>ου</sup> εξαμήνου, στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών για το Π.Μ.Σ Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα.
- Δημήτριος Σάμψων – Σημειώσεις μαθήματος 'Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός Προγραμμάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης' του 1ου εξαμήνου, στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών για το Π.Μ.Σ Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα.
- Schoenfeld, A. (1983). Beyond the purely cognitive: Belief systems, social cognitions, and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 329–363.



Scott, G. (2006). *Accessing the Student Voice: Using CEQuery to identify what retains students and promotes engagement in productive learning in Australian higher education*. Canberra: Department of Education, Science and Training.

Sgouros, N. M., Margaritis, A., *Towards Open Source Authoring and Presentation of Multimedia Content*, ACM Workshop on Human-Centered Multimedia, Augsburg, Germany, 2007.

Τσαούσης, Δ. Γ. (1993) *Το ελληνικό πανεπιστήμιο στο κατώφλι του 21ου αιώνα*. Αθήνα: εκδ. Gutenberg.

Χαράλαμπος Βρασίδης, & Συμεών Ρετάλης “Οι τεχνολογίες του Διαδικτύου και του Παγκόσμιου Ιστού στην Εκπαίδευση, Εκδόσεις Καστανιώτης”

Taber, K.S. (2000). Multiple frameworks?: evidence of manifold conceptions in individual cognitive structure. *Int. J. Sci. Educ.* 22, 399–417 Enhancing Motivation, School Competence and Self-perception of Physics 353

Vygotsky, L.S.(1981) *The Instrumental Method in Psychology*. In Wet-tsch, J. V., (Ed), 1981, *The Concept of Activity in Soviet Psychology*, Aiiionk. NY:, Shatpe 1981

Vygotsky, LS, (1978), *Mind in Society – The Development of Higher Psychological*

Ward, M., & Sweller, J. (1990). Structuring effective worked examples. *Cognition and Instruction*, 7, 1–39.

Y. Engestrom,( 1999) “Activity theory and individual and social transformation,” in *Perspectives on activity theory*, Y. Engeström, R. Miettinen and R. Punamaki, Eds. Cambridge, MA: Cambridge University Press,pp. 19-38.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ****Κατάλογος πινάκων****ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

Πίνακας 2.4	Πίνακας φάσεων με τις δραστηριότητες του προγράμματος .....	49
-------------	---	----

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

Πίνακας 3.1 :	Ποσοστό ομάδας ηλικίας δείγματος.....	93
Πίνακας 3.2 :	Ποσοστιαίο διάγραμμα κατανομής φύλου .....	94
Πίνακας 3.9 :	Επιδόσεις των φοιτητών στο Cstat.....	102

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

Πίνακας 4.1 :	Εσωτερική συνάφεια υποκλιμάκων.....	123
Πίνακας 4.2	Συσχετίσεις μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας και των υποκλιμάκων του ερωτηματολογίου Ausse.....	124
Πίνακας 4.3	Συχνотικό διάγραμμα Συνεργατικότητας κατά την εκπαιδευτική διαδικασία .....	126
Πίνακας 4.4	Διάγραμμα συχνοτικό της Συνεργατικότητας κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές ....	126
Πίνακας 4.5	Συχνοτικό διάγραμμα των Κινήτρων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές.....	127
Πίνακας 4.6	Διάγραμμα συχνοτικό των Κινήτρων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές .....	128
Πίνακας 4.7	Συχνοτικό διάγραμμα της Αυτοεκτίμησης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές.....	129
Πίνακας 4.8	Διάγραμμα συχνοτικό της Αυτοεκτίμησης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές .....	129
Πίνακας 4.9	Συχνοτικό διάγραμμα της Εμπλοκής κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές .....	130
Πίνακας 4.10	Διάγραμμα συχνοτικό της Εμπλοκής κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με αποκλίνουσες τιμές .....	131
Πίνακας 4.11	Στατιστικά στοιχεία για τους τέσσερεις παράγοντες.....	131
Πίνακας 4.12	Συσχέτιση των παραγόντων.....	132
Πίνακας 4.13	Απαντήσεις για την πτυχή της συνεργατικότητας (collaboration).....	133

Πίνακας 4.14. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την συνεργατικότητα.....	134
Πίνακας 4.15. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την συνεργατικότητα.....	136
Πίνακας 4.16 Απαντήσεις για την πτυχή της αυτοεκτίμησης (self-esteem).....	136
Πίνακας 4.17. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την αυτοεκτίμηση.....	138
Πίνακας 4.18. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την αυτοεκτίμηση.....	141
Πίνακας 4.19 Απαντήσεις για την πτυχή της εμπλοκής (engagement).....	142
Πίνακας 4.20. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την εμπλοκή των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	144
Πίνακας 4.21. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την εμπλοκή των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	146
Πίνακας 4.22 Απαντήσεις για την πτυχή της εμφάνισης κινήτρων (engagement).....	146
Πίνακας 4.23. Συχνοτικός πίνακας απαντήσεων για την εμφάνιση κινήτρων των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία..	149
Πίνακας 4.24. Μέσοι όροι απαντήσεων ανά ερώτηση για την εμφάνιση κινήτρων των φοιτητών στην εκπαιδευτική διαδικασία...	150
Πίνακας 4.25. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης και υπολογισμού μεγεθών κεντρικής τάσης και μεταβλητότητας.....	151
Πίνακας 4.26 Ανάλυση απαντήσεων της δραστηριότητας Έξταση του πειραματικού μέρους.....	153
Πίνακας 4.27 Απόσπασμα, από τις απαντήσεις και χειρισμούς φοιτητών, μέσω του behavior recorder.....	156
Πίνακας 4.28. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα λανθασμένων απαντήσεων από την ανάλυση των δεδομένων του Behavior recorder.....	161

## Κατάλογος σχημάτων

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Σχήμα 1.1 :	Επεξεργασία πληροφοριών από τον Άνθρωπο.....	12
-------------	--	----

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σχήμα 2.1 :	Ιεραρχία της Θεωρίας Δραστηριοτήτων.....	29
Σχήμα 2.2 :	Διάγραμμα Δραστηριότητας.....	36
Σχήμα 2.3 :	Διάγραμμα Δραστηριότητας προσαρμοσμένο.....	37
Εικόνα 2.5 :	Άποψη του Cstat.....	55
Σχήμα 2.6 :	Αρχιτεκτονική cstat Πηγή: (Aleven, 2007) .....	57

Εικόνα 2.7 :	Ctat με καταγραφή συμπεριφοράς.....	59
Εικόνα 2.8 :	Δικαιολόγηση της απάντησης των μαθητών.....	64
Εικόνα 2.9 :	Εγκατάσταση Ctat .....	65
Εικόνα 2.10 :	Μια από τις δραστηριότητες δημιουργημένη στο CTAT για το Μάθημα της Μηχανικής. (Enhancing Motivation, School Competence and Self-perception of Physics).....	70
Εικόνα 2.11	Διάγραμμα της σχέσης μεταξύ Σχολικής επίδοσης, επίδοσης στη Φυσική, αυτοεκτίμηση και ακαδημαϊκή εγγενή κινητροποίηση.....	71

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Διάγραμμα 3.1 :	Γενική Ροή δραστηριοτήτων.....	78
Διάγραμμα 3.2 :	Αναλυτική Ροή δραστηριοτήτων.....	80
Εικόνα 3.3 :	Ερωτήσεις σχεδιασμένες στο Ctat.....	81
Εικόνα 3.4 :	Διάγραμμα με τις απαντήσεις των φοιτητών για κάθε ερώτηση που τίθεται.....	82
Πίνακας 3.5	Ποσοστό ομάδας ηλικίας δείγματος.....	93
Πίνακας 3.6	Ποσοστιαίο διάγραμμα κατανομής φύλου.....	94
Σχήμα 3.7 :	Στιγμιότυπο από βίντεο και εικόνες.....	99
Πίνακας 3.8	Παραστατικό διάγραμμα ιεραρχίας αξιολόγησης της γνώσης.....	100
Σχήμα 3.10 :	Ροή επεξεργασίας του SPSS.....	103

### Ερωτηματολόγιο

#### Α) Προσωπικά στοιχεία (προαιρετικά)

Φύλο:

Άνδρας

Γυναίκα

Ηλικία :

19 - 24

25 - 60

45 - 60

Άνω των 60

EMAIL:

.....@.....

<sup>1</sup> Από την εμπειρία μέσω της επαφή σας με το ίδρυμα, κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, σε ποιό βαθμό κάνατε καθένα από τα παρακάτω;

Αξιολόγηση

1 2 3 4 5

<sup>1</sup> Σημειώστε από το 1 έως το 5, όπου 1 = καθόλου και 5 = πάρα πολύ

- |  |                          |                          |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1) Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) Χρησιμοποιήθηκαν πηγές από τη βιβλιοθήκη  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5) Συζητήσατε ιδέες από τα αναγνώσματα σας ή την τάξη με τρίτους εκτός αίθουσας διδασκαλίας( π.χ. συμφοιτητές, μέλη οικογενείας, συνεργάτες στον εργασιακό χώρο)                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6) Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7) Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8) Συμμετείχατε σε ομαδική εργασία σαν μέρος της διδασκαλίας σας   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9) Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10) Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11) Χρησιμοποιήσατε το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή κάποιο φόρουμ για την επικοινωνία με μέλος της ακαδημαϊκής κοινότητας   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12) Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13) Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14) Δουλέψατε σκληρά ,περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τις προσδοκίες και τα πρότυπα του διδάσκοντα.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15) Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

<sup>2</sup>Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους ,κατά πόσο οι δραστηριότητες έδωσαν έμφαση στις παρακάτω διανοητικές δραστηριότητες;

Διανοητικές Δραστηριότητες

1 2 3 4 5

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

<sup>2</sup> Σημειώστε από το 1 έως το 5, όπου 1 = καθόλου και 5 = πάρα πολύ

- 16) Απομνημόνευση γεγονότων, ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπου μορφή.
- 17) Ανάλυση των βασικών στοιχείων μιας ιδέας ,εμπειριών ή θεωρίας ,σαν να γίνεται εξέταση συγκεκριμένης περίπτωσης ή κατάστασης σε βάθος, αναλογιζόμενοι τα στοιχεία.
- 18) Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.
- 19) Πραγματοποίηση κρίσεων για την αξία της πληροφορίας, διαφωνίες ή μέθοδοι, όπως τον τρόπο με τον οποίο άλλοι συλλέγουν και ερμηνεύουν δεδομένα.
- 20) Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.

21) Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές ;

- |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>1</b>                 | <b>2</b>                 | <b>3</b>                 | <b>4</b>                 | <b>5</b>                 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

<sup>3</sup> Ποιά από τα παρακάτω έχετε πραγματοποιήσει ή σκοπεύετε να κάνετε πριν την αποφοίτηση σας από το ίδρυμα ;

**Διανοητικές Δραστηριότητες**

- |  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 22) Απομνημόνευση γεγονότων, ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπου μορφή | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23) Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24) Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25) Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Αν αναλογιστείτε τις ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας κάθε ένα από τα κάτωθι, με έναν μέσο όρο εβδομαδιαίο τις 15 ώρες ενασχόλησης ,τί βαθμό θα βάζατε για;

➤ 25) Προετοιμασία για την τάξη

- |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>1</b>                 | <b>2</b>                 | <b>3</b>                 | <b>4</b>                 | <b>5</b>                 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26) Συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης.

<sup>3</sup> Σημειώστε από το 1 έως το 5, όπου 1 = καθόλου και 5 = πάρα πολύ

1  
2  
3  
4  
5  

<sup>4</sup>Σε ποιο βαθμό η εμπειρία σας από το εργαστήριο συνεισέφερε στην απόκτηση γνώσεων, προσόντων και προσωπικής ανάπτυξης στους ακόλουθους τομείς:

#### Διανοητικές Δραστηριότητες

	1	2	3	4	5
27) Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28) Απόκτηση γνώσης και προσόντων τα οποία σχετίζονται με την εργασία.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29) Καλλιέργεια κριτικής σκέψης	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30) Ανάλυση ποσοτικών προβλημάτων.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31) Αποδοτικότερη εργασία με τους άλλους.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32) Αποδοτικότερη εργασία σε ατομικό επίπεδο και καλύτερη κατανόηση του εαυτού μας.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33) Επίλυση σύνθετων, πολύπλοκων πραγματικών προβλημάτων.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34) Συνεισφορά στην κοινότητα ηλεκτρολόγων μηχανικών.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<sup>5</sup>Σε ποιο βαθμό οι παρακάτω συμπεριφορές, σκέψεις και συναισθήματα, περιγράφουν θα λέγαμε την προσωπικότητά σας. Παρακαλώ βαθμολογήστε κάθε μια από τις παρακάτω ενέργειες με την ακόλουθη βαθμίδα:

- i. 1 = καθόλου αντιπροσωπευτικό για τον εαυτό μου
- ii. 2 = όχι ακριβώς αντιπροσωπευτικό για τον εαυτό μου
- iii. 3 = μετρίως αντιπροσωπευτικό για τον εαυτό μου
- iv. 4 = αντιπροσωπευτικό για τον εαυτό μου
- v. 5 =πολύ αντιπροσωπευτικό για τον εαυτό μου

- 35) \_\_\_\_\_ Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα.
- 36) \_\_\_\_\_ Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.
- 37) \_\_\_\_\_ Έχετε καλή επίδοση στα διαγωνίσματα.
- 38) \_\_\_\_\_ Βρίσκετε τρόπους να πλαισιώνεται στην επαγγελματική σας δραστηριότητα, υλικό και γνώσεις από την τάξη

#### Ενεργός Μάθηση

- 39) \_\_\_\_\_ Ενθαρρυνθήκατε ώστε να αξιοποιήσετε τις προσωπικές σας εμπειρίες με σκοπό την αφομοίωση του περιεχομένου.

<sup>4</sup> Σημειώστε από το 1 έως το 5, όπου 1 = καθόλου και 5 = πάρα πολύ

<sup>5</sup> Σημειώστε από το 1 έως το 5, όπου 1 = καθόλου και 5 = πάρα πολύ

Εμπλοκή των φοιτητών

1 2 3 4

40) Οι φοιτητές εργάζονται μαζί στα πλαίσια κάποιας ομάδας

Τα στοιχεία τα οποία θα δοθούν θα χρησιμοποιηθούν στη διεξαγωγή έρευνας εν όψη εκπόνησης διπλωματικής εργασίας.

Ερωτήσεις στο γνωστικό εργαλείο

Σημειώστε V ή συμπληρώστε (όπως ταιριάζει κατά περίπτωση).



1. Αν υποθέσουμε πως αυξάναμε τη διατομή ενός αγωγού γραμμής, τότε θα είχαμε καλύτερο ηλεκτρικό πεδίο με λιγότερες απώλειες, αλλά το αποτέλεσμα τελικά θα ήταν το ίδιο

Σωστό  Λάθος

	Σωστό	Λάθος
Απαντήσεις Σωστές	58	5

2. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω Ηλεκτροτεχνικές διατάξεις με το κατάλληλο σχήμα:



A

a Κρουστική γεννήτρια



B

b Σπινθηριστής



Γ

c Μετασχηματιστής Λαδιού



Δ

d Αλυσοειδής μονωτήρας,



E

e Γέφυρα Schering

	A-d	B-c	Γ-a	Δ-b	E-e
Απαντήσεις Σωστές	56	63	44	63	63



3. Αντιστοιχίστε τους παρακάτω ορισμούς;

- α. Ιονισμός  
 β. Εκκενώσεις Corona  
 γ. Τεχνική γήρανση  
 δ. Διάτρηση
- Α. Η διάσπαση μέσω του όγκου ενός στερεού μονωτικού υλικού  
 Β. Η δημιουργία ελεύθερων ηλεκτρικών φορέων  
 Γ. Όταν γύρω από τους αγωγούς μεταφοράς έχουμε εκδήλωση μερικών εκκενώσεων  
 Δ. Εργαστηριακά αυξάνουμε την τιμή της τάση πάνω από τη  $U_0$  με την παρέλευση του χρόνου

(Βάλτε την απάντησή σας στο κουτάκι)

	A-δ	B-α	Γ-β	Δ-δ
Απαντήσεις Σωστές	42	63	31	63



4. Από τί συνοδεύεται το φαινόμενο της Αίγλης;

- ραδιοφωνικά παράσιτα  
 ομαλό θόρυβο  
 α δυο

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	53	10

5. Από τί εξαρτάται η εμφάνιση του φαινομένου Corona;

- υγρασία  
 Την ατμ.πίεση  
 Την περιεκτικότητα του αέρα σε αέρια  
 Τους στερεούς ρύπους των μονωτικών  
 ποστάσεις μόνωσης  
 τάση  
 θερμοκρασία

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	61	2

6. Γιατί αυξάνει η φαινομένη διάμετρος ενός αγωγού μεταφοράς

- γιατί έχουμε αύξηση της Αίγλης και της C του αγωγού προς την γη  
 γιατί έχουμε μείωση της τάσης και ενισχύονται οι θύσανοι  
 γιατί έχουμε αύξηση της τάσης της γραμμής μεταφοράς

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	48	15

7. Συμπληρώστε το κενό με την κατάλληλη λέξη ;

Η γείωση του χώρου του εργαστηρίου των υψηλών Τάσεων ονομάζεται ..... διότι αυτό που θέλουμε να επιτύχουμε είναι το ίδιο δυναμικό σε κάθε σημείο της επιφάνειας του δαπέδου. ( Ισοδαπέδια, Ισοδυναμική )

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0

8. Η ρύπανση στην επιφάνεια ενός στερεού μονωτικού (π.χ. ενός μονωτήρα σε μία γραμμή μεταφοράς) που μπορεί να οφείλεται;

- Σε αλατούχες επικαθίσεις των οποίων η πυκνότητα εξαρτάται από την απόσταση από ακτές
- Αλατούχες ενώσεις σε περιοχές ερήμων
- Κόνη άμμο
- Σε όλα τα παραπάνω

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	54	9

9. Η χρησιμότητα των μαϊάνδρων σαν σχήμα στους μονωτήρες είναι;

- Α) Για να μην έχουμε συσσώρευση υγρασίας.
- Β) Για να έχουμε διακοπή των επιφανειακών συνιστωσών
- Γ) Για την επίτευξη αυτοκαθαρισμού και αύξηση του ενεργού μήκους.
- Δ) Όλα τα παραπάνω
- Ε) Μονό το Α ΄ Κ Β

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0

10. Κατά την πειραματική διαδικασία προσδιορισμού της αντοχής ενός μονωτήρα σε επιφανειακές εκκενώσεις, πρέπει για να κρίνεται αυτός κατάλληλος, ο μέσος όρος των 5 από τις 6 ληφθείσες μετρήσεις, να είναι μεγαλύτερος της δεκαπλάσιας τάσης λειτουργίας του.

- Σωστό  Λάθος

	Σωστές	Λάθος
Σωστές Απαντήσεις	62	1

11. Οι ρύποι αυξάνουν μεν την αγωγιμότητα της επιφάνειας, αυξάνεται όμως δε έτσι:

- Το μήκος του διακένου
- Δημιουργούνται θέσεις μειωμένης ηλεκτρικής πεδιακής έντασης
- Τίτλοτα από τα άνωθεν
-

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	51	12

12. Οι χωρητικότητες οι οποίες παρουσιάζονται στην άλυσσο έχουν ως εξής :

- Οι μεταξύ των αρθρώσεων και της γης, είναι μεγαλύτερες από τις μεταξύ αρθρώσεων και αγωγού ( $C_{γ>Ca}$ ) λόγω του όγκου τον οποίο παρουσιάζει ο μονωτήρας
- Το αντίθετο

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	62	1



13. Όταν λέμε ότι ένας μονωτήρας υπόκειται σε υπερπήδηση εννοούμε πως έχουμε γεφύρωση του αέρα που τον περιβάλλει με ηλεκτρικό σπινθήρα;

- Σωστό  Λάθος

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0



14. Όταν πραγματοποιείται υπερπήδηση σε έναν μονωτήρα, τότε έχουμε;

- Διάσπαση του ατμοσφαιρικού αέρα  Διάτμηση του μονωτήρα

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0

15. Όταν προσδιορίζουμε της Corona και εν συνεχεία θέλουμε να προσδιορίσουμε τις πραγματικές απώλειες μιας γραμμής μεταφοράς (π.χ  $4 \text{ mm}^2$ ) αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι να:

- Αφαιρέσουμε τις εν κενό απώλειες
- Να προσθέσουμε τις απώλειες σε αγωγό  $0,6 \text{ mm}^2$  και να αφαιρέσουμε τις εν κενώ

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	61	2

16. Όταν στον αγωγό έχουμε ρύπους, τότε στο στρώμα του αέρα που τον περιβάλλει σημειώνονται ηλεκτρικές εκκενώσεις. Ποιές είναι οι συνέπειες οι οποίες προκαλούνται ;

- α) Παράσιτα στους γειτονικούς ραδιοφωνικούς δέκτες  
 β) Πρόσθετες απώλειες στη μεταφορά ενέργειας  
 γ) Χαρακτηριστικό τριγμό, ο οποίος ακούγεται εύκολα Θυσανοειδείς εκκενώσεις κατά μήκος των αγωγών, ορατές κατά τη διάρκεια της νύχτας  
 δ) Θυσανοειδείς εκκενώσεις κατά μήκος των αγωγών, ορατές κατά τη διάρκεια της νύχτας  
 ε) Τόξα προς τη γη  
 στ) Όλα εκτός του γ  
 ζ) Όλα εκτός του ε  
 η) Όλα τα παραπάνω

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0

17. Ποιες είναι συνέπειες του φαινομένου Corona;

- Παράσιτα στους, γειτονικούς ραδιοφωνικούς δεκτές  
 Πρόσθετες απώλειες στη μεταφορά της ενεργείας  
 Χαρακτηριστικός τριγμό, ο οποίος ακούγεται εύκολα  
 Θυσανοειδείς, εκκενώσεις κατά μήκος των αγωγών, ορατές στη διάρκεια της νύχτας

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0

18. Ποτέ εμφανίζεται το φαινόμενο της Αίγλης;

- Όταν ο αγωγός είναι λείος και καθαρός  
 Όταν ο αγωγός είναι λείος  
 Όταν ο αγωγός έχει πάνω του επικαθήμενος ρύπους

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	62	1

19. Που οφείλονται οι απώλειες στις γραμμές μεταφοράς;

- Οφείλονται στις απώλειες Joule  
 Οφείλονται τόσο στους Θυσάνους όσο και στην αίγλη

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	63	0

20. Σε έναν αλυσσοειδή μονωτήρα ,το στέλεχος του μονωτήρα το οποίο καταπονείται περισσότερο από όλα της αλύσου είναι αυτό το οποίο βρίσκεται:

- Πλησίον στον αγωγό  
 Πλησίον στη γη

	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις	58	5

21. Τα φαινόμενα τα όποια προηγούνται της διάσπασης, και για παράδειγμα αφορούν στην ταχύτητα σχηματισμού των ηλεκτρονικών στοιβάδων, δεν είναι ίδια σε ομοιογενή και σε ανομοιογενή πεδία. Συγκεκριμένα σε ένα ομοιογενές πεδίο η ταχύτητα με την οποία γίνεται ο σχηματισμός των στοιβάδων είναι μεγαλύτερη απ'ότι σε



ανομοιογενές πεδίο .

Σωστό <input type="radio"/>	Λάθος <input type="radio"/>	Σωστές	Λάθος
Απαντήσεις Σωστές		60	3



## Your university experience



**1** In your experience at your institution during the current academic year, about how often have you done each of the following? Mark your answers in the boxes. Leave blank if the item does not apply.

	Never	Sometimes	Often	Very often
Asked questions or contributed to discussions in class or online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sought advice from academic staff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Made a class or online presentation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Worked hard to master difficult content	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prepared two or more drafts of an assignment before handing it in	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Used library resources on campus or online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Worked on an essay or assignment that required integrating ideas or information from various sources	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Used student learning support services	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blended academic learning with workplace experience	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Included diverse perspectives (e.g. different races, religions, genders, political beliefs, etc.) in class discussions or written assignments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Came to class having completed readings or assignments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kept up to date with your studies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Worked with other students on projects during class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Worked with other students outside class to prepare assignments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Put together ideas or concepts from different subjects when completing assignments or during class discussions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutored or taught other university students (paid or voluntary)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participated in a community-based project (e.g. volunteering) as part of your study	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Used an online learning system to discuss or complete an assignment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Used email or a forum to communicate with teaching staff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discussed your grades or assignments with teaching staff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Talked about your career plans with teaching staff or advisors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discussed ideas from your readings or classes with teaching staff outside class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Never	Sometimes	Often	Very often
Received prompt written or oral feedback from teachers/tutors on your academic performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Worked harder than you thought you could to meet a teacher's/tutor's standards or expectations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Worked with teaching staff on activities other than coursework (e.g. committees, orientation, student organisations, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discussed ideas from your readings or classes with others outside class (e.g. students, family members, co-workers, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Had conversations with students of a different ethnic group than your own	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Had conversations with students who are very different to you in terms of their religious beliefs, political opinions or personal values	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**2** During the current academic year, how much has your coursework emphasised the following intellectual activities?

	Very little	Some	Quite a bit	Very much
<b>Memorising</b> facts, ideas or methods from your subjects and readings so you can repeat them in pretty much the same form	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Analysing</b> the basic elements of an idea, experience or theory, such as examining a particular case or situation in depth and considering its components	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Synthesising and organising</b> ideas, information or experiences into new, more complex interpretations and relationships	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Making judgements</b> about the value of information, arguments or methods, such as examining how others gather and interpret data and assessing the soundness of their conclusions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Applying</b> theories or concepts to practical problems or in new situations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3** In a typical week, how many exercises, lab reports, problem sets and tutorial questions do you complete?

	None	1 to 2	3 to 4	5 to 6	More than 6
Number of pieces of work that take one hour or less to complete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Number of pieces of work that take more than one hour to complete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**4** During the current academic year, about how much reading and writing have you done?

	None	1 to 4	5 to 10	11 to 20	More than 20
Number of assigned textbooks, books or book-length packs of subject readings	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Number of books read on your own (not assigned) for personal enjoyment or academic enrichment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Number of written assignments of fewer than 1,000 words	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Number of written assignments of between 1,000 and 5,000 words	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Number of written assignments of more than 5,000 words	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5** Which box best represents the extent to which your examinations during the current academic year have challenged you to do your best work?

Very little  Very much

1    2    3    4    5    6    7

**6** During the current academic year, about how often have you done each of the following?

	Never	Sometimes	Often	Very often
Attended an art exhibition, play, dance, music, theatre or other performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exercised or participated in physical fitness activities	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Examined the strengths and weaknesses of your own views on a topic or issue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Improved knowledge and skills that will contribute to your employability	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Developed communication skills relevant to your discipline	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explored how to apply your learning in the workplace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tried to better understand someone else's views by imagining how an issue looks from his or her perspective	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Learned something that changed the way you understand an issue or concept	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7** Which of the following have you done or do you plan to do before you graduate from your institution?

	Do not know about	Have not decided	Do not plan to do	Plan to do	Done
Practicum, internship, fieldwork or clinical placement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industry placement or work experience	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Community service or volunteer work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Do not know about   Have not decided   Do not plan to do   Plan to do   Done

	Do not know about	Have not decided	Do not plan to do	Plan to do	Done
Participate in a study group or learning community	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Work on a research project with a staff member outside of coursework requirements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Study a foreign language	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Study abroad or student exchange	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Culminating final-year experience (e.g. honours thesis, comprehensive exam, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Independent study or self-designed major	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consult a university careers service for advice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**8** Which of these boxes best represent the quality of your relationships with people at your institution?

Relationships with other students

Unfriendly, unsupportive, sense of alienation  Friendly, supportive, sense of belonging

1    2    3    4    5    6    7

Relationships with teaching staff

Unavailable, unhelpful, unsympathetic  Available, helpful, sympathetic

1    2    3    4    5    6    7

Relationships with administrative personnel and services

Unhelpful, inconsiderate, rigid  Helpful, considerate, flexible

1    2    3    4    5    6    7

**9** About how many hours do you spend in a typical seven-day week doing each of the following? Leave blank if the item does not apply.

Preparing for class (e.g. studying, reading, writing, doing homework or lab work, analysing data, rehearsing and other academic activities)

None   1 to 5   6 to 10   11 to 15   16 to 20   21 to 25   26 to 30   Over 30

Working for pay on campus

None   1 to 5   6 to 10   11 to 15   16 to 20   21 to 25   26 to 30   Over 30

Working for pay off campus

None   1 to 5   6 to 10   11 to 15   16 to 20   21 to 25   26 to 30   Over 30

Participating in extracurricular activities (e.g. organisations, campus publications, student associations, clubs and societies, sports, etc.)

None   1 to 5   6 to 10   11 to 15   16 to 20   21 to 25   26 to 30   Over 30





Relaxing and socialising (e.g. watching TV, partying, etc.)

None 1 to 5 6 to 10 11 to 15 16 to 20 21 to 25 26 to 30 Over 30

Providing care for dependents living with you (e.g. parents, children, spouse, etc.)

None 1 to 5 6 to 10 11 to 15 16 to 20 21 to 25 26 to 30 Over 30

Managing personal business (e.g. housework, shopping, exercise, health needs, etc.)

None 1 to 5 6 to 10 11 to 15 16 to 20 21 to 25 26 to 30 Over 30

Travelling to campus (e.g. driving, walking, etc.)

None 1 to 5 6 to 10 11 to 15 16 to 20 21 to 25 26 to 30 Over 30

Being on campus, including time spent in class

None 1 to 5 6 to 10 11 to 15 16 to 20 21 to 25 26 to 30 Over 30

Being on campus, excluding time spent in class

None 1 to 5 6 to 10 11 to 15 16 to 20 21 to 25 26 to 30 Over 30

**10 To what extent does your institution emphasise each of the following?**

	Very little	Some	Quite a bit	Very much
Spending significant amounts of time studying and on academic work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Providing the support you need to help you succeed academically	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Encouraging contact among students from different economic, social and ethnic backgrounds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Helping you cope with your non-academic responsibilities (e.g. work, family, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Providing the support you need to socialise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Attending campus events and activities (e.g. special speakers, cultural performances, sporting events, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Using computers in academic work	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11 To what extent has your experience at this institution contributed to your knowledge, skills and personal development in the following areas?**

	Very little	Some	Quite a bit	Very much
Acquiring a broad general education	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acquiring job-related or work-related knowledge and skills	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Writing clearly and effectively	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Speaking clearly and effectively	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thinking critically and analytically	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analysing quantitative problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Using computing and information technology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Very little	Some	Quite a bit	Very much
Working effectively with others	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voting informedly in local, state or national elections	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Learning effectively on your own	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Understanding yourself	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Understanding people of other racial and ethnic backgrounds	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solving complex, real-world problems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Developing a personal code of values and ethics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contributing to the welfare of your community	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**12 In this academic year have you seriously considered leaving your current institution? Mark all that apply.**

No, I have not considered a change

Yes, to improve career prospects

Yes, for convenience or practical reasons

Yes, for financial reasons or to reduce study costs

Yes, to obtain better quality education

Yes, for other reasons

**13 What are your plans for next year? Mark all that apply.**

Continue with current study

Shift to another university

Move to vocational education and training

Change to another qualification

Leave university before finishing qualification

Leave university having completed qualification

**14 Overall, how would you evaluate the quality of academic advice that you have received at your institution?**

Poor	Fair	Good	Excellent
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15 How would you evaluate your entire educational experience at this institution?**

Poor	Fair	Good	Excellent
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**16 If you could start over again, would you go to the same institution you are now attending?**

Definitely no  Probably no  Probably yes  Definitely yes

**17 Are you male or female?**

Male  Female







- 18** Where has your study been mainly based in the current academic year?
- On one or more campuses  Mix of external/distance and on-campus  External/distance
- 19** In what year did you first start university?
- Before 2004  2004  2005  2006  2007  2008
- 20** How many years of your qualification have you completed?
- None, in first year  One year  Two years  Three years  More than three years
- 21** Since starting at university, have you been enrolled mainly part time or full time?
- Part time  Full time
- 22** What is your major area of study (e.g. accounting, primary education, psychology, law)? Print neatly in CAPITAL letters.
- \_\_\_\_\_
- 23** What is your student identification number? Please write in the following box. No individual is identified in any analyses or reports.
- \_\_\_\_\_
- 24** Do you have a government funded university place (e.g. HECS, CSP, NZ Student Loan Scheme)?
- No  Yes
- 25** Which category best represents your average overall grade so far?
- No results  Less than 50  50 to 59  60 to 69  70 to 79  80 to 89  90 to 100
- 26** Are you a permanent resident or citizen of either Australia or New Zealand?
- No  Yes
- 27** What is your country of permanent residence?
- \_\_\_\_\_
- 28** What is the main language you speak in your home?
- English  Language other than English
- 29** What is the highest level of education completed by your parents?
- No school or primary school  Some or all of secondary school  Vocational certificate or diploma  University degree or diploma  Not sure

- 30** What is your home postcode?
- \_\_\_\_\_
- 31** Are you of Aboriginal or Torres Strait Islander origin?  No  Yes
- 32** Are you of Māori descent?  No  Yes
- 33** Are you of Pasifika (Pacific Island) descent?  No  Yes
- 34** How old are you in years?
- Under 18  18 to 19  20 to 21  22 to 23  24 to 25  26 to 30  Over 30
- 35** Do you consider yourself to have a disability, impairment or long-term condition?  No  Yes
- 36** How much of your study do you do online?
- None  About a quarter  About half  All or nearly all
- 37** Do you live on campus in a university college or hall of residence?  No  Yes
- 38** What are the BEST ASPECTS of how your university engages students in learning?
- \_\_\_\_\_
- 39** What could be done to IMPROVE how your university engages students?
- \_\_\_\_\_

**Thank you for sharing your views.** After completing the questionnaire, please put it in the supplied reply-paid envelope and deposit it in any mailbox. For further information, see: [www.acer.edu.au/ausse](http://www.acer.edu.au/ausse)

Items used with permission from The College Student Report, National Survey of Student Engagement, Copyright © 2001-08 The Trustees of Indiana University. Items adapted and validated for Australia and New Zealand by the Australian Council for Educational Research (ACER).

Εκπαιδευτικές δραστηριότητες

**Διάσπαση** , Πότε συμβαίνει η διάσπαση με εκκένωση του σώματος του μονωτικού υλικού , Μερικές Εκκενώσεις , Διηλεκτρική Αντοχή , Συντελεστής Απωλειών , Γέφυρα Schering , Ηλεκτροχημική διάσπαση

**Διάλεξη 1** : Υπερπήδηση μονωτών : Προσδιορισμός των Επιφανειακών εκκενώσεων και προσδιορισμός της διηλεκτρικής αντοχής μονωτήρων στήριξης των γραμμών διανομής

**Δραστηριότητα 1** : Επίδειξη Video

Σε αυτή την δραστηριότητα γίνεται αναπαραγωγή βίντεο σε κινδύνους σχετικούς με την Υψηλή Τάση καθώς και στην επικινδυνότητα που υπάρχει όταν κάνουμε χειρισμούς σε για την πραγματοποίηση της άσκησης . Δείτε ένα απόσπασμα από εικόνες από το βίντεο που είδαν οι φοιτητές



Μονωτήρας που αποικήθηκε από μύκητες στο εργαστήριο



Διάσπαση μονωτήρων – πειραματική διάταξη

## Δραστηριότητα 2 : Σύνδεση Εννοιών με τη Θεωρία

### Έννοιες

Χρησιμότητα των μονωτήρων ,Διάταξη κεραμικών μονωτήρων , Είδη μονωτήρων ανάλογα με τη θέση τους στους πυλώνες των γραμμών Μεταφοράς , Ιδιότητες πορσελάνης , Το φαινόμενο της ηλεκτρικής διάσπασης στα μονωτικά υλικά , Ηλεκτρική διάσπαση

### Χρησιμότητα των μονωτήρων :

Οι μονωτήρες είναι διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την απομόνωση των ηλεκτροφόρων στοιχείων μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης από τα μη ηλεκτροφόρα.

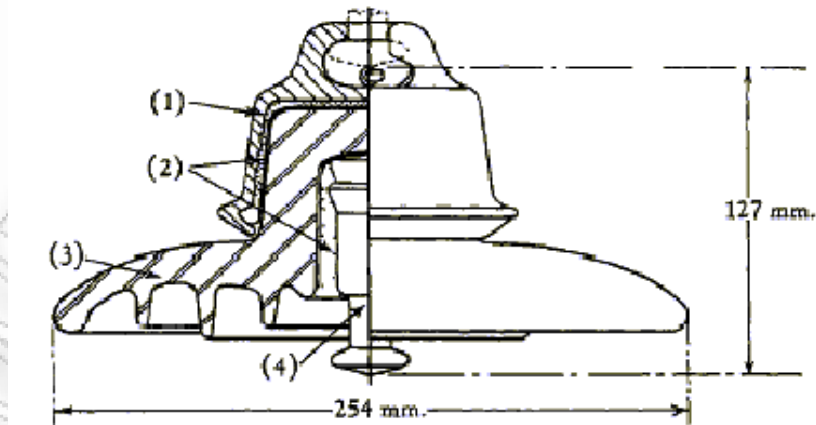
Το πιο συνηθισμένο πεδίο εφαρμογής τους είναι τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας, όπου χρησιμοποιούνται έτσι ώστε να στηρίζουν, να διαχωρίζουν ή να εμπεριέχουν ρευματοφόρους αγωγούς .

Ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους οι μονωτήρες που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις πάνω από 20 kV διακρίνονται σε δυο βασικές κατηγορίες: σε κεραμικούς (από πορσελάνη ή γυαλί) και σε συνθετικούς (από πολυμερή υλικά).

### Διάταξη κεραμικών μονωτήρων:

Η διάταξη ενός τυπικού κεραμικού *cap and pin* μονωτήρα αποτελείται από το δισκοειδές κέλυφος του μονωτικού υλικού, στην κορυφή του οποίου εφαρμόζεται γαλβανισμένη θήκη (*cap*) και στο εσωτερικό του οποίου εφαρμόζεται μεταλλικός πείρος (*pin*). Τα τρία τμήματα της διάταξης συγκολλούνται με τσιμέντο. Η διάταξή τους αυτή επιτρέπει τη δημιουργία αλυσίδων μονωτήρων στις οποίες ο πείρος του ενός εφαρμόζει στη θήκη του επόμενου. Ένας χαρακτηριστικός *cap and pin* μονωτήρας διακρίνεται στο Σχήμα 1.1.

Στην κάτω επιφάνεια του μονωτικού υλικού διακρίνονται πτυχώσεις, προκειμένου να αυξάνεται το μήκος της διαδρομής επί της επιφάνειας του μονωτήρα ανάμεσα στους δύο μεταλλικούς ακροδέκτες του. Η συντομότερη τέτοια διαδρομή ονομάζεται μήκος ερπυσμού (*leakage path*) και, με μεγαλύτερη ακρίβεια, ορίζεται ως το μήκος της εξωτερικής ημπεριμέτρου του μονωτικού υλικού σε επίπεδο τομής διερχόμενο από τον άξονα συμμετρίας του μονωτήρα .



Σχήμα 1.1 Τυπικός *cap and pin* μονωτήρας (1): Γαλβανισμένη μεταλλική θήκη(*cap*), (2)

Στους πυλώνες που συνδέουν τις γραμμές μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας συναντάμε τους εξής τύπους μονωτήρων ανάλογα με την εγκατάσταση (τρόπο σύνδεσης) και τον προορισμό τους:

: Τσιμέντο, (3): Πορσελάνη, (4): μεταλλικός πείρος (*pin*)

### Είδη μονωτήρων ανάλογα με τη θέση τους στους πυλώνες των γραμμών Μεταφοράς:

- **Μονωτήρες ανάρτησης.** Αυτοί οι μονωτήρες χρησιμεύουν στις περιπτώσεις που η γραμμή κρέμεται από το μονωτήρα. Οι διατάξεις αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως για την ανάρτηση των γραμμών μεταφοράς υψηλής τάσης και αποτελούνται από μια ή δύο σειρές δισκοειδών μονωτήρων, διατεταγμένων ο ένας πάνω στον άλλο σε μορφή αλυσίδας. Το πλήθος των

τελευταίων σε μία διάταξη αλύσου εξαρτάται από την τάση λειτουργίας της γραμμής, αλλά και από τη διηλεκτρική αντοχή που εμφανίζει ο κάθε ένας από αυτούς .

- **Μονωτήρες στήριξης.** Σε αυτήν την περίπτωση η γραμμή στηρίζεται πάνω στο μονωτήρα. Οι μονωτήρες στήριξης (*post type insulators*) χρησιμοποιούνται για τη στήριξη των αγωγών υψηλής τάσης και διακρίνονται σε μονωτήρες γραμμής μεταφοράς και σε μονωτήρες υποσταθμών.
- **Μονωτήρες γραμμής.** Έτσι καλούνται οι μονωτήρες που χρησιμοποιούνται στις γραμμές διανομής ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι 70 kV.
- **Μονωτήρες διέλευσης.** Οι μονωτήρες διέλευσης προτιμώνται όταν η γραμμή πρέπει να περνάει μέσα από το μονωτήρα και ταυτόχρονα να στηρίζεται σε αυτόν. Χρησιμοποιούνται στις θέσεις εξόδου των αγωγών από τους μετασχηματιστές ή άλλες συσκευές και για τη διέλευση αγωγών εγκαρσίως μέσω χωρισμάτων (τοιχών κ.α.) .

#### Ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους μέσω του γνωστικού εργαλείου

- **Ποιες είναι οι Ιδιότητες των μονωτήρων ;**
  - A. Αξιοπιστία
  - B. Εξαιρετικά χαμηλές τιμές της ελεύθερης επιφανειακής τους ενέργειας
  - Γ. Πολύ καλές μηχανικές ιδιότητες σε κάθε περιοχή με σεισμική δραστηριότητα
- **Τύποι μονωτήρων από πορσελάνη ;**
  - A. Μονωτήρας τύπου pin
  - B. Μονωτήρας τύπου cap and pin
  - Γ. Μονωτήρας τύπου post
- 3. Πως κατατάσσονται η μονωτήρες υψηλής τάσης ;**
  - A . Κεραμικοί μονωτήρες
  - B. Πορσελάνης
  - Γ. Υάλου
  - Δ. Πολυμερείς μονωτήρες
  - Ε. Σύνθετοι
  - ΣΤ. Χυτής κυκλοαλιφατικής εποξικής ρητίνης
- **Εξηγήστε τα παρακάτω στάδια της υπερπήδησης σε ένα μονωτήρα εξαιτίας της ρύπανσης**
  - I. Δημιουργία στρώματος ρύπανσης στην επιφάνεια του μονωτήρα
  - II. Σχηματισμός ξηρών ζωνών
  - III. Μερικές εκκενώσεις και υπερπήδηση
  - IV. Σχηματισμός αγώγιμου στρώματος:
  - V. Επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου σε υδροφοβική επιφάνεια
  - VI. Σχηματισμός ξηρής ζώνης
  - VII. Υπερπήδηση

Εικόνες από τον πειραματικό εξοπλισμό :

#### Μονωτήρα

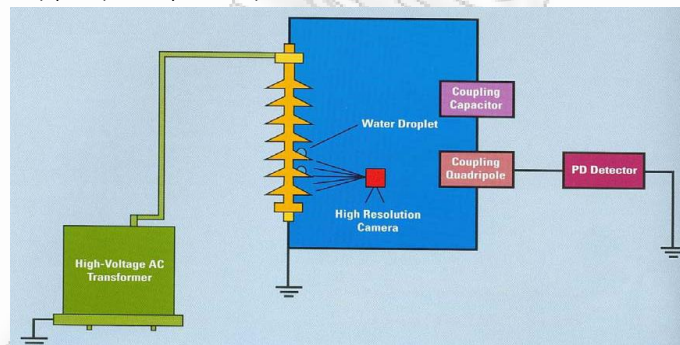


Μετασχηματιστής παροχής υψηλής τάσης

#### Δραστηριότητα 4 : Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος

##### Περιγραφή πειράματος

Η πειραματική διάταξη φαίνεται στο Σχήμα 2.2. Χρησιμοποιήθηκε ένας μονωτήρας από τσιφλικούχο καουτσούκ ονομαστικής τάσης 115kV. Ο μονωτήρας αυτός πριν το πείραμα ήταν σε λειτουργία και επελέγη για το πείραμα γιατί παρουσίαζε αυξημένη αντοχή. Είχε βέβαια κάποια σημάδια καψίματος από κεραυνόπληκτα



Πειραματική διάταξη.

Η εφαρμοζόμενη τάση αυξανόταν σταδιακά σε βήματα των 5kV, έως ότου φτάσει την ονομαστική. Οι εικόνες των μερικών εκκενώσεων και τα αντίστοιχα φορτία που εκλύονται (PD magnitudes) καταγράφονταν ταυτόχρονα. Η απόσταση μεταξύ του σημείου ενδιαφέροντος και της κάμερας ήταν 5m. Οποιαδήποτε αύξηση της τάσης είχε σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερη ένταση εκκένωσης (όπως αυτή μετρήθηκε από τον ανιχνευτή φορτίου - PD detector).

##### Δραστηριότητα 5 : Αποτελέσματα

Με το παραπάνω πείραμα έγινε δυνατό να υπάρξει συσχέτιση ανάμεσα στις μετασχηματισμένες παραμέτρους εικόνας και το μέγεθος της μερικής εκκένωσης. Το φορτίο της εκκένωσης φαίνεται να είναι ανάλογο με την ένταση της φωτεινότητας των pixels της εικόνας. Υπάρχουν πολλά σημεία σε ένα μη κεραμικό μονωτήρα που μπορούν να λειτουργήσουν σαν εστίες έναρξης μερικών εκκενώσεων. Τέτοια είναι:



- Ο πυρήνας του μονωτήρα, ακόμα και σε ξηρές συνθήκες, όταν δεν υπάρχει τοροειδής (grading ring)
- Εξαρτήματα, αλλά και το υδρόφοβο περίβλημα, κυρίως κατά την παρουσία σταγόνων νερό.
- Επιφάνειες που βρίσκονται ανάμεσα σε δίσκους, κυρίως όταν υπάρχουν και σταγονίδια νερού .
- Το τμήμα στήριξης μεταξύ του ακροδέκτη ΥΤ και του πρώτου πιάτου, κυρίως υπό συνθήκες υγρασίας .

#### Δραστηριότητα 6 : Εξέταση στο CTAT

**Διάλεξη 2 : , Γέφυρα Schering : Προσδιορισμός του συντελεστή απολήν στέρεων μονωτικών υλικών Αλυσσοειδείς μονωτήρας**

#### Δραστηριότητα 1 : Επίδειξη Video

Σε αυτή την δραστηριότητα γίνεται αναπαραγωγή βίντεο σε κινδύνους σχετικούς με την Υψηλή Τάση καθώς και στην επικινδυνότητα που υπάρχει όταν κάνουμε χειρισμούς σε για την πραγματοποίηση της άσκησης .  
Δείτε ένα απόσπασμα από εικόνες από το βίντεο που είδαν οι φοιτητές



Φωτογραφία της πειραματικής διάταξης διάσπασης των δοκιμίων



Φωτογραφίες δενδριτών διάφραγμα, εστιασμένες σε διαφορετικό στο εσωτερικό ενός δοκιμίου PMMA με βάθος

## Δραστηριότητα 2 : Σύνδεση Εννοιών με τη Θεωρία

### Έννοιες

#### Διηλεκτρική Αντοχή

Η διηλεκτρική αντοχή ( $E_d$ ) είναι ένα κριτήριο για την επιλογή των μονωτικών υλικών σε μία κατασκευή. Ως διηλεκτρική αντοχή ενός μονωτικού υλικού έχει οριστεί το πηλίκο της ελάχιστης ενεργού τιμής της τάσης για τη διάσπαση προς την απόσταση των ηλεκτροδίων σε ομογενές πεδίο.

$$E_{d=} \frac{U_{d \min}}{d} \quad (\text{σε MV/cm})$$

Οι τιμές που δίνονται στον παρακάτω πίνακα για τη διηλεκτρική αντοχή μερικών μονωτικών (σε ομογενές πεδίο, συχνότητας 50 Hz και για μικρό χρονικό διάστημα καταπόνησης) δείχνουν τη δυνατότητα αυτή.

Μονωτικό υλικό	d σε mm	$E_d$ σε kV/cm
Αέρας		21
Λάδι μετασχηματιστών		60...200
Πορσελάνη	0,5...3	340...380
Στεατίτης	0,5...3	200...300
Γυαλί	<1	160...400
Χαρτόνι	0,5...1,5	300...450
Χαρτόνι στο λάδι	<2	200...400
Σκληρό ελαστικό	<3	300...500
Ξύλο	<3	30...50
Glimmer	0,01...0,1	500...1000

Πίνακας 3.10 : Ενεργός τιμή της διηλεκτρικής αντοχής ( $E_d$ ) διάφορων μονωτικών υλικών για καταπόνηση μικρής χρονικής διάρκειας σε ομογενές πεδίο συχνότητας 50 Hz.

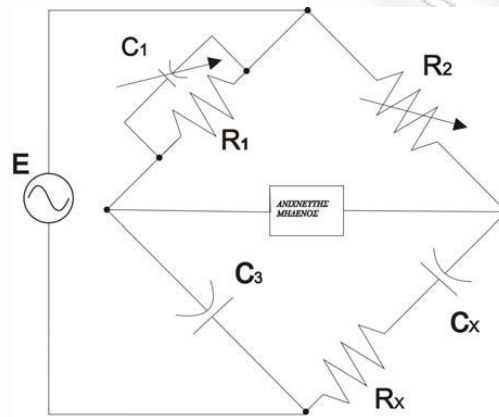
### Ηλεκτροχημική διάσπαση (γήρανση της μόνωσης)

Η ηλεκτροχημική διάσπαση οφείλεται στις *μερικές εκκενώσεις*, οι οποίες εμφανίζονται σε θέσεις ανομοιογένειας στον όγκο ή στην επιφάνεια του μονωτικού, προκαλώντας σταδιακή αλλαγή στη μοριακή δομή του υλικού. Πρόκειται για ένα ηλεκτροχημικό φαινόμενο, που βαθμιαία προκαλεί τη μείωση της ηλεκτρικής αντοχής του μονωτικού. Η ηλεκτροχημική διάσπαση είναι μακροπρόθεσμη διαδικασία, που εξαρτάται από το ρυθμό αύξησης της χημικής μεταβολής και για αυτό ονομάζεται και *γήρανση*.

#### Γέφυρα Schering

Η γέφυρα Schering είναι από τις πιο σημαντικές a.c γέφυρες και χρησιμοποιείται εκτεταμένα για την μέτρηση πυκνωτών. Αν και η γέφυρα Schering χρησιμοποιείται γενικά για μετρήσεις χωρητικότητας, είναι και ιδιαίτερα χρήσιμη στη μέτρηση μονωτικών ιδιοτήτων για παράδειγμα όταν έχουμε γωνίες φάσης πολύ κοντά στις  $90^\circ$

Η βασική σχηματική μορφή της φαίνεται στο σχήμα 1 Παρατηρούμε ότι ο κλάδος 1 αποτελείται από μια ωμική αντίσταση και ένα πυκνωτή που είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους σε παράλληλη σύνδεση. Ο πυκνωτής μίκας υψηλής ποιότητας έχει πολύ μικρές ωμικές απώλειες και για τον λόγο αυτό η γωνία φάσης του είναι πολύ κοντά στις  $90^\circ$ . Ο πυκνωτής που σαν διηλεκτρικό του έχει αέρα έχει πολύ σταθερή τιμή και αναπτύσσει πολύ μικρό ηλεκτρικό πεδίο και για τον λόγο αυτό μπορούμε να κρατήσουμε το στοιχείο υπό μέτρηση μακριά από ισχυρά πεδία. Έτσι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο μονωμένο.



Σχήμα 3.13 : Γέφυρα Schering

Όπως είναι πλέον γνωστό η συνθήκη ισορροπίας απαιτεί το άθροισμα των γωνιών των φάσεων των κλάδων 1 και 4 να ισούται με το άθροισμα των γωνιών των φάσεων των κλάδων 2 και 3. Αφού ο σταθερό πυκνωτής είναι στον κλάδο 3 και στον κλάδο 2 έχουμε ένα καθαρό ωμικό φορτίο, το άθροισμα των γωνιών των φάσεων στους κλάδους αυτούς είναι  $<\theta_1 + <\theta_2 < 90^\circ$ . Κατά συνέπεια για να κρατήσουμε την γέφυρα σε ισορροπία πρέπει και άθροισμα των γωνιών των φάσεων των κλάδων 1 και 4 να είναι  $90^\circ$ . Ο κλάδος που περιέχει τα υπό μέτρηση στοιχεία, συνδυασμός ωμικής και χωρητικής συμπεριφοράς, θα έχει γωνία φάσης μικρότερη των  $90^\circ$ . Άρα είναι απαραίτητο να δώσουμε στον κλάδο 1 μία χωρητική γωνία φάσης συνδέοντας έναν πυκνωτή C1 παράλληλα με την αντίσταση R1. Αφού ο πυκνωτής C1 είναι μεταβλητός, είναι πολύ εύκολο να κρατήσουμε μια πολύ μικρή χωρητική γωνία φάσης.

**Δραστηριότητα 3 : Επαφή με το γνωστικό εργαλείο STAT και απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους. Ακολουθεί παρατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού.**

#### Ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους μέσω του γνωστικού εργαλείου

1. Σε μια μόνωση υπάρχουν πάντοτε απώλειες ενέργειας, οι οποίες υπό εναλλασσόμενη τάση οφείλονται ;
  - a) Στην κατανάλωση ενέργειας κατά τη διαρκή εναλλαγή της φοράς της ηλεκτρικής εναλλαγής των δίπολων στο ρυθμό εναλλαγής της πολικότητας της εναλλασσόμενης τάσης.
  - b) Στην πολύ μικρή ειδική αγωγιμότητα που έχουν τα μονωτικά υλικά.



- c) Και στους δυο παραπάνω λόγος
2. Στην πλειοψηφία των συστημάτων μόνωσης που χρησιμοποιούνται στην πράξη τι είναι ;
  - a) Αέρια
  - b) Στερεά
  - c) Υγρά
  - d) Όλα τα παραπάνω
3. Περιγράψτε την γέφυρα Schering και την λειτουργία της ;

Εικόνες από τον πειραματικό εξοπλισμό :



Operating Module YT (HV module).

1. Μπουτάν έκτακτης ανάγκης (Emergency Off)
2. Ένδειξη της τάσης σε kV
3. Οθόνη ενδείξεων
4. Μπουτόν ρύθμισης (F1)
5. Μπουτόν ρύθμισης (F2)
6. Knob / push μπουτόν
7. Υποδοχή κάρτας
8. Protocol printer
9. HV Off
10. HV On
11. Κλειδί
12. Μπουτόν έναρξης παραγωγής τάσης



Ωμικός καταμεριστής



Γέφυρα Schering

#### Δραστηριότητα 4 : Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος

##### Περιγραφή πειράματος

Οι εξισώσεις ισορροπίας της γέφυρας είναι :  $\Omega$ ς εκ τούτου,  $Z_1 = R_1 / [2\pi f C_1 ((1/2\pi f C_1) + R_1)] = R_1 / (1 + 2\pi f C_1 R_1)$ , ενώ η  $Z_3 = 1/2\pi f C_3 R_3 +$ . Έτσι, όταν η γέφυρα είναι ισορροπημένη:  
 $2\pi f C_2 R_1 / (1 + 2\pi f C_1 R_1) = R_2 / (1/2\pi f C_3 + R_3)$ ? Ή  
 $2\pi f C_2 (1/2\pi f C_3 + R_3) = (R_2/R_1) (1 + 2\pi f C_1 R_1)$ ? Ή  
 $C_2/C_3 + 2\pi f C_2 R_3 = R_2/R_1 (2\pi f C_1 R_1 + 2\pi f C_2 R_3) = 2\pi f C_1 R_2$  ή  
 **$R_3 = C_1 R_2 / C_2$ .**

Όταν η γέφυρα είναι ισορροπημένη, τα αρνητικά και θετικά αντιδραστικά συστατικά είναι ίσοι και να ακυρώσει το έξω, έτσι Ομοίως, όταν η γέφυρα είναι ισορροπημένη, τα καθαρά αντίστασης συστατικά είναι ίσες, οπότε  $C_2/C_3 = R_2/R_1$  ή  
 **$C_3 = R_1 C_2 / R_2$ .**

Σημειώστε ότι η εξισορρόπηση της Schering Bridge είναι ανεξάρτητη από τη συχνότητα.

Ο πυκνωτής, είναι πυκνωτής μίκας πολύ καλής ποιότητας, για γενικές μετρήσεις ή πυκνωτής αέρος για μετρήσεις μονωτών. Ο πυκνωτής της μίκας έχει πολύ μικρές απώλειες (μηδέν αντίσταση) και συνεπώς γωνία φάσης περίπου 90° . Ο συντελεστής ποιότητας είναι:

Αν η αντίσταση  $R_1$  είναι σταθερή, μπορούμε να βαθμονομήσουμε το όργανο, ώστε η τιμή του  $C_1$  να μετράει το συντελεστή απωλειών  $D$ . είναι συνάρτηση της  $D$ , η βαθμονόμηση ισχύει μόνο για τη συχνότητα αυτή. Οι μετρήσεις πυκνωτών, γίνονται κυρίως με τη μέθοδο της αντικατάστασης. Η γέφυρα ισορροπείται χωρίς την άγνοση χωρητικότητας. Στη συνέχεια συνδέεται η άγνοση χωρητικότητα είτε σε σειρά είτε παράλληλο ( $C_1$  ή  $C_x$ ). Ρυθμίζεται το πραγματικό και το φαινόμενο στοιχείο ώστε να αποκατασταθεί η ισορροπία της γέφυρας.

Τα  $\Delta C$  και  $\Delta R$  που απαιτούνται για την ισορροπία είναι ίσα με τα άγνωστα στοιχεία της σύνθετης αντίστασης. Τυπικές τιμές χωρητικότητας στις εμπορικές γέφυρες χαμηλότερων συχνοτήτων κυμαίνονται από 100pF έως 1μF με συντελεστή απωλειών από 0,00002 έως 0,56. Όργανο με υψηλότερη συχνότητα μπορεί να μετρήσει χωρητικότητες μέχρι μερικές εκατοντάδες pF

#### Δραστηριότητα 5 : Αποτελέσματα

Για Συχνότητα = 1.003KHz.

Η τιμή του αγνώστου ικανότητα είναι = 0.461μF. Έχουμε δει όταν γέφυρα είναι Ισορροπημένη με την καλύτερη σταθεροποίηση, τότε η τιμή της χωρητικότητας είναι C= 0.449μF

#### Δραστηριότητα 6 : Εξέταση στο STAT

**Διάλεξη 3 : Αλυσοειδείς μονωτήρας : Προσδιορισμός της κατανομή τάσης σε αλυσοειδείς μονωτήρες**

#### Δραστηριότητα 1 : Επίδειξη Video

**Σε αυτή την δραστηριότητα γίνεται αναπαραγωγή βίντεο** σε κινδύνους σχετικούς με την Υψηλή Τάση καθώς και στην επικινδυνότητα που υπάρχει όταν κάνουμε χειρισμούς σε για την πραγματοποίηση της άσκησης .

## Δραστηριότητα 2 : Σύνδεση Εννοιών με τη θεωρία

### Έννοιες

1. *Μονωτήρες πορσελάνης*, Έλεγχος του ρεύματος διαρροής , Αντοχή στη διάβρωση, Γήρανση πολυμερών μονωτήρων , Γήρανση, Υδρόλυση

### Γήρανση πολυμερών μονωτήρων

Τα πολυμερή μονωτικά υλικά χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στην κατασκευή μονωτήρων. Τα πλεονεκτήματά τους (καλές ηλεκτρικές ιδιότητες, υψηλή μηχανική αντοχή, μεγάλη αντοχή στη διάβρωση, εύκολη μορφοποίηση, χαμηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης) καθιστούν τα πολυμερή υλικά μία καλή επιλογή μονωτικού υλικού για αρκετές εφαρμογές. Εκτός, όμως, από τα πλεονεκτήματα που έχουν, παρουσιάζουν και κάποια μειονεκτήματα, καθώς υφίστανται “υποβάθμιση” (degradation), υπό συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες, η οποία επιδρά στην εμφάνιση και στις ιδιότητές τους . Στη χημεία ο όρος “υποβάθμιση” αναφέρεται σε οποιαδήποτε χημική μεταβολή στη δομή του πολυμερούς.

Τα πολυμερή υφίστανται συχνά, με την πάροδο του χρόνου, μια βραδεία και μη αντιστρεπτή μεταβολή των ιδιοτήτων τους, η οποία αντιστοιχεί στη μείωση των μηχανικών ιδιοτήτων και κυρίως της ελαστικότητας. Η μεταβολή αυτή γίνεται με τους ακόλουθους μηχανισμούς: οξειδωση, υδρόλυση, φωτόλυση, ράγισμα υπό την επίδραση δυνάμεων, βιολογική αποσύνθεση. Οι μηχανισμοί αυτοί επηρεάζονται από τη θερμοκρασία και το περιβάλλον, στο οποίο χρησιμοποιείται το πολυμερές, όπως π.χ. μολυσμένος αέρας, κενό, αδρανές αέριο, υγρό, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις επιδρούν και οι ακτινοβολίες ορατού και υπεριώδους φωτός, μικροοργανισμοί και μηχανικές τάσεις.

Τα πολυμερή υλικά μπορεί να υποστούν “υποβάθμιση” ως αποτέλεσμα της έκθεσης τους στους παρακάτω παράγοντες:

2. Θερμότητα

Κάθε πολυμερές υφίσταται “υποβάθμιση” σε κάποιο επίπεδο, εάν η θερμοκρασία αυξηθεί αρκετά και οι διακυμάνσεις της είναι σημαντικές. Η θερμική γήρανση των πολυμερών είναι καθοριστική για τη συμπεριφορά των υλικών αυτών σε περιπτώσεις φωτιάς .

3. Φως

Το φάσμα της ακτινοβολούμενης ενέργειας από τον ήλιο, η οποία φθάνει στην επιφάνεια της γης το καλοκαίρι, εκτείνεται περίπου από την υπεριώδη (από 290nm) έως την υπέρυθη περιοχή, ενώ η υπεριώδης συνιστώσα της ακτινοβολίας περιέχει σημαντική ενέργεια, ικανή να σπάσει την κύρια αλυσίδα και να προκαλέσει γήρανση σε πολλά πολυμερή. Παρ’ ότι τα πολυμερή υλικά, σε φυσική κατάσταση, δεν απορροφούν φως με μήκος κύματος μεγαλύτερο από 300nm, η φωτογήρανση των πολυμερών συμβαίνει με φως στην υπεριώδη περιοχή και οφείλεται στην παρουσία χρωμοσωμάτων, τα οποία παράγονται τυχαία μέσα στο πολυμερές κατά τη διάρκεια της σύνθεσης του υλικού. Η υπεριώδης ακτινοβολία προκαλεί φωτοχημικές αντιδράσεις, δημιουργεί ελεύθερες ρίζες και σπάει τις κύριες αλυσίδες οδηγώντας σταδιακά στο σχηματισμό ενός ηλεκτρικού δενδρίτη . Τα πολυμερή είναι επίσης ευαίσθητα σε ακτίνες X και ακτίνες γ .

4. Ατμόσφαιρα

Η χημική επίδραση των αερίων της ατμόσφαιρας μπορεί να προκαλέσει γήρανση στα πολυμερή. Η πιο σημαντική είναι η προσβολή από το οξυγόνο, αλλά και αέρια όπως το όζον, το διοξείδιο του θείου και το διοξείδιο του αζώτου μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση, ακόμα και σε χαμηλή συγκέντρωση .

5. Υδρόλυση

Τα πολυμερή είναι, αναπόφευκτα, ευαίσθητα σε αυτόν τον ειδικό τύπο χημικής επίδρασης κάτω από κατάλληλες συνθήκες. Υδρολυτική υποβάθμιση υφίστανται τα συνθετικά πολυμερή, που περιέχουν εστέρες, αμίδια, ουρεθάνη και καρβονυλικές διασταυρώσεις, και τα φυσικά πολυμερή, πολυσακχαρίδια και πρωτεΐνες. Η υδρόλυση οδηγεί σε ραγδαία απώλεια των φυσικών ιδιοτήτων των πολυμερών, ως αποτέλεσμα τεμαχισμού των αλυσίδων. Η ύπαρξη NaCl, λόγω καθαλάτωσης, σε συνδυασμό με την απορρόφηση υπεριώδους ακτινοβολίας είναι δυνατό να οδηγήσει στην παραγωγή HCl (τοξικού αερίου). Το ιδιαίτερα υγρό περιβάλλον και pH μικρότερο του 7 ευνοούν αυτό τον τύπο γήρανσης. Βέβαια, ο υδρόφοβος χαρακτήρας πολλών πολυμερών και η προσπάθεια ενίσχυσης του καθυστερούν τη διεργασία της υδρόλυσης .

6. Βιογήρανση

Τα περισσότερα φυσικά πολυμερή, αλλά και αρκετά συνθετικά πολυμερή, είναι ευαίσθητα στην επίδραση των μυκήτων και των μικροοργανισμών κάτω, φυσικά, από κατάλληλες συνθήκες. Επισημαίνεται ότι, πολυμερή, τα οποία έχουν, αρχικά, αυξημένη αντίσταση στη βιογήρανση, μπορεί να γίνουν ευαίσθητα, μετά τη διάσπαση της αλυσίδας τους, λόγω της φωτοοξειδωσης.

Η γήρανση των πολυμερών μονωτήρων οφείλεται στους περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι αναλύθηκαν προηγουμένως, καθώς και σε παράγοντες που σχετίζονται με την ηλεκτρική και τη μηχανική καταπόνηση. Με το φαινόμενο της γήρανσης των πολυμερών μονωτήρων έχουν ασχοληθεί πολλοί ερευνητές, είτε μέσω εργαστηριακών δοκιμών, είτε μέσω πειραμάτων σε φυσικές συνθήκες

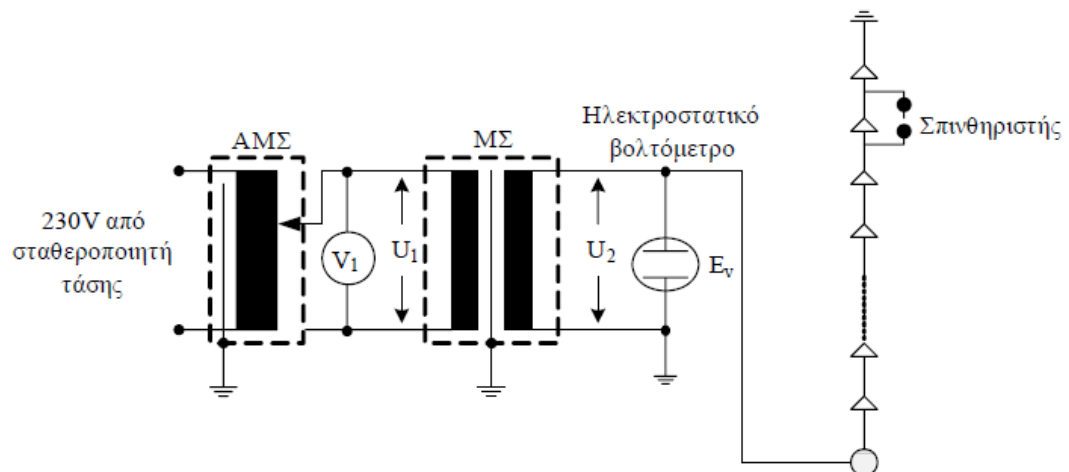
**Δραστηριότητα 3 : Επαφή με το γνωστικό εργαλείο STAT και απάντηση σε ερωτήσεις κατανόησης του θεωρητικού μέρους. Ακολουθεί παρατήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού.**

1. Τρόποι μετριάσμου του φαινομένου της υπερπήδησης σε Αλυσοειδείς μονωτήρες ; ( γράψτε λίγα λογία τους Τρόπους )
  - i. Επέκταση του μήκους.
  - ii. Πλύσιμο
  - iii. Επιφανειακές επιστρώσεις.
  - iv. Υάλωση
  - v. Αντοχή στη διάβρωση
  - vi. ....
  - vii. ....
  
2. Ποιοι μηχανισμοί ενισχύουν την γήρανση πολυμερών αλυσοειδούς μονωτήρων;
  
3. Ποια πολυμερή υλικά μπορεί να υποστούν “υποβάθμιση” ως αποτέλεσμα της έκθεσης τους στους παρακάτω παράγοντες:( Λίγα λογία εξήγηση)
  - a) Θερμότητα
  - b) Υδρόλυση
  - c) Γήρανση
  - d) Φως
  - e) .....
  - f) .....

**Δραστηριότητα 4 : Πραγματοποίηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος**

**Μέτρηση της κατανομής της επιβαλλόμενης τάσης**

Προκειμένου να προσδιοριστεί πειραματικά η κατανομή της επιβαλλόμενης τάσης σε έναν αλυσοειδή μονωτήρα χρησιμοποιήθηκε η διάταξη του



Πειραματική διάταξη

Η διάταξη περιλαμβάνει έναν αυτομετασχηματιστή (230/0...230)V, η είσοδος του οποίου συνδέεται, μέσω ενός σταθεροποιητή, στην παροχή της Δ.Ε.Η. (230V, 50Hz) και η έξοδος του τροφοδοτεί ένα μετασχηματιστή 110V/55kV. Η εφαρμοζόμενη τάση στον αλυσοειδή μονωτήρα μετρήθηκε τοποθετώντας ένα βολτόμετρο στο πρωτεύον του μετασχηματιστή και πολλαπλασιάζοντας την ένδειξή του με το λόγο μετασχηματισμού  $\alpha$  ( $\alpha=500$ ).

Προκειμένου να ελεγχθεί η αναπαραγωγικότητα των μετρήσεων, η επιβαλλόμενη τάση στο μονωτήρα μετρήθηκε με ηλεκτροστατικό βολτόμετρο, συνδεδεμένο στο δευτερεύον του μετασχηματιστή. Οι ενδείξεις του ηλεκτροστατικού βολτομέτρου συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες τιμές του βολτομέτρου, το οποίο είχε συνδεθεί στο πρωτεύον του μετασχηματιστή.

Η επιβαλλόμενη τάση  $U_2$  αυξάνεται, έως ότου στον σπινθηριστή να εφαρμοστεί η τάση διάσπασής του  $U_d$ . Το ποσοστό της τάσης  $P_i$ , το οποίο εφαρμόζεται στον  $i$ -οστό δισκοειδή μονωτήρα της αλυσίδας όπου  $U_{2i}$  είναι η τρέχουσα τιμή της  $U_2$ , όταν με το σπινθηριστή παράλληλο στον  $i$ -οστό δίσκο, αυτός διασπάται.

Μετακινώντας το σπινθηριστή, παράλληλα, εκάστοτε, σε έναν έκαστο από τους δισκοειδείς μονωτήρες, προκύπτουν  $n$  το πλήθος ( $n$ : πλήθος των δίσκων της αλυσίδας) ποσοστά  $P_i$ , τα οποία αθροιζόμενα δίνουν, προφανώς 1:

$$P_i = \frac{U_d}{U_{2i}} \cdot 100\% \quad \sum_{i=1}^n P_i = U_d \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{U_{2i}} = 1 \quad (2.1) \quad (2.2)$$

Οπότε προκύπτει η τάση διάσπασης  $U_d$  του σπινθηριστή, στη συνέχεια δε, γνωστής, πλέον, αυτής, από την εξίσωση (2.1) υπολογίζεται η επιβαλλόμενη τάση  $U_{2i}$  σε κάθε δισκοειδή μονωτήρα

#### Δραστηριότητα 5 : Αποτελέσματα

Με βάση τη διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω λήφθηκαν δεκαπέντε σειρές μετρήσεων για την κατανομή της επιβαλλόμενης τάσης σε κάθε αλυσοειδή μονωτήρα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την ανάρτηση γραμμών μεταφοράς 150kV. Μία εκ των πέντε διαθέσιμων αλυσοειδών μονωτήρων ήταν ρυπασμένη, με αποτέλεσμα να μετρηθεί, αρχικά, η κατανομή της τάσης υπό συνθήκες ρύπανσης και, στη συνέχεια, κατόπιν καθαρισμού της αλυσίδας, να μετρηθεί εκ νέου η κατανομή της τάσης.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων για τους αλυσοειδείς μονωτήρες ανάρτησης των γραμμών μεταφοράς 150kV (για τους αλυσοειδείς μονωτήρες ανάρτησης των γραμμών μεταφοράς 400kV δεν ήταν εφικτό να μετρηθεί στο εργαστήριο η κατανομή της επιβαλλόμενης τάσης, λόγω του μεγάλου μήκους των αλυσίδων αυτών),

Στον Πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή της επιβαλλόμενης τάσης για τους διάφορους αλυσοειδείς μονωτήρες, οι οποίοι αποτελούνται από δέκα ή δώδεκα δισκοειδείς μονωτήρες.

Κατανομή επιβαλλόμενης τάσης [%]						
α/α δισκοειδούς μονωτήρα	Αλυσοειδής μονωτήρας πορσελάνης (εργαστηρίου)	Αλυσοειδής μονωτήρας βάλου (κωδικός ΔΕΗ 033)	Αλυσοειδής μονωτήρας πορσελάνης (κωδικός ΔΕΗ 010)	Αλυσοειδής μονωτήρας βάλου (κωδικός ΔΕΗ 161)		Αλυσοειδής μονωτήρας βάλου (κωδικός ΔΕΗ 069)
				Καθαρός	Υπό συνθήκες ρύπανσης	
1	6,44	6,57	4,78	4,47	4,83	5,57
2	6,01	6,21	4,33	3,76	4,52	5,11
3	5,87	6,29	4,41	3,88	4,57	5,19
4	6,26	6,66	4,64	4,24	4,79	5,29
5	7,22	7,60	5,01	4,77	5,23	5,82
6	8,34	8,69	6,01	5,39	5,75	6,24
7	10,08	10,55	6,98	6,55	6,70	7,02
8	12,14	12,33	8,52	7,83	7,79	8,11
9	15,89	16,00	10,17	9,98	9,62	9,72
10	21,97	19,16	11,62	12,45	11,70	11,01
11			14,61	16,30	15,31	14,05
12			19,04	20,43	19,27	16,91

Κατανομή της επιβαλλόμενης τάσης στους διάφορους αλυσοειδείς μονωτήρες

Pearson Correlation**Correlations**

	Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασιών	Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	,299*	,215	,193	,348**	,267*	,108	,105	-,040
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασιών	,017	,090	,131	,005	,034	,398	,414	,754
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	63	63	63	63	63	63	63	63
Παραλάβατε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	,346**	,064	,307*	,657**	,323**	,176	,170	,300*
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	,005	,619	,014	,000	,010	,167	,182	,017
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	63	63	63	63	63	63	63	63
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	1	-,152	,294*	,317*	,152	-,179	-,232	-,091
		,235	,019	,011	,234	,160	,068	,478
	63	63	63	63	63	63	63	63
	-,152	1	-,117	-,041	,019	,216	,255*	-,080
	,235	,362	,752	,883	,090	,044	,531	
	63	63	63	63	63	63	63	63
	,294*	-,117	1	,342**	-,253*	,072	,070	,297*
	,019	,362	,006	,046	,573	,587	,018	
	63	63	63	63	63	63	63	63
	,317*	-,041	,342**	1	,177	-,028	-,057	,295*
	,011	,752	,006		,166	,830	,656	,019
	63	63	63	63	63	63	63	63
	,152	,019	-,253*	,177	1	,077	,017	,011
	,234	,883	,046	,166		,550	,894	,930
	63	63	63	63	63	63	63	63

Cognitive tools & e-learning

-,179	,216	,072	-,028	,077	1	,966**	,201
,160	,090	,573	,830	,550		,000	,113
63	63	63	63	63	63	63	63
-,232	,255*	,070	-,057	,017	,966**	1	,195
,068	,044	,587	,656	,894	,000		,126
63	63	63	63	63	63	63	63
-,091	-,080	,297*	,295*	,011	,201	,195	1
,478	,531	,018	,019	,930	,113	,126	
63	63	63	63	63	63	63	63
,065	,289*	-,037	,292*	,028	,048	,087	-,016
,611	,022	,776	,020	,829	,709	,495	,904
63	63	63	63	63	63	63	63
-,007	,232	-,056	,372**	,412**	,068	,036	,077
,954	,067	,662	,003	,001	,598	,782	,551
63	63	63	63	63	63	63	63
,381**	,113	,253*	,254*	,346**	,175	,122	-,110
,002	,377	,046	,044	,005	,169	,341	,389
63	63	63	63	63	63	63	63
,160	-,038	-,002	,156	,122	,098	,095	,158
,211	,766	,988	,221	,341	,443	,459	,217
,408**	,074	,126	,346**	,449**	-,021	-,068	-,077
,001	,566	,324	,005	,000	,872	,595	,550

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

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

T-test

One-Sample Test

Test Value = 5

Ερωτήσεις	95% Confidence Interval of the Difference					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper

Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου	-1,000	62	,321	-,01587	-,0476	,0159
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	-4,600	62	,000	-,365079	-,52373	-,20643
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-3,819	62	,000	-,19048	-,2902	-,0908
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	-14,396	62	,000	-,90476	-1,0304	-,7791
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-3,013	62	,004	-,20635	-,3432	-,0695
Παραλάβετε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	-4,015	62	,000	-,20635	-,3091	-,1036
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες, διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	-8,630	62	,000	-,60317	-,7429	-,4635
Απομνημόνευση γεγονότων, ιδεών ή μεθόδων από τις θεματικές και αναγνώσματα, έτσι ώστε να μπορείτε να τις επαναλάβετε στην ίδια περίπου μορφή.	-4,787	62	,000	-,26984	-,3825	-,1572
Ανάλυση των βασικών στοιχείων μιας ιδέας, εμπειριών ή θεωρίας, σαν να γίνεται εξέταση συγκεκριμένης περίπτωσης ή κατάστασης σε βάθος, αναλογιζόμενοι τα στοιχεία.	-5,876	62	,000	-,41270	-,5531	-,2723



Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-5,971	62	,000	-,36508	-,4873	-,2429
Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	-2,730	62	,008	-,20635	-,3574	-,0552
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	-2,648	62	,010	-,12698	-,2229	-,0311
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-2,312	62	,024	-,07937	-,1480	-,0107
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	-7,783	62	,000	-,76190	-,9576	-,5662
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	-4,633	62	,000	-,28571	-,4090	-,1624
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	-5,534	62	,000	-,42857	-,5834	-,2738
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης	-12,200	62	,000	-1,03175	-1,2008	-,8627
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	-6,660	62	,000	-,53968	-,7017	-,3777
Απόκτηση γνώσης και προσόντων τα οποία σχετίζονται με την εργασία.	-7,302	62	,000	-,58730	-,7481	-,4265
Καλλιέργεια κριτικής σκέψης	-7,607	62	,000	-,66667	-,8419	-,4915
Ανάλυση ποσοτικών προβλημάτων.	-6,991	62	,000	-,60317	-,7757	-,4307
Αποδοτικότερη εργασία με τους άλλους.	-1,000	62	,321	-,01587	-,0476	,0159

Αποδοτικότερη εργασία σε ατομικό επίπεδο και καλύτερη κατανόηση του εαυτού μας.	-1,426	62	,159	-,03175	-,0763	,0128
Επίλυση σύνθετων, πολύπλοκων πραγματικών προβλημάτων.	-8,362	62	,000	-,58730	-,7277	-,4469
Συνεισφορά στην κοινότητα ηλεκτρολόγων μηχανικών.	-4,594	62	,000	-,25397	-,3645	-,1435
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	-5,495	62	,000	-,44444	-,6061	-,2828
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	-5,768	62	,000	-,34921	-,4702	-,2282
Έχετε καλή επίδοση στα διαγωνίσματα.	-7,715	62	,000	-,57143	-,7195	-,4234
Οι φοιτητές εργάζονται μαζί στα πλαίσια κάποιας ομάδας	-3,003	62	,004	-,19048	-,3173	-,0637

T- test

## One-Sample Test

Test Value = 5

Ερωτήσεις	95% Confidence Interval of the Difference					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Ερωτήσεις οι οποίες τέθηκαν καθώς και η συνεισφορά μέσα στην τάξη ή μέσω του διαδικτύου	-1,000	62	,321	-,01587	-,0476	,0159
Πραγματοποίηση παρουσίασης στην τάξη ή στο διαδίκτυο	-4,600	62	,000	-,365079	-,52373	-,20643
Προετοιμάστηκαν αρκετά πρόχειρα παραδοτέα πριν την τελική έκδοση	-2,613	62	,011	-,15873	-,2802	-,0373
Χρησιμοποιήθηκαν πηγές από τη βιβλιοθήκη	-6,614	62	,000	-,55556	-,7235	-,3877
Συζητήσατε ιδέες από τα αναγνώσματα σας ή την τάξη με τρίτους εκτός αίθουσας	-8,000	62	,000	-,63492	-,7936	-,4763
διδασκαλίας( π.χ. συμφοιτητές, μέλη οικογενείας, συνεργάτες στον εργασιακό χώρο)						
Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας κατά τη διάρκεια εργασιών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-3,819	62	,000	-,19048	-,2902	-,0908

Συνεργαστήκατε με τους συμφοιτητές σας έξω από την αίθουσα διδασκαλίας για την προετοιμασία εργασιών	-14,396	62	,000	-,90476	-1,0304	-,7791
Συνεισφέρατε μαζί ιδέες και έννοιες από διαφορετικές θεματικές κατά τη διάρκεια περάτωσης μιας εργασίας ή ακόμη και κατά τη διάρκεια συζητήσεων μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας	-3,013	62	,004	-,20635	-,3432	-,0695
Χρησιμοποιήθηκε κάποιο διδακτικό σύστημα από το διαδίκτυο για την ανταλλαγή απόψεων ή για την περάτωση εργασίας	-7,760	62	,000	-,61905	-,7785	-,4596
Συζητήσατε για τα μελλοντικά σας σχέδια αναφορικά με την επαγγελματική σας σταδιοδρομία με το ακαδημαϊκό προσωπικό ή τρίτους συμβούλους	-5,310	62	,000	-,50794	-,6992	-,3167
Παραλάβετε άμεση γραπτή ή προφορική ανατροφοδότηση από τους διδάσκοντες σχετικά με την ακαδημαϊκή σας επίδοση	-4,015	62	,000	-,20635	-,3091	-,1036
Δουλέψατε σκληρά, περισσότερο από όσο πιστεύατε , ώστε να συναντήσετε τον διδάσκοντα τις προσδοκίες και τα πρότυπα	-8,821	62	,000	-,74603	-,9151	-,5770
Δουλέψατε με το ακαδημαϊκό προσωπικό πάνω σε δραστηριότητες ,διαφορετικές από τις εργασίες για το σπίτι	-8,630	62	,000	-,60317	-,7429	-,4635
Ανάλυση των βασικών στοιχείων μιας ιδέας ,εμπειριών ή θεωρίας ,σαν να γίνεται εξέταση συγκεκριμένης περίπτωσης ή κατάστασης σε βάθος, αναλογιζόμενοι τα στοιχεία.	-5,876	62	,000	-,41270	-,5531	-,2723
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών , πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-5,971	62	,000	-,36508	-,4873	-,2429

Πραγματοποίηση κρίσεων για την αξία της πληροφορίας, διαφωνίες ή μέθοδοι, όπως τον τρόπο με τον οποίο άλλοι συλλέγουν και ερμηνεύουν δεδομένα.	-7,144	62	,000	-,50794	-,6501	-,3658
Εφαρμογή θεωριών ή εννοιών σε πρακτικά προβλήματα ή σε νέες καταστάσεις.	-2,730	62	,008	-,20635	-,3574	-,0552
Σε μια τυπική εβδομάδα, οι ασκήσεις, εργασίες εργαστηριακής φύσεως, προβληματικές και δραστηριότητες οι οποίες φέρατε εις πέρας ήταν αρκετές	-2,648	62	,010	-,12698	-,2229	-,0311
Σύνθεση και οργάνωση ιδεών, πληροφοριών ή εμπειριών σε νέες πιο περίπλοκες ερμηνείες και σχέσεις.	-2,312	62	,024	-,07937	-,1480	-,0107
Συμμετοχή σε ομάδα μελέτης ή μαθησιακή κοινότητα .	-7,783	62	,000	-,76190	-,9576	-,5662
Φοίτηση στο εξωτερικό ή συμμετοχή σε πρόγραμμα ανταλλαγής φοιτητών.	-4,633	62	,000	-,28571	-,4090	-,1624
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την προετοιμασία για την τάξη	-5,534	62	,000	-,42857	-,5834	-,2738
Πόσες ώρες τις οποίες ξοδεύετε σε μια εβδομάδα κάνοντας την συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός της διδακτικής ύλης	-12,200	62	,000	-1,03175	-1,2008	-,8627
Απόκτηση ευρύτερης γενικής παιδείας στο αντικείμενο της ηλεκτρολογίας.	-6,660	62	,000	-,53968	-,7017	-,3777
Απόκτηση γνώσης και προσόντων τα οποία σχετίζονται με την εργασία.	-7,302	62	,000	-,58730	-,7481	-,4265
Ζητάτε το λόγο στην αίθουσα	-1,930	62	,058	-,07937	-,1616	,0028
Ενεργός συμμετοχή σε μικρές ομάδες προβληματισμού και συζητήσεως θεμάτων.	-5,768	62	,000	-,34921	-,4702	-,2282