

## Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «οργάνωση και διοίκηση εκπαιδευτικών μονάδων» του τμήματος διοίκησης επιχειρήσεων του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Ιδρύματος, κατά την περίοδο του εαρινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2017-18.

Το αντικείμενο με το οποίο πραγματεύεται, είναι η υιοθέτηση και εφαρμογή καινοτόμου διδακτικής μεθοδολογίας στο εργαστήριο του γνωστικού αντικείμενου της ηλεκτροτεχνίας, (Ηλεκτροτεχνία - Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου Ρεύματος για τη Β΄ τάξη και Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας και Ηλεκτρικών Μηχανών για την Γ΄ τάξη), με την αξιοποίηση του λογισμικού Edison (Εργαστήριο Πολυμέσων - εξερεύνηση Ηλεκτρισμού & Ηλεκτρονικής), για την προσομοίωση ηλεκτρικών κυκλωμάτων που αφορούν την ύλη του μαθήματος, που διδάσκεται τόσο στη Β΄ όσο και στη Γ΄ τάξη του τομέα ηλεκτρολογίας, ηλεκτρονικής και αυτοματισμού του Επαγγελματικού Λυκείου, με απώτερο στόχο την αξιολόγηση της ευχρηστίας του συγκεκριμένου λογισμικού από τους μαθητές.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι το λογισμικό Edison δεν επιλέχθηκε τυχαία, μιας και έχει την έγκριση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, με σαφή ένδειξη καταλληλότητας για εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Κατά με τους Αντύπα και Παναγόπουλο (2017), η εισαγωγή μιας καινοτομίας, στο εκπαιδευτικό σύστημα, αποτελεί την προσπάθεια αλλαγής των συνθηκών, για την αντιμετώπιση προβλημάτων που έχουν ήδη δημιουργηθεί και διαπιστωθεί, αλλά μπορεί να αποτελεί και μια προσπάθεια ανανέωσης που έχει καταστεί απαραίτητη, προερχόμενη από νεοδημιουργηθείσες ανάγκες ή προβλήματα που έχουν προκύψει, αλλά και λόγω της πολυπλοκότητας του διδακτικού έργου όπου διαφαίνεται ασάφεια μεταξύ της δράσης και του αποτελέσματος.

Η ανάγκη για την εισαγωγή καινοτομίας στην εκπαιδευτική διαδικασία του γνωστικού αντικείμενου του εργαστηριακού μέρους της ηλεκτροτεχνίας, εύκολα επιβεβαιώνεται από τα παραπάνω, μιας και κατά το διδακτικό έτος 2015-16 και έπειτα, η βίαιη συνένωση του τομέα ηλεκτρολογίας με τον τομέα ηλεκτρονικής που επήλθε στα επαγγελματικά Λύκεια «αλλαγή συνθηκών», μετά από την υπουργική απόφαση 96004/Δ4/1-7-2015 (ΦΕΚ 1318), δημιούργησε μεγάλα προβλήματα πρωτίστως στον τρόπο διδασκαλίας του συγκεκριμένου μαθήματος με εμπλοκή του διδακτικού αντικείμενου και δευτερευόντως στην υλικοτεχνική υποδομή των εργαστηρίων των τομέων, η οποία μέχρι πρότινος ήταν διαφορετική σε έκαστο τομέα «νεοδημιουργηθείσες ανάγκες αλλά και προβλήματα».

Ο χρόνος υλοποίησης της εργασίας αφορά το διάστημα μεταξύ Σεπτεμβρίου και Μαΐου του διδακτικού έτους 2017 - 2018.

---

## Abstract

This diploma thesis was developed within the postgraduate study program "organization and management of educational units" of the business administration department of the Alexandrio Technological Institute during the spring semester of the academic year 2017-18.

The subject of the course is the adoption and application of an innovative teaching method in the laboratory of the subject of electrotechnics, direct and Alternative Current Circuits for Class B and Laboratory of Electrotechnics and Electrical Machines for the 3rd grade), using the Edison software to simulate electrical circuits related to the course material , which is taught both in the B and the 3rd grade in the field of electrical, electronics and automation of the Professional Lyceum, with the aim of assessing the user-friendliness of the software by the students.

It should be stressed that Edison software was not chosen accidentally, since it has the approval of the Pedagogical Institute, with a clear indication of suitability for educational activities.

According to Antipas and Panagopoulos (2017), the introduction of an innovation into the education system is an attempt to change the conditions to deal with problems that have already been created and found, but it can also be a renewal effort that has become necessary, resulting from newly created needs or problems that have arisen, but also because of the complexity of the didactic work where there is an ambiguity between the action and the outcome.

The need to introduce innovations in the educational process of the cognitive field of the laboratory part of electrical engineering is easily confirmed by the above, since in the academic year 2015-16 the violent unification of the electrical and electronics sector that took place in the professional sector Lyceums "changing conditions", following Ministerial Decree 96004 / D4 / 1-7-2015 (Government Gazette 1318), it created great problems primarily in the way of teaching the particular subject with the involvement of the teaching subject and, secondly, in the logistic infrastructure of the workshops of the sectors, which until recently was different in each sector "newly created needs and problems".

The time for implementation of the thesis is between September and May of the academic year 2017 - 2018.

---

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	1
Abstract .....	2
Περίληψη .....	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	12
2.1 Περιγραφή του Προβλήματος.....	12
2.2 Ερευνητικά Ερωτήματα.....	14
2.3 Αναμενόμενα Αποτελέσματα .....	16
2.4 Κριτήρια Επιτυχίας .....	17
Α ΜΕΡΟΣ .....	18
3. Τ.Π.Ε ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	18
3.1 Οι Τ.Π.Ε στην Τυπική Εκπαίδευση .....	21
3.2 Οι Τ.Π.Ε στις Φυσικές Επιστήμες .....	24
3.3 Οι Απαιτήσεις για την Ένταξη των Τ.Π.Ε.....	25
3.4 Η Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών στις Τ.Π.Ε.....	26
3.5 Οι Στάσεις των Εκπαιδευτικών απέναντι στις Τ.Π.Ε. ....	29
3.6 Στάσεις, Δεξιότητες και Εκπαίδευση των Εκπαιδευτικών .....	30
4. ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ .....	30
4.1 Η Μάθηση .....	31
4.1.1 Η ενεργητική μορφή μάθησης.....	31
4.1.2 Η συνεργατική μορφή μάθησης.....	32
4.2 Θεωρίες Μάθησης και Τ.Π.Ε.....	33
4.2.1 Συμπεριφορισμός ( behaviorism ) .....	34
4.2.2 Εποικοδομισμός ( Constructivism ).....	36
4.2.3 Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες.....	38
4.3 Η Διδασκαλία.....	39
4.3.1 Μέθοδοι Διδασκαλίας.....	40
4.4 Τρόποι Μάθησης.....	40
4.5 Σύγχρονες Τεχνικές Διδασκαλίας .....	40
4.5.1 Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση .....	41

---

4.5.2	Συζήτηση - Διάλογος.....	42
4.5.3	Ερωταποκρίσεις.....	42
4.5.4	Χιονοστιβάδα.....	43
4.5.5	Καταιγισμός Ιδεών.....	43
4.5.6	Επίδειξη.....	44
4.5.7	Ομάδες Εργασίας.....	45
4.5.8	Μελέτη Περίπτωσης.....	46
4.5.9	Παίξιμο Ρόλων.....	47
4.5.10	Προσομοίωση.....	47
4.5.11	Εννοιολογικός Χάρτης - Εννοιολογική Χαρτογράφηση.....	48
4.5.12	Συνθετικές Εργασίες (Project).....	49
4.5.13	Πρακτική Άσκηση.....	49
4.5.14	Τεχνική Jigsaw.....	49
4.5.15	Συνέντευξη με Ειδικό.....	50
4.5.16	Εκπαιδευτική Επίσκεψη.....	50
4.6	Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κατά την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε.....	51
5.	ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ – ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	52
5.1	Εκπαιδευτικό Λογισμικό.....	52
5.1.1	Σε σχέση με την αλληλεπίδραση του λογισμικού - χρήση.....	53
5.1.2	Σε σχέση με την χρήση του λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	54
5.1.3	Σε σχέση με τις θεωρίες μάθησης και τις διδακτικές πρακτικές.....	54
5.1.4	Σε σχέση με τις τεχνολογίες ανάπτυξης και τα παιδαγωγικά ρεύματα.....	55
5.2	Το λογισμικό Edison.....	55
5.3	Η εκλογή του Edison.....	56
5.4	Κατηγοριοποίηση Λογισμικού.....	57
5.5	Αξιολόγηση Λογισμικού.....	57
5.6	Χαρακτηριστικά Αξιολόγησης.....	59
5.7	Ευχρηστία Λογισμικού.....	60
5.7.1	Αρχές Ευχρηστίας.....	61
5.7.2	Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας.....	61
6.	ΚΑΝΟΝΕΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ ΚΑΤΑ NIELSEN.....	62
6.1	Οι τυπικοί ευρετικοί κανόνες ευχρηστίας κατά Nielsen.....	62
6.1.1	Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος.....	62

---

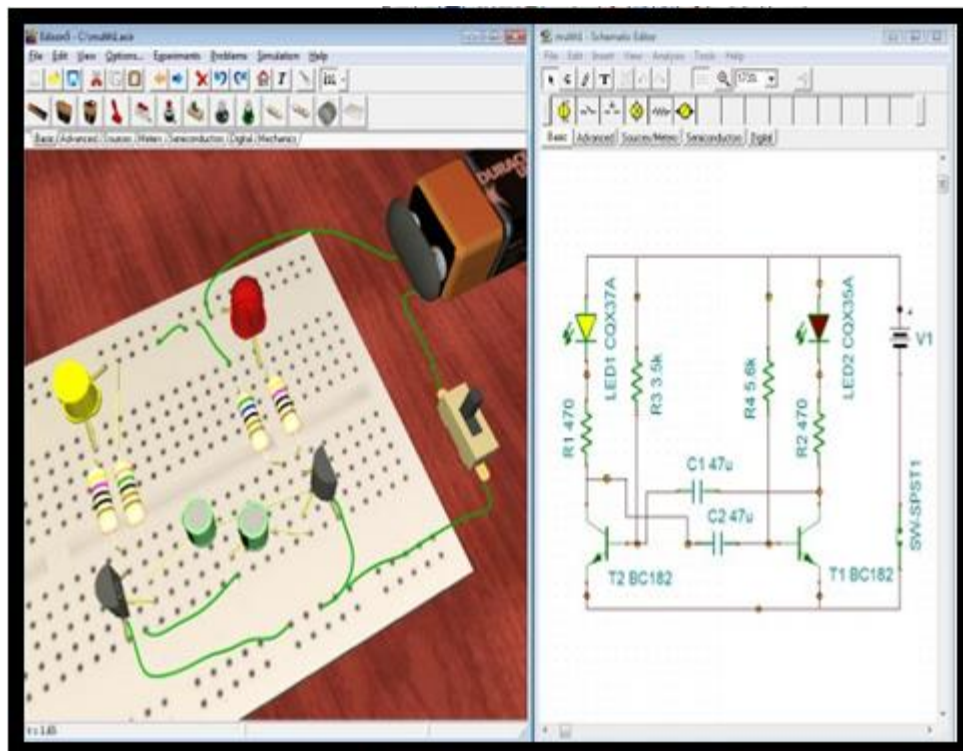
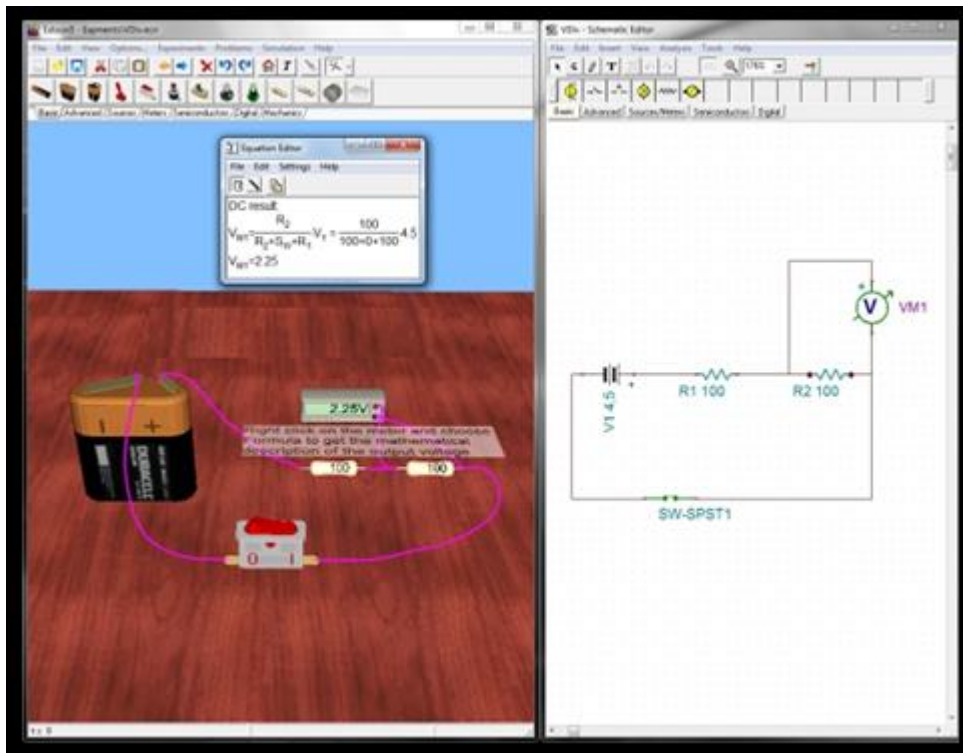
---

6.1.2 Ταίριασμα μεταξύ του συστήματος και του πραγματικού κόσμου. ....	63
6.1.3 Έλεγχος χρήστη και ελευθερία.....	63
6.1.4 Συνέπεια και πρότυπα.....	63
6.1.5 Πρόληψη σφαλμάτων.....	63
6.1.6 Αναγνώριση και όχι ανάκληση .....	63
6.1.7 Ευελιξία και αποτελεσματικότητα χρήσης .....	64
6.1.8 Αισθητική και μινιμαλιστική σχεδίαση.....	64
6.1.9 Βοήθεια στους χρήστες για αναγνώριση και διάγνωση σφαλμάτων.....	64
6.1.10 Βοήθεια και τεκμηρίωση.....	64
6.2 Κατά τον έλεγχο της ευχρηστίας.....	64
6.2.1 Ευκολία κατά τον χειρισμό.....	65
6.2.2 Αποτελεσματικό κατά την χρήση.....	65
6.2.3 Εύκολο στην απομνημόνευση.....	65
6.2.4 Λίγα λάθη.....	65
6.2.5 Ευχάριστο στη χρήση .....	66
6.3 Ερωτηματολόγια διερεύνησης της ευχρηστίας.....	66
<b>B ΜΕΡΟΣ.....</b>	<b>69</b>
<b>7. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....</b>	<b>69</b>
7.1 Ο σκοπός .....	69
α) Θεωρητικό μέρος.....	69
β) Πρακτικό μέρος .....	70
7.2 Η μεθοδολογία .....	70
7.3 Τα είδη των ερευνητικών προσεγγίσεων .....	70
α) Διερευνητική – περιγραφική .....	71
β) Πειραματική προσέγγιση .....	71
γ) Σύγκριση διαφορετικών ομάδων.....	71
δ) Συναφειακή προσέγγιση.....	71
ε) Σύγκριση ερευνητικών προσεγγίσεων.....	71
7.4 Μέθοδοι ανάλυσης της έρευνας.....	71
α) Ποσοτική έρευνα .....	71
β) Ποιοτική έρευνα .....	72
γ) Μικτή προσέγγιση.....	72
7.5 Αξιολογώντας ένα σύστημα .....	72

---

8. Η ΕΡΕΥΝΑ .....	73
8.1 Η μεθοδολογία της έρευνας.....	73
8.2 Το χρονοδιάγραμμα.....	73
8.3 Διαθέσιμοι πόροι.....	74
8.4 Η επιλογή ερωτηματολογίου .....	74
8.5 Το ερωτηματολόγιο.....	76
8.6 Ορισμός δείγματος - δειγματοληψία .....	77
8.7 Συλλογή δεδομένων .....	77
9. ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	78
9.1 Γραφικές παραστάσεις – Πίνακες συχνοτήτων.....	78
Α. Δημογραφικά στοιχεία – εξοικείωση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές .....	78
Β. Χρησιμότητα (usefulness) .....	82
Γ. Ευκολία χρήσης (ease of use).....	88
Δ. Ευκολία μάθησης (ease of learning).....	96
Ε. Ικανοποίηση (satisfaction) .....	98
9.2 Πίνακες συνάφειας ανα διάσταση αξιολόγησης .....	103
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	107
11. ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	110
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	112
<b>Ευχρηστία του Λογισμικού EDISON (ερωτηματολόγιο).....</b>	<b>112</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>117</b>

---





---

## Περίληψη

Μια καινοτομία είναι δυνατό να ξεκινήσει με την πρωτοβουλία των μελών της σχολικής μονάδας (εκπαιδευτικών, μαθητών, γονέων), για την αντιμετώπιση προβληματικών καταστάσεων άμεσα συνδεδεμένων με τις ιδιαιτερότητες ενός σχολείου και στη συνέχεια να έχει άμεση επίδραση σε όλο το εκπαιδευτικό σύστημα. Η καινοτομία, είναι δυνατό να εστιάσει σε ενέργειες που εμπεριέχουν και προωθούν αντιλήψεις για την εκπαίδευση, όπως στην αλλαγή αρχών και πεποιθήσεων, στην εφαρμογή νέων διδακτικών προσεγγίσεων και στη χρήση νέων διδακτικών μέσων (Fullan στο Γερογιάννης και Μπούρας, 2007)

Η έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής που επήλθε στο εργαστήριο της ηλεκτρολογίας, μετά από την συνένωση του τομέα ηλεκτρολογίας με αυτόν της ηλεκτρονικής, δημιούργησε μια προβληματική κατάσταση σε πολλά Επαγγελματικά Λύκεια όπως και σ' αυτό που εργαζόμαστε. Η ανάγκη λοιπόν, με ώθησε να αναλάβω την πρωτοβουλία να αναζητήσω λύσεις, στις τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών, κρίνοντας αυτό το εγχείρημα ως μια από τις λιγότερο δαπανηρές λύσεις, με άμεση εφαρμογή στη εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, αναζητώντας τη λύση στις Τ.Π.Ε., κατέληξα στην επιλογή του συγκεκριμένου λογισμικού.

Βέβαια, η αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού είναι μια σύνθετη και πολυεπίπεδη διαδικασία, που για να είναι πλήρης, επιτελείται συνήθως από διεπιστημονική ομάδα συμπληρωματικών ειδικοτήτων, η συνήθως στοχεύει σε τρεις βασικούς άξονες, τον παιδαγωγικό – διδακτικό, τον τεχνικό και τέλος τον οικονομικό (Μικρόπουλος, 2000).

Επιπλέον, τα χαρακτηριστικά ως προς τα οποία γίνεται η αξιολόγηση δεν είναι αυτονόητα, γι αυτό και το καθένα από αυτά θα πρέπει να ορίζεται και να αναλύεται ξεχωριστά (Blease, στο Μενεξές, 2002). Για τους παραπάνω λόγους, η αξιολόγηση και η επιλογή του εκπαιδευτικού λογισμικού πρέπει να γίνεται από ομάδες ειδικών σχετικούς με τη διδακτική, την τεχνολογία και το γνωστικό αντικείμενο (Μικρόπουλος, 2000).

Φυσικά, πέρα από τους «ειδικούς» αξιολογητές, αξιολόγηση σε κάθε περίπτωση πρέπει να γίνεται και από τους ίδιους τους χρήστες, δηλαδή τους εκπαιδευτικούς και τους ίδιους τους μαθητές (Μενεξές & Οικονόμου, στο Μενεξές, 2002). Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τον Δημητριάδη (2015), σύμφωνα με τον οποίο ο τελικός χρήστης του εκπαιδευτικού λογισμικού, δηλαδή ο εκπαιδευτικός και ο μαθητής, πρέπει να εμπλέκονται στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών προδιαγραφών ενός εκπαιδευτικού λογισμικού, είτε ως υποψήφιοι χρήστες που καθοδηγούν τους σχεδιαστές με πληροφορίες στη φάση της ανάλυσης, είτε ως αξιολογητές των χαρακτηριστικών και υπηρεσιών του λογισμικού, συμμετέχοντας σε δραστηριότητες αξιολόγησης.

Εκεί λοιπόν στοχεύει και η παρούσα εργασία, εστιάζοντας μάλιστα στην αξιολόγηση της ευχρηστίας του συγκεκριμένου λογισμικού από τους ίδιους τους μαθητές, διαπιστώνοντας και εξάγοντας συγκεκριμένα συμπεράσματα, μέσω της έρευνας που θα ακολουθήσει.

---

Η εργασία χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη. Στο πρώτο (Α) μέρος, μελετάται διεξοδικά το προς διερεύνηση θέμα και ουσιαστικά προκαθορίζονται οι ερευνητικοί στόχοι, όπου και ακολουθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Ενώ στο δεύτερο (Β) μέρος, ουσιαστικά γίνεται ο σχεδιασμός της μεθοδολογίας της έρευνας και θα συλλεχθούν τα δεδομένα, τα οποία και τελικά θα αναλυθούν (συμπερασματολογία).

---

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή, ο όρος τα πάντα ρεί και ουδέν μένει, ρήση του Ηράκλειτου ειπωμένη 2000 χρόνια πριν, είναι τόσο επίκαιρη όσο ποτέ. επιπλέον, θα συμπλήρωνε κανείς, ότι τα πάντα ρεί και με πολύ μεγάλες ταχύτητες. Ζούμε σε μια εποχή, που πολλοί μάλιστα την χαρακτηρίζουν ως εποχή της πληροφορίας, εποχή των αλλαγών, όπου οι ταχύτητες των δεδομένων, των πληροφοριών, αλλά και του ανταγωνισμού να είναι τόσο μεγάλες, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται συνεχώς νέες τάσεις και νέες ανάγκες στις οποίες έρχονται να δώσουν λύση καινοτόμες δράσεις.

Άλλωστε, όπως γράφει και ο Μ. Τσιγκάκης (2016), όλες οι ανθρωπογενείς αλλαγές που έχει βιώσει ο πλανήτης προήλθαν από την ανάγκη του ανθρώπου να αναζητά το νέο και το διαφορετικό. Θα μπορούσαμε μάλιστα να πούμε πως ίδια η ανθρώπινη φύση είναι συνυφασμένη με αυτή την ανάγκη. Οι ιδέες που γεννιούνται ανά τον κόσμο δεν έχουν τέλος. Κι όταν οι ιδέες αυτές αρχίσουν να δημιουργούν αξία μεταμορφώνονται σε καινοτομία. Οι καλές ιδέες άλλωστε δεν έχουν καμία χρησιμότητα παρά μόνο όταν υλοποιούνται.

Στο χώρο της εκπαίδευσης, ένας σύγχρονος εκπαιδευτικός οργανισμός, βέβαιο είναι ότι δεν μπορεί να λειτουργεί αποτελεσματικά αλλά ούτε και θα μπορέσει να επιβιώσει στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον χωρίς την χρήση νέων τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών. Χρήση, η οποία είναι απαραίτητη για παροχή ταχύτητας, ευελιξίας και αποτελεσματικότητας, χρήση η οποία θα του παρέχει την δυνατότητα να ενσωματώσει καινοτόμες δράσεις στην σχολική ζωή του.

Κατ' επέκταση, στην σχολική καθημερινότητα, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να συμβαδίζουν αλλά και να αντιμετωπίζουν αυτές τις συνεχόμενες εκπαιδευτικές ανάγκες - αλλαγές με ότι αυτό συνεπάγεται.

Αυτός είναι ένας από τους κυριότερους λόγους για τους οποίους ο ρόλος των Τ.Π.Ε έχει αναβαθμιστεί, αφού αυτές, μπορούν να δώσουν λύσεις σε πολλές από τις τρέχουσες εκπαιδευτικές ανάγκες, είτε σε θέματα που αφορούν την οργάνωση και διοίκηση, είτε σε θέματα που αφορούν την εκπαιδευτική διαδικασία.

Μάλιστα, η αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) κατά την εκπαιδευτική διαδικασία των τεχνικών μαθημάτων του τομέα ηλεκτρολογίας, ηλεκτρονικής και αυτοματισμού, θα έχει ως αποτέλεσμα την έμμεση εμπλοκή των μαθητών στην κατάκτηση της γνώσης μέσω της διερεύνησης, παρέχοντάς τους υποστήριξη για την εκτέλεση εργαστηριακών δραστηριοτήτων, προσφέροντας όλα εκείνα τα πλεονεκτήματα που μπορούν να δώσουν τα λογισμικά προσομοιώσεων. Έχει αποδειχτεί, ότι και ενώ οι τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας αποτελούν αποτελεσματικά εργαλεία στην εμπλοκή των μαθητών σε διερευνητική – ανακαλυπτική μάθηση, υποβοηθούν επιπλέον, την οικοδόμηση γνώσεων και την εννοιολογική κατανόηση διαφόρων φαινομένων.

---

## 2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 2.1 Περιγραφή του Προβλήματος

Το πρόβλημα με το οποίο πραγματεύεται η παρούσα διπλωματική, αφορά τη διδασκαλία του εργαστηριακού μαθήματος της ηλεκτροτεχνίας, που διδάσκεται τόσο στη Δευτέρα τάξη του Επαγγελματικού Λυκείου του τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού, όσο και στην Τρίτη τάξη της ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων.

Σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος σύμφωνα με το Φ3/173773/Δ4 – 18/10/2016 του υπουργείου παιδείας έρευνας και θρησκευμάτων, είναι η κάλυψη της ύλης της οποίας το περιεχόμενο έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές και οι μαθήτριες,

να αποσαφηνίσουν και ξεκαθαρίσουν τις έννοιες της Ηλεκτροτεχνίας, ώστε αυτές να γίνονται άμεσα κατανοητές,

να αποκτήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο για τα διάφορα επί μέρους μαθήματα ειδικότητας,

να είναι σε θέση, στα διάφορα θεματικά μαθήματα του τομέα, να ερμηνεύουν και να διακρίνουν, την αρχή λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης Ηλεκτροτεχνίας και

να αποκτήσουν από πρώτη άποψη, την εικόνα διάφορων εφαρμογών των ηλεκτροτεχνικών εννοιών στην καθημερινή ζωή.

Ενώ όσον αφορά το εργαστηριακό μέρος, εκεί μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων, είναι τόσο η πειραματική επαλήθευση των νόμων της Ηλεκτροτεχνίας, όσο και η απόκτηση τεχνικής πείρας, στη χρήση των ηλεκτρικών οργάνων, συσκευών και στις συνδεσμολογίες αυτών στα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα, καθώς και η χρήση των εργαλείων για τις συνδεσμολογίες υλικού ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού.

Για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτών, οι μαθητές και μαθήτριες πρέπει μέσα από την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων να εμπεδώσουν τους θεμελιώδεις νόμους και κανόνες του ηλεκτρισμού, που αναφέρονται γενικά στο μάθημα της ηλεκτροτεχνίας και στην επιλογή και τη χρήση ηλεκτρικών οργάνων και συσκευών, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των επιμέρους εξαρτημάτων τους.

Το εργαστήριο του μαθήματος Ηλεκτροτεχνίας είναι ένα από τα βασικά μαθήματα του Τομέα και διδάσκεται, δύο (2) ώρες την εβδομάδα στη Δευτέρα Λυκείου με τον τίτλο «Ηλεκτροτεχνία - Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου ρεύματος» και τέσσερις (4) ώρες στην Τρίτη Λυκείου με τον τίτλο «Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας και Ηλεκτρικών Μηχανών», στην ειδικότητα ηλεκτρολογικών συστημάτων, εγκαταστάσεων και δικτύων.

Όπως προκύπτει από τα προηγούμενα, και ενώ αυτό το σύνθετο μάθημα είναι κατά παράδοση από τα βασικότερα του τομέα, προκύπτουν τα παρακάτω τεχνικά προβλήματα.

Η πρόσφατη συνένωση δύο διαφορετικών τομέων, του τομέα ηλεκτρολογίας και του τομέα ηλεκτρονικής, είχε σοβαρές επιπτώσεις στην μέχρι πρότινος διδασκαλία διαφορετικών

---

εργαστηριακών μαθημάτων, που αφορούσαν διαφορετικούς τομείς και τα οποία συγχωνεύτηκαν, ενσωματώνοντας δύο διαφορετικά εργαστηριακά μαθήματα, διαφορετικής ύλης σε ένα. Το εργαστήριο των κυκλωμάτων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος του τομέα ηλεκτρονικής, συγχωνεύτηκε με το εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας του τομέα ηλεκτρολογίας.

Η παραπάνω συγχώνευση, χωρίς προηγούμενη πρόβλεψη – μελέτη, αλλά και χωρίς καμία έρευνα για το αν τα εργαστήρια του τομέα ηλεκτρονικής μπορούν να υποστηρίξουν εργαστηριακές ενότητες του τομέα ηλεκτρολογίας αλλά και το ανάποδο, είχε ως αποτέλεσμα να οδηγηθούν πολλά επαγγελματικά σχολεία σε βασικές εργαστηριακές ελλείψεις πάγιων και αναλώσιμων υλικών, μιας και ούτε τα εργαστήρια ηλεκτρονικής ήταν έτοιμα να υποστηρίξουν τα ισχυρά ρεύματα, αλλά ούτε και τα εργαστήρια ηλεκτρολογίας στάθηκαν δυνατά να υποστηρίξουν τα ασθενή ρεύματα.

Το γεγονός αυτό, ήρθε να ενισχύσει αφενός η έλλειψη κονδυλίων από το υπουργείο παιδείας, αφετέρου η ελλιπής χρηματοδότηση των σχολείων από την έκαστη δημοτική αρχή.

Εδώ βέβαια, έρχεται να συμπληρωθεί το γεγονός, ότι ο κλασικός τρόπος της διδασκαλίας των μαθημάτων σε όλο τον κόσμο και κυρίως των τεχνολογικών μαθημάτων, δεν τείνει απλά να αλλάξει, αλλά έχει ήδη αλλάξει, αφού διδασκαλία φυσικών φαινομένων όπως για παράδειγμα της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, μόνο με το βιβλίο και το μαυροπίνακα, είναι ξεπερασμένη μιας και είναι πολύ δύσκολο να κατανοηθεί από τους μαθητές. Μάλιστα, έρευνες, έχουν δείξει ότι η χρήση οπτικοακουστικών μέσων αλλά και ακόμα περισσότερο διαδραστικών μέσων, επιφέρουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Επιπλέον, ένα λογισμικό προσομοίωσης, μπορεί να δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να μελετήσουν φαινόμενα που θα ήταν αδύνατο να διερευνηθούν διαφορετικά, εξ αιτίας της μη εύκολης προσπέλασης, της εξέλιξης σε πολύ σύντομο ή μεγάλο χρονικό διάστημα, ή ακόμα της υψηλής επικινδυνότητας τους.

Η χρήση των προσομοιώσεων επιτρέπει τον χειρισμό και τον έλεγχο των μεταβλητών, πιο εύκολα από ότι στις κλασικές πειραματικές διατάξεις των σχολικών εργαστηρίων, κάτι που ευνοεί τη διερεύνηση και τη μάθηση μέσω ανακάλυψης, για τους μαθητές που ενθαρρύνονται να κάνουν υποθέσεις και να διερευνούν. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι, τα περισσότερα συστήματα προσομοιώσεων εμπεριέχουν δυναμικές αναπαραστάσεις (γραφικές παραστάσεις, πίνακες τιμών, αναπαραστάσεις εξέλιξης διανυσματικών μεγεθών, κ.λπ.), που παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανόηση του φαινομένου και στη μάθηση ( Δημητρακοπούλου , 1999).

Σύμφωνα και με τους Σταθόπουλο & Κυβελίδη (1999), ένα εικονικό εργαστήριο, μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια στην εκτέλεση των ασκήσεων, δυνατότητα λειτουργίας πολύπλοκων οργάνων από κάθε μαθητή, χαμηλό κόστος λειτουργίας των εργαστηρίων και μεγάλη ελευθερία στο πρόγραμμα εξάσκησης (Σταθερόπουλος & Κυβελίδης, 1999).

Έτσι λοιπόν, όλα τα παραπάνω οφέλη, επεκτείνουν το ήδη ευρύ φάσμα χρήσης των εικονικών εργαστηρίων, ενώ παράλληλα τα καθιστούν ισχυρό εργαλείο εκπαίδευσης. Γι αυτό και καλό θα είναι, οι μαθησιακές δραστηριότητες στο εικονικό εργαστήριο να μπορούν και πρέπει να είναι, αντίστοιχες αυτών που συνιστώνται στο πραγματικό σχολικό εργαστήριο.

Συνεπώς η χρήση ενός εικονικού εργαστηρίου στο μάθημα της ηλεκτροτεχνίας, απαντά σε όλες τις παραπάνω εκπαιδευτικές ανάγκες και επιπλέον παρέχει τη δυνατότητα για τον

---

εμπλουτισμό και τη διεύρυνση του Προγράμματος Σπουδών, μιας και μπορούν να διεξαχθούν περεταίρω εργαστηριακές δραστηριότητες, πέρα από το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

## 2.2 Ερευνητικά Ερωτήματα

Σήμερα, η αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού έχει ιδιαίτερη σημασία για τους εκπαιδευτικούς, γιατί θα συνεισφέρει στην απόφαση της επιλογής του κατάλληλου εργαλείου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί ως περιβάλλον μάθησης.

Γι αυτό και σε διεθνές επίπεδο, έχει αναπτυχθεί ο προβληματισμός που σχετίζεται με την έννοια της αξιολόγησης, για το πώς ορίζεται η ποιότητα της, για το αν υπάρχουν πρότυπα ποιότητας, αν υπάρχουν μεθοδολογίες και μηχανισμοί ελέγχου της ποιότητας που θα μπορούν να οδηγήσουν σε αξιόπιστες και ασφαλείς απαντήσεις και άλλα.

Γενικότερα, έχουμε καταλήξει ότι η αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού θα πρέπει να αφορά κυρίως σε δύο πράγματα. Πρώτον, σε τεχνικά θέματα, όπως είναι η ευχρηστία και δεύτερον, σε παιδαγωγικά θέματα, όπως το τι μαθαίνει ο μαθητής σε αλληλεπίδραση με το λογισμικό, ελέγχοντας το περιεχόμενο, το πλαίσιο, την δομή, τον τρόπο παρουσίασης, την δυναμική και τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης (Μικρόπουλος, 2000). Γι αυτό και πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να εξετάζονται:

- Η εξασφάλιση των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων που έχουν τεθεί.
- Το ύφος του διαλογικού περιβάλλοντος επικοινωνίας που διαθέτει.
- Η τεχνική αρτιότητα τους.
- Η αποδοχή του ως μαθησιακό εργαλείο από τους εκπαιδευτικούς αλλά και από τους μαθητές (ευχρηστία).
- Η μεθοδολογία ένταξης στο σχολικό περιβάλλον
- Η ευελιξία που αποκαλύπτει τα καινοτόμα χαρακτηριστικά του στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.
- Η υποστήριξη εφαρμογών σε συνεργατικά περιβάλλοντα και άλλα.

Μέσω της υιοθέτησης και εφαρμογής καινοτόμου διδακτικής μεθοδολογίας για το μάθημα της Ηλεκτροτεχνίας, η παρούσα διπλωματική εργασία, έχει ως **γενικό σκοπό** να διερευνήσει την ευχρηστία ενός λογισμικού εφαρμογών, όταν αυτό αξιοποιηθεί ως εκπαιδευτικό και όταν εμπλακεί στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπλέον, η έρευνα που θα διεξαχθεί στο τέλος του διδακτικού έτους, μπορεί να οδηγήσει στη εξαγωγή συμπερασμάτων για το αν και κατά πόσο τέτοιου είδους λογισμικές εφαρμογές, μπορούν τελικά να αξιοποιηθούν κατάλληλα στα σχολικά τεχνικά εργαστήρια των επαγγελματικών λυκείων.

Για την συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση, από τα πλέον κατάλληλα λογισμικά κρίθηκε το Edison, μιας και είναι πρόγραμμα που κάνει εξομίωση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, με διπλό περιβάλλον εργασίας, όπου από τη μια μεριά υπάρχει το σχεδιαστικό περιβάλλον του Tina και από την άλλη, ένας εικονικός πάγκος εργαστηρίου με υλικά, παρέχοντας έτσι πληθώρα πλεονεκτημάτων, πρωτίστως λόγω του υψηλού επιπέδου του σχεδιαστικού

---

περιβάλλοντος και δευτερευόντως λόγω του αντιπαραβαλλόμενου εικονικού περιβάλλοντος σχεδίασης, το οποίο δίνει τη ρεαλιστική αποτύπωση του εργαστηριακού πάγκου.

Πιο συγκεκριμένα, τα **ερευνητικά ερωτήματα** (ειδικοί σκοποί), τα οποία καλείται να απαντήσει η συγκεκριμένη εργασία είναι:

- ❖ Να διερευνήσει αν και κατά πόσο η εξοικείωση των μαθητών με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, επηρεάζει την ταχύτητα αφομοίωσης τέτοιων λογισμικών από αυτούς.
- ❖ Στην διάσταση της χρησιμότητας (**usefulness**):
  - Να εξετάσει τους παράγοντες αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και χρησιμότητα του λογισμικού Edison στο εργαστήριο.
  - Να διερευνήσει αν το συγκεκριμένο λογισμικό παρέχει στους χρήστες τον κύριο έλεγχο των δραστηριοτήτων, αλλά και αν μέσα από αυτό πετυχαίνονται εύκολα οι σκοποί του εργαστηρίου.
  - Να ελέγξει τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση των εργασιών και να καταγράψει την άποψη των μαθητών ως προς την ανταπόκριση του συγκεκριμένου λογισμικού στις ανάγκες τους.
- ❖ Στη διάσταση της ευκολίας χρήσης (**ease of use**):
  - Να εξετάσει την ευκολία, την φιλικότητα και την ευελιξία που παρέχει αυτό στο χρήστη και να καταγράψει την άποψη των μαθητών ως προς την δυνατότητα ολοκλήρωσης των εργασιών με ευκολία.
  - Να διερευνήσει αν το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς τη χρήση γραπτών οδηγιών, να ελέγξει τυχόν ασυνέπειές του και να αποτυπώσει την ταχύτητα επαναφοράς από σφάλματα του χρήστη.
- ❖ Στη διάσταση της ευκολίας μάθησης (**ease of learning**):
  - Να διαπιστώσει την ταχύτητα και την ευκολία με την οποία οι έμαθαν να το χρησιμοποιούν, αλλά και διερευνήσει αν και κατά πόσο εύκολα και γρήγορα, οι χρήστες έγιναν ικανοί.
  - Και τέλος,
- ❖ Στη διάσταση της ικανοποίησης (**satisfaction**):
  - Να αξιολογήσει την ικανοποίηση των χρηστών και να διαπιστώσει αν το συγκεκριμένο λογισμικό ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις τους.

Για την διεξαγωγή της έρευνας, θα αξιοποιηθεί το πρότυπο ερωτηματολόγιο USE (Usefulness, Satisfaction, Ease of Use), το οποίο και θεωρείται από τα κορυφαία εργαλεία αξιολόγησης, τόσο σε επαγγελματικό όσο και σε επιστημονικό επίπεδο, κατάλληλο για την μέτρηση ευχρηστίας.

Λόγοι που κάνουν το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, να έχει προταθεί και από τον Lund στο Κουτσαμπάσης (2015) ως ένα εργαλείο αξιολόγησης της ευχρηστίας, είναι γιατί οι απαντήσεις των χρηστών κατηγοριοποιούνται στις διαστάσεις της **χρησιμότητας** (usefulness),

---

της ευκολίας χρήσης (easy to use), της ευκολίας εκμάθησης (ease of learning) και της ικανοποίησης (Satisfaction), οι οποίες και θα αποτελέσουν αντικείμενο της παρούσας έρευνας, παρέχοντας αποτελεσματικές και ικανοποιητικές μετρήσεις, χρήσιμες για την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων.

Η παρούσα εργασία, χωρίζεται σε δύο (2) μέρη, στο Α όπου γίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση και στο Β, στο οποίο αποτυπώνεται η έρευνα.

### 2.3 Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Η χρήση κατάλληλου λογισμικού που θα παράγει προσομοιώσεις φαινομένων, καταστάσεων ή συσκευών, μέσω ενός ευχάριστου εικονικού περιβάλλοντος, θα στοχεύει στην πρακτική και εξάσκηση των μαθητών, με αποτέλεσμα να καλύπτεται η εργαστηριακή ύλη, η οποία έπρεπε να καλυφθεί και που δεν θα μπορούσε, για όλους τους λόγους εκείνους οι οποίοι και προαναφέρθηκαν.

Με την αξιοποίηση των προσομοιώσεων, θα δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες εκείνες που θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθούν διαφορετικά, εξ αιτίας της έλλειψης υλικοτεχνικών υποδομών ή ακόμα και λόγω της υψηλής επικινδυνότητάς τους.

Βέβαιο είναι, ότι η χρήση των προσομοιώσεων, θα επιτρέπει τον χειρισμό και τον έλεγχο των μεταβλητών, πολύ πιο εύκολα από ότι στις κλασσικές πειραματικές διατάξεις των σχολικών εργαστηρίων, κάτι που ευνοεί τη διερεύνηση και τη μάθηση μέσω ανακάλυψης, για τους μαθητές που ενθαρρύνονται να κάνουν υποθέσεις και να διερευνούν.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι, τα περισσότερα συστήματα προσομοιώσεων εμπεριέχουν δυναμικές αναπαραστάσεις, όπως για παράδειγμα γραφικές παραστάσεις, πίνακες τιμών κ.α. (Δημητρακοπούλου, 1999).

Απώτερος στόχος μέσα από τις νέες αυτές μαθησιακές διαδικασίες, είναι να προωθηθεί η διερευνητική και η συνεργατική μάθηση και γενικότερα η απόκτηση νέων γνωστικών δεξιοτήτων από τους μαθητές (Κολτσάκης κ.α., 2007).

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν, στα αναμενόμενα αποτελέσματα είναι η αποσαφήνιση των εννοιών της ηλεκτροτεχνίας, ώστε αυτές να γίνονται άμεσα κατανοητές, η απόκτηση του θεωρητικού υπόβαθρου για τα διάφορα επί μέρους μαθήματα ειδικότητας, η ερμηνεία και διάκριση της αρχής λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης ηλεκτροτεχνίας και η απόκτηση αν είναι αυτό εφικτό, της εικόνας διαφόρων εφαρμογών των ηλεκτροτεχνικών εννοιών από την καθημερινή ζωή.

Τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων, όπου θα γίνεται τόσο η πειραματική επαλήθευση των νόμων της Ηλεκτροτεχνίας, όσο και η απόκτηση «εικονικής» τεχνικής πείρας, στη χρήση των ηλεκτρικών οργάνων, συσκευών και στις συνδεσμολογίες αυτών στα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα, καθώς και η χρήση των εικονικών εργαλείων για τις συνδεσμολογίες ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού υλικού, στα παραπάνω κατά την διάρκεια της διδασκαλίας του θεωρητικού μέρους των εργαστηριακών ασκήσεων, σημαντικό ρόλο θα παίζουν τα ενσωματωμένα applets, τα οποία θα συμβάλλουν κι αυτά με το να αποσαφηνίζουν δύσκολες έννοιες- δύσκολα φαινόμενα.



---

Έτσι, οι μαθητές και μαθήτριες μετά την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων θα εμπεδώνουν τους θεμελιώδεις νόμους και κανόνες του ηλεκτρισμού, που αναφέρονται γενικά στο μάθημα της ηλεκτροτεχνίας και στην επιλογή και τη χρήση ηλεκτρικών οργάνων και συσκευών, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των επιμέρους εξαρτημάτων τους.

## 2.4 Κριτήρια Επιτυχίας

Τα βασικά κριτήρια για την επιτυχία της καινοτομίας, είναι η ρεαλιστική αξιολόγηση της αρχικής κατάστασης, η σωστή καταγραφή των απαιτήσεων και ο εξαρχής σωστός σχεδιασμός αυτής.

Από τη στιγμή όμως που υλοποιηθεί η καινοτομία, σύμφωνα με άρθρο της InnoSupportTransfer (2009), για να γνωρίζουμε αν και κατά πόσο είχε ή θα έχει επιτυχία, θα πρέπει αυτή να μπορεί να μετρηθεί. Αυτό το οποίο θα πρέπει να μετρηθεί, είναι αν και κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι στρατηγικοί στόχοι, οι οποίοι τέθηκαν. Για τη μέτρηση, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι «δείκτες καινοτομίας» οι οποίοι περιλαμβάνουν διάφορα στοιχεία σχετικά με τον οργανισμό, τα οποία θα αποτυπώσουν την ικανότητά του να καινοτομεί, καταγράφοντας και το επίπεδο επιτυχίας του.

Κριτήριο λοιπόν για την επιτυχία της καινοτομίας, μπορεί να αποτελέσει η μέτρηση της μέσω των κατάλληλων δεικτών, μιας και η μέτρηση της επιτυχίας εξαρτάται από το είδος της καινοτομίας και τη μέθοδο μέτρησης που θα ακολουθηθεί. Οι παραπάνω μέθοδοι ποικίλλουν εφόσον κάθε καινοτομία έχει διαφορετικούς στόχους. Άλλες καινοτομίες στοχεύουν σε οικονομικές προσδοκίες οι οποίες μπορούν να ποσοτικοποιηθούν και άλλες στοχεύουν τόσο σε ποσοτικά όσο και σε ποιοτικά δεδομένα.

Ειδικότερα, όσο πιο σωστά οργανωμένες είναι οι μετρήσεις, τόσο περισσότερο θα διευκολύνουν τη διαδικασία της καινοτομίας και θα επιφέρουν σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό καινοτόμων αποτελεσμάτων, επηρεάζοντας μάλιστα και τη λειτουργία ενός οργανισμού.

Εφόσον η στρατηγική στόχευση του μαθήματος είναι η αποσαφήνιση από τους μαθητές των εννοιών της ηλεκτροτεχνίας και η απόκτηση του θεωρητικού υπόβαθρου για τα διάφορα επί μέρους μαθήματα της ειδικότητας, η ερμηνεία και διάκριση της αρχής λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης ηλεκτροτεχνίας αλλά και η απόκτηση γνώσης, για την εικόνα διάφορων εφαρμογών των ηλεκτροτεχνικών εννοιών στην καθημερινή ζωή. Επιπλέον, μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων, η στόχευση είναι τόσο η πειραματική επαλήθευση των νόμων της ηλεκτροτεχνίας, όσο και η απόκτηση τεχνικής πείρας, στη χρήση των ηλεκτρικών οργάνων, συσκευών και στις συνδεσμολογίες αυτών στα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα, καθώς και η χρήση των εργαλείων για τις συνδεσμολογίες ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού υλικού, οι μετρήσεις μπορούν να επικεντρωθούν, αλλά και να στοχεύουν σε ποσοτικά αλλά και σε ποιοτικά δεδομένα.

Στην παρούσα εργασία, θα επικεντρωθούμε ουσιαστικά στην αξιολόγηση της ευχρηστίας του συγκεκριμένου λογισμικού Edison, μέσω ποσοτικής διερεύνησης που θα λάβει χώρα στο τέλος του διδακτικού έτους (αθροιστική αξιολόγηση), η οποία θα βασίζεται στο πρότυπο ερωτηματολόγιο USE (Usefulness, Satisfaction, Ease of Use). Η έρευνα της παρούσας εργασίας, θα παρουσιαστεί στο Β μέρος.

---

## A ΜΕΡΟΣ

### 3. Τ.Π.Ε ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Σύμφωνα με τον Δημητριάδη (2015), η ενσωμάτωση οπουδήποτε των Τεχνολογιών της πληροφορίας και των Επικοινωνιών, επιφέρει την αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών, σε κάθε πεδίο δραστηριότητας. Έτσι και στην εκπαίδευση, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας της πληροφορίας και των επικοινωνιών μπορεί να έχει μόνο θετικά αποτελέσματα.

Πιο συγκεκριμένα, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση, μπορεί να συμβάλει στο να εξοικειωθούν οι μαθητές στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και να εξοικειωθούν γενικότερα στις ψηφιακές τεχνολογίες.

Επιπλέον, οι Τ.Π.Ε μέσω κατάλληλων λογισμικών, μπορούν να αξιοποιηθούν στα περισσότερα γνωστικά αντικείμενα, είτε ως διερευνητικά εργαλεία, είτε ως λογισμικά προσομοιώσεων.

Στα πλαίσια των σχολικών δραστηριοτήτων, μπορούν οι Τ.Π.Ε, να συντελούν στην αναζήτηση διαφόρων πληροφοριών.

Τα παραπάνω, μπορούν να συμβάλλουν προσθετικά στην απόκτηση κριτικής σκέψης, αλλά και δημιουργικής στάσης, όχι μόνο μέσα στο σχολικό περιβάλλον, αλλά και εκτός σχολείου, στις καθημερινές επαφές των παιδιών με την ψηφιακή τεχνολογία. Εύλογα λοιπόν προκύπτει η ανάγκη οι Τ.Π.Ε. να ενταχθούν στο πλαίσιο των καθημερινότητα των σχολικών δραστηριοτήτων και μάλιστα σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα.

Σε άρθρο του Μπαμπινιώτη (2000) στην εφημερίδα «ΤΟ ΒΗΜΑ», βλέποντας με διαφορετική οπτική γωνία τις Τ.Π.Ε, δείχνει τις νέες τεχνολογίες και ιδιαίτερα την πληροφορική, να ταυτίζονται με την ανάπτυξη, θεωρώντας ότι κάθε χώρα που προσβλέπει στην ανάπτυξή της, να τις έχει εντάξει στο υπάρχον εκπαιδευτικό σύστημα της, ενισχύοντας την έρευνα, χρηματοδοτώντας τις εφαρμογές τους, αλλά και προωθώντας με κάθε τρόπο ότι έχει σχέση μ' αυτές. Θεωρεί μάλιστα ότι χωρίς τις νέες τεχνολογίες - πληροφορική και τις ποικίλες εφαρμογές της, δεν μπορεί να νοηθεί ανάπτυξη της παιδείας, μιας και τα οφέλη που αναμένονται, με σωστή εφαρμογή και προγράμματα αλλά και με τα κατάλληλα εκπαιδευτικά λογισμικά, είναι:

α) η δυνατότητα αναζήτησης πληροφοριών σε τράπεζες δεδομένων, αναζητώντας ποικίλες αλλά και μεγάλης κλίμακας πληροφορίες. Η εισαγωγή του «αναγνώστη» σε μεγάλες βιβλιοθήκες, με στόχο την άντληση πληροφοριών, την μελέτη άρθρων, περιοδικών πολλές φορές δυσεύρετων, παρέχοντας πρόσβαση στη διεθνή βιβλιογραφία με θεματική βάση και με λέξεις-κλειδιά, αίροντας ανυπέρβλητες δυσκολίες τις οποίες αντιμετωπίζουν μελετητές αλλά και σπουδαστές επί εκατοντάδες χρόνια. Και

β) η αξιοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων - λογισμικών, με την τεχνολογία των πολυμέσων (συνδυασμός κειμένου - εικόνας - ήχου) κυρίως στην εκπαιδευτική διαδικασία.

---

δίνοντας δυνατότητες στους μαθητές να προσεγγίζουν και να επεξεργάζονται πληροφορίες με πολλούς συνδυασμούς, ποικίλους, αλλά και με απεριόριστες δυνατότητες. Έτσι λοιπόν οι Τ.Π.Ε. τα μαθήματα ενός εκπαιδευτικού συστήματος μιας χώρας μπορούν να διδαχθούν με νέους ελκυστικούς, ανανεωμένους και ουσιαστικούς τρόπους, αναδεικνύοντας και επιτρέποντας μια άμεση και προσωπική συνεργασία των μαθητών με τα λογισμικά προγράμματα και κατά συνέπεια με τα διδασκόμενα αντικείμενα, παρέχοντας έτσι μια διαδραστική λειτουργία, που πριν δεν υπήρχε, αντικαθιστώντας την απλή παθητική προσέγγιση, σε μια σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι διδάσκοντας για παράδειγμα, την ιστορία μιας περιόδου, μαζί με τις πληροφορίες για τα γεγονότα και τα πρόσωπα, είναι δυνατό να παρουσιάζονται παράλληλα χάρτες, πορείες, σχέσεις, αλλά και γεγονότα της ιστορίας γειτονικών χωρών ή, σε πολιτιστικό επίπεδο, που λάμβαναν χώρα την ίδια στιγμή, να δίνονται συγχρόνως πληροφορίες για τη λογοτεχνία, τις επιστήμες, τις τέχνες, την παράδοση, τη θρησκεία, τη γλώσσα ενός λαού με εικόνα, με ήχο και φυσικά με κείμενο.

Επιπλέον, στο ίδιο άρθρο φαίνεται ότι διάφορες τεχνικές μπορούν να εξασφαλίσουν και αντικειμενικούς τρόπους αξιολόγησης της γνώσης (αυτοαξιολόγησης και εταιροαξιολόγησης) που θα διευκολύνουν την Εκπαίδευση. Αλλά, Το σημαντικότερο γεγονός το οποίο μπορεί να προκύψει από την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία και με τα κατάλληλα προγράμματα, είναι το σχολείο, η εκπαίδευση και γενικότερα η παρεχόμενη παιδεία μπορούν «να αποκτήσουν ξανά το ενδιαφέρον που χρειάζεται για να προσελκύσουν την αγάπη και την ουσιαστική συμμετοχή των μαθητών».

Σύμφωνα με το παιδαγωγικό ινστιτούτο (2006), γενικότερος σκοπός των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, είναι οι εκπαιδευόμενοι πρωτίστως να εξοικειώνονται στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και πιο συγκεκριμένα στη χρήση και εξοικείωση των ψηφιακών τεχνολογιών. Δευτερευόντως, να μπορούν να αξιοποιούν τις Τ.Π.Ε. στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα με τη χρήση κατάλληλων λογισμικών και πιο συγκεκριμένα να μπορούν να αξιοποιούν κατάλληλα τις Τ.Π.Ε. ως διερευνητικό εργαλείο μέσω της αξιοποίησης κατάλληλων λογισμικών προγραμμάτων. Τέλος οι Τ.Π.Ε. μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των σχολικών δραστηριοτήτων, ως μέσο για την αναζήτηση πληροφοριών όπως για παράδειγμα στο διαδίκτυο.

Όλα τα παραπάνω, συμβάλλουν θα λέγαμε έμμεσα στην απόκτηση κριτικής σκέψης, αλλά και δημιουργικής στάσης, όχι μόνο μέσα στο σχολικό περιβάλλον, αλλά και εκτός σχολείου, στις καθημερινές επαφές των παιδιών με την ψηφιακή τεχνολογία.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, εύλογα προκύπτει η ανάγκη οι Τ.Π.Ε. να ενταχθούν σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα και μάλιστα στο πλαίσιο των καθημερινών σχολικών δραστηριοτήτων, είτε ως εποπτικά μέσα διδασκαλίας, είτε ως γνωστικά – διερευνητικά εργαλεία, είτε και ως εργαλεία επικοινωνίας, αλλά και ως μέσα αναζήτησης πληροφοριών στα πλαίσια των καθημερινών σχολικών δραστηριοτήτων.

Φαίνεται τελικά ότι η ανάπτυξη τεχνολογικών γνώσεων και δεξιοτήτων σε μια σχολική κοινότητα, υλοποιείται μέσα από καθημερινές δραστηριότητες των μαθητών με τις ψηφιακές τεχνολογίες και τους υπολογιστές, οι οποίες μάλιστα, κυρίως στην επαγγελματική εκπαίδευση είναι στο μεγαλύτερο βαθμό ενταγμένες στα αναλυτικά προγράμματα σχετικών τομέων και ειδικοτήτων, όπως αυτών της πληροφορικής, της ηλεκτρολογίας ηλεκτρονικής και αυτοματισμού, τομείς οι οποίοι χρησιμοποιούν κατεξοχήν τις Τ.Π.Ε. ως το βασικό τους

---

γνωστικό αντικείμενο, αλλά πλέον και από όλους τους υπόλοιπους τομείς, υποστηρικτικά στα περισσότερα μαθήματα.

Βέβαιο φαίνεται ότι απώτερος στόχος του υπουργείου παιδείας είναι, οι Τ.Π.Ε να αξιοποιηθούν σε όλους τους τύπους σχολείων αλλά και σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης για αυτό και γίνονται υπερπροσπάθειες προς αυτή τη κατεύθυνση. Επί τούτου άλλωστε, στην υπουργική απόφαση με αριθμό φύλλου 353.1/324/105657/Δ1- ΦΕΚ 1340/16-10-2002, «καθορισμός των ειδικότερων καθηκόντων και αρμοδιοτήτων των προϊσταμένων των περιφερειακών υπηρεσιών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, των διευθυντών και υποδιευθυντών των σχολικών μονάδων και ΣΕΚ και των συλλόγων διδασκόντων» το ίδιο το υπουργείο παιδείας προσπαθεί να εντάξει τις Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία και πιο συγκεκριμένα στο κεφάλαιο Ε΄ διδακτικό προσωπικό (Δ.Π) – σύλλογος διδασκόντων (Σ.Δ), άρθρο 36 καθήκοντα και αρμοδιότητες των εκπαιδευτικών – διδασκόντων, στην παράγραφο 26 αναφέρει ξεκάθαρα ότι στα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες των εκπαιδευτικών – διδασκόντων, εμπεριέχεται η αξιοποίηση των εποπτικών μέσων διδασκαλίας, καθώς και οι νέες τεχνολογίες. Μάλιστα προς το σκοπό αυτό οφείλουν να αναζητούν, σε συνεργασία με το διευθυντή του σχολείου, «τρόπους εξοικείωσης με τη χρήση τους».

Στο ίδιο άρθρο του Μπαμπινιώτη (2000), επισημαίνονται και προβλήματα, μεγαλύτερα ή μικρότερα, που γεννώνται από την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε η όπως πιο σωστά θα λέγαμε κατά την προσπάθεια ένταξης των Τ.Π.Ε στην εκπαίδευση, όπως για παράδειγμα είναι:

α) ρόλος τού δασκάλου και γενικότερα τού εκπαιδευτικού αλλάζει, αφού μέχρι και πριν μερικά χρόνια ο εκπαιδευτικός και τα σχολικά βιβλία ήταν η κύρια πηγή πληροφοριών, αλλά και οι εγκυκλοπαίδειες που όλοι γνωρίζαμε, λίγο πολύ, αναφέρονταν στις ίδιες πηγές πληροφόρησης. Ενώ τώρα ο εκπαιδευτικός καλείται να έχει ως πρόσθετο ρόλο την επιλογή κατάλληλων προγραμμάτων – λογισμικών, να οργανώσει τη χρήση τους μέσα και έξω από την τάξη, να ελέγξει τις αξιολογήσεις των μαθητών του, να εξηγήσει δύσκολα ή δυσνόητα σημεία, να παραπέμψει σε πρόσθετη συμβατική ή ηλεκτρονικά προσπελάσιμη βιβλιογραφία και γενικά θα πρέπει παράλληλα με κάποια μορφή συμβατικού μαθήματος να κατευθύνει και την εκμάθηση με προγράμματα. Γι αυτό πέρα από την ευθύνη που έχουν οι εκπαιδευτικοί να αναζητούν, σε συνεργασία με το διευθυντή του σχολείου, «τρόπους εξοικείωσης με τη χρήση των Τ.Π.Ε., καλό θα είναι να συμπληρωθεί ο τρόπος κατάρτισής τους στα ΑΕΙ με τη διδακτική μέσω προγραμμάτων και με την καθοδηγητική των μαθητών βάσει των νέων τεχνολογιών.

β) Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών προϋποθέτει την ύπαρξη αξιόλογων και αξιόπιστων εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Και ίσως εδώ προκύπτει το θέμα, ότι απαιτούνται ποιοτικά προγράμματα, έγκυρα επιστημονικά και κατάλληλα παιδαγωγικά, τα οποία και θα πρέπει να παραχθούν ή να επιλεγούν.

Και

γ) Χρειάζεται έρευνα αλλά και ενασχόληση με τις μεθόδους αξιοποίησης αυτών των προγραμμάτων ιδίως μέσα στην τάξη.

Βέβαια και ενώ προκύπτουν συνεχώς προβλήματα για τον τρόπο αξιοποίησης των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία, λόγω των συνεχόμενων απαιτήσεων και της τεχνολογικής εξέλιξης, το πλέον σίγουρο είναι, ότι η παιδεία χωρίς τις νέες τεχνολογίες θα είναι κάτι το αδιανόητο, κάτι το οπισθοδρομικό.

---

### 3.1 Οι Τ.Π.Ε στην Τυπική Εκπαίδευση

Η αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην τυπική Εκπαίδευση εφαρμόζονται κυρίως σε τέσσερις βασικούς άξονες. Ως διοικητικό εργαλείο, ως εργαλείο επικοινωνίας, ως μέσο υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας και τέλος ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο.

Συγκεκριμένα, όταν αναφερόμαστε στη χρήση τους ως εργαλείο διοίκησης, εννοούμε όλα εκείνα τα πληροφοριακά πακέτα τα οποία συντελούν με τη χρήση τους στην οργάνωση και διοίκηση ενός εκπαιδευτικού οργανισμού, όπως για παράδειγμα το πληροφοριακό σύστημα myschool, το οποίο είναι ένα ενιαίο πληροφοριακό σύστημα με στόχο τη μηχανογραφική υποστήριξη των σχολικών μονάδων και των διοικητικών δομών της εκπαίδευσης σε ολόκληρη την Ελληνική επικράτεια.

Στη χρήση τους ως εργαλείο επικοινωνίας και επιπλέον συνεργασίας με τον υπόλοιπο κόσμο εκτός σχολικής κοινότητας, συντελούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, η ιστοσελίδα του σχολείου, τα διάφορα blogs του, αλλά και άλλα τόσα, που αποτελούν στρατηγικό παράγοντα στη λειτουργία των σχολικών οργανισμών

Επιπλέον, όσον αφορά στη χρήση των Τ.Π.Ε ως υποστηρικτικό εργαλείο, εκεί αυτές αποσκοπούν στην ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας, με όλα εκείνα τα σύγχρονα μέσα τα οποία μπορούν να αποτελέσουν σύμμαχο του εκπαιδευτικού κατά τη διδασκαλία, όταν αυτά αξιοποιηθούν κατάλληλα, όπως για παράδειγμα η χρήση του διαδικτύου ως μια απλή πηγή πληροφόρησης είτε ως ερευνητικό εργαλείο, με τη μορφή εγκυκλοπαίδειας, λεξικών, ευρετηρίων, θησαυρών και άλλα όπως θα δούμε παρακάτω, αλλά και ως εκπαιδευτικά λογισμικά, παρουσιάσεις, κειμενογράφους και άλλα πολλά.

Ολοκληρώνοντας λοιπόν, όλοι οι παραπάνω λόγοι, συντελούν από μόνοι τους ένα κριτήριο για την διδασκαλία της πληροφορικής ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο, αλλά και άλλοι τόσοι όπως για παράδειγμα η διδασκαλία του χειρισμού των Τ.Π.Ε, η «τέχνη» του προγραμματισμού, αλλά ακόμη περισσότερο και η σύγχρονη διδασκαλία της ρομποτικής που έχει εισαχθεί στην εκπαίδευση σε όλες τις βαθμίδες.

Φανερό είναι ότι οι Τ.Π.Ε σήμερα κατακλύζουν την εκπαιδευτική διαδικασία σε όλες τους τις μορφές και σε όλες τις βαθμίδες, όπως προκύπτει από τα προαναφερόμενα, για αυτό και σε κάθε περίπτωση, η εισαγωγή των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, θα πρέπει να γίνεται με συντονισμένη και συστηματική προσπάθεια.

Βέβαια, η χρήση των Τ.Π.Ε στην εκπαίδευση κοστίζει και άπτεται στην κουλτούρα ενός σύγχρονου κράτους. Κοστίζει σε χρόνο χρήμα και εκπαίδευση. Απαιτείται πρωτίστως στη θεσμοθέτηση από το υπουργείο παιδείας, αλλά και στη σοβαρή υποστήριξη από αυτό, μέσω της χρηματοδότης τη δημιουργία του κατάλληλου κλίματος και την δημιουργία υποδομών, όπως για παράδειγμα η υλικοτεχνική υποδομή και υποστήριξη αυτής, αλλά και η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών. Επιπλέον απαιτείται αλλαγή στάσης από την εκπαιδευτική κοινότητα, αλλά και αποδοχή από αυτήν.

Συμπερασματικά, η σωστή αξιοποίηση των Τ.Π.Ε., απαιτεί ρυθμίσεις και προσαρμογές, σε μια σειρά από παραμέτρους όπως:

---

Στον κατάλληλο εξοπλισμό σε υλικό και λογισμικό.

Σε δικτυακές υποδομές.

Σε συντήρηση και αναβάθμιση των παρεχόμενων δικτυακών υποδομών.

Σε αλλαγή του θεσμικού πλαισίου από το υπουργείο παιδείας, είτε μέσω της αλλαγής της σχετικής νομοθεσίας, είτε μέσω της προσαρμογής των ισχυόντων προγραμμάτων σπουδών.

Στην παραγωγή ή απόκτηση κατάλληλων πληροφοριακών συστημάτων, λογισμικών, εκπαιδευτικού υλικού ψηφιακής μορφής και άλλων, αλλά και συντήρηση και αναβάθμιση αυτών γενικότερα.

Στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών και στελεχών της εκπαίδευσης όπως διευθυντών, προϊσταμένων, συμβούλων κ.λπ.

Στην προσαρμογή των διοικητικών δομών στις απαιτήσεις των ψηφιακών μέσων.

Και τέλος

Στην ενσωμάτωση των αλλαγών στο πρόγραμμα σπουδών των μελλοντικών εκπαιδευτικών σχολών, όπως για παράδειγμα τις λεγόμενες καθηγητικές σχολές, τα παιδαγωγικά τμήματα την Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε κ.λπ.

Επιπροσθέτως, ο Κόμης (2015), δίνει μια διαφορετική προσέγγιση στην ένταξη των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία και πιο συγκεκριμένα για τους παράγοντες από τους οποίους αυτή εξαρτάται. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται στο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο θα πρέπει να αναπροσαρμοστεί ή να έχει την ευελιξία να μπορεί να αλλάξει, ώστε να μπορεί να εντάσσει τις Τ.Π.Ε., την βαθμίδα εκπαίδευσης που αφορά την εισαγωγή των Τ.Π.Ε (δημοτικό, γυμνάσιο, λύκειο και άλλα), τους προς επίτευξη διδακτικούς και γνωστικούς στόχους οι οποίοι θα πρέπει να οριστούν, όπως για παράδειγμα στόχοι χαμηλού επιπέδου (τι), στόχοι υψηλού επιπέδου (πώς και γιατί) κ.λπ., αλλά και τις οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συγκυρίες τη δεδομένη στιγμή, κατά την περίοδο της ένταξης δηλαδή, όπως για παράδειγμα το κόστος, το επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης, αλλά ακόμα περισσότερο τις φιλοσοφικές και ιδεολογικές θεωρήσεις των «πρωτεργατών» της ένταξης, μιας και αυτοί θα παίξουν το ρόλο κλειδί για το ποιες προεκτάσεις θα πάρει η ένταξη των Τ.Π.Ε

Τα κυρίαρχα μοντέλα εισαγωγής των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση σύμφωνα με τους Κόμης & Μικρόπουλος (2001) είναι τα εξής τρία:

Το τεχνοκρατικό – τεχνοκεντρικό, αυτό που στοχεύει κυρίως στη διδασκαλία της Πληροφορικής με έμφαση στην τεχνολογική καινοτομία. Διαχωρίζοντας την Πληροφορική ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο με απώτερο στόχο την απόκτηση γνώσεων σχετικά με την λειτουργία του υπολογιστή και γενικότερα τον προγραμματισμό.

Το ολιστικό, αυτό δηλαδή που δίνει βαρύτητα στη διαθεματική και ολιστική προσέγγιση της γνώσης με έμφαση στη διάχυση των γνώσεων που αφορούν τις Τ.Π.Ε. σε όλο το εύρος του προγράμματος σπουδών καθώς και στην παιδαγωγική καινοτομία, αξιοποιώντας την Πληροφορική σε

όλα τα προγράμματα σπουδών, γι αυτό και κάνει προσπάθεια ένταξης της διδασκαλίας των Τ.Π.Ε σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα του σχολείου.

Και τέλος το πραγματολογικό μοντέλο, το οποίο αποτελεί συνδυασμό των δυο προηγούμενων. Σ' αυτό το μοντέλο οι Τ.Π.Ε. αξιοποιούνται ως μέσο στήριξης της μαθησιακής διαδικασίας σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα, αλλά παράλληλα δίνονται και γενικές γνώσεις της πληροφορικής.

---

Ιστορικά στην Ελλάδα, όπως και σε πολλά άλλα κράτη, ακολουθήθηκε αρχικά το πρώτο μοντέλο, ενώ σταδιακά προσαρμόστηκε στο δεύτερο και το τρίτο, κυρίως από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 και μετά. Η ανάγκη της εισαγωγής των Τ.Π.Ε στην εκπαίδευση είναι πλέον επιτακτική, γι αυτό άλλωστε, τα τελευταία τουλάχιστον 15 χρόνια, δίνεται μεγάλη βαρύτητα στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών όλων των βαθμίδων αλλά και όλων των ειδικοτήτων, με στόχο την παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε., μέσω προγραμμάτων επιμόρφωσης, επιδοτούμενα μάλιστα από την Ευρωπαϊκή ένωση (προγράμματα ΕΣΠΑ), ώστε δευτερευόντως πέραν της αξιοποίησης της πληροφορικής ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο, να επιτευχθεί στο μέγιστο βαθμό, η αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Πιο συγκεκριμένα και για την πληρότητα της ιστορικής αναδρομής, ο Κόμης (2015) αναφέρει ότι η χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, πριν καταλήξει στην παραπάνω μορφή, έχει περάσει ιστορικά κυρίως από τέσσερις φάσεις:

Στην **πρώτη φάση** η οποία φτάνει ως το 1970, οι Τ.Π.Ε. παίζουν το ρόλο της **Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας** μέσω της εμφάνισης των **Διδακτικών Μηχανών**, οι οποίες εύλογα χαρακτηρίστηκαν ως ο πρόγονος των υπολογιστών στην εκπαίδευση. Σ αυτές καταχωρούνται προγράμματα, από τα οποία, οι χρήστες εκπαιδεύονται με συστηματικό τρόπο κατά τον οποίο η διδασκαλία της πληροφορίας παρουσιάζεται γραμμικά. Επίσης, κατά την διαδικασία, απορρίπτονται οι λανθασμένες απαντήσεις και επιβραβεύονται οι σωστές. Σε αυτή τη φάση μπορούμε να εντάξουμε και τα υπόλοιπα εποπτικά μέσα, όπως τηλεόραση, ραδιόφωνο, κινηματογράφο, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως εποπτικά μέσα, με βασικό μειονέκτημα την έλλειψη διάδρασης.

Στη **δεύτερη φάση**, η οποία έλαβε χώρα τη δεκαετία του 70 και αφορούσε την **Πληροφορική Προσέγγιση των Τ.Π.Ε.**, οι γλώσσες προγραμματισμού αρχίζουν να διδάσκονται πιλοτικά, με την πληροφορική στα λύκεια, να αποτελεί ξεχωριστό γνωστικό αντικείμενο στο πρόγραμμα σπουδών, δίνοντας έμφαση εκτός από την διδασκαλία του προγραμματισμού, σε μαθήματα ψηφιακού αλφαριθμητισμού.

Στην **τρίτη φάση**, η οποία τοποθετείται στη δεκαετία του 80, η Πληροφορική γίνεται **Μέσο** αλλά και **Αντικείμενο** εκπαίδευσης. Η δεκαετία αυτή αποτελεί σταθμό, μιας και οι Τ.Π.Ε., αποτελούν πλέον ξεχωριστό γνωστικό αντικείμενο, αλλά χρησιμοποιούνται και ως εκπαιδευτικό μέσο, για άλλα γνωστικά αντικείμενα. Εκεί φαίνεται ότι οι Τ.Π.Ε., άρχισαν να κατέχουν στην εκπαίδευση, την θέση που έχουν σήμερα. Παρατηρείται μαζικός εξοπλισμός των σχολείων με υπολογιστικά συστήματα και δημιουργούνται τα εργαστήρια πληροφορικής και επιπλέον εισάγονται προγράμματα εκπαίδευσης στην Πληροφορική.

Και η **τέταρτη φάση**, η οποία και τοποθετείται στη δεκαετία του 90 και φτάνει ως και σήμερα. Η Πληροφορική και οι ΤΠΕ γενικότερα, αποτελούν πλέον μέσο **Διδασκαλίας**, αλλά και μέσο **Μάθησης**. Θα λέγαμε ότι οι Τ.Π.Ε. χαρακτηρίζονται από δύο προσανατολισμούς, αυτόν της πληροφορικής ως **αυτόνομο Γνωστικό Αντικείμενο** και δεύτερο, οι Τ.Π.Ε. ως **εκπαιδευτικό/διδακτικό μέσο/ εργαλείο**. Πιο συγκεκριμένα, α) οι Τ.Π.Ε. εντάσσονται σε κάθε πτυχή της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, με κύριο χαρακτηριστικό τις προσπάθειες που καταβάλλονται για την ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε. σε όλο το εύρος των προγραμμάτων σπουδών. Και (β) μέσω των Τ.Π.Ε. με στόχευση την ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης από τους μαθητές, μέσω της επίλυσης προβλημάτων με ψηφιακές μηχανές και μέσω της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

---

Ανακεφαλαιώνοντας, σήμερα λέμε ότι η αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην τυπική Εκπαίδευση χωρίζεται σε τέσσερις (4) βασικούς άξονες:

- Στη Χρήση τους ως εργαλείο διοίκησης στην Εκπαίδευση, όπως για παράδειγμα το πληροφοριακό σύστημα myschool.
- Στη χρήση τους ως εργαλείο επικοινωνίας και συνεργασίας με τον «έξω κόσμο», για παράδειγμα e-mail σχολείου, η σχολική ιστοσελίδα και άλλα.
- Στη χρήση τους γενικότερα ως υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας (παρουσιάσεις, εκπαιδευτικά λογισμικά, διαδίκτυο και άλλα).

Και τέλος

- Στην διδασκαλία της πληροφορικής ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο.

Σε καμιά περίπτωση όμως, οι παραπάνω άξονες δεν αποτελούν δεσμευτικό χαρακτήρα και σε πολλές των περιπτώσεων ο ένας άξονας υποστηρίζει ή και συμπληρώνει τον άλλο.

Λογικό λοιπόν είναι, σε κάθε περίπτωση, η εισαγωγή των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, να πρέπει να γίνεται με συντονισμένη και συστηματική προσπάθεια.

### 3.2 Οι Τ.Π.Ε στις Φυσικές Επιστήμες

Σε επιμορφωτικό υλικό, το οποίο παράχθηκε για τη διδασκαλία και τη μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες, Ζαγούρας κ.ά., (2016), τονίζεται ότι η ραγδαία ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) προσφέρει τεχνικές και εργαλεία που βοηθούν στην ανάπτυξη εκπαιδευτικών συστημάτων με χαρακτηριστικό την εύκολη και φιλική αλληλεπίδραση με τους χρήστες. Μέσα στην τάξη, οι Η/Υ και το διαδίκτυο παίζουν καταλυτικό ρόλο και αποτελούν πολυδύναμα μέσα επικοινωνίας, αναζήτησης, επεξεργασίας και διάδοσης της πληροφορίας. Επιπλέον, επιδρούν άμεσα στην εμβάθυνση και διεύρυνση των διδακτικών και μαθησιακών διαδικασιών, συμβάλλοντας στη μαθησιακή διαδικασία κεντρίζοντας το ενδιαφέρον και προκαλώντας την ενεργητική συμμετοχή και την εποικοδόμηση της γνώσης από τους μαθητές. Η εισαγωγή λοιπόν των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην εκπαίδευση δημιουργήσε ελπίδες για την επίλυση πολλών διδακτικών-μαθησιακών προβλημάτων. Μιας και η χρήση τους μπορεί να συμβάλει στην εκπαιδευτική διαδικασία, όταν αυτή θα χρησιμοποιηθεί με παιδαγωγικά αποτελεσματικό τρόπο και μάλιστα από κατάλληλα προετοιμασμένους εκπαιδευτικούς και με την κατάλληλη θεσμοθετημένη και ενσωματωμένη υποστήριξη στις δομές του εκπαιδευτικού συστήματος.

Επιπλέον, κατά τους Ζαγούρας κ.ά., (2016), οι ΤΠΕ έχουν προκαλέσει το ενδιαφέρον και τη δραστηριοποίηση φορέων της επιστημονικής και της εκπαιδευτικής κοινότητας που μελετούν την ορθή αξιοποίηση για το κατάλληλο τεχνολογικό, παιδαγωγικό και θεσμικό πλαίσιο το οποίο θα υποστηρίξει την εισαγωγή και την εκτεταμένη εφαρμογή τους στην εκπαίδευση. Μάλιστα σύμφωνα με το ίδιο άρθρο, φαίνεται ότι πολλές μελέτες, η διεθνής εμπειρία, καθώς και οι εμπειρίες, έχουν αναδείξει την πολυπλοκότητα των θεμάτων που εμπλέκονται στις διαδικασίες εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και τη σοβαρότητα που απαιτεί η αντιμετώπισή τους. φαίνεται ότι η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση είναι



---

πολύπλοκο, δύσκολο και μακροχρόνιο εγχείρημα, στο οποίο δρουν θετικά ή αρνητικά, παράγοντες όπως η ανάπτυξη υλικοτεχνικής υποδομής των σχολείων, η ανάπτυξη ή η επιλογή κατάλληλων εκπαιδευτικών λογισμικών, οι σκοποί και το περιεχόμενο των αναλυτικών προγραμμάτων, η βασική εκπαίδευση αλλά και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, καθώς και η δημιουργία υποστηρικτικών υποδομών σε εθνικό αλλά και σε τοπικό επίπεδο.

Βέβαια, η παρουσία και μόνο ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή σε μια τάξη δεν αρκεί για να μεταβάλει τους παραδοσιακούς ρόλους μαθητών και εκπαιδευτικών. Θα πρέπει λοιπόν να αλλάξουν οι διδακτικές πρακτικές των εκπαιδευτικών ώστε να μπορέσουν να εντάξουν τις Τ.Π.Ε. στη μαθησιακή διαδικασία και να μπορέσουν αυτές, να αποτελέσουν λειτουργικό μέρος στη διδασκαλία.

Γι αυτό λοιπόν και απαιτούνται μεγάλες αλλαγές ακόμη και σήμερα, ώστε οι παραδοσιακές διδακτικές πρακτικές να αντικατασταθούν με σύγχρονες, με στόχο τη δημιουργία ενός νέου μαθησιακού περιβάλλοντος που θα διευκολύνει την αλληλεπίδραση του μαθητή με τον Η/Υ αξιοποιώντας τις δυνατότητες αναζήτησης και επεξεργασίας της πληροφορίας, με απώτερο σκοπό την επίτευξη της μάθησης.

### 3.3 Οι Απαιτήσεις για την Ένταξη των Τ.Π.Ε

Κατά τον Μικρόπουλο (2006), οι απαιτήσεις για την ένταξη των Τ.Π.Ε στην εκπαιδευτική διαδικασία άπτονται στα εξής:

Στην **αναγκαιότητα**, όπως για παράδειγμα τα μηνύματα των καιρών και το έλλειμμα ποιότητας που παρατηρείται στην εκπαίδευση.

Στην **χρησιμότητα**, δηλαδή στις απαιτήσεις για συμβολή και βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης.

Στην **σκοπιμότητά** τους, όπως το θεωρητικό πλαίσιο, τους γενικούς σκοπούς, τους άξονες υλοποίησης, αλλά και τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

Στην **μεθοδολογία ένταξης** όπως για παράδειγμα η παιδαγωγική προσέγγιση (μεικτή προσέγγιση), η γωνιά υπολογιστή, ή το εργαστήριο.

Στα **λογισμικά** τα οποία θα πρέπει να είναι είτε γενικής χρήσης, είτε εκπαιδευτικά, είτε επιμορφωτικά και άλλα.

Στις **υποδομές**, όπως για παράδειγμα υπολογιστικός και δικτυακός εξοπλισμός, δικτύωση, εργαστήρια κ.α..

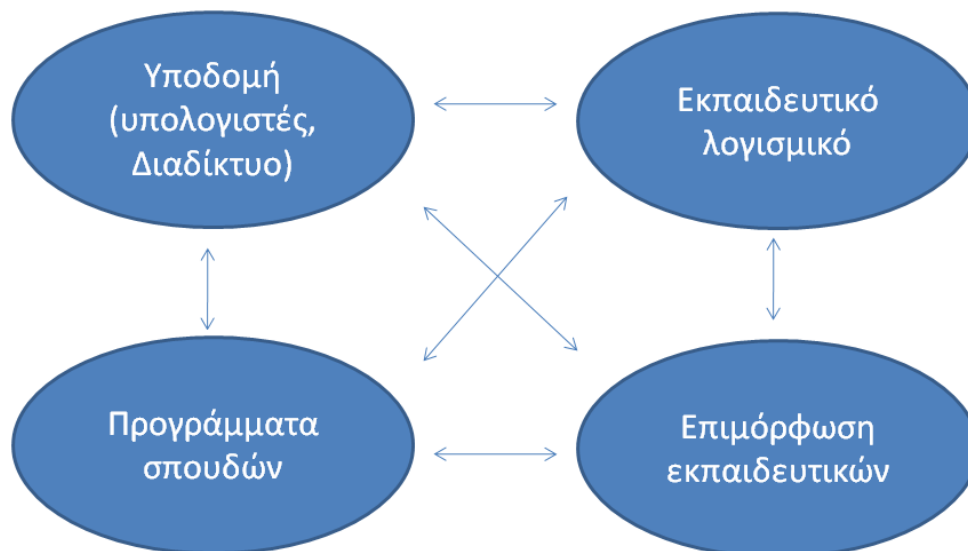
Στις **προσαρμογές - ανατροπές** που θα πρέπει να γίνουν, ωρολόγιο πρόγραμμα, πρόγραμμα σπουδών, προδιαγραφές, περιεχόμενο, τρόποι παραγωγής, αξιολόγησης και διακίνησης διδακτικού υλικού, τρόποι αξιολόγησης μαθητών αλλά και εκπαιδευτικού έργου, κατάσταση των στελεχών της εκπαίδευσης, τρόποι επικοινωνίας με το ΥΠΕΠΘ ή ακόμα και με το Π.Ι. και στελεχών της εκπαίδευσης με την εκπαιδευτική κοινότητα.

Στη διαρκή **επιμόρφωση** των εκπαιδευτικών, των στελεχών της εκπαίδευσης, των στελεχών της διοίκησης της εκπαίδευσης.

Και τέλος, σε όλους εκείνους τους **μηχανισμούς παιδαγωγικής και τεχνικής** υποστήριξης, από επίπεδο σχολικής μονάδας, σε επίπεδο νομού, αλλά και εθνικού επιπέδου γενικότερα.

Κατά τον Κόμη (2015), για να γίνει σωστά η ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε στην εκπαίδευση, συνοψίζει τέσσερις άξονες οι οποίοι θα πρέπει να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και οι οποίοι

ουσιαστικά εμπεριέχουν όλα τα παραπάνω στοιχεία. Αυτοί είναι, τα **πρόγραμμα** σπουδών, η **επιμόρφωση** των εκπαιδευτικών, η υλικοτεχνική **υποδομή** (υπολογιστές, διαδίκτυο κ.α.) και τέλος τα εκπαιδευτικά **λογισμικά**.



Κόμης (2015)

### 3.4 Η Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών στις Τ.Π.Ε.

Αναζητώντας κανείς πληροφορίες για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στην χρήση και παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε στην τυπική εκπαίδευση, παρατηρεί, ότι το Υπουργείο παιδείας, ασχολείται επίσημα με το θέμα και δίνει βαρύτητα σ αυτό κάνοντας χρήση στον όρο τεχνολογία της πληροφορίας και των επικοινωνιών, περίπου στα τέλη του της δεκαετίας του 90.

Πιο συγκεκριμένα, άρθρο του Δαπόντε (2007), δείχνει ότι η πρώτη προσπάθεια επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις Τ.Π.Ε. στη διδακτική πράξη, έλαβε χώρα κατά τα έτη 1997 – 1998, μέσω του Ευρωπαϊκού προγράμματος TRENDS και μέσω των πιλοτικών έργων της «ΟΔΥΣΣΕΙΑΣ» (ΥΠΕΠΘ, ΕΑΙΤΥ, ΠΙ), ενώ την ίδια περίοδο, στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, έτρεξε ένα μόνο έργο (ΝΗΣΙ ΤΩΝ ΦΑΙΑΚΩΝ) για 14 περίπου Δημοτικά σχολεία σε όλη τη χώρα. Αυτή ήταν και η πρώτη φορά που φαίνεται ότι το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο χρησιμοποιεί τον όρο και φαίνεται να συμμετέχει σε επίσημο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα με στόχο την επιμόρφωση στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας.

Το πρόγραμμα TRENDS, το οποίο και λειτούργησε πιλοτικά, αφορούσε στην ανάπτυξη και λειτουργία ενός Ευρωπαϊκού δικτύου, με στόχο την εξ αποστάσεως παροχή επιμόρφωσης σε εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αξιοποιώντας δίκτυα τηλεματικής.

Ο κύριος στόχος του έργου ήταν η εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τρόπους και μεθόδους που εντάσσουν τις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας στη μαθησιακή διδασκαλία ως υποστηρικτικά μέσα συνολικά.

---

Ομοίως, Τα έργα της ΟΔΥΣΣΕΙΑΣ σκόπευαν στην ένταξη των νέων τεχνολογιών στη διδακτική πράξη, στοχεύοντας στην ένταξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην κύρια καθημερινή σχολική δραστηριότητα σχολείων της πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, για το σύνολο των γνωστικών αντικειμένων του επίσημου προγράμματος σπουδών του Υ.Π.Ε.Π.Θ., ενσωματώνοντας τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας, στην καθημερινή μαθησιακή διαδικασία.

Το 2000 με την έκδοση ενός μικρού βιβλίου από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, καθιερώνεται ο όρος «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας» για την αρχική επιμόρφωση όλων των εκπαιδευτικών, όπως φαίνεται από τον τίτλο του: «ΥΠΕΠΘ (2000), Προετοιμασία του Δασκάλου της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Αρχική επιμόρφωση όλων των εκπαιδευτικών στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα».

Το επόμενο διδακτικό έτος (2001-02), έλαβε χώρα η δεύτερη φάση της ενδοσχολικής επιμόρφωσης, στην οποία συμμετείχαν περίπου 100 Επιμορφωτές των ΤΠΕ ειδικοτήτων Πληροφορικής, Μαθηματικών, Φυσικών Επιστημών, Φιλολόγων, και Ξένων Γλωσσών, οι οποίοι επιμορφώθηκαν σε κάποια Πανεπιστήμια.

Στη συνέχεια κατά την περίοδο 2002-05, «έτρεξε» το πρόγραμμα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην εκπαίδευση, με το αμέσως επόμενο πρόγραμμα να ονομάζεται «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε Βασικές Δεξιότητες των Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση» και να λαμβάνει χώρα κατά την περίοδο 2005-2007.

Πιο συγκεκριμένα, η επιμόρφωση Α' επιπέδου, εποπτεύθηκε από την ειδική υπηρεσία εφαρμογής προγραμμάτων Κ.Π.Σ. του Υπ.Ε.Π.Θ., η οποία ήταν και ο φορέας υλοποίησης αλλά και τελικός δικαιούχος της πράξης, στο πλαίσιο του Γ' κοινοτικού πλαισίου στήριξης και του επιχειρησιακού προγράμματος του Υπ.Ε.Π.Θ. για την εκπαίδευση και αρχική επαγγελματική κατάρτιση (Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ.), μέσω της ειδικής υπηρεσίας εφαρμογής προγραμμάτων Κ.Π.Σ. / Υπ.Ε.Π.Θ., ως φορέας υλοποίησης και τελικός δικαιούχος, υλοποίησε στην πράξη, «ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ & ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (Τ.Π.Ε.) ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ» η οποία συγχρηματοδοτήθηκε από την ευρωπαϊκή ένωση 75% και από εθνικούς πόρους. Η επιμόρφωση Α' επιπέδου υλοποιήθηκε σε συνέργια με την πράξη «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση» του Μέτρου 1.2 του Ε.Π. ΚτΠ. (κοινωνία της πληροφορίας), η οποία υλοποιήθηκε στο διάστημα 2001-2005 ως η πρώτη προσπάθεια επιμόρφωσης στη χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση σε ευρεία κλίμακα και είχε ως αποτέλεσμα την επιμόρφωση 83.315 εκπαιδευτικών.

Το πρόγραμμα σπουδών της επιμόρφωσης Α' επιπέδου αφορούσε στην απόκτηση βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων στη χρήση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Επίσης, κάλυπτε εισαγωγικές έννοιες της πληροφορικής και βασικά στοιχεία χρήσης προσωπικού Η/Υ, χρήση επεξεργαστή κειμένου, υπολογιστικών φύλλων και λογισμικού παρουσίασης, καθώς και σύνδεσης και επικοινωνίας μέσω του διαδικτύου. Επιπλέον, αφορούσε στην απόκτηση ορισμένων βασικών γνώσεων για την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω της χρήσης προϊόντων εκπαιδευτικού λογισμικού. Το Πρόγραμμα Σπουδών Α' επιπέδου εκπονήθηκε και χρηματοδοτήθηκε εξ ολοκλήρου στο πλαίσιο της Πράξης

---

«Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση» του Μέτρου 1.2 του Ε.Π. ΚτΠ, αλλά δεν συνεχίστηκε στα επόμενα χρόνια με μεγαλύτερο μειονέκτημα το δικαίωμα συμμετοχής, το οποίο το είχαν, μόνο οι μόνιμοι εκπαιδευτικοί των δημόσιων σχολείων της Α/Θμιας και Β/Θμιας εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένου του ειδικού εκπαιδευτικού προσωπικού που υπηρετεί στις εκπαιδευτικές δομές ειδικής αγωγής, τα διευθυντικά στελέχη της εκπαίδευσης, και μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό αναπληρωτών και οι ιδιωτικών εκπαιδευτικών της Α΄ βάθμιας και Β΄ βάθμιας εκπαίδευσης. Δίνοντας μάλιστα προτεραιότητα στα διευθυντικά στελέχη εκπ/σης όπως σχολικοί σύμβουλοι, περιφερειακοί διευθυντές εκπαίδευσης, διευθυντές εκπαίδευσης, προϊστάμενοι γραφείων εκπαίδευσης, διευθυντές σχολικών μονάδων, υποδιευθυντές ( ορισμένοι από Π.Υ.Σ.Π.Ε. ή Π.Υ.Σ.Δ.Ε. ), διευθυντές και τμηματάρχες Κ.Υ., οι οποίοι ήταν αποσπασμένοι εκπαιδευτικοί, συμμετείχαν στην ηλεκτρονική κλήρωση αλλά κατά απόλυτη προτεραιότητα.

Αν και ουσιαστικά η επιμόρφωση Α΄ επιπέδου αφορούσε στη χρήση αλλά και στην παιδαγωγική αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών, στην πράξη, δόθηκε περισσότερη βαρύτητα κυρίως στην στη χρησιμοποίησή τους, παρά στην παιδαγωγική αξιοποίηση.

Το Νοέμβριο του 2007 και αφού ολοκληρώθηκε η Α΄ φάση επιμόρφωσης, ξεκίνησε η Β΄ φάση, ή πιο σωστά θα λέγαμε το Β΄ επίπεδο επιμόρφωσης στις Τ.Π.Ε., η οποία και ξεκίνησε στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ με τον ίδιο τίτλο «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε Βασικές Δεξιότητες των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), η οποία και διατηρήθηκε με αυτή τη μορφή μέχρι και το 2014, για να ακολουθήσει η νέα φάση και πάλι της Β΄ επιπέδου επιμόρφωσης, η οποία θα διαρκέσει με αυτή τη μορφή μέχρι και το 2020.

Η Β΄ φάση επιμόρφωσης (2014-20), ίσως είναι αυτή που ουσιαστικά αφορά αποκλειστικά την επιμόρφωση για την αξιοποίηση και εφαρμογή των Τ.Π.Ε. στη διδακτική πράξη, η οποία είναι ευρύτερα γνωστή ως «Επιμόρφωση Β΄ επιπέδου Τ.Π.Ε.» και υλοποιείται τα τελευταία χρόνια για ένα μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», ΕΣΠΑ (2014-2020) με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και του Ελληνικού Δημοσίου, με τίτλο Πράξης «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Διδακτική Πράξη (Επιμόρφωση Β΄ επιπέδου Τ.Π.Ε.)» από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων – «Διόφαντος» (Ι.Τ.Υ.Ε.), ως δικαιούχο φορέα, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Ι.Ε.Π.).

Ουσιαστικά, στο αντικείμενο του παραπάνω έργου περιλαμβάνονται, η επικαιροποίηση και ο εμπλουτισμός του περιεχομένου της επιμόρφωσης, σύμφωνα με τις τρέχουσες παιδαγωγικές και τεχνολογικές εξελίξεις και λαμβάνοντας υπόψη την μέχρι σήμερα εμπειρία και τα αποτελέσματα της αντίστοιχης προηγούμενης δράσης (επίπεδο Α΄ το οποίο είχε προηγηθεί), στην επέκταση της επιμόρφωσης σε όλους τους κλάδους και ειδικότητες εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, που σημαίνει την ανάπτυξη μιας σειράς υποδομών και ανθρώπινων πόρων για την υποστήριξή της (περιεχόμενο και υλικό επιμόρφωσης, επιμορφωτές, συστήματα υποστήριξης κ.α.) και συνεπάγεται τη ριζική αύξηση του πλήθους των εν δυνάμει επιμορφούμενων εκπαιδευτικών και στην ανάπτυξη και υλοποίησή της επιμόρφωσης σε δυο επίπεδα γνώσεων και δεξιοτήτων: α) Εισαγωγική

---

Επιμόρφωση για την εκπαιδευτική αξιοποίηση Τ.Π.Ε. (Β1 επίπεδο Τ.Π.Ε.) και β) Προχωρημένη επιμόρφωση για την αξιοποίηση και εφαρμογή των Τ.Π.Ε. στη διδακτική πράξη (Β2 επίπεδο Τ.Π.Ε.), ο συνδυασμός των οποίων θα οδηγήσει στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων που αντιστοιχούν στην ολοκληρωμένη επιμόρφωση για την αξιοποίηση και εφαρμογή των Τ.Π.Ε. στη διδακτική πράξη (επιμόρφωση Β' επιπέδου Τ.Π.Ε.).

Όσον αφορά, στη διδασκαλία της πληροφορικής ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο, εδώ δεν τίθεται κανένα θέμα, μιας και η μόρφωση των διδασκόντων εκπαιδευτικών παρέχεται στις προπτυχιακές τους σπουδές του γνωστικού τους αντικειμένου. Δεν θα πρέπει να ξεχνάμε όμως ότι πληροφορική ως τομέας της επιστήμης είναι ένας συνεχώς εξελισσόμενος και κατά συνέπεια, θα πρέπει να δοθεί βαρύτητα από τους αρμόδιους φορείς, στην δια βίου επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, σε θέματα που άπτονται του γνωστικού αντικειμένου.

### 3.5 Οι Στάσεις των Εκπαιδευτικών απέναντι στις Τ.Π.Ε.

Σύμφωνα με τους Καλκάνης, κ.α., (2006) οι στάσεις των εκπαιδευτικών για τις Τ.Π.Ε. ποικίλει. Παρ' όλα αυτά το μεγαλύτερο ποσοστό είναι θετικό στην αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία με οποιοδήποτε τρόπο, θέλοντας να αναπτύξει δεξιότητες και γνώσεις για την ανάπτυξη των εργαλείων και εφαρμογών των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Μέσα από ανάλογη εκπαίδευση σε θέματα τέτοια οι εκπαιδευτικοί είναι δυνατόν ακόμα κι αυτοί που αρχικά είναι αρνητικοί, να ξεπεράσουν τις όποιες αντιρρήσεις, προκαταλήψεις και στερεότυπα σχετικά με τις αντιλήψεις τους για τις Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ενημέρωσης και μέσω της επιμόρφωσης.

Επιπλέον, οι έρευνες έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται τις ευκαιρίες, το χρόνο και την υποστήριξη, ώστε να μπορούν να δουν και να αποκομίσουν το μέγιστο όφελος από την επιμόρφωση.

Κατά τους Καλκάνης, κ.α., (2006), οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν ευρύτερα τις Τ.Π.Ε. πέρα από αυτές που χρησιμοποιούν, για την αποφυγή ενδεχομένως της αίσθησης ότι δεν μπορούν να παρακολουθήσουν ή να αξιολογήσουν τις νέες και εξελικτικές ανάγκες των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Συνειδητοποιώντας τα παραπάνω θα έχουμε θετικό αποτέλεσμα στην αξιοποίηση των τεχνικών δεξιοτήτων, των γνώσεων και τη χρησιμοποίηση των διαθέσιμων πόρων των Τ.Π.Ε., ώστε να δημιουργηθεί η δυνατότητα εφαρμογής τους στα καθημερινά προγράμματα σπουδών.

Έτσι πρέπει να υπάρξει αλλαγή των στάσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία και κατά συνέπεια αλλαγή της αντίληψης και του τρόπου σύμφωνα με τον οποίο η μάθηση λαμβάνει χώρα. Για την αλλαγή των στάσεων των εκπαιδευτικών προς την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. πρέπει να δοθεί βαρύτητα στα εξής:

Διαφοροποίηση της άποψης της απλής μετάδοσης της γνώσης από τον εκπαιδευτικό στον εκπαιδευόμενο, βασισμένη στην υπόθεση ότι όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα είναι δεκτικοί σε

---

πληροφορίες, νέες δεξιότητες, νέες στάσεις και οτιδήποτε νέο εισάγεται στο μαθησιακό περιβάλλον.

Η μάθηση πλέον μετατοπίζεται από την αλλαγή της γνώσης, στην τροποποίηση των πεποιθήσεων και των ενδιαφερόντων των εκπαιδευομένων.

Το νέο μαθησιακό περιβάλλον αναγνωρίζει και εκτιμά τις ιδέες και τα συναισθήματα που οι εκπαιδευόμενοι διαθέτουν. Θα πρέπει να αναγνωρίζει τη δύναμη των μηνυμάτων και τη διαμόρφωση του πλαισίου και των συνθηκών στη διαμόρφωση της κατανόησης. Υποστηρίζει ότι δεν υπάρχει μία και μοναδική άποψη ή κατανόηση σε σχέση με τις σύνθετες έννοιες, και ότι αυτές οι ανταγωνιστικές απόψεις είναι αντάξιες της εξερεύνησης. Προϋποθέτει ότι οι βαθιές αλλαγές στην κατανόηση του προς μάθηση περιεχομένου προέρχονται από την κοινωνική, πολιτιστική, γνωστική υποδομή και τα κίνητρα των εκπαιδευομένων. Και τέλος ανταποκρίνεται στις σύγχρονες απαιτήσεις της μάθησης και των αναγκών των εκπαιδευομένων στο σημερινό μεταβιομηχανικό κόσμο.

### **3.6 Στάσεις, Δεξιότητες και Εκπαίδευση των Εκπαιδευτικών**

Μετά από έρευνα των Καλκάνης, κ.α. (2006), στη διεθνή βιβλιογραφία κατέληξαν ότι οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στις Τ.Π.Ε. χαρακτηρίζονται από θετική ή αρνητική τοποθέτηση. Οι διαφορετικές αυτές τοποθετήσεις σχετίζονται με τα επίπεδα της χρήσης των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί που τείνουν να προσδιορίσουν τον εαυτό τους μέσα από τα θετικά οφέλη σε σχέση με την τεχνολογία στο χώρο της εργασίας τους, στη μάθηση και την εμπλοκή των μαθητών τους, τείνουν να αξιοποιούν περισσότερο τα εργαλεία και τις εφαρμογές της.

Έμφαση αξίζει να δοθεί στις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για την τεχνολογία σε σχέση με τη διαμόρφωση θετικών στάσεων γι' αυτή. Οι εκπαιδευτικοί αυτοί θεωρούν ότι η εργασία τους γίνεται ευκολότερη, κερδίζοντας χρόνο, βελτιώνοντας την επικοινωνία με τους συναδέλφους και τους μαθητές τους, βρίσκοντας και αξιοποιώντας περισσότερες πληροφορίες. Επιπλέον, θεωρούν ότι οι μαθητές τους ενθαρρύνονται για συνεργασία, πιστεύοντας μάλιστα ότι τους παρέχεται περισσότερη βοήθεια για την απόκτηση της νέας γνώσης, με αποτέλεσμα να κινητοποιούνται περισσότερο για μάθηση αναπτύσσοντας κίνητρα και ένα βαθμό εμπιστοσύνης στον εαυτό τους κ.λπ..

Στον αντίλογο, οι εκπαιδευτικοί που τείνουν να χρησιμοποιήσουν λιγότερο τις Τ.Π.Ε., φαίνεται να εκδηλώνουν ανησυχίες, που αναφέρονται στην μειωμένη αντιστάθμιση πιθανών οφελών από τη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

## **4. ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ**

Μάθηση και Διδασκαλία, δύο υπέροχοι όροι, γνωστοί σε όλους μας, πού όμως δεν ερμηνεύονται και τόσο εύκολα. Χαρακτηριστικό είναι, ότι αν ζητήσουμε από κάποιους

---

ανθρώπους να δώσουν την ερμηνεία αυτών των δύο όρων, πολλοί θα μπερδευτούν. Ας τα δούμε όμως.

## 4.1 Η Μάθηση

Στη Wikipedia (2018), ο ορισμός της μάθησης δίνεται ως η διαδικασία κατά την οποία ένας μαθητής, αποκτά γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές αλλά και αξίες, μέσα από την παράθεση εκπαιδευτικού υλικού και με την εφαρμογή των γνωστικών διαδικασιών.

Σύμφωνα με το ίδιο άρθρο, παρόλο που ο όρος μάθηση υποδηλώνει τη συγκεκριμένη μαθησιακή διαδικασία, πολλές φορές προσδιορίζεται και το αποτέλεσμα αυτής.

Κατά τον Πάσχο (2005), ο όρος μάθηση, σημαίνει αποκτώ κάτι νέο και κατά την διαδικασία της, αποκτιέται κάποιο νέο αντικείμενο μάθησης, το οποίο μπορεί να είναι διάφορα πράγματα όπως δεξιότητες, γνώσεις, κοινωνική συμπεριφορά, προσαρμογές και ενδιαφέροντα.

Ουσιαστικά λοιπόν, μπορεί κάποιος να πει ότι μάθηση είναι η αλλαγή συμπεριφοράς και έρχεται ως αποτέλεσμα της διδασκαλίας.

### 4.1.1 Η ενεργητική μορφή μάθησης

Στη Γιακουμάτου (2004), ως ενεργητική μάθηση ορίζονται, όλες εκείνες οι δραστηριότητες που οδηγούν στη συμμετοχή των μαθητών σε ενέργειες που αποτρέπουν την παθητική παρακολούθηση του μαθήματος, όπως για παράδειγμα μιας διάλεξης ενώ ταυτόχρονα οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στην κατάκτηση της μάθησης.

Οι μαθητές ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά, προσφέροντας συχνά και δικό τους υλικό. Μέρος του κινήτρου για τις συνεισφορές τους είναι να δουν πώς και πόσα άλλα μέλη θα κεντριστούν ώστε να απαντήσουν, με ένα σχόλιο ή μια ερώτηση. Ο Bork στη Γιακουμάτου (2004), έχει τονίσει την πιθανή χρήση του υπολογιστή ως 'αποκριτικού' (responsive) μαθησιακού περιβάλλοντος. Γι αυτό και λέμε ότι δημιουργείται ενεργητική κατάσταση μάθησης δίνοντας έτσι σημαντική διάσταση σε εφαρμογές των υπολογιστών για την εκπαίδευση. Από την άλλη βέβαια, σύμφωνα με τον Bork στη Γιακουμάτου (2004), η προσέγγιση 'άσκηση-και-πρακτική' σε αρκετά συστήματα εκμάθησης μέσω υπολογιστή έχει περιοριστική και αρνητική επίδραση στην ανάπτυξη του εκπαιδευτικού δυναμικού που εσωκλείνει ο υπολογιστής.

Στη Γιακουμάτου (2004) καταγράφονται τα χαρακτηριστικά της ενεργητικής μαθητείας που προσφέρουν τις θεμελιώδεις αρχές για ένα συμμετοχικό όραμα παραγωγής και απόκτησης της γνώσης στο πλαίσιο μιας τάξης μαθητών:

---

Μεγαλύτερη συσχέτιση της μάθησης με τα πραγματικά προβλήματα και καταστάσεις που οι μαθητές θα κληθούν να αντιμετωπίσουν στο εργασιακό τους περιβάλλον, εργασία σε άμεση επαφή (hands-on mode) με τον φυσικό κόσμο, σε συνδυασμό με την εργασία με σύμβολα και λέξεις.

Εκμάθηση ενός αντικειμένου ακριβώς τη στιγμή που χρειάζεται για την επίλυση ενός προβλήματος ή την ολοκλήρωση ενός έργου, αντί μέσω μιας καθορισμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας (preset curriculum sequence).

Μάθηση σε ένα διεπιστημονικό (interdisciplinary) περιβάλλον, αντί του διαχωρισμού των θεμάτων σε άλλα επιμέρους.

Εξέταση ενός προβλήματος σε βάθος, αντί της τεχνητής εξαντλητικής κάλυψης πολλών ετερόκλητων θεμάτων.

Σμίλευση της γνώσης αντί της απλής αποστήθισης γεγονότων που εξιστορήθηκαν από κάποιους ειδικούς.

Απασχόληση με έργα και προβλήματα ουσιαστικού ενδιαφέροντος για τον μαθητή ή μία ομάδα μαθητών, αντί της μάθησης όλων όσα οι συνομήλικοι αναμένεται να μάθουν στην συγκεκριμένη περίοδο.

Δόμηση των γνωστικών εμπειριών σε όσα κάποιος βιώνει στη ζωή του, όχι μόνο στη διδακτέα ύλη.

Εκτίμηση της επίδοσης κάποιου βάσει πραγματικών έργων αντί τεχνητών εξετάσεων και χρήση των πραγματικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην εργασία στο περιβάλλον απασχόλησης, αντί των υπεραπλουστευμένων τεχνικών των ακαδημαϊκών συγγραμμάτων.

#### 4.1.2 Η συνεργατική μορφή μάθησης

Ως συνεργατική μάθηση, ορίζεται η προσέγγιση που αφορά την οργάνωση δραστηριοτήτων μέσα στην τάξη μέσα από ακαδημαϊκές και κοινωνικές εμπειρίες μάθησης. Βέβαια αυτή διαφοροποιείται από την ομαδική εργασία. Σ αυτήν, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για να ολοκληρώσουν συλλογικά τις εργασίες για την κατάκτηση προκαθορισμένων από το δάσκαλο στόχων. Σε αντίθεση με την ατομική μάθηση, οι μαθητές μαθαίνουν συνεργατικά, καθώς αξιοποιούν τις πηγές τους αλλά και τις δεξιότητες τους μεταξύ των υπολοίπων μελών αξιοποιώντας ο ένας τις ιδέες του άλλου και παρακολουθώντας ο ένας την εργασία του άλλου. Ο ρόλος του δασκάλου είναι να παρέχει πληροφορίες για τη διευκόλυνση της μάθησης των μαθητών. Επιτυγχάνουν όλοι, όταν επιτυγχάνει η ομάδα.

Κατά τους Ross και Smyth στη Wikipedia (2018), περιγράφουν τις εργασίες της συνεργατικής μάθησης ως δημιουργικές, «ανοιχτού» τύπου και ότι απαιτούν υψηλές νοητικές λειτουργίες.

Κατά την Γιακουμάτου (2014), ως συνεργατική μάθηση (collaborative learning) ορίζεται οποιαδήποτε διαδικασία ομαδικής μάθησης στην οποία λαμβάνουν χώρα τουλάχιστον κάποιες από τις σημαντικές μαθησιακές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών ("οριζόντιες αλληλεπιδράσεις").

Άλλωστε η λέξη συνεργάζομαι, είναι σύνθετη και σημαίνει εργάζομαι μαζί με κάποιον άλλο. Η συνεργατική μάθηση σημαίνει δάσκαλοι και μαθητές είναι ενεργοί συμμετοχοί στη μαθησιακή διαδικασία για την απόκτηση της γνώσης η οποία δεν είναι κάτι που παραδίδεται



---

στους μαθητές, παρά κάτι που προκύπτει από τον ενεργό διάλογο μεταξύ αυτών που προσπαθούν να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν έννοιες και τεχνικές. Με την ευρύτερή της έννοια λοιπόν, η συνεργατική μάθηση μπορεί να οριστεί ως η από κοινού εργασία πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα με τρόπο τέτοιο ώστε να προωθείται η ατομική μάθηση μέσω των συνεργατικών διεργασιών (Γιακουμάτου, 2014).

Η συνεργατική μάθηση βασίζεται στις σύγχρονες θεωρίες που υποστηρίζουν ότι η μάθηση είναι μια κοινωνική διαδικασία όπου ενθαρρύνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών στο πλαίσιο μιας ομάδας. Οι αλληλεπιδράσεις αυτές είναι προσεκτικά δομημένες ώστε να επιτρέπουν τη θετική αλληλεξάρτηση, την ατομική υπευθυνότητα, την αλληλεπίδραση σε προσωπικό επίπεδο, την κατάλληλη χρήση των διαπροσωπικών δεξιοτήτων, όπως ηγετικές ικανότητες, επικοινωνία, ομαδικό πνεύμα και επίλυση διαφορών και τέλος στην τακτική αυτοαξιολόγηση του τρόπου λειτουργίας της ομάδας(Γιακουμάτου, 2014).

Στο άρθρο της Γιακουμάτου (2014) αναφέρεται ότι η συνεργατική μάθηση προϋποθέτει τα εξής συστατικά στοιχεία:

- **Κοινός στόχος:** Για να υπάρχει συνεργατική προσπάθεια πρέπει να υπάρχει ο κοινός μαθησιακός στόχος, το ομαδικό αποτέλεσμα. Ο κοινός στόχος μπορεί να είναι π.χ. μία αναζήτηση στο διαδίκτυο, μία ανάπτυξη παραγράφου.

- **Αλληλεπίδραση:** Η αλληλεπίδραση εκδηλώνεται ως αμοιβαία βοήθεια, αμοιβαίος επηρεασμός, ενίσχυση και ενθάρρυνση, προσφορά γνώσεων και πληροφοριών, ανταλλαγή υλικού, ανατροφοδότηση συμμαθητών κ.ά.

- **Αλληλεξάρτηση:** Η έννοια της αλληλεξάρτησης είναι το κλειδί της επιτυχίας της Συνεργατικής Μάθησης. Αλληλεξάρτηση υπάρχει όταν η ομάδα για να επιτύχει το έργο της χρειάζεται και εξασφαλίζει τη συμβολή του κάθε μέλους της. Αλλά και αντίστροφα, κάθε μέλος της ομάδας επιτυγχάνει το στόχο του μόνο αν και τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας επιτύχουν τους δικούς τους στόχους.

- **Κοινωνικές δεξιότητες:** Μαθητές που δεν κατέχουν βασικές κοινωνικές δεξιότητες είναι δύσκολο να επιτύχουν συνεργασία υψηλής ποιότητας. Γι'αυτό πρέπει τα παιδιά να διδάσκονται πρώτα συνεργατικές δεξιότητες και στη συνέχεια να ασκούνται μέσα στην ομάδα για την εφαρμογή των. Ο χαμηλός τόνος φωνής, η άσκηση ηγετικού ρόλου, η αποδοχή της διαφορετικότητας η έκφραση διαφωνίας είναι μερικές δεξιότητες που πρέπει να αποκτηθούν για να γίνει η συνεργατική προσπάθεια πιο αποδοτική.

- **Προσωπική ευθύνη.** Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για να αποτύχει η Συνεργατική Μάθηση είναι όταν αφηθεί ένα μέλος να κυριαρχήσει στην ομάδα και να επιβάλλει την άποψή του ή να υποβάλλει τις λύσεις και τις απαντήσεις. Στην περίπτωση αυτή τα άλλα μέλη όχι μόνο δεν ωφελούνται αλλά συνήθως αδρανοποιούνται και οπισθοδρομούν. Ιδιαίτερη μέριμνα χρειάζεται ώστε κάθε μέλος να καθίσταται προσωπικά υπεύθυνο για την επιτυχία της ομάδας. Αυτό επιτυγχάνεται αν εξασφαλιστεί η θετική αλληλεξάρτηση που αναφέρθηκε πιο πάνω.

## 4.2 Θεωρίες Μάθησης και Τ.Π.Ε

Με μια γρήγορη αναζήτηση στο διαδίκτυο (Wikipedia), μπορεί εύκολα κανείς να αναζητήσει πληροφορίες για τις θεωρίες μάθησης. Εκεί θα δει, ότι «οι θεωρίες μάθησης είναι

---

εννοιολογικά πλαίσια που περιγράφουν το πώς απορροφάται, επεξεργάζεται και διατηρείται κατά τη διάρκεια της μάθησης η πληροφορία». Τα βασικά μοντέλα είναι τρία και το πλέον βέβαιο είναι ότι όταν αυτά εφαρμοστούν στις Τ.Π.Ε., τότε τα αποτελέσματα είναι εκπληκτικά, τόσο στο σχεδιασμό όσο και στην ανάπτυξη σύγχρονων διδακτικών στρατηγικών και κατάλληλων διδακτικών προσεγγίσεων. Ας δούμε λίγα πράγματα όμως.

#### 4.2.1 Συμπεριφορισμός ( behaviorism )

Κατά τον συμπεριφορισμό, η μάθηση ορίζεται ως η αλλαγή στη συμπεριφορά του μαθητή που προκύπτει μέσω εμπειριών και ασκήσεων που τίθενται από το δάσκαλο. Η μάθηση συντελείται με την ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς είτε μέσω της αμοιβής της (θετική ενίσχυση), είτε μέσω της τιμωρίας (αρνητική ενίσχυση).

Οι κεντρικοί οι ρόλοι είναι:

α. Του δασκάλου ως μεταδότη της γνώσης στους μαθητές και βασικό παράγοντα στην εκπαιδευτική διαδικασία που ενισχύει την επιθυμητή συμπεριφορά.

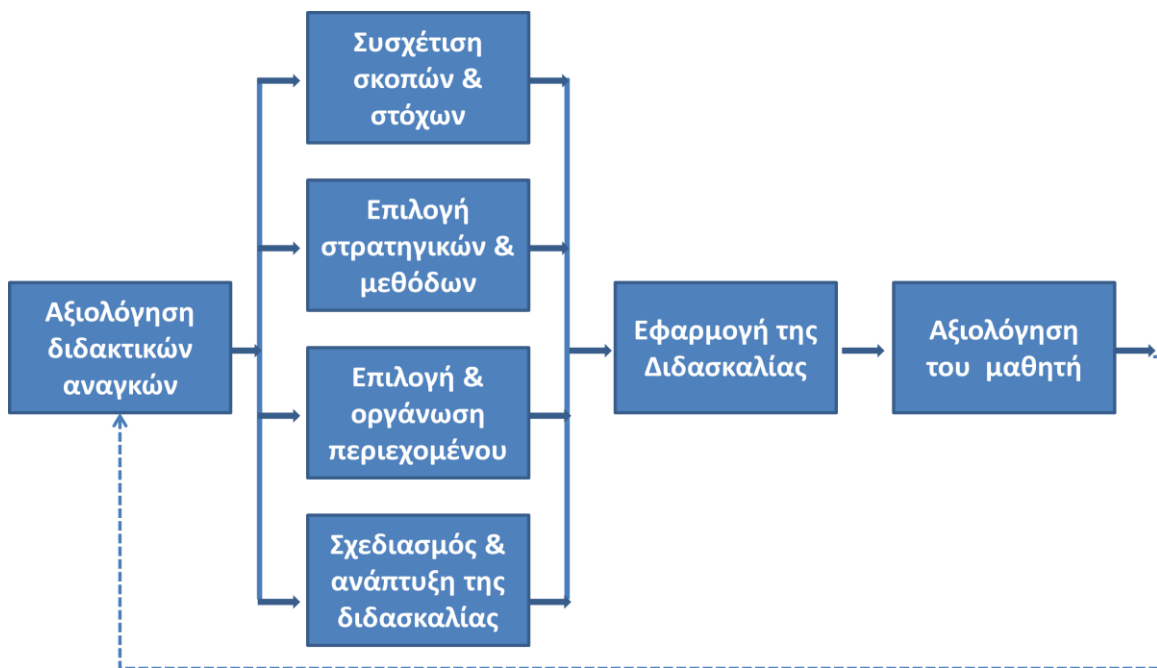
β. Των διδακτικών στόχων του μαθήματος που διατυπώνονται με τη μορφή συμπεριφορών που οι μαθητές πρέπει να αναπτύξουν ( Γιακουμάτου , 2014).

Αυτός δίνει έμφαση κυρίως στην αναμετάδοση της Πληροφορίας και στην τροποποίηση της συμπεριφοράς. Η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση της συμπεριφοράς.

Οι μαθητές πρέπει να καθοδηγούνται και να ενθαρρύνονται ώστε να εκφράζουν την συμπεριφορά τους όπως για παράδειγμα να απαντάνε σε ερωτήσεις, να μάθουν μέσω της ανατροφοδότησης και γενικότερα μέσω της όλης διαδικασίας η μάθηση επιτεύχθηκε (Δημητριάδης, 2015).

Κατά τον Κόμη (2015), ο συμπεριφορισμός, μπορεί να εφαρμοστεί με τις Τ.Π.Ε. μιας και σύμφωνα με τη θεωρία του συμπεριφορισμού, η γνώση μεταδίδεται από τον εκπαιδευτικό, ο μαθητής προθέτει πληροφορίες στη μνήμη του (πρόσκτηση πληροφορίας) ως παθητικός δέκτης πληροφορίας . Αποκλειστικός πάροχος αυτής της πληροφορίας είναι ο δάσκαλος, ο οποίος αξιοποιεί την τεχνολογία (πάροχος πληροφορίας), η οποία δρα ως το όχημα - μέσο μεταφοράς αυτής. Στη σύγχρονη εκδοχή του λοιπόν, στο συμπεριφορισμό η διδασκαλία γίνεται με τη Διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή, όπου αξιοποιούνται λογισμικά «κλειστού» τύπου όπως συστήματα καθοδήγησης και διδασκαλίας (με μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου), συστήματα εξάσκησης και πρακτικής (συνήθως με μορφή τεστ) και τέλος, εκπαιδευτικά παιχνίδια πολυμέσων.

Ο Διδακτικός σχεδιασμός (Instructional Design) κατά τον Κόμη (2015) , βασίζεται στη θεωρία του γνωστικού ψυχολόγου Gagné και συνδυάζει συμπεριφορισμό και θεωρία της επικοινωνίας.



Στάδια διδακτικού σχεδιασμού (Κόμης, 2015)

Ως συμπεριφοριστικά λογισμικά, θεωρούνται τα λογισμικά κλειστού τύπου, τα οποία και είναι κατάλληλα να αξιοποιηθούν, στην παροχή εποπτικής διδασκαλίας και σε ειδικές περιπτώσεις κατάρτισης στη χρήση συστημάτων ή εργαλείων, για εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων, για αξιολόγηση και προσωπική εργασία των μαθητών, καθώς επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία, αλλά και στην ειδική αγωγή, (Κόμης 2015).

Στις βασικές κατηγορίες των λογισμικών κλειστού τύπου ανήκουν τα:

Λογισμικά Καθοδήγησης ή Διδασκαλίας.

Πλήρη συστήματα με παροχή πληροφοριών και γνώσεων και πρακτική εξάσκηση για την αξιολόγηση αυτών των γνώσεων, όπως ηλεκτρονικά βιβλία με θεωρία και ερωτήσεις πάνω στη θεωρία.

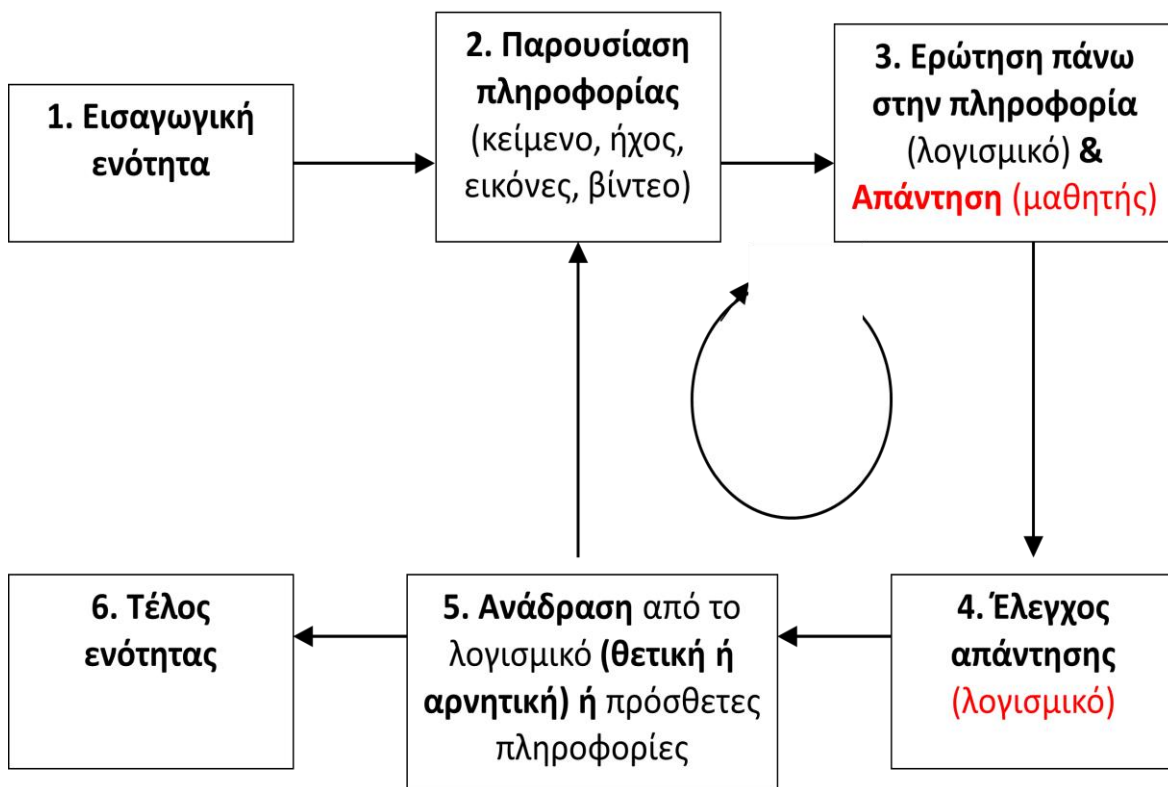
Λογισμικά Εξάσκησης και Πρακτικής.

Περιέχουν μόνο το μέρος της διαδικασίας αξιολόγησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων, όπως τεστ γνώσεων με ερωτήσεις σωστού/λάθους, συμπλήρωσης ή πολλαπλής επιλογής.

Λογισμικά παρουσίασης με πολυμέσα.

Παρουσιάσεις για υποστήριξη της διδασκαλίας με χρήση πολλαπλών μέσων, όπως βίντεο (π.χ φωτόδενδρο του υπουργείου παιδείας).

Παρουσίαση λογισμικού τύπου στην πράξη:



Λειτουργία κλειστού εκπαιδευτικού λογισμικού (Κόμης 2015)

Τα εκπαιδευτικά λογισμικά κλειστού τύπου, αναλαμβάνουν εν μέρει ή εξ ολοκλήρου την παροχή πληροφοριών, τη διδασκαλία των εννοιών και συνεπώς όλη την προσέγγιση της διδακτέας ύλης σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο.

Επίσης συνήθως εμπεριέχουν, ως εγγενές τμήμα τους, μια διαδικασία αξιολόγησης των γνώσεων και των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν από τους μαθητές μετά το πέρας της χρησιμοποίησής τους και «επιβραβεύουν» θετικά ή αρνητικά για το αποτέλεσμα (Κόμης, 2015).

#### 4.2.2 Εποικοδομισμός ( Constructivism )

Ο εποικοδομισμός κατά την Γιακουμάτου (2014), θεωρεί τη μάθηση μία υποκειμενική και καθαρά εσωτερική διαδικασία οικοδόμησης νοημάτων και θεωρείται το αποτέλεσμα οργάνωσης και προσαρμογής των νέων πληροφοριών σε ήδη υπάρχουσες γνώσεις.

Μάλιστα η μάθηση θεωρείται ως ενεργός διαδικασία στην οποία οι διδασκόμενοι κατασκευάζουν ενεργά τη γνώση δεδομένου ότι προσπαθούν να κατανοήσουν τον κόσμο που

---

τους περιβάλλει. Κάθε παιδί, συνθέτει νοητικά πρότυπα ή σχήματα μέσω των οποίων κατανοεί τις εμπειρίες του. Αυτά τα νοητικά πρότυπα κατασκευάζονται με βάση την προγενέστερη γνώση, τις νοητικές δομές και τις υπάρχουσες πεποιθήσεις του. Αναγνωρίζει μάλιστα ότι τα παιδιά, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο, διαθέτουν γνώσεις και το σχολείο πρέπει να βοηθήσει να οικοδομηθούν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν.

Κατά τον Κόμη (2015), στον εποικοδομισμό, η μάθηση σημαίνει τροποποίηση του προϋπαρχουσών γνώσεων και στόχος της διδασκαλίας είναι η δημιουργία κατάλληλου και πλούσιου περιβάλλοντος. Έτσι, η μάθηση χαρακτηρίζεται ως την ατομική διαδικασία οικοδόμησης γνώσεων και το νόημα αποκτάται μέσω εμπειριών. Επιπλέον, η μάθηση δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση αποστήθιση εννοιών ή γεγονότων και προκύπτει μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.

Στον εποικοδομισμό κατά τον Κόμη (2015), ο δάσκαλος γίνεται συντονιστής της εκπαιδευτικής διαδικασίας και ο μαθητής είναι ο «εργάτης» για την απόκτηση της γνώσης.

Κύριο χαρακτηριστικό είναι ότι η μάθηση συντελείται μέσα από δραστηριότητες διερεύνησης, ανακάλυψης, πειραματισμού και επίλυσης προβλημάτων.

Κατάλληλα εκπαιδευτικά λογισμικά για τη συγκεκριμένη μέθοδο θεωρούνται τα ανοιχτά, μιας και τα λογισμικά ανοιχτού τύπου περιλαμβάνουν Περιβάλλοντα υπερμέσων, περιβάλλοντα προσομοίωσης (κατάλληλα για τη Θεωρία μάθησης του Εποικοδομισμού).

Έχοντας ως αρχή το διδακτικό μοντέλο ότι η γνώση οικοδομείται από τον ίδιο το μαθητή, ο υπολογιστής γίνεται το εργαλείο για το μαθητή και ο δάσκαλος ο σύμβουλος ή βοηθός του (Κόμης, 2015).

Τα λογισμικά ανοιχτού τύπου, παρέχουν υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης τα οποία ευνοούν τη διερεύνηση, την ανακάλυψη και την οικοδόμηση της γνώσης. Έτσι ο μαθητής χρησιμοποιεί το περιβάλλον ως εργαλείο, διερευνώντας τα «αντικείμενα» που περιέχει και ανακαλύπτει πληροφορίες και γεγονότα, κατανοεί έννοιες και τις συσχετίζει μεταξύ τους, οικοδομώντας όπως θα λέγαμε γνώσεις μέσω πειραματισμού και επίλυσης προβλημάτων (Κόμης 2015).

Στις βασικές κατηγορίες λογισμικών ανοιχτού τύπου, ανήκουν τα:

Υπερμέσα όπως ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες και

Προσομοιώσεις, δηλαδή μίμηση της συμπεριφοράς ενός συστήματος από ένα άλλο σύστημα.

Γι αυτό και οι εκπαιδευτικές εφαρμογές των ΤΠΕ πρέπει να υποστηρίζουν την **οικοδόμηση** της γνώσης, αναπαριστώντας τις ιδέες, την κατανόηση και τις αναπαραστάσεις των μαθητών, να επιτρέπουν **διερευνήσεις** όπως για παράδειγμα για πρόσβαση στην απαιτούμενη πληροφορία, για σύγκριση με άλλες προοπτικές και όψεις του κόσμου κ.λπ., να υποστηρίζουν τη μάθηση μέσω πράξης προσομοιώνοντας πραγματικά προβλήματα και καταστάσεις και τέλος να αποτελούν νοητικούς **συνεργάτες** υποστηρίζοντας την έκφραση και τη σύνδεση των γνώσεων (Κόμης 2015).

---

Για αυτό και έχει παρατηρηθεί, ότι οι περισσότεροι ερευνητές – σχεδιαστές, σύγχρονων εκπαιδευτικών λογισμικών, έχουν ως αρχή στον σχεδιασμό τον εποικοδομισμό, μιας και η βασική διδακτική στρατηγική του εποικοδομισμού είναι η επίλυση προβλημάτων από τους ίδιους τους μαθητές.

Προϋπόθεση για τη μέθοδο διδασκαλίας του εποικοδομισμού, είναι η αλληλεπίδραση με το φυσικό περιβάλλον και θα πρέπει η μάθηση να λαμβάνει χώρα μέσα από δραστηριότητες όπως την διερεύνηση, την ανακάλυψη, την έρευνα και τον πειραματισμό, την διαθετική προσέγγιση και τέλος την επίλυση του εκάστοτε προβλήματος.

#### 4.2.3 Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες

Οι κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες της μάθησης στην Γιακουμάτου (2014), προσεγγίζουν την μάθηση ως διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Το άτομο μέσα από τη συνεργασία με άλλα άτομα αναπτύσσει ικανότητες και δεξιότητες που διαφορετικά θα βρίσκονταν σε λανθάνουσα κατάσταση εξέλιξης. Οι εκπρόσωποι της κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών θεωρούν την νοητική ανάπτυξη ως μια διαδικασία αδιάρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο συντελείται. Δεν υπάρχει μαθησιακή δραστηριότητα έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται. Επιπλέον υποστηρίζουν ότι η οικοδόμηση των γνώσεων γίνεται σε συνεργατικά περιβάλλοντα και η μάθηση θεωρείται ως αποτέλεσμα κοινωνικής αλληλεπίδρασης.

Στον Κόμη (2015), αναφέρεται στις κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις ότι η μάθηση αποτελεί ιστορικό, κοινωνικό και πολιτιστικό φαινόμενο και λαμβάνει χώρα σε περιβάλλοντα πλούσια από κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Ως βασική αρχή της είναι η συνεργατική μάθηση.

Γι αυτό και σ αυτές, κεντρικό ρόλο διαδραματίζουν η συνεργασία μεταξύ των μαθητών και η γλώσσα, δηλαδή ο λόγος, ως εργαλείο που συμβάλει στη διαμόρφωση της ταυτότητας του ατόμου. Ο εκπαιδευτικός επίσης παίζει καθοριστικό ρόλο και δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να πάρουν πρωτοβουλίες, να συνεργαστούν, να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδρούν. Στην εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου, οι διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνονται είναι οι σύνθετες ομαδικές εργασίες και η αλληλοδιδασκτική.

Κατά τις κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις, η μάθηση αποδίδεται από την κοινωνική φύση, θεωρώντας ότι η μάθηση λαμβάνει χώρα μέσα στο κοινωνικό σύνολο και η γνώση οικοδομείται σε συνεργατικά πλαίσια, αποδίδοντας τη μεγαλύτερη βαρύτητα στη σημασία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και στο ρόλο του εκπαιδευτικού και του σχολείου.

Η σχέση ανάμεσα στο ατομικό και το κοινωνικό, χαρακτηρίζεται ως κοινωνικός εποικοδομισμός, ενώ από το κοινωνικό στο ατομικό, χαρακτηρίζεται ως κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση.

Στις βασικές κατηγορίες λογισμικών τα οποία μπορούν να ενταχθούν στην εφαρμογή της κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση της μάθησης είναι περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης (collaboration learning) που αποτελούν ειδικές εφαρμογές βασισμένες στο διαδίκτυο τα οποία επιτρέπουν την ανθρώπινη επικοινωνία και αλληλεπίδραση με στόχο τη μάθηση. Σ αυτά η

---

συνεργασία μπορεί να είναι σύγχρονη ή και ασύγχρονη, κλασσικό παράδειγμα είναι το Moodle (Κόμης, 2015).

Οι μέθοδοι διδασκαλίας που μπορούν να εφαρμοστούν είναι η συνεργατική μάθηση, η μαθησιακή υποστήριξη (scaffolding), η εργασία σε ομάδες και από κοινού επίλυση προβλημάτων, οι κοινότητες μάθησης, οι κοινότητες πρακτικής και φυσικά τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης με υπολογιστές, τα οποία θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνουν ενεργητικές & συνεργατικές μαθησιακές διαδικασίες (Κόμης, 2015).

### 4.3 Η Διδασκαλία

Διδασκαλία ονομάζεται η διαδικασία η οποία έχει ως στόχο την μετάδοση γνώσης από έναν δάσκαλο προς κάποιον μαθητή με σκοπό την αφομοίωση της γνώσης αυτής από τον μαθητή, πετυχαίνοντας δηλαδή την μάθηση (Wikipedia, 2018).

Κατά τον Πάσχο (2005), η διδασκαλία είναι σύνθετος όρος με κύριο συνθετικό το ρήμα «δάω», που σημαίνει φωτίζω.

Αυτή διακρίνεται στην φυσική ή αυτοκαθοδήγητη και στην σχολική ή έταιροκαθοδήγητη διδασκαλία (Πάσχος, 2005).

Η φυσική διδασκαλία, ουσιαστικά είναι αυτή που πραγματοποιείται χωρίς ιδιαίτερη προετοιμασία έξω από το σχολείο, στο σπίτι, στο δρόμο, στο καφενείο, με τρόπο τυχαίο, αυθόρμητο, εν μέσω διάφορων ενεργειών όπως η επιδοκιμασία, αποδοκιμασία η συμβουλή και άλλα (Πάσχος, 2005).

Η φυσική διδασκαλία ξεκινά πριν το άτομο αρχίσει να φοιτά στο σχολείο, από ποικίλες επιρροές από το άμεσο και έμμεσο περιβάλλον του (οικογένεια, γειτονιά, φίλοι κλπ). Μέσω αυτής το άτομο αποκτά τις πρώτες του γνώσεις και δεξιότητες και διαμορφώνει, αρχικά, την βάση της συμπεριφοράς του.

Η διαδικασία αυτή, είναι αλληλεπιδραστική και άρα αμφίδρομη, κατά την διαδικασία της και παρόλο που ο διδάσκων μπορεί να ξεχωρίζει από τον μαθητή ή τους μαθητές, όλοι φαίνεται να διδάσκονται και να διδάσκουν. Θεωρείται σήμερα συμπληρωματική διδασκαλία, απαραίτητη πλέον της σχολικής (Wikipedia, 2018).

Η σχολική διδασκαλία, ουσιαστικά είναι η διδασκαλία που λαμβάνει χώρα μέσα στους θεσμικά κατοχυρωμένους φορείς όπως το σχολείο, το πανεπιστήμιο κ.λπ. και η οποία ακολουθεί μια προκαθορισμένη διαδικασία διδασκαλίας. Το περιεχόμενό της καθορίζεται από τους αρμόδιους φορείς και καθορίζεται συνήθως σε εθνικά επίπεδα περιγράφοντας μέσω των αναλυτικών προγραμμάτων τα αναμενόμενα σύνολα των ενεργειών που προτείνονται να πραγματοποιηθούν κατά τη διδασκαλία καθώς και το γνωστικό περιεχόμενο που θεωρείται ότι αφορά. Οι μαθητές, διαχωρίζονται ηλικιακά σε τάξεις και τους παρέχεται η από κοινού εκπαίδευση ανάλογη της ηλικίας – τάξης (Wikipedia, 2018).

Κατά τον Πάσχο (2005), η σχολική διαδικασία πραγματοποιείται προγραμματισμένα, με συγκεκριμένο πρόγραμμα η οποία επιτελείται από τους ειδικά εκπαιδευμένους δάσκαλους, με στόχο την επίτευξη συγκεκριμένων σκοπών.

---

### 4.3.1 Μέθοδοι Διδασκαλίας

Οι μέθοδοι διδασκαλίας, είναι τα μέσα και οι τεχνικές εκείνες, που ουσιαστικά υποβοηθούν τη διδασκαλία για αυτό και αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς, με απώτερο στόχο την αποτελεσματική μάθηση.

Αυτές διακρίνονται σε 2 βασικές κατηγορίες, την δασκαλοκεντρική ή αυταρχική, με κέντρο τον δάσκαλο, ο οποίος και κατευθύνει την διδασκαλία ο οποίος και μεταδίδει τη γνώση αποκλειστικά και την μαθητοκεντρική ή απελευθερωτική, όπου το κέντρο είναι ο μαθητής ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη μάθησή του, η οποία όμως παρέχει κίνητρα και προσελκύει το μαθητή, αφού του παρέχει την ευχέρεια να είναι ενεργός και δραστήριος καθώς συμμετέχει στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός γίνεται απλώς βοηθός στην εκπαιδευτική διαδικασία και απλώς παρέχει γνώσεις και πληροφορίες (Wikipedia, 2018).

### 4.4 Τρόποι Μάθησης

Κατά τον Χαραλαμπίδου (2001), οι παράγοντες που επηρεάζουν την μάθηση είναι:

α) Οι ικανότητες των μαθητών, τα κίνητρα που αυτοί έχουν και η ετοιμότητα – ωριμότητα για μάθηση.

β) Οι εμπειρίες που τα παιδιά «κουβαλάνε», η προσαρμοστικότητα με το περιβάλλον και η σωματική αλλά και ψυχική υγεία

και γ) βασικός παράγοντας η σχολική ατμόσφαιρα, μέθοδος, δηλαδή το μέσο που ακολουθεί η διδασκαλία για να φτάσει στους στόχους της διδασκαλίας, αλλά και ο δάσκαλος ως συντονιστής .

Ενώ άλλοι ερευνητές, στο Τριλιανός (2003), δίνουν έμφαση όχι τόσο στο μαθητή, αλλά στις αρχές μάθησης που πρέπει να εφαρμόζονται στην διαδικασία της μάθησης. Αυτές είναι:

α) η ετοιμότητα για μάθηση, όπου ο μαθητής κατέχει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για να αποκτήσει την νέα γνώση ή δεξιότητα.

β) η επανάληψη, η οποία δρα θετικά σε πολλές μαθησιακές περιπτώσεις,

γ) τη συνάφεια κατά την οποία, συντελείται μάθηση όταν βρεθούν τοπικά ή χρονικά πλησίον ένας ερέθισμα και μια αντίδραση του ατόμου.

δ) η ενίσχυση του μαθητή, που συνήθως έχει την μορφή της αμοιβής.

Και ε) η παρότρυνση, που είναι μια διαδικασία που ενεργοποιεί τον μαθητή για κάποιο σκοπό.

### 4.5 Σύγχρονες Τεχνικές Διδασκαλίας

Κατά τη διδασκαλία ένας εκπαιδευτικός, πρέπει και είναι χρήσιμο να χρησιμοποιεί μία αλλά και συνδυασμό περισσότερων τεχνικών όταν και όπου κρίνει απαραίτητο, ώστε να γίνει το κομμάτι της ύλης που διδάσκεται κατανοητό και αφομοιώσιμο από τους μαθητές.



Ο όρος που χρησιμοποιείται για να δηλώσει τα παραπάνω είναι «διδασκτική τεχνική» και είναι συνώνυμος με τους όρους «τεχνική διδασκαλίας» ή «εκπαιδευτική τεχνική» και αφορά σε ένα παιδαγωγικό «εργαλείο», το οποίο αξιοποιείται στο πλαίσιο των διδακτικών και μαθησιακών δραστηριοτήτων μιας διδακτικής στρατηγικής και χαρακτηρίζει τη διδακτική μορφή της διδασκαλίας. Είναι σαφές ότι ανάλογα με τη διδακτέα ύλη, επιλέγεται και η τεχνική που θεωρείται ότι επιφέρει τα βέλτιστα μαθησιακά αποτελέσματα και κινητοποιεί το ενδιαφέρον των μαθητών (Στυλιάρης & Δήμου, 2015).

Γεγονός είναι, ότι οι σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας, δεν έχουν στόχο την απλή απομνημόνευση γνώσης από τους μαθητές όπως στόχευαν οι παλιές μέθοδοι, αλλά σκοπεύει στην ανάπτυξη της ικανότητας της σκέψης. Χαρακτηριστικό είναι, ότι αυτές μπορούν να εφαρμοστούν στη διδασκαλία όλων των γνωστικών αντικειμένων, δίνοντας έμφαση στην αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών, αλλά και στην αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών.

Γενικότερα ο εκπαιδευτικός κατά την διαδικασία της διδασκαλίας, θα να εφαρμόζει διαφορετικές διδακτικές τεχνικές, ανάλογες των μαθησιακών αναγκών και του διαφορετικού τρόπου μάθησης των μαθητών.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι γενικές διδακτικές τεχνικές οι οποίες εφαρμόζονται κυρίως στην τυπική εκπαίδευση και οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο μίας διδασκαλίας.



(εικόνα από το: [http://gseremetakis.blogspot.gr/p/blog-page\\_1.html](http://gseremetakis.blogspot.gr/p/blog-page_1.html) )

#### 4.5.1 Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση

Η εισήγηση ως τεχνική διδασκαλίας, αφορά στην παρουσίαση πληροφοριών σε ορισμένο χρόνο και σ αυτήν μπορούμε να πούμε ότι λαμβάνει χώρα ο μονόλογος από μεριάς του δασκάλου, ο οποίος είναι το μέσο μετάδοσης συγκροτημένων γνώσεων και ο οποίος κάνει ανάλυση εννοιών σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Ως τεχνική διδασκαλίας αντιμετωπίζεται πλέον με επιφύλαξη και σκεπτικισμό κυρίως από τους εκπαιδευτικούς της μέσης εκπαίδευσης γιατί οι μαθητές δεν συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία, δεν καλλιεργούν την κριτική και δημιουργική τους ικανότητα, και δεν μπορούν να συζητήσουν, να διαλεχτούν και να προβληματιστούν (Στυλιάρης & Δήμου, 2015).

Εκτός βέβαια από μειονεκτήματα, έχει και τα πλεονεκτήματα καθώς η προετοιμασία και πραγματοποίηση της είναι ευκολότερη από άλλες τεχνικές. Κρίνεται αναγκαία για την

---

εισαγωγή νέων θεμάτων, για τον προβληματισμό των μαθητών, αλλά και για την κινητοποίηση του μαθητικού ενδιαφέροντος. Με την τεχνική αυτή, πολλοί μαθητές αισθάνονται ασφαλείς όταν απλώς παρακολουθούν. Μάλιστα θεωρείται απαραίτητη τεχνική σε ορισμένες περιπτώσεις και κυρίως όταν απαιτείται μικρό διάστημα διδασκαλίας, όπως για παράδειγμα κατά γνωστοποίηση των διδακτικών στόχων, στην ανακεφαλαίωση εννοιών, στην επισήμανση παρανοήσεων και δυσνόητων σημείων ή στην καθοδήγηση της διδακτικής διαδικασίας.

Βέβαια για να συγκρατήσει το ενδιαφέρον των μαθητών θα πρέπει ο δάσκαλος να έχει λογική σειρά στη διδασκαλία για να είναι κατανοητή προς τους μαθητές, επιπλέον θα πρέπει να έχει μικρή διάρκεια για να μη κουράζει, να περιέχει πολλά παραδείγματα και να υποστηρίζεται από οπτικοακουστικά μέσα. Ως κυριότερα είδη μονολογικής διδασκαλίας θεωρούνται η διήγηση που αναφέρεται στην εξιστόρηση πραγματικών ή φανταστικών γεγονότων και η περιγραφή, που δεν είναι τίποτα άλλο από την προφορική αναφορά στα γνωρίσματα και τις ιδιότητες ενός αντικειμένου με σκοπό την αισθητοποίησή του (Τριλιανός, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015)

#### 4.5.2 Συζήτηση - Διάλογος

Η συζήτηση ή διάλογος, ονομάζεται η τεχνική που βασίζεται στην ανταλλαγή απόψεων μέσα στην τάξη ή μέσα σε μια ομάδα μαθητών γύρω από ένα θέμα με απώτερο σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων ή αποφάσεων, δίνοντας σ' αυτούς τη δυνατότητα να περιγράψουν, να αξιολογήσουν, να αναλύσουν τα διδαχθέντα, να παραθέσουν τα επιχειρήματά τους, να δραστηριοποιηθούν νοητικά, να διαπιστώσουν την αντίδραση των άλλων στις τοποθετήσεις τους και τελικά να έρθουν σε επαφή με τον τρόπο που οι συμμαθητές τους αντιλαμβάνονται τα πράγματα. (Ματσαγγούρας, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015):

Ο διάλογος μπορεί να λαμβάνει χώρα μεταξύ των μαθητών (διαμαθητικός), με συντονιστή τον δάσκαλο, είτε να λαμβάνει χώρα μεταξύ δασκάλου και μαθητών (δασκαλομαθητικός). Ο διαμαθητικός διάλογος διατρέχει κίνδυνο να αποδειχθεί άγονος λόγω αντιπαραθέσεων των μαθητών (έλλειψη ευρύτητας αντίληψης, έλλειψη σεβασμού κ.λπ.). Επομένως, θα πρέπει ο δάσκαλος πέραν της άριστης προετοιμασίας που θα έχει κάνει για το προς συζήτηση θέμα, να συντονίζει τη συζήτηση, να εξασκεί τους μαθητές στο διάλογο και να αξιοποιεί κατάλληλα τις μαθητικές ιδέες (Ματσαγγούρας, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015)

#### 4.5.3 Ερωταποκρίσεις

Η μαιευτική μέθοδος του Σωκράτη στην αρχαία Ελλάδα, είναι η πρωταρχική μέθοδος που στήριξε τη διδακτική μέθοδο των ερωταποκρίσεων, που αποτελούν βέβαια και το βασικό στοιχείο ενός διαλόγου, των οποίων η ποιότητα καθορίζει την επιτυχία της μιας συζήτησης. Η ερώτηση πολλές φορές επηρεάζει την απάντηση και κατ' επέκταση την επιτυχία της συζήτησης.

Για το λόγο αυτό, οι ερωτήσεις θα πρέπει να έχουν χαρακτηριστικά όπως σαφήνεια, φυσικότητα, με σωστή χρήση λέξεων αλλά και με ακρίβεια στη διατύπωση των σημείων που θα απαντήσουν οι μαθητές. Θα πρέπει να τις χαρακτηρίζει η συντομία και περιεκτικότητα,

---

όπως για παράδειγμα μια ερώτηση θα πρέπει να διατυπώνεται σύντομα ώστε να συγκρατείται εύκολα, περιγράφοντας τα ουσιώδη της διδασκαλίας. Θα πρέπει να έχει σκοπιμότητα, στοχεύοντας πάντα σε κάποιο στόχο, με μέτρια δυσκολία και πρόκληση σκέψης, ανάλογης του μαθητικού κοινού, ώστε μια ερώτηση να μην είναι ούτε εύκολη, αλλά ούτε και δύσκολη και θα πρέπει αυτή, να προκαλεί τους μαθητές να σκεφτούν, να συζητήσουν, να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα. (Τριλιανός, στο Στυλιάρης & Δήμου, 2015)

#### 4.5.4 Χιονοστιβάδα

Η τεχνική της χιονοστιβάδας, αποσκοπεί στην ανταλλαγή απόψεων με στόχο την προώθηση και διερεύνηση του προβληματισμού γύρω από ένα θέμα (Κορδάκη, στο Στυλιάρης & Δήμου, 2015).

Η τεχνική αυτή μοιάζει πολύ με αυτή της συζήτησης, όμως ακολουθεί μια διαφορετική μεθοδολογία με κύριο χαρακτηριστικό την σύντομη ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευομένων και συνδυάζεται με τεχνικές όπως η χρησιμοποίηση γραπτού και προφορικού λόγου, η εξατομικευμένη και η ομαδική εργασία για την απόδοση συμπερασμάτων.

Κάθε μαθητής, ατομικά, σχολιάζει γραπτά το θέμα. Συγκρίνει τα σχόλια του με εκείνα του συμμαθητή του, εντοπίζοντας κοινά σημεία, διαφορές, σημεία που χρήζουν συμπλήρωση κ.λπ. Η δραστηριότητα επαναλαμβάνεται μέσα σε ομάδες περισσότερων ατόμων και οι απόψεις της ομάδας παρουσιάζονται στην ολομέλεια της τάξης, όπου γίνεται η σύνθεση των απόψεων και εξάγονται τα συμπεράσματα. Ο χρόνος που απαιτείται για την εφαρμογή της τεχνικής είναι σχετικά μικρός και δεν ενοούνται οι παρεμβάσεις εκτός θέματος.

#### 4.5.5 Καταιγισμός Ιδεών

Κατά την τεχνική του καταιγισμού ιδεών (brainstorming) , (Γρηγοριάδου, Γουλή & Γόγουλου στο Στυλιάρης & Δήμου, 2015) τίθεται προς διερεύνηση ένα θέμα ή μια έννοια και μέσω της ενθάρρυνσης αλλά και της υποκίνησης των μαθητών, γίνεται προσπάθεια να προβούν σε ελεύθερη, αυθόρμητη έκφραση ιδεών.

Ο καταιγισμός ιδεών, θα λέγαμε ότι είναι μια συμμετοχική διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές ανακαλούν συνειρμικά προϋπάρχουσες αντιλήψεις και προβαίνουν σε ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών για ένα θέμα (ζήτημα ή κεντρική έννοια) διερευνώντας με αυτόν τον τρόπο τις ποικίλες διαστάσεις και τις πολλαπλές πτυχές του. Οι ιδέες αυτές καταγράφονται και στη συνέχεια γίνονται αντικείμενο συζήτησης με στόχο την ομαδοποίησή τους από τους μαθητές. Οι ομάδες των ιδεών που προκύπτουν αξιοποιούνται δημιουργικά σε εργασίες. Έτσι επιτυγχάνεται η διερεύνηση των πολλαπλών πτυχών του αρχικού θέματος ή έννοιας (Μπέλλου, 2008).

Στόχος είναι η συμμετοχή των μαθητών στη διερεύνηση του θέματος να γίνει με αυθόρμητες ιδέες και προτάσεις. Στο πλαίσιο εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, ο εκπαιδευτικός, αρχικά, θέτει ένα κατάλληλο ερώτημα, με στόχο να προβληματίσει τους

---

μαθητές και να διεγείρει τη σκέψη και τη φαντασία τους. Στη συνέχεια, οι μαθητές εκφράζουν τις απόψεις τους ή τις ιδέες τους και ο εκπαιδευτικός τις καταγράφει στον πίνακα. Στη συγκεκριμένη φάση, δεν πραγματοποιείται κριτική των ιδεών που παρουσιάζονται. Σε επόμενη φάση, οι μαθητές καλούνται να επεξηγήσουν τις δικές τους ιδέες και να κρίνουν αυτές των συμμαθητών τους, με στόχο την αποκάλυψη των πολλαπλών πτυχών του θέματος και τον εμπλουτισμό των γνώσεών τους. Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση των ιδεών ή και διάταξή τους ανάλογα με το βαθμό ενδιαφέροντος των μαθητών (Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

Επιπλέον ο δάσκαλος θα παρέχει έγκαιρη πληροφόρηση στους μαθητές για το θέμα που θα διαπραγματευτούν, να θέτει το κατάλληλο ερώτημα με στόχο να προβληματίσει τους μαθητές, να διεγείρει τη φαντασία τους, με οποιοδήποτε μέσο και τρόπο, να καταγράφει στον πίνακα τις απόψεις και ιδέες των μαθητών χωρίς να τις κρίνει (Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

Αντίστοιχα οι μαθητές θα πρέπει να διατυπώνουν τις ιδέες τους με τυχαία σειρά, να επεξηγούν τις ιδέες τους όταν τους ζητηθεί και τέλος θα καλούνται να κρίνουν τις ιδέες των συμμαθητών τους με στόχο την αποκάλυψη πολλαπλών πτυχών του θέματος και τον εμπλουτισμό των γνώσεών τους (Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

Αναλυτικά αφορά στην εξέταση ενός θέματος ή μιας έννοιας μέσω της υποκίνησης των μαθητών να προβούν σε ελεύθερη, αυθόρμητη έκφραση ιδεών. Στόχος είναι η συμμετοχή των μαθητών στη διερεύνηση του θέματος με όποια αυθόρμητη ιδέα ή πρόταση έχουν. Στο πλαίσιο εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής, ο εκπαιδευτικός αρχικά θέτει ένα κατάλληλο ερώτημα με στόχο να προβληματίσει τους μαθητές και να διεγείρει τη σκέψη και τη φαντασία τους. Στη συνέχεια, οι μαθητές εκφράζουν τις ιδέες τους και ο εκπαιδευτικός τις καταγράφει στον πίνακα. Σε επόμενη φάση, οι μαθητές καλούνται να επεξηγήσουν τις δικές τους ιδέες και να κρίνουν αυτές των συμμαθητών τους με στόχο την αποκάλυψη των πολλαπλών πτυχών του θέματος και τον εμπλουτισμό των γνώσεών τους. Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση των ιδεών ή και διάταξή τους ανάλογα με το βαθμό ενδιαφέροντος των μαθητών (Μπέλλου, 2008).

Ο καταγισμός ιδεών είναι πολύ χρήσιμη τεχνική σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων, για την εισαγωγή ενός νέου θέματος/έννοιας, για την ανάκληση κάποιων θεμάτων που ήδη γνωρίζουν οι μαθητές και για την αξιολόγηση του μαθήματος (Μπέλλου, 2008).

#### 4.5.6 Επίδειξη

Η τεχνική της επίδειξης, κατά κόρον χρησιμοποιείται σαν επίδειξη μιας πρακτικής δεξιότητας εισάγοντας τη δεξιότητα, το στόχο και τη σημαντικότητά της. Στη συνέχεια, οι μαθητές εξασκούνται στη δεξιότητα υποστηρίζονται και καθοδηγούνται στη διεκπεραίωσή της.

Η επίδειξη αποτελεί χρήσιμη, καθώς η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από την πράξη. Μπορεί και συμπληρώνει ή και υποστηρίζει την εφαρμογή άλλων τεχνικών διδασκαλίας.

---

Στο πλαίσιο εφαρμογής της, οι μαθητές σχηματίζουν πλήρεις και σαφείς παραστάσεις, καθώς παρουσιάζονται οι ορθές και οι λαθεμένες πράξεις, οι εναλλακτικές λύσεις και οι διαδικασίες. Επιπλέον εξασφαλίζεται η ενεργοποίηση όλων των μαθητών και κινητοποιείται το ενδιαφέρον τους και διευκολύνονται οι μαθητές που δεν έχουν πλούσιο λεξιλόγιο. (Γιαννούλης, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015):

Στα μειονεκτήματα πολλοί αναφέρουν ότι δεν προωθείται η επικοινωνία και η πρωτοβουλία. Επιπλέον πρέπει να εξασφαλίζεται η ύπαρξη κατάλληλου εξοπλισμού, που συχνά είναι αρκετά δαπανηρός και πλέον η αυτενέργεια του μαθητή περιορίζεται, μιας και είναι κατευθυνόμενη (Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

Όταν όμως αυτή η διδακτική μέθοδος εφαρμοστεί σωστά, τότε το ενδιαφέρον των μαθητών αυξάνεται μιας και συνδύαζε την θεωρία με την πράξη. Ο ρυθμός της επίδειξης είναι διαφορετικός και σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από τις ανάγκες των μαθητών. Οι μαθητές ενεργοποιούνται ρωτούν και συμμετέχουν, υπάρχει δυνατότητα βιντεοσκόπησης της επίδειξης πράγμα που θέτει σε διαθεσιμότητα σημαντικά σημεία, τα οποία μπορεί να τονιστούν και να επαναληφθούν (Στυλιάρας & Δήμου, 2015)

Κατά τους Στυλιάρας και Δήμου (2015), στα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι μία κακώς εκτελεσμένη επίδειξη, εξαιτίας κακής προετοιμασίας του δασκάλου ή λόγω έλλειψης υλικών η επίδειξη να είναι ανεπαρκής, τότε μπορεί να αποθαρρύνει τους μαθητές. Επιπλέον η επίδειξη μπορεί να γίνει πολύ αργά ή πολύ γρήγορα και δεν είναι πάντα διαθέσιμη, εκτός εάν βιντεοσκοπηθεί. Άλλο ένα μειονέκτημα της, είναι ότι κι ενώ οι μαθητές μπορεί να είναι παθητικοί θεατές, η παρακολούθησή της μπορεί να είναι δύσκολη λόγω περιορισμένης ορατότητας. Τέλος, μια επίδειξη μπορεί να έχει τόσο υψηλό κόστος ώστε η εκτέλεσή της να είναι απαγορευτική.

Η Μπέλλου (2008), επισημαίνει ότι η τεχνική της επίδειξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση πρακτικών γνώσεων και δεν θα πρέπει να προτείνεται για τη διδασκαλία θεωρητικών θεμάτων και εννοιών και επιπλέον θα πρέπει να αξιοποιείται σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές, όπως την εισήγηση, την συζήτηση και τις ερωταποκρίσεις.

#### 4.5.7 Ομάδες Εργασίας

Η τεχνική των ομάδων εργασίας (Κουλαϊδής, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015) εφαρμόζεται καθώς ο εκπαιδευτικός χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες και τους αναθέτει να εκτελέσουν οποιοδήποτε είδους εργασία ή γενικά να διαχειριστούν οποιοδήποτε ζήτημα. Κυρίως εφαρμόζεται σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές. Η τεχνική αυτή είναι κατάλληλη για συνθετικές εργασίες τύπου project, στις οποίες οι μαθητές αναλαμβάνουν ρόλους, συλλέγουν πληροφορίες, ερευνούν, αξιολογούν, αποφασίζουν προετοιμάζουν εργασίες και στο τέλος τις παρουσιάζουν γραπτώς ή και προφορικώς. Όταν αυτές είναι διαθεματικές, τότε και απαιτούν την παροχή πηγών υλικού όπως βιβλιοθήκες και διαδίκτυο.

Στην Μπέλλου (2008) καταγράφεται ότι κατά την εφαρμογή αυτής της τεχνικής, οι μαθητές καταναμημένοι σε ομάδες, ανταλλάσσουν εμπειρίες, εκπονούν δραστηριότητες, ασκήσεις, επιλύουν προβλήματα, βγάζουν συμπεράσματα, εκτελούν πειράματα, κ.λπ. με στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας και την πληρέστερη επεξεργασία του εξεταζόμενου θέματος. Έτσι, η ομαδικότητα ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή και αναπτύσσει τη διαμαθητική επικοινωνία, την ελεύθερη έκφραση ιδεών και την

---

αυθόρμητη ανταλλαγή απόψεων. Οι μαθητές μαθαίνουν να αλληλοβοηθούνται και καλλιεργούνται κοινωνικές αρετές, όπως η ευγένεια, ο αλληλοσεβασμός κ.λπ. (Μπέλλου, 2008). Κατά τον Douglas στο Μπέλλου (2008), οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες εργασίας, ανταλλάσσουν εμπειρίες ή εκπονούν ασκήσεις με σκοπό την πληρέστερη επεξεργασία της διδακτέας ύλης.

Στην οργάνωση των ομάδων, ο ιδανικός αριθμός μελών κάθε ομάδας είναι πέντε. Λιγότερα μέλη σημαίνει σύντομη εξάντληση ιδεών μεταξύ των μελών. Στα τέσσερα μέλη υπάρχει κίνδυνος για αδιέξοδη διαφωνία. Στα περισσότερα μέλη μειώνεται η δυνατότητα άμεσης παρέμβασης του καθενός μέλους. Καλό είναι οι ομάδες να συγκροτούνται τυχαία και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα να αλλάζει η σύνθεσή τους. Θα πρέπει πάντα να ορίζεται ο χρόνος παράδοσης της εργασίας και θα πρέπει να ορίζεται ο εκπρόσωπος ή οι εκπρόσωποι που θα παρουσιάσουν στην τάξη το αποτέλεσμα της εργασίας. Απαιτείται βέβαια συνεχής παρακολούθηση η πρόοδος των εργασιών από τον δάσκαλο και αυτός είναι ουσιαστικά ο καθοδηγητής που φροντίζει για τη σύνθεση των απόψεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

#### 4.5.8 Μελέτη Περίπτωσης

Στη μελέτη περίπτωσης, παρουσιάζεται στους μαθητές ένα πραγματικό ή υποθετικό παράδειγμα από το πεδίο του γνωστικού αντικείμενου που πραγματεύεται στην τάξη με σκοπό να αναλυθεί σε βάθος και να διερευνηθούν είτε οι λύσεις στα προβλήματα που αναδύονται, είτε οι παράγοντες που διαμόρφωσαν τη συγκεκριμένη περίπτωση (Κουλαϊδής, στο Στυλιάρης & Δήμου, 2015).

Τα πλεονεκτήματα που καταγράφονται είναι ότι οι μαθητές γνωρίζουν τον τρόπο που εφαρμόζονται οι γνώσεις που αποκτούν. Αποκτούν θετική στάση απέναντι σε κάποια θεωρία ή πρακτική, γνωρίζοντας τη χρησιμότητα της εφαρμογής της, αντιλαμβάνονται τις συνέπειες λανθασμένων ενεργειών και εκτιμήσεων, συνειδητοποιούν τα κριτήρια για τη λήψη συγκεκριμένων αποφάσεων, εμπεδώνουν τις προϋποθέσεις και τις συνθήκες για να είναι δυνατή η εφαρμογή νόμων, κανονισμών και ενεργειών και αποκτούν εμπειρία και κριτική σκέψη.

Επιπλέον, οι μελέτες περίπτωσης μπορούν να αξιοποιηθούν ως προβλήματα προς επίλυση, όπου οι μαθητές τοποθετούνται σε μια προβληματική κατάσταση και ενθαρρύνονται να την επιλύσουν, αρχικά, αναλύοντάς την και, στη συνέχεια, λαμβάνοντας αποφάσεις και προτείνοντας συγκεκριμένες ενέργειες για την επίλυσή της, και σε παραδείγματα αναφοράς, όπου οι μαθητές, βασιζόμενοι στην περίπτωση, καλούνται να επιλύσουν ένα άλλο, παρόμοιο πρόβλημα (Pyatt, 2004 όπ. αναφ. στο Γρηγοριάδου, Γουλή, Γόγουλου, στο Στυλιάρης & Δήμου, 2015)

Η αξιοποίηση των περιπτώσεων στο πλαίσιο δραστηριοτήτων, τόσο ως προβλημάτων προς επίλυση, όσο και ως παραδειγμάτων αναφοράς, παρουσιάζει μία σειρά πλεονεκτημάτων, όπως το ότι αποτελούν μαθητοκεντρικές δραστηριότητες που ενεργοποιούν τους μαθητές, βοηθούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων και καλλιεργούν την κριτική και αναλυτική σκέψη των μαθητών Κόκκος & Λιοναράκης, στο Στυλιάρης &

---

Δήμου, 2015), συμβάλλουν στην εξάσκηση των μαθητών στην αντιμετώπιση σύνθετων και πολυδιάστατων προβλημάτων, όπως τα προβλήματα του πραγματικού και του επαγγελματικού κόσμου (Hernandez-Serrano & Jonassen, στο Στυλιάρας, & Δήμου, 2015), και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη στόχων σε επίπεδο στάσεων (Κόκκος και Λιοναράκης, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

#### 4.5.9 Παίξιμο Ρόλων

Στην τεχνική αυτή, οι μαθητές παίζουν ρόλους (Κουλαϊδής, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015) που συνδέονται με μια συγκεκριμένη κατάσταση που εξετάζεται στο πλαίσιο μιας διδακτικής ενότητας με στόχο μέσα από βιωματικές καταστάσεις που προκύπτουν να κατανοήσουν βαθύτερα τόσο την ίδια την κατάσταση όσο και τις αντιδράσεις και στάσεις σε αυτήν.

Συνήθως, η τεχνική αυτή εφαρμόζεται στο πλαίσιο ανάλυσης συγκρουσιακών καταστάσεων που αφορούν στις ικανότητες, τις στάσεις, την επικοινωνία και τη συμπεριφορά. Το πιο συνηθισμένο παράδειγμα της τεχνικής αυτής είναι η «προσομοίωση συνέντευξης».

Στη Μπέλλου (2008), διαβάζουμε ότι κατά την τεχνική αυτή, ομάδα μαθητών αναλαμβάνει την αναπαράσταση μιας λειτουργίας ή ενός γεγονότος συνδυάζει την ενεργητική συμμετοχή με τη συνεργατική και βιωματική μάθηση. Η εφαρμογή περιλαμβάνει τρία στάδια.

Στο πρώτο, που είναι η προετοιμασία της δραστηριότητας που περιλαμβάνει τον καθορισμό διδακτικών στόχων, τους ρόλους των μαθητών ακόμη και του δάσκαλου, καθώς και κάποιους ειδικούς ρόλους, τον χρόνο που θα διατεθεί για το παιχνίδι, τον χώρο στον οποίο θα λάβει δράση η δραστηριότητα, το γενικό πλαίσιο της δραστηριότητας και τέλος αναλυτικές οδηγίες για κάθε ρόλο καθώς και για το πλαίσιο διεξαγωγής της δραστηριότητας.

Στο δεύτερο, είναι η εκτέλεση της δραστηριότητας, η οποία περιλαμβάνει την παρουσίαση του πλαισίου μέσα στο οποίο θα διεξαχθεί η δραστηριότητα ανάθεση ρόλων σε συγκεκριμένους μαθητές, εθελοντική συμμετοχή μαθητών.

Και τέλος, στο τρίτο στο οποίο έχουμε τη συζήτηση και αξιολόγηση της δραστηριότητας, όπου μπορεί να πραγματοποιηθεί με συγκεκριμένες ερωτήσεις ακόμα και με ένα κατάλληλο φύλλο εργασίας.

#### 4.5.10 Προσομοίωση

Η τεχνική της προσομοίωσης, κατά τους Στυλιάρας και Δήμου (2015), αφορά σε μια δραστηριότητα κατά την οποία οι μαθητές συμμετέχουν νοητά στην αναπαράσταση μιας κατάστασης που ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Καλούνται να αντιληφθούν πως θα σκέπτονταν και πως θα αντιδρούσαν ορισμένα πρόσωπα σε συγκεκριμένες συνθήκες.

Η δραστηριότητα της προσομοίωσης μπορεί να προσφέρει στους μαθητές την πρακτική γνώση που απαιτείται για τον χειρισμό πραγματικών καταστάσεων. Οι μαθητές μαθαίνουν σε πραγματικές συνθήκες, αλλά δεν επωμίζονται τις συνέπειες από τις ενδεχόμενες λανθασμένες κινήσεις τους. Αντίθετα, έχουν να εξετάσουν με ηρεμία, και με τη βοήθεια των συμμαθητών

---

τους τα λάθη που έγιναν, να εντοπίσουν τα αίτια των λαθών και να φροντίσουν να μην επαναληφθούν (Κουλαϊδής, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

Χαρακτηριστικό είναι ότι οι μαθητές μπορεί να έρθουν σε επαφή με θέματα δύσκολά ή ακατόρθωτα μέσα στην τάξη όπως για παράδειγμα η αναπαράσταση φυσικών φαινομένων όπως ο σεισμός και άλλα.

Κατά την Μπέλλου (2008), η προσομοίωση είναι μια μεγάλη άσκηση, κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν νοητά στην αναπαράσταση μιας κατάστασης που ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Καλούνται μάλιστα να αντιληφθούν πώς θα σκέφτονταν και θα συμπεριφέρονταν ορισμένα πρόσωπα μέσα σε συγκεκριμένες συνθήκες και να αντιδράσουν όπως αυτά, σαν να αντιμετώπιζαν τις ίδιες καταστάσεις. Μοιάζει με το παιχνίδι ρόλων, με τη διαφορά ότι οι εκπαιδευόμενοι δεν καλούνται να δράσουν κατά θεατρικό τρόπο, αλλά να καταλάβουν πώς συμπεριφέρονται οι εμπλεκόμενοι σε αυτή τη κατάσταση.

#### 4.5.11 Εννοιολογικός Χάρτης - Εννοιολογική Χαρτογράφηση

Ο «εννοιολογικός χάρτης» (EX), που αναπτύχθηκε από τον J. Novak (Novak and Gowin, 1984 όπ. αναφ. στο Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015), ο οποίος βασίστηκε στη θεωρία της μάθησης με νόημα του Ausubel (Ausubel, Novak and Hanesian, στο Στυλιάρας, & Δήμου, 2015), της δεκαετίας του '70, αποτελεί μία από τις διδακτικές τεχνικές και στρατηγικές μάθησης που έχει ως σκοπό να ενισχύσει την εποικοδομητική και νοηματική μάθηση. Η διαδικασία κατασκευής ενός EX καλείται «εννοιολογική χαρτογράφηση» (EXΓ). Οι Novak και Gowin (1984) (όπ. αναφ. στο Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015) περιγράφουν τη διαδικασία της EXΓ στο πλαίσιο ενός πεδίου γνώσης ως μία δημιουργική δραστηριότητα στο πλαίσιο της οποίας ο μαθητής εμπλέκεται στη διαδικασία οργάνωσης, αποσαφήνισης και οικοδόμησης των εννοιολογικών του σχημάτων, καθορίζοντας τις σημαντικά εμπλεκόμενες έννοιες, τις σχέσεις τους και τη δομή τους. Η διαδικασία κατασκευής ενός EX χαρακτηρίζεται πολλές φορές ως πιο σημαντική από το ίδιο το τελικό προϊόν (Novak and Cañas, 2004 όπ. αναφ. στο Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

Σύμφωνα με τους Jonassen (2000) και Novak και Cañas (2006) (όπ. αναφ. στο Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015), ο EX στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να αποτελέσει μία διδακτική τεχνική και μία στρατηγική για το σχεδιασμό και την οργάνωση της διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου και της εκπαιδευτικής διαδικασίας (curriculum planning), ένα εργαλείο αναπαράστασης και αξιολόγησης του «τι γνωρίζουν» οι μαθητές, τόσο στη φάση της προκαταρκτικής αξιολόγησης για τη διερεύνηση των πρότερων αντιλήψεων των μαθητών, όσο και στις φάσεις της διαμορφωτικής και της τελικής αξιολόγησης ή μία μαθησιακή στρατηγική (learning strategy).



---

#### 4.5.12 Συνθετικές Εργασίες (Project)

Η τεχνική της διδασκαλίας των συνθετικών εργασιών (Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015), επιδιώκουν να καλύψουν θέματα διαφορετικών διδακτικών ενοτήτων μέσα από την εμπλοκή των μαθητών σε διαθεματικές δραστηριότητες μακράς χρονικής διάρκειας που αντλούν τη θεματολογία τους από ζητήματα και πρακτικές του πραγματικού κόσμου.

Οι συνθετικές εργασίες ανατίθενται σε ομάδες μαθητών. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της εργασίας, οι μαθητές καλούνται να υποδυθούν μια σειρά από ρόλους και να αξιοποιήσουν ποικίλα εργαλεία για την πραγματοποίηση διαφόρων εργασιών. Κατά τη φάση της αξιολόγησης, οι μαθητές εμπλέκονται σε διαδικασίες αυτοαξιολόγησης και εταιροαξιολόγησης.

Η συνθετική εργασία να έχει συγκεκριμένους στόχους και συγκεκριμένα παραδοτέα που να συνάδουν με τους στόχους του προγράμματος σπουδών, να υπάρχουν ενδιάμεσα παραδοτέα και να οριστούν οι ενδιάμεσες ημερομηνίες καθώς και η τελική ημερομηνία παράδοσης του έργου. Επιπλέον θα πρέπει να δίνονται παραδείγματα χαρακτηριστικών εργασιών που έχουν να επιτελέσουν οι μαθητές (ISTE, 1997 όπ. αναφ. στο Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, στο Στυλιάρας & Δήμου, 2015).

#### 4.5.13 Πρακτική Άσκηση

Η τεχνική της πρακτικής άσκησης έχει ως στόχο την σύνδεση της θεωρίας με την πράξη προκαλώντας την ενεργοποίηση των μαθητών. Στο πλαίσιο εφαρμογής της, οι μαθητές καλούνται ατομικά ή συλλογικά να εκπονήσουν μια δραστηριότητα όπως για παράδειγμα η επεξεργασία ενός θέματος, η επίλυση ενός προβλήματος, η εκτέλεση ενός πειράματος, που συνδέεται άμεσα με τους διδακτικούς στόχους, με τη βοήθεια και την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού. Μέσα από την πρακτική άσκηση δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να μάθουν «κάνοντας», αυξάνοντας μάλιστα την αυτοπεποίθησή τους μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της δραστηριότητας που τους έχει ανατεθεί (Μπέλλου, 2008).

#### 4.5.14 Τεχνική Jigsaw

Στη Μπέλλου (2008), η μέθοδος Jigsaw αναφέρεται ως μια μορφή συνεργατικής μάθησης. Βασική επιλογή αυτής της μορφής είναι να γίνει το κάθε μέλος «ειδικό» σε κάποιο θέμα και να έχει την ευθύνη της διδασκαλίας του θέματος στους υπόλοιπους. Σχεδιάστηκε από τον E. Aronson και τους συναδέλφους του στο Πανεπιστήμιο του Texas και τροποποιήθηκε από τον R. Slavin. Προσφέρεται για τη διδασκαλία των Κοινωνικών Επιστημών.

Στις ομάδες, που θα πρέπει να είναι ετερογενείς ως προς την επίδοση, ανατίθεται κοινό θέμα επεξεργασίας. Οι μαθητές κάθε ομάδας αναλαμβάνουν να επεξεργαστούν ατομικά μέρος του θέματος. Για παράδειγμα στην ενότητα «Μεξικό», ένας μαθητής σε κάθε ομάδα γίνεται ειδικός στην ιστορία του Μεξικού, άλλος στην οικονομία, άλλος στο έδαφος, άλλος στον πολιτισμό. Στη συνέχεια, μέλη διαφορετικών ομάδων που έχουν μελετήσει το ίδιο μέρος (π.χ. τον πολιτισμό του Μεξικού) σχηματίζουν ειδικές ομάδες όπου συζητούν το θέμα τους).

---

Κατόπιν , οι μαθητές επιστρέφουν στις ομάδες τους και διαδοχικά διδάσκουν στα άλλα μέλη το τμήμα που επεξεργάστηκαν. Τέλος, όλοι οι μαθητές εξετάζονται σε όλη την ενότητα «Μεξικό». Η βαθμολογία είναι ατομική ή ομαδική , με βάση το μέσο όρο της επίδοσης του κάθε μέλους.

Έτσι σε κάθε μαθητή παρέχεται μόνο ένα μέρος του υλικού προς μάθηση, με αποτέλεσμα οι μαθητές να γίνονται «ειδήμονες» (experts) μιας υποενότητας και κατόπιν διδάσκουν ο ένας τον άλλο, ανταλλάσσοντας πληροφορίες προκειμένου να ολοκληρωθεί η μάθηση τους σε ολόκληρο το μαθησιακό υλικό. Έτσι, στο τέλος ο μαθητής αξιολογείται για το πως γνωρίζει ολόκληρο το υλικό. Χαρακτηριστικό αυτού του μοντέλου είναι η αλληλεξάρτηση των μελών της ομάδας. Ο καθένας διδάσκει τα άλλα μέλη και διδάσκεται από αυτά και έτσι υποχρεώνεται να δείξει ιδιαίτερη προσοχή αφού στη συνέχεια θα εξεταστεί σε όλες τις υποενότητες.

Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου, είναι ο αποδοτικός και πρακτικός τρόπος για απόκτηση νέων γνώσεων και οι μαθητές μαθαίνουν να συνεργάζονται αρμονικά. Σημαντικό γεγονός επίσης, είναι ότι στη μέθοδο αυτή ενθαρρύνεται η συμμετοχή όλων στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η προσεκτική ακρόαση, το γεγονός ότι ο κάθε μαθητής θα μετατραπεί σε δάσκαλο, καθώς και η συνολική εργασία για την επίτευξη του κοινού στόχου, βοηθούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αλληλοεπίδρασης και αλληλοσεβασμού.

Επιπλέον το κάθε άτομο στην ομάδα εξαρτάται από τα άλλα μέλη. Κανένας δεν μπορεί να επιτύχει πλήρως το στόχο του, αν όλοι δεν εργαστούν συλλογικά. Έτσι οι μαθητές αλληλεπιδρούν και οδηγούνται στην αναγνώριση της αξίας του κάθε μέλους της ομάδας. Χαρακτηριστικό της είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιείται στην εκμάθηση μεγάλων ενοτήτων νέου γνωστικού υλικού.

#### 4.5.15 Συνέντευξη με Ειδικό

Συνήθως αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται στη διδασκαλία του σχολικού προσανατολισμού, όπου ο δάσκαλος, καλεί στην τάξη για παράδειγμα έναν επαγγελματία και κει αυτός περιγράφει το επάγγελμά του. Η συζήτηση λαμβάνει χώρα μέσα στην τάξη.

Επίσης Κατά την εφαρμογή αυτής της μεθόδου , μπορεί να γίνει ανταλλαγή απόψεων μέσα στην τάξη γύρω από ένα θέμα ή πρόβλημα, με στόχο να προκύψουν εναλλακτικές λύσεις (Schmidt στο Μπέλλου, 2008).

Κατά την συνέντευξη, γίνονται σύντομες παρεμβάσεις από κάθε συμμετέχοντα, σύμφωνα με ένα πλαίσιο που προδιορίζεται από τον δάσκαλο. Επιπλέον επιτρέπεται σε κάθε μαθητή να εκφραστεί, αλλά δεν βοηθά την αλληλεπίδραση των εμπλεκόμενων. Κατά την μεθοδολογία αναγγέλλεται η συζήτηση, η διάρκεια αυτής και όλες οι προεκτάσεις της ώστε η συνέντευξη να κινηθεί μέσα σε πλαίσια. Στο τέλος, ο δάσκαλος συγκεντρώνει τις πληροφορίες και κάνει σύνθεση (Jarvis στο Μπέλλου, 2008).

#### 4.5.16 Εκπαιδευτική Επίσκεψη

Με τον όρο εκπαιδευτική επίσκεψη εννοείται η έξοδος από το Σχολείο και τη μετάβαση μας σε ένα μέρος όπως στη φύση, σε μια βιομηχανία, σε δημόσια υπηρεσία, σε κάποια

---

εταιρεία κ.λπ., όπου οι μαθητές βλέπουν στην πράξη πώς εφαρμόζονται ή πώς παρουσιάζονται τα θεωρητικά δεδομένα που έχουν ήδη αναλύσει στην τάξη.

Απαιτείται βέβαια, σημαντική προετοιμασία από τον δάσκαλο, μιας και μπορεί να ενέχει ακόμα και κινδύνους. Έτσι οι μαθητές θα πρέπει να έχουν πλήρη ενημέρωση, για το αντικείμενο της επίσκεψης και τις προϋποθέσεις της. Επιπλέον, στην μεγιστοποίηση του οφέλους των μαθητών και στην επιτυχία γενικά μιας διδακτικής – εκπαιδευτικής επίσκεψης, συντελεί η κατάλληλη ενημέρωση και προετοιμασία των μαθητών πριν την επίσκεψη, καθώς και η ποιοτική αξιολόγηση του προγράμματος από τους συμμετέχοντες μαθητές, στο χώρο του σχολείου μετά την πραγματοποίηση της.

#### 4.6 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κατά την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε

Κατά τους Πηλιούρας κ.α. (2010), ο ρόλος τον οποίο θα πρέπει να «παίξει» ο εκπαιδευτικός κατά την διάρκεια του μαθήματος με την χρήση των Τ.Π.Ε, είναι

Να αποτελεί το υπόδειγμα των επιθυμητών πρακτικών στο πλαίσιο δραστηριοτήτων των ΤΠΕ, όπως για παράδειγμα, να Χειρίζεται τα πληροφορικά εργαλεία και υλικά με τον κατάλληλο τρόπο μαζί και σε συνεργασία με τους μαθητές του. Να Καθοδηγεί τους μαθητές για το πώς αναζητούν πληροφορίες στο Διαδίκτυο και από διάφορες ηλεκτρονικές – ψηφιακές πηγές. Να διατυπώνει ερευνητικά ερωτήματα σε σχέση με τα θέματα μελέτης και τις ΤΠΕ όταν απαιτείται.

Να καθοδηγεί τις εξερευνήσεις – διερευνήσεις των μαθητών, παροτρύνοντας και προτρέποντας τους μαθητές να χρησιμοποιούν εμπειρίες, παρατηρήσεις και δεδομένα για να υποστηρίξουν την άποψή τους. Επιπλέον να ενθαρρύνει όλους τους μαθητές να συμμετέχουν πλήρως και να αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με τα πληροφορικά περιβάλλοντα. Τέλος, να υποβάλλει ερωτήματα που προκαλούν το ενδιαφέρον των μαθητών.

Να οργανώνει και καθοδηγεί τις συζητήσεις και τους αναστοχασμούς, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να υποβάλλουν ερωτήματα σε σχέση με τις ΤΠΕ και να απαντούν σε ερωτήσεις άλλων μαθητών σχετικά με αυτές. Να αξιοποιεί τις επικοινωνιακές συνεισφορές των μαθητών ως έναυσμα για την ανάπτυξη σημαντικών ιδεών και νέων ερωτημάτων για διερεύνηση. Και να ενθαρρύνει τους μαθητές να κάνουν συνδέσεις με προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες από την καθημερινή ζωή.

Επιπλέον ο δάσκαλος θα πρέπει να είναι ο σχεδιαστής εκπαιδευτικών σεναρίων, μαθησιακών δραστηριοτήτων και φύλλων εργασίας, προσπαθώντας να εναρμονίζει τις δραστηριότητες που υλοποιεί με τις επιδιώξεις των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών και τις Τ.Π.Ε. με τα ενδιαφέροντα αλλά και τις προϋπάρχουσες εμπειρίες των μαθητών. Αναγνωρίζοντας τις ιδιαιτερότητες τις ανάγκες, αλλά και τα ειδικά ενδιαφέροντα του κάθε παιδιού, ώστε να μπορεί, μέσω των δραστηριοτήτων που υλοποιεί, να προσφέρει και την εξατομικευμένη υποστήριξη.

Βέβαια τα παραπάνω αποτελούν ένα γενικό πλαίσιο του ρόλου του δασκάλου μέσα στην τάξη για την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. ώστε να επιτευχθεί η μάθηση.

---

## 5. ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ – ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Με το όρο λογισμικό (software) ορίζεται το σύνολο από προγράμματα που έχουν αναπτυχθεί σε γλώσσες προγραμματισμού, με στόχο να εκτελούν ορισμένες και συγκεκριμένες εργασίες σε ένα υπολογιστικό σύστημα (Wikipedia, 2018).

Επιπλέον, στην παρούσα εργασία, ο όρος σύγχρονα εργαλεία μάθησης, αναφέρεται ως συνώνυμο του όρου τεχνολογίες μάθησης (Learning Technologies) και αφορά την αξιοποίηση των εκπαιδευτικών λογισμικών εφαρμογών στην εκπαιδευτική διαδικασία ως εργαλεία για την επίτευξη της μάθησης.

### 5.1 Εκπαιδευτικό Λογισμικό

Ένα λογισμικό μπορεί να χαρακτηριστεί ως εκπαιδευτικό όταν αυτό κατά την χρήση του εμπεριέχει παιδαγωγικά χαρακτηριστικά η όπως αλλιώς θα λέγαμε να έχει την παιδαγωγική καταλληλότητα βασισμένο στις θεωρίες μάθησης και χωρίς βέβαια να υστερεί τεχνολογικά.

Κατά τον Μικρόπουλο (2000), ως Εκπαιδευτικό Λογισμικό (educational software) ή εκπαιδευτικά περιβάλλοντα όπως πλέον χαρακτηρίζονται τα εκπαιδευτικά λογισμικά, ορίζεται το προϊόν της τεχνολογίας που έχει σχεδιαστεί με στόχο να ενταχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία, υλοποιώντας συγκεκριμένη παιδαγωγική φιλοσοφία και επιτελώντας συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική, υποστηρίζοντας ως ένα σύγχρονο εργαλείο την επίτευξη της μάθησης.

Για να επιλεγθεί μάλιστα, από παιδαγωγικής άποψης, θα πρέπει να εξετάζονται κριτήρια όπως αν μπορεί να καλύψει την διδακτέα ύλη σύμφωνα με τα Α.Π.Σ., αν αυτό είναι προσεγμένο γραμματικά, συντακτικά, ορθογραφικά, αν είναι διαθέσιμος ο χρόνος που απαιτείται για την χρήση του, αν ανταποκρίνεται το διδακτικό υλικό στο επίπεδο των μαθητών. Επιπλέον θα πρέπει οι δραστηριότητές του να είναι ενδιαφέρουσες και η παρουσίαση ελκυστική, να είναι προσεγμένο το περιεχόμενο από παιδαγωγικής άποψη και μάλιστα χωρίς ανεπιθύμητες παρενέργειες, όπως για παράδειγμα, την ενίσχυση προκαταλήψεων ή στερεοτύπων, φανατισμού ή επιθετικότητας και γενικότερα κοινωνικά μη αποδεκτών συμπεριφορών, να προσφέρεται για συνεργατικές - σύνθετες δραστηριότητες, θα πρέπει να αφορά δεξιότητες, στάσεις και αξίες, να μπορεί να συνοδευτεί από επαρκείς οδηγίες και υλικό στήριξης προς διδάσκοντα. Κατά την χρήση του, να βοηθάει στη χάραξη προσωπικών διαδρομών, να χρησιμοποιεί γλώσσα απλή και κατανοητή, ανάλογη με το επίπεδο της τάξης στην οποία απευθύνεται, να μη κάνει καταχρήσεις των χρησιμοποιούμενων μέσων, να δίνει εναλλακτικές, όπως μια διέξοδο διαφυγής, να αποφεύγει να ταλαιπωρεί τους μαθητές με περιττές επιλογές, να προωθεί τη βιωματική προσέγγιση της γνώσης και να μη αντιγράφει και αναπαράγει το δασκαλοκεντρικό τρόπο διδασκαλίας και

---

σίγουρα να βοηθάει στον πειραματισμό και γενικότερα στην έκφραση και δημιουργία (Καλκάνης, κ.α., 2006).

Επιπλέον το εκπαιδευτικό λογισμικό για να είναι άρτιο από τεχνικής άποψης, θα πρέπει επίσης να πληροί τεχνικά χαρακτηριστικά ως προς την ποιότητα του περιβάλλοντος διεπαφής, την εργονομία, το είδος της αλληλεπίδρασης λογισμικού - χρήστη, τα χρησιμοποιούμενα μέσα (εικόνα, ήχος κλπ) αλλά και την αισθητική του. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να αξιοποιούνται σε ικανοποιητικό βαθμό οι αλληλεπιδραστικές δυνατότητες του υπολογιστή, να αφήνει το λογισμικό περιθώρια για έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας από μέρους του μαθητή και του εκπαιδευτικού, να είναι σε θέση το πρόγραμμα να χειριστεί (προγραμματιστικά) σωστά τα εισερχόμενα που εισάγονται από τους μαθητές, ώστε να αποφεύγονται δυσάρεστα τεχνικά διαδικαστικά φαινόμενα, να προσφέρονται ελκυστικά ορισμένα χαρακτηριστικά του λογισμικού, όπως για παράδειγμα τα γραφικά, ο ήχος, η κίνηση κ.α., με στόχο την εποικοδομητική μάθηση. Ακόμα, η διόρθωση των λαθών από το λογισμικό, θα πρέπει να γίνεται με παιδαγωγικά προσεγμένο τρόπο, η ενίσχυση των αντιδράσεων και της απόδοσης του μαθητή να είναι αποτελεσματική και να γίνεται με κατάλληλο τρόπο. Επίσης το λογισμικό από τεχνικής άποψης, θα πρέπει να είναι φιλικό και εύκολο στη χρήση του, να αξίζει τις απαιτούμενες δαπάνες και τέλος, να έχει την δυνατότητα χρήσης – αλληλεπίδρασης, με τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις (επεκτασιμότητα), εδώ εντάσσονται θέματα που έχουν σχέση με ζητήματα προγραμματισμού, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται, την ευρηματικότητα της ανάλυσης από επιστημονική και τεχνολογική άποψη κ.τ.λ. (Καλκάνης, κ.α., 2006).

Ας δούμε όμως κάποιες γενικές κατηγοριοποιήσεις εκπαιδευτικών λογισμικών, τις οποίες συναντά κανείς στην ελληνική βιβλιογραφία. Σε καμιά περίπτωση όμως αυτές, δεν αποτελούν δεσμευτικό χαρακτήρα, μιας και αυτά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με πολλούς τρόπους.

### **5.1.1 Σε σχέση με την αλληλεπίδραση του λογισμικού - χρήστη**

Ανοιχτά λογισμικά στα οποία το περιβάλλον αποτελείται από ένα σύνολο πρωταρχικών αντικειμένων - των βασικών λειτουργιών που επιδρούν σ' αυτό και ένα σύνολο κανόνων που διέπουν την εν λόγω επίδραση. Σχεδιάζεται με βάση το γνωσιοθεωρητικό πλαίσιο του εποικοδομητισμού. Αυτά είναι εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που παρέχουν εργαλεία στον χρήστη προκειμένου να πειραματιστεί, να επικοινωνήσει, να προσομοιώσει, να κατασκευάσει, να ανακαλύψει, να εκφραστεί, να αλληλεπιδράσει· οι δραστηριότητες καθορίζονται και διαμορφώνονται συνήθως από τις ανάγκες των χρηστών (Ε.Α.Ι.Τ.Υ, 2003).

Κλειστά λογισμικά είναι τα λογισμικά των οποίων τα περιβάλλοντα υποστηρίζουν το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας, όπως για παράδειγμα είναι τα λογισμικά εξάσκησης, παρουσίασης, διδακτικά παιχνίδια, μη αλληλεπιδραστικές προσομοιώσεις κ.α.. Σ αυτά, η ροή του προγράμματος είναι προκαθορισμένη και εξυπηρετούν συνήθως συγκεκριμένες χρήσεις με συγκεκριμένες πληροφορίες, όπου ο χρήστης δεν μπορεί να παρέμβει ούτε να αλλάξει κάποιο περιεχόμενο (Ε.Α.Ι.Τ.Υ, 2003).

---

Μεικτά λογισμικά περιβάλλοντα, είναι αυτά που συνδυάζουν ανοιχτά και κλειστά λογισμικά περιβάλλοντα (E.A.I.T.Y, 2003).

### 5.1.2 Σε σχέση με την χρήση του λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία

Στα εκπαιδευτικά λογισμικά λοιπόν, εντάσσονται όλα τα λογισμικά που έχουν όλα εκείνα τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά βασισμένα σε παιδαγωγικές αρχές, που τα καθιστούν εκπαιδευτικά. Αυτά επίσης υποστηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά με άμεση εμπλοκή των μαθητών. Συνοπτικά παρουσιάζονται όπως έχουν ξαναγραφτεί από την E.A.I.T.Y, (2007) τα παρακάτω:

Συνοπτικά παρακάτω καταγράφονται από την αυτές οι κατηγορίες:

- Λογισμικά περιβάλλοντα που λειτουργούν ως απλές πηγές πληροφόρησης.
- Λογισμικά για διδασκαλία (tutorials, διδακτισμικά).
- Λογισμικά πρακτικής και εκγύμνασης (drill and practice).
- Λογισμικά διαχείρισης πολυμεσικού υλικού και δημιουργίας απλών εφαρμογών παρουσίασης.
- Περιβάλλοντα προσομοίωσης (simulation).
- Γλώσσες προγραμματισμού.
- Πακέτα εφαρμογών γενικής χρήσης.
- Λογισμικά και περιβάλλοντα διαχείριση πραγματικών εργαστηρίων ή επεξεργασίας πραγματικών δεδομένων.
- Εργαλεία γενικής χρήσης: εκτός από τις εκπαιδευτικές χρήσεις των λεγομένων «γενικών εφαρμογών» όπως εφαρμογών γραφείου.
- Προγράμματα δημιουργικότητας και φαντασίας. Περιλαμβάνονται προγράμματα τα οποία υποστηρίζουν η δημιουργικότητα των παιδιών – ή και των ενηλίκων.
- Ανοιχτοί μικρόκοσμοι.
- Λογισμικά και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα επικοινωνίας.
- Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών – Προγραμματισμός με γλώσσες προγραμματισμού.
- Εκπαιδευτικά παιχνίδια (Educational games) και εφαρμογές e-learning.
- Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality) κ.α..

### 5.1.3 Σε σχέση με τις θεωρίες μάθησης και τις διδακτικές πρακτικές

Κατά τον Κόμη (2004), όπως έγινε και μια σχετική εισαγωγή στην ενότητα «θεωρίες μάθησης και Τ.Π.Ε», τα εκπαιδευτικά λογισμικά μπορούν να καταταχθούν σε σχέση με τις βασικές θεωρίες μάθησης σε τρεις μεγάλες κατηγορίες που παρουσιάζονται συνοπτικά και στην συνέχεια αναλύονται.

Η πρώτη κατηγορία αφορά τα **λογισμικά καθοδήγησης και διδασκαλίας**, τα οποία αφορούν Λογισμικά εξάσκησης και πρακτικής (drill & practice), τα Λογισμικά καθοδήγησης ή διδασκαλίας, τα Εκπαιδευτικά παιχνίδια, τα Λογισμικά πολυμέσων για την παρουσίαση της γνώσης, τα Έμπειρα διδακτικά συστήματα. (συμπεριφοριστές).

---

Η δεύτερη κατηγορία αφορά τα **λογισμικά μάθησης μέσω καθοδηγούμενης ανακάλυψης και διερεύνησης**, όπως Εφαρμογές υπερμέσων, Εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας, Συστήματα οπτικοποίησης, Συστήματα εννοιολογικής χαρτογράφησης, Εφαρμογές προσομοίωσης, Εφαρμογές μοντελοποίησης, Εργαστήρια βασισμένα σε υπολογιστή, Μικρόκοσμοι σε συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα, Ψηφιακές εγκυκλοπαίδειες και λογισμικά, Ψηφιακές βιβλιοθήκες και Μηχανές αναζήτησης στο Διαδίκτυο. (εποικοδομιστές).

Τέλος η τρίτη κατηγορία αφορά τα **λογισμικά έκφρασης και αναζήτησης πληροφορίας, επικοινωνίας και συνεργασίας**, όπως Εφαρμογές Διαδικτύου (chat, forums, video conference), Εργαλεία Διαδικτύου για συνεργασία και επικοινωνία (συστήματα συνεργατικής μάθησης), Εκπαιδευτικές δικτυακές πύλες, Συστήματα ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων και ιστοσελίδων, Συστήματα έκφρασης και δημιουργικότητας, Συστήματα συμβολικής έκφρασης, Συστήματα επικοινωνίας και τέλος, Λογισμικά γενικής χρήσης. (εποικοδομιστές – κοινωνικοπολιτικές).

#### **5.1.4 Σε σχέση με τις τεχνολογίες ανάπτυξης και τα παιδαγωγικά ρεύματα**

Λογισμικά στα οποία το σύστημα λειτουργεί ως δάσκαλος (συμπεριφορισμός). Αφορά δηλαδή, λογισμικά στα οποία η διδασκαλία είναι καθοδηγούμενη από τον υπολογιστή, όπως συστήματα καθοδήγησης, έμπειρα διδακτικά συστήματα, εξάσκηση και πρακτική, προγραμματισμένη διδασκαλία κ.α..

Λογισμικά στα οποία το σύστημα λειτουργεί ως μαθητής (προγραμματισμός του υπολογιστή από μαθητή σε μια γλώσσα προγραμματισμού). Αφορά λογισμικά όπως μικρόκοσμοι (LOGO), ανοιχτά περιβάλλοντα μάθησης, αλληλεπιδραστικά συστήματα και συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης.

Και Λογισμικά στα οποία το σύστημα λειτουργεί ως συνεργάτης του μαθητή ή ως εργαλείο μάθησης (εποικοδομισμός) και αφορά λογισμικά γενικής χρήσης, υπέρμετρα δίκτυα, εικονική πραγματικότητα. Αλληλεπιδραστικά συστήματα και συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης.

Παρατηρείται ότι τα αλληλεπιδραστικά συστήματα και συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης, ταιριάζουν και στα λογισμικά στα οποία το σύστημα λειτουργεί ως μαθητής, αλλά και Λογισμικά στα οποία το σύστημα λειτουργεί ως συνεργάτης του μαθητή.

## **5.2 Το λογισμικό Edison**

---

Το EDISON είναι ένα λογισμικό το οποίο αναπτύχθηκε για τη μελέτη ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Οι δυνατότητές του καλύπτουν κατά πολύ τις ανάγκες μαθητών, αλλά και οποιουδήποτε άλλον θέλει να ασχοληθεί με την μάθηση του ηλεκτρισμού και την ηλεκτρονική.

Με το λογισμικό δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας νέων εικονικών κυκλωμάτων και ακόμα περισσότερο δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη, να εξετάσει τον τρόπο λειτουργίας αλλά και τον τρόπο συμπεριφοράς του κυκλώματος σαν να είναι πραγματικό.

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του λογισμικού έναντι άλλων, είναι ότι στη διάθεσή του ο χρήστης, έχει δύο περιβάλλοντα εργασίας στα οποία μπορεί να σχεδιάζει τα κυκλώματά του και μάλιστα τα βλέπει την ίδια στιγμή και τα δύο.

Το πρώτο το οποίο είναι και τρισδιάστατο ονομάζεται «Edison» και το δεύτερο το οποίο είναι και δισδιάστατο περιβάλλον, ονομάζεται «Σχεδιαστικός Αναλυτής». Και στα δύο αυτά περιβάλλοντα μπορεί ο χρήστης να κάνει χρήση εξαρτημάτων και οργάνων και να λάβει αποτελέσματα μετρήσεων.

Πλεονέκτημα επίσης του λογισμικού, είναι ότι συνοδεύεται με το «Βιβλίο Μαθητή» το οποίο και μπορεί να εκτυπωθεί για να συνοδεύει το χρήστη κατά την εκμάθηση. Μάλιστα στο βιβλίο χρησιμοποιούνται και αναλύονται και τα δύο περιβάλλοντα του λογισμικού, περιέχοντας οδηγίες για ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα.

Παρότι το λογισμικό είναι ιδιαίτερα εύκολο στην εκμάθηση, οι δραστηριότητες του βιβλίου μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά κάποιον να έρθει σε επαφή και να εμβαθύνει τις γνώσεις σου γύρω από τον ηλεκτρισμό και την ηλεκτρονική και τις επιστημονικές αρχές στα οποία στηρίζονται οι διάφοροι νόμοι τους.

Η κάθε δραστηριότητα που περιλαμβάνεται στο βιβλίο, έχει αναλυτικές οδηγίες ώστε ο χρήστης να κατανοεί ευκολότερα την εκάστοτε διδακτική ενότητα.

Ξεκινώντας οποιαδήποτε δραστηριότητα, υπάρχουν πληροφορίες για το ποιο περιβάλλον χρησιμοποιεί (Edison ή Σχεδιαστικό Αναλυτή), καθώς και τα απαραίτητα αρχεία της δραστηριότητας. Επιπλέον υπάρχουν για κάθε δραστηριότητα διδακτικοί στόχοι του μαθήματος. Η «Βασική θεωρία» δίνει στο χρήστη τα απαραίτητα θεωρητικά εφόδια για να εκτελέσει σωστά όλα τα βήματα της δραστηριότητας. Στην «Διαδικασία» θα πρέπει να ακολουθήσει κανείς τα βήματα με τη σειρά που αναφέρονται και να σημειώνει τα αποτελέσματα ή να απαντά στις ερωτήσεις πριν πάει στο επόμενο βήμα. Κάθε δραστηριότητα απαιτεί μια διδακτική ώρα για την ολοκλήρωσή της (Αγιοκάτσιακας, κ.α., 2004).

### 5.3 Η εκλογή του Edison

Το λογισμικό Edison δεν επιλέχθηκε τυχαία, πρωτίστως έχει την έγκριση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, με σαφή ένδειξη καταλληλότητας για εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Δευτερευόντως, Το Edison είναι πρόγραμμα που κάνει εξομοίωση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, προσφέροντας διπλό περιβάλλον εργασίας, όπου από τη μια μεριά υπάρχει ένας εικονικός πάγκος εργαστηρίου ηλεκτροτεχνίας, με όλα τα απαραίτητα υλικά και εξαρτήματα, ενώ από την άλλη μεριά, υπάρχει το σχεδιαστικό περιβάλλον του Tina.

Αυτό το διπλό περιβάλλον σχεδίασης, παρέχει το μεγάλο πλεονέκτημα στον χρήστη να μπορεί να επιλέξει το πως ο ίδιος θέλει να υλοποιήσει το εργαστηριακό του κύκλωμα. Από τι



μια μεριά δηλαδή, μπορεί να χρησιμοποιήσει τα εικονικά υλικά και απαραίτητα εξαρτήματα όπως ακριβώς είναι στην πραγματικότητα και να τα συνδέσει, ενώ αν θέλει, μπορεί εναλλακτικά, χρησιμοποιώντας το περιβάλλον του Tina, να υλοποιήσει το κύκλωμα όπως ακριβώς το βλέπει στο ηλεκτρολογικό σχέδιο.

Και τέλος, ένα πολύ πιο δυνατό χαρακτηριστικό που έχει το Edison, είναι ότι αυτό είναι μεταγλωττισμένο στα Ελληνικά, παρέχοντας ευκολία στην χρήση του, έναντι άλλων λογισμικών στα οποία καλείται ο εκπαιδευτικός να καθοδηγεί συνεχώς τους μαθητές λόγω αυτής της έλλειψης του Ελληνικού μενού.

Πιο ειδικά λοιπόν, το λογισμικό **Edison** (έκδοση 4, μεταγλωττισμένη στην ελληνική, EAITY 2004) παρέχει ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον, αφού είναι ένας μικρόκοσμος για τη διδασκαλία των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Το πλήρες, φωτορεαλιστικό και τρισδιάστατο εικονικό εργαστήριο, δίνει έναν πάγκο εργασίας, στον οποίο μπορούν να τοποθετηθούν, συρόμενα από τις εικονικές οργανοθήκες, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα, ηλεκτρικές πηγές, όργανα μέτρησης, καλώδια, παρέχοντας όλα τα εργαλεία για τη δημιουργία κάθε μορφής ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και δίνοντας τη δυνατότητα στον χρήστη να κάνει μετρήσεις, να μελετήσει συμπεριφορά χαρακτηριστικών μεγεθών και να παρουσιάσει γραφήματα, αλλάζοντας με μια μεγάλη ομάδα παραμέτρων (Παπασταματίου, 2012).

#### 5.4 Κατηγοριοποίηση Λογισμικού

Το λογισμικό Edison ανήκει σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες (Παπασταματίου, 2012):

Λογισμικά Πρακτικής Και εξάσκησης	Υπερκείμενα & ηλεκτρονικά βιβλία πολυμέσων	Περιβάλλοντα Προς-ομοιώσεων	Ανοικτά περιβάλλοντα διερεύνησης	Προγραμματιζόμενα περιβάλλοντα	Συστήματα μοντελοποίησης
		X		X	X

Η εγκατάσταση μπορεί να γίνει από το διαδίκτυο, από το Link <http://www.designwareinc.com/edison.htm>, κατά την οποία ο χρήστης μπορεί να «κατεβάσει» και να εγκαταστήσει το λογισμικό σε μορφή Demo.

#### 5.5 Αξιολόγηση Λογισμικού

Από έρευνες που έχει διεξάγει ο Ο.ΕΠ.ΕΚ. (2008), παρατηρείται σε διεθνές επίπεδο ότι η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού γενικότερα, επιτελείται σε εξειδικευμένα ινστιτούτα ερευνών πανεπιστημιακών παιδαγωγικών τμημάτων, τα οποία και λειτουργούν αυτόνομα, όπως για παράδειγμα είναι το Ινστιτούτο Παιδαγωγικής ανάλυσης κειμένων στο Haernoessand της Σουηδίας, το Ινστιτούτο Koethen στη Γερμανία, το Ινστιτούτο της Βιέννης.

Σημαντικό είναι ότι σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες όπως την Ολλανδία, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Φιλανδία, Αγγλία και Δανία στην επιλογή του εκπαιδευτικού

---

υλικού συμμετέχουν ομάδες διδασκόντων των σχετικών γνωστικών αντικειμένων από τις σχολικές μονάδες, ενώ στη τη Δανία συμμετέχουν και εκπρόσωποι της μαθητικής κοινότητας, ενώ στην Ιταλία συμμετέχουν και οι σύλλογοι Γονέων (Δούκας, στο Ο.ΕΠ.ΕΚ., 2008).

Βέβαια, όσον αφορά τα εκπαιδευτικά λογισμικά, εκεί τα πράγματα είναι λίγο μπερδεμένα. Κατά τους Κορδάκη, κ.α. (2010), υπάρχουν ερωτήματα διεθνώς, τα οποία αφορούν στο αν η αξιολόγηση θα πρέπει να γίνεται από εκπαιδευτικούς ή από ειδικούς, στο αν θα πραγματοποιείται στο εργαστήριο ή στην τάξη, όπως και στο αν θα συμμετέχουν οι μαθητές ή όχι, αλλά και σε ποιο ρόλο παίζει ο ορισμός των στόχων.

Επιπλέον, προκύπτουν θέματα, για το τι και πως θα πρέπει να αξιολογείται ένα λογισμικό, με τις απαντήσεις ποικίλουν. Για παράδειγμα, καταγράφονται κάποιες από αυτές από τον Ο.ΕΠ.ΕΚ., (2008), όπως για το πώς ορίζεται η ποιότητα του εκπαιδευτικού λογισμικού, για το αν υπάρχουν κοινώς αποδεκτά πρότυπα ποιότητας, αν υπάρχουν αξιόπιστες μεθοδολογίες και μηχανισμοί ελέγχου της ποιότητας, για το ποια εκπαιδευτικά λογισμικά θα πρέπει να δημιουργούνται, για το πώς τα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα μπορούν να ενθαρρύνουν την παραγωγή εκπαιδευτικού λογισμικού καλής ποιότητας και ποιοι θα αξιολογούν τα εκπαιδευτικά λογισμικά κ.λπ..

Μέχρι στιγμής, το μόνο βέβαιο είναι ότι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού, αποτελεί διεπιστημονικό έργο, το οποίο επιτελείται συνήθως από ομάδες ανάπτυξης με ποικίλες εξειδικεύσεις και δεξιότητες με στόχο την μέγιστη αποτελεσματικά. Τα χαρακτηριστικά λοιπόν, τα οποία και προσεγγίζονται διεπιστημονικά, αφορούν τους μαθητές και τις ανάγκες τους, το τεχνολογικό περιβάλλον μάθησης με τα χαρακτηριστικά του, φυσικά το γνωστικό αντικείμενο, καθώς και το κοινωνικό περιβάλλον μέσα στο οποίο το τεχνολογικά εμπλουτισμένο σύστημα μάθησης πρόκειται να ενταχθεί Ο.ΕΠ.ΕΚ., (2008).

Η ανάγκη για αξιολόγηση, έχει φέρει πληθώρα μελετών αρκετές εκ των οποίων, έρχονται από το χώρο των θετικών επιστημών, πραγματοποιούνται στο εργαστήριο, κατά τις οποίες γίνεται προσπάθεια απομόνωσης του έλεγχου κάποιων μεταβλητών και πολύ συχνά να πραγματοποιούνται ανεξάρτητα από κάποιο θεωρητικό πλαίσιο, έχοντας κυρίως μόνο ποσοτικό χαρακτήρα (Bates, στο Κορδάκη, κ.α., 2010).

Συνήθως, η σημασία των τεχνικών αυτών είναι αναμφισβήτητη, όμως, επειδή το περιβάλλον αυτών των ερευνών είναι τεχνητό και ως εκ τούτου δεν παρέχει αρκετές πληροφορίες για το τι μπορεί να συμβαίνει όταν το εκπαιδευτικό λογισμικό δοκιμαστεί σε πραγματικούς χρήστες (Gunn, στο Κορδάκη, κ.α., 2010), κρίνεται απαραίτητη η συμπλήρωση τους με μελέτες πεδίου.

Κατά τους Κορδάκη, κ.α., (2010), πολλές μεθοδολογίες που πραγματοποιούνται στην τάξη με την χρήση ερωτηματολογίων, μέσω ερωτήσεων κλειστού τύπου, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα να μη δίνουν την ευκαιρία για τον εντοπισμό επιπλέον παραγόντων οι οποίοι μπορεί να είναι σημαντικοί και επιδρούν στη μάθηση όπως για παράδειγμα σε θέματα όπως η εμπλοκή του εκπαιδευτικού λογισμικού στη μαθησιακή διαδικασία, μιας και τέτοιοι παράγοντες είναι αδύνατον να προσδιοριστούν από τη φάση του σχεδιασμού της έρευνας.

Επιπρόσθετα, στις μεθοδολογίες αυτές, δεν είναι τόσο εύκολο να εκφραστούν οι ατομικές διαφορές των μαθητών στη μάθηση (Marton & Sajio, στο Κορδάκη, κ.α., 2010) και γενικότερα οι προσεγγίσεις αξιολόγησης σύμφωνα με τις οποίες γίνεται πρόβλεψη της χρήσης του εκπαιδευτικού λογισμικού με τους μαθητές από κάποιον ειδικό λογισμικού ή

---

εκπαιδευτικό, έχουν αμφισβητηθεί ως μονοσήμαντες προσεγγίσεις και για αυτό έχουν συμπληρωθεί από εναλλακτικές ποιοτικές προσεγγίσεις.

Οι ποιοτικές αυτές προσεγγίσεις δίνουν έμφαση στο πώς και τι ο μαθητής μαθαίνει (Marton, στο Κορδάκη, κ.α., 2010) ενώ οι εποικοδομιστικές προσεγγίσεις στη μάθηση συνδέουν την αξιολόγηση της μάθησης του μαθητή με την εξέλιξή του σε κάποιο περιβάλλον έτσι ώστε ενεργητικά να κατασκευάζει τις προσωπικές του στρατηγικές προκειμένου να λύνει προβλήματα τα οποία έχουν σημασία για αυτόν (von Glasersfeld, στο Κορδάκη, κ.α., 2010).

Οι εποικοδομιστικές ποιοτικές προσεγγίσεις σε συνδυασμό με κοινωνικές θεωρήσεις για τη γνώση και τη μάθηση έχουν γίνει αποδεκτές στην αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού όπου επιχειρείται επίσης ένας συνδυασμός της αξιολόγησης της μάθησης και της ευχρηστίας του (Squires & Preece, στο Κορδάκη, κ.α., 2010).

Έτσι, ο ερευνητής – μελετητής, καλείται να δώσει λύσεις σε όλα τα παραπάνω «προβλήματα» μέσω του κατάλληλου σχεδιασμού τέτοιων μελετών. Μια από τις επικρατέστερες σήμερα, είναι η μελέτη ευχρηστίας ενός εκπαιδευτικού λογισμικού μέσω βέβαια κάποιων αναθεωρήσεων όπως προκύπτει από τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την εκπαιδευτική του σημασία (Squires & Preece, στο Κορδάκη, κ.α., 2010), με την οποία θα ασχοληθεί και η παρούσα έρευνα.

## 5.6 Χαρακτηριστικά Αξιολόγησης

Ως ειδικότεροι στόχοι της αξιολόγησης κατά τον Nielsen στο Ο.ΕΠ.ΕΚ. (2008) είναι να διερευνηθεί η ανταπόκριση του εκπαιδευτικού λογισμικού στα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Στην εξασφάλιση των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων τους οποίους έχει θέσει ο εκπαιδευτικός.

Στην τεχνική του αρτιότητα ως λογισμικό πολυμέσων.

Στο ύψος του διαλογικού περιβάλλοντος επικοινωνίας, που διαθέτει, σε σχέση με τις απαιτήσεις της ομάδας στόχου που απευθύνεται.

Στη μεθοδολογία ένταξης στο σχολικό περιβάλλον, που προβλέπει την εξασφάλιση της παραγωγής και μεταφοράς της γνώσης με τρόπο εύληπτο και αποτελεσματικό, όπως για παράδειγμα τη δυνατότητα προσομοίωσης πειραμάτων.

Στην αποδοχή που έχει ως μαθησιακό εργαλείο από τους φυσικούς φορείς και τους αποδέκτες της γνώσης (εκπαιδευτικοί και μαθητές).

Στη διευκόλυνση που παρέχει, ώστε με εύηλεκτο τρόπο να αποκαλύπτει τα νεωτεριστικά χαρακτηριστικά του στους εκπαιδευτικούς και μαθητές.

Στην ευκολία στη χρήση, κατά την οποία και προκειμένου αυτή να επιτευχθεί θα πρέπει:

α) Να υπάρχουν συνοπτικές και εύχρηστες οδηγίες, εξασφαλίζοντας σε κάθε στάδιο την κατάλληλη καθοδήγηση των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίζονται εγκαίρως ενδεχόμενα προβλήματα.

β) Στην εμφάνιση και η αισθητική. και

γ) Στην συμβολή στην ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία μάθησης, αφού έτσι τους δίνεται η δυνατότητα να αυτενεργήσουν (Ράπτης και Ράπτη στο Ο.ΕΠ.ΕΚ., 2008).

---

## 5.7 Ευχρηστία Λογισμικού

Καταχώρηση στη Wikipedia, δίνει τον ορισμό της ευχρηστίας, ως τον όρο που αφορά την ιδιότητα ενός χρησιμοποιήσιμου συστήματος, τεχνουργήματος ή συσκευής να είναι εύκολο στη χρήση του. Στο γνωστικό πεδίο της αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας ανθρώπου - υπολογιστή ο όρος ευχρηστία (αγγλ: usability, στα ελληνικά αποδίδεται εναλλακτικά και ως χρηστικότητα ή ευχρηστότητα) αναφέρεται σε μία βασική ποιοτική παράμετρο ενός αλληλεπιδραστικού υπολογιστικού συστήματος.

Κατά τους Dix, Finlay, Abowd, Beale, (2004), η ευχρηστία είναι μια σύνθετη έννοια, η οποία αναλύεται στις παρακάτω τρεις γενικές αρχές:

Την ευκολία μάθησης (learnability), που είναι η δυνατότητα μη έμπειρων χρηστών (novice users) να καταλάβουν πώς θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα και πώς θα αποκτήσουν ένα αρχικό επίπεδο καλής απόδοσης. Περιλαμβάνοντας τις επιμέρους ιδιότητες: προβλεψιμότητα (predictability), δυνατότητα σύνθεσης (synthesizability), εξοικείωση (familiarity), γενίκευση (generalizability) και συνέπεια (consistency).

Την ευελιξία (flexibility), που είναι η πολλαπλότητα με την οποία ο χρήστης και το σύστημα αλληλεπιδρούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες. Αυτή περιλαμβάνει την πρωτοβουλία διαλόγου (dialogue initiative), την πολλαπλή εκτέλεση (multithreading), την μεταφορά εκτέλεσης εργασιών (task migratability), την ικανότητα αντικατάστασης (substitutivity) και την δυνατότητα διάρθρωσης (customizability).

Και την ευρωστία (robustness), που είναι η υποστήριξη της επίτευξης των στόχων του χρήστη μέσα από την αλληλεπίδρασή του με το σύστημα. Περιλαμβάνοντας την δυνατότητα παρατήρησης (observability), την δυνατότητα ανάκτησης (recoverability), την δυνατότητα αντίδρασης (responsiveness) και την προσαρμογή εργασίας (task conformance).

Ενώ ο Nielsen στο Κουτσαμπάσης (2015), δίνει μια άλλη οπτική στην ευχρηστία, θεωρώντας ότι αυτή έχει να κάνει κυρίως με την αποδοχή ενός συστήματος από τους χρήστες του, αναγνωρίζοντας και άλλα στοιχεία όπως την κοινωνική αποδοχή, την πρακτική αποδοχή (π.χ. κόστος, συμβατότητα, κ.ά.), την ωφελιμότητα και την κατατάσσει σε πέντε βασικές κατηγορίες. Την ευκολία εκμάθησης (learnability), την υψηλή απόδοση εκτέλεσης έργου (efficiency) από το χρήστη, την χαμηλή συχνότητα σφαλμάτων χρήστη (errors), την ευκολία συγκράτησης της γνώσης χρήσης του (memorability) και τέλος, η υποκειμενική ικανοποίηση του (satisfaction).

Βέβαια, ορισμούς ευχρηστίας περιέχουν και τα διεθνή πρότυπα που αφορούν ποιότητα λογισμικού (ISO/ IEC 9126) και επικοινωνία ανθρώπου - υπολογιστή (ISO/ DIS 9241 - 11). Η ευχρηστία είναι εν γένει επιδιωκτέα ιδιότητα ενός συστήματος, συσκευής, προϊόντος ή υπηρεσίας και σχετίζεται με την εμπειρία χρήσης του από τους τυπικούς χρήστες. Ο όρος τείνει να καθιερωθεί αντί για την πολυχρησιμοποιημένη και όχι αυστηρά προσδιορισμένη φράση «φιλικότητα προς τον χρήστη» (Wikipedia, 2018).

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9241-11, ως ευχρηστία ορίζεται η δυνατότητα ενός προϊόντος - συστήματος ή υπηρεσίας που χρησιμοποιείται από καθορισμένους χρήστες με

---

καθορισμένους στόχους, υπό καθορισμένες συνθήκες χρήσης, να παρέχει αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και υποκειμενική ικανοποίηση στους χρήστες του.

Επιπλέον, ο βαθμός ευχρηστίας εξαρτάται από τη διασύνδεση χρήστη τόσο ως προς λογισμικό (π.χ. το GUI ενός λειτουργικού συστήματος), όσο και ως προς το απαιτούμενο υλικό (π.χ. περιφερειακές συσκευές εισόδου / εξόδου, όπως ποντίκι, πληκτρολόγιο, οθόνη κλπ) (wikipedia, 2018).

Διεθνή πρότυπα, τα οποία συνδέονται με τον όρο είναι:

ISO/ DIS 9241-11 (Usability Guidance - Οδηγίες ευχρηστίας)

ISO/ IEC 9126 (Software quality model - Μοντέλο ποιότητας λογισμικού)

ISO 13407 (Human Centred Design process - Διαδικασία ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού)

ISO TR 18529 (Περιγραφή της διαδικασίας ανθρωποκεντρικής σχεδίασης)

ISO 25062 (Common Industry Reporting Format - Κοινό Πρότυπο Σύνταξης Εκθέσεων Ευχρηστίας).

### 5.7.1 Αρχές Ευχρηστίας

Οι αρχές ευχρηστίας είναι γενικές αρχές που έχουν αναδυθεί μέσα από την εμπειρία χρήσης διαφορετικών διαδραστικών συστημάτων και αφορούν, διαδραστικές τεχνολογίες ή συστήματα.

Γενικά υπάρχει μια άτυπη συμφωνία, από σημαντικούς ερευνητές, για το νόημα των αρχών ευχρηστίας, όμως δεν υπάρχει κάποια καθολικά αποδεκτή απαρίθμηση ή κατηγοριοποίηση τους. Οι αρχές ευχρηστίας έχουν διατυπωθεί σε πολλά και σημαντικά βιβλία του πεδίου της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου - Υπολογιστή, όπου κάθε συγγραφέας έχει διατυπώσει και ένα διαφορετικό σύνολο (Κουτσαμπάσης, 2015).

Με την διατύπωση αρχών ευχρηστίας, επιδιώκεται η κάλυψη κάθε περίπτωσης (της εκάστοτε) διαδραστικής τεχνολογίας. Γι' αυτό και δεν είναι λογικό να διερευνώνται οι ίδιες αρχές ευχρηστίας σε κάθε αξιολόγηση συστήματος. Αυτός που θα αξιολογήσει ένα σύστημα, είναι κι αυτός που θα πρέπει να επιλέξει τις πλέον σχετικές (κατάλληλες) αρχές ευχρηστίας (Κουτσαμπάσης, 2015).

Παρακάτω καταγράφονται μερικές από τις βασικότερες μεθόδους αξιολόγησης ευχρηστίας, όπως αυτές έχουν διατυπωθεί και έχουν αξιοποιηθεί σε σημαντικά βιβλία και επιστημονικά άρθρα.

### 5.7.2 Μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας

Όπως φαίνεται, οι μέθοδοι αξιολόγησης ευχρηστίας περιγράφουν τελικά, με γενικό τρόπο τις προϋποθέσεις, διαδικασίες και τα εργαλεία εκείνα με τα οποία μπορεί να αποκτηθεί γνώση για την ευχρηστία της αλληλεπίδρασης ανθρώπου υπολογιστή.

Στη Wikipedia(2018), γίνεται μια προσπάθεια αποτύπωσης κάποιων βασικών μεθόδων, όπως και καταγράφονται:

- 
- Ευρετική αξιολόγηση
  - Αναλυτικές μέθοδοι
  - Γνωστικό περιδιάβασμα
  - Παρατήρηση πεδίου
  - Ερωτηματολόγια
  - Συνεντεύξεις
  - Εστιασμένες ομάδες (Wikipedia, 2018)

Ο Κουτσαμπάσης (2015), διακρίνει τις μεθόδους αξιολόγησης σε επιθεωρήσεις ευχρηστίας (αναφέρονται η ευρετική αξιολόγηση, η γνωστική περιδιάβαση και η τυπική επιθεώρηση ευχρηστίας), στις δοκιμές ευχρηστίας (αναφέρονται τα πειράματα με χρήστες, οι δοκιμές πρωτοτύπων σε χαρτί και οι δοκιμές με καταδίωξη βλέμματος) και σε μεθόδους αξιολόγησης σε πραγματικό περιβάλλον (αναφέρονται η απομακρυσμένη αξιολόγηση ευχρηστίας, οι μελέτες πεδίου/ περίπτωσης και διαμήκεις μελέτες και στην αξιολόγηση πιλοτικής λειτουργίας και πραγματικής χρήσης).

Ενώ οι Dix et al. (2004) διακρίνουν δύο βασικές μεθόδους αξιολόγησης, σε αυτές που διεξάγονται από ειδικούς και περιλαμβάνουν την ευρετική αξιολόγηση, το γνωστικό περιδιάβασμα, την αξιολόγηση βασισμένη σε μοντέλα και σε αυτές που συμμετέχουν οι χρήστες, περιλαμβάνοντας τις μελέτες πεδίου, τα πειράματα, τις τεχνικές παρατήρησης, τις τεχνικές διερεύνησης, την παρατήρηση φυσιολογικών αντιδράσεων κ.α..

## **6. ΚΑΝΟΝΕΣ ΕΥΧΡΗΣΤΙΑΣ ΚΑΤΑ NIELSEN.**

Παρακάτω στις ενότητες 6.1 και 6.2 παρατίθενται οι δέκα (10) τυπικοί ευρετικοί κανόνες ευχρηστίας Nielsen (1995), ενός λογισμικού για το σχεδιασμό διεπαφής χρήστη, αλλά και οι πέντε (5) παράμετροι και πάλι κατά τον Nielsen στο Jonassen και Mandl (1990), ως προς την ευχρηστία ενός λογισμικού. Ενώ στην 6.3, γίνεται αναφορά στα ερωτηματολόγια διερεύνησης ευχρηστίας.

### **6.1 Οι τυπικοί ευρετικοί κανόνες ευχρηστίας κατά Nielsen.**

Εδώ καταγράφονται και αναλύονται οι δέκα (10) τυπικοί ευρετικοί κανόνες ευχρηστίας Nielsen (1995), ενός λογισμικού για το σχεδιασμό διεπαφής χρήστη.

#### **6.1.1 Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος.**

Το σύστημα θα πρέπει πάντα να ενημερώνει τους χρήστες σχετικά με το τι συμβαίνει, μέσω κατάλληλης ανατροφοδότησης εντός εύλογου χρονικού διαστήματος.

**1<sup>ο</sup> Ερώτημα:** Παρέχει το σύστημα συνεχώς κατάλληλη ανάδραση της κατάστασης του σε εύλογο χρόνο;

---

### 6.1.2 Ταίριασμα μεταξύ του συστήματος και του πραγματικού κόσμου.

Το σύστημα θα πρέπει να μιλάει τη γλώσσα των χρηστών, με λέξεις, φράσεις και έννοιες γνωστές στον χρήστη, αντί για όρους που βασίζονται στο σύστημα. Θα πρέπει να ακολουθεί το σύστημα τις πραγματικές συμβάσεις, κάνοντας τις πληροφορίες να εμφανίζονται με φυσική και λογική σειρά.

**2<sup>ο</sup> Ερώτημα:** Χρησιμοποιείται απλή και κατανοητή γλώσσα και εικονικές και συμβολικές αναπαράστασεις που είναι προσαρμοσμένες στο νοητικό επίπεδο του χρήστη;

### 6.1.3 Έλεγχος χρήστη και ελευθερία.

Οι χρήστες συχνά επιλέγουν λειτουργίες του συστήματος κατά λάθος και χρειάζονται μια σαφώς σημειωμένη "έξοδο κινδύνου" για να αφήσουν την ανεπιθύμητη κατάσταση χωρίς να χρειάζεται να περάσουν από εκτεταμένο διάλογο. Θα πρέπει το σύστημα να υποστηρίζει την λειτουργία αναίρεσης και επαναφοράς.

**3<sup>ο</sup> Ερώτημα:** Παρέχεται δυνατότητα ελέγχου και ελευθερία κίνησης στον χρήστη, παρέχεται δυνατότητα αναίρεσης εσφαλμένης ενέργειας (π.χ. undo);

### 6.1.4 Συνέπεια και πρότυπα.

Οι χρήστες δεν πρέπει να αναρωτιούνται εάν διαφορετικές λέξεις, καταστάσεις ή ενέργειες σημαίνουν το ίδιο πράγμα. το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί με συνέπεια «λόγου», εναρμονισμένη με τα πρότυπα, σε ολόκληρη την «πλατφόρμα».

**4<sup>ο</sup> Ερώτημα:** Υπάρχει συνέπεια στην χρήση ορολογίας επιλογών, σημασιολογία συμβόλων κ.λπ. σε όλη τη διεπιφάνεια χρήστη;

### 6.1.5 Πρόληψη σφαλμάτων.

Ακόμα καλύτερα από τα καλά μηνύματα σφάλματος, είναι ο προσεκτικός σχεδιασμός που εμποδίζει την εμφάνιση ενός προβλήματος στην πρώτη θέση. Είτε θα πρέπει να εξαλείφουν οι συνθήκες επιρροεείς σε σφάλματα είτε θα πρέπει να ελέγχονται οι χρήστες και θα πρέπει να τους δίνεται μια επιλογή επιβεβαίωσης πριν δεσμευτούν για τη δράση.

**5<sup>ο</sup> Ερώτημα:** Το σύστημα προστατεύει τον χρήστη από πιθανά σφάλματα;

### 6.1.6 Αναγνώριση και όχι ανάκληση

Πρέπει να ελαχιστοποιείται το φορτίο της μνήμης (ανάκληση μνήμης) του χρήστη κάνοντας ορατά αντικείμενα, ενέργειες και επιλογές. Ο χρήστης δεν πρέπει να θυμάται πληροφορίες από ένα μέρος του διαλόγου σε άλλο. Οι οδηγίες χρήσης του συστήματος πρέπει να είναι ορατές ή εύκολα να ανακτηθούν όποτε είναι απαραίτητο.

---

**6° Ερώτημα:** Γίνεται προσπάθεια ελαχιστοποίησης του μνημονικού φορτίου του χρήστη, περιορίζονται στο ελάχιστο όσα ο χρήστης πρέπει να θυμάται;

### 6.1.7 Ευελιξία και αποτελεσματικότητα χρήσης

Επιταχυντές θα πρέπει να μπορούν να επιταχύνουν την αλληλεπίδραση για τον έμπειρο χρήστη σε σχέση με τον άπειρο, έτσι ώστε το σύστημα να μπορεί να εξυπηρετήσει τόσο τους άπειρους όσο και τους έμπειρους χρήστες. Θα πρέπει το σύστημα να αφήνει τους χρήστες να προσαρμόζουν συχνές ενέργειες.

**7° Ερώτημα:** Το σύστημα προσαρμόζεται στις ανάγκες των πεπειραμένων χρηστών, παρέχοντας συντομεύσεις σε συχνές ακολουθίες ενεργειών;

### 6.1.8 Αισθητική και μινιμαλιστική σχεδίαση.

Οι διάλογοι δεν πρέπει να περιέχουν πληροφορίες που είναι άσχετες ή σπανίως αναγκαίες. Κάθε επιπλέον μονάδα πληροφοριών σε ένα διάλογο ανταγωνίζεται τις σχετικές μονάδες πληροφοριών και μειώνει τη σχετική τους ορατότητα.

**8° Ερώτημα:** Το σύστημα χαρακτηρίζεται από καλαισθησία και μινιμαλισμό στην παρεχόμενη πληροφορία ώστε να αποφεύγεται σύγχυση του χρήστη;

### 6.1.9 Βοήθεια στους χρήστες για αναγνώριση και διάγνωση σφαλμάτων.

Τα μηνύματα σφάλματος πρέπει να εκφράζονται σε απλή γλώσσα (χωρίς κωδικούς), να δηλώνουν με ακρίβεια το πρόβλημα και να προτείνουν εποικοδομητικά μια λύση.

**9° Ερώτημα:** Τα μηνύματα σε περίπτωση σφάλματος είναι σαφή και κατανοητά και προτείνουν διέξοδο από το σφάλμα;

### 6.1.10 Βοήθεια και τεκμηρίωση.

Παρόλο που είναι καλύτερο αν το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς τεκμηρίωση, μπορεί να χρειαστεί να παρέχει βοήθεια και τεκμηρίωση. Οποιοσδήποτε τέτοιες πληροφορίες θα πρέπει να είναι εύκολο να αναζητηθούν, να επικεντρώνονται στην εργασία του χρήστη, να απαριθμούν συγκεκριμένα βήματα που πρέπει να γίνουν και να μην είναι υπερβολικά μεγάλα.

**10° Ερώτημα:** Η παρεχόμενη βοήθεια και εγχειρίδια χρήσης είναι σύντομα και περιεκτικά, και εστιάζουν σε εργασίες του χρήστη αντί για λειτουργίες του συστήματος;

## 6.2 Κατά τον έλεγχο της ευχρηστίας.

Ενώ εδώ, παρατίθενται 5 παράμετροι κατά τον Nielsen στο Jonassen και Mandl (1990), ως προς την ευχρηστία ενός λογισμικού.



---

### 6.2.1 Ευκολία κατά τον χειρισμό

Να μπορεί ο χρήστης γρήγορα να εκτελεί εργασίες μέσα στο λογισμικό, δηλαδή να έχει κατανοήσει τις πιο βασικές εντολές λειτουργίας και επιλογές πλοήγησης και να τις χρησιμοποιεί για να εντοπίζει τις πληροφορίες που χρειάζεται. Δηλαδή να είναι σε θέση να μπορεί να μάθει κάτι χωρίς να χρειάζεται να εξοικειωθεί απόλυτα με ολόκληρο το σύστημα.

Ένας από τους τρόπους με τους οποίους αυτό μπορεί εύκολα να διαπιστωθεί, είναι να εξεταστεί ο χρόνος που χρειάζεται ομάδα αρχάριων να μάθει να χειρίζεται ικανοποιητικά το συγκεκριμένο λογισμικό. Αυτή η παράμετρος ευχρηστίας είναι εύκολο να μετρηθεί, αφού δεν απαιτούνται έμπειροι χρήστες ως αντικείμενα αξιολόγησης.

### 6.2.2 Αποτελεσματικό κατά την χρήση

Από την στιγμή που ο χρήστης μαθαίνει να χειρίζεται ικανοποιητικά το λογισμικό, τότε μπορεί να φτάσει σε υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας. Να μπορεί δηλαδή ο μαθητής να επιλέγει αυτά που πρέπει να μάθει και να μη σπαταλά άσκοπα χρόνο σε ύλη που δεν τον αφορά.

Αυτή η παράμετρος μπορεί να μετρηθεί με το να ζητηθεί από τους χρήστες να απαντήσουν σε έναν έλεγχο επίδοσης σχετικό με το εκπαιδευτικό αντικείμενο και όχι με τη λειτουργία του λογισμικού, αφού πρώτα έχουν δουλέψει με το σύστημα.

### 6.2.3 Εύκολο στην απομνημόνευση

Ο μέσος χρήστης να μπορεί να χρησιμοποιήσει αμέσως το λογισμικό και μετά από κάποια χρονική περίοδο απραξίας μ αυτό, χωρίς να χρειάζεται να ξαναμάθει όλες τις λειτουργίες από την αρχή. Να είναι σε θέση να θυμάται την γενική δομή του συστήματος βγάζοντας εις πέρας την εργασία του.

Για την μέτρηση αυτής της παραμέτρου συνήθως ζητείται από μια ομάδα χρηστών να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό για κάποια χρονική περίοδο και μετά την πάροδο μιας με δύο βδομάδες, τους ξαναδίνεται το λογισμικό για εργασία και ελέγχεται η επίδοσή τους πάνω σε κάποιο θέμα ανάλογο με αυτό που χρησιμοποιήθηκε για την μέτρηση της προηγούμενης παραμέτρου. Όσο μεγαλύτερη είναι η επίδοσή τους, τόσο πιο εύκολο στην απομνημόνευση μπορεί να χαρακτηριστεί ένα λογισμικό.

### 6.2.4 Λίγα λάθη

Οι χρήστες πάντα κάνουν κάποια λάθη κατά την χρήση τέτοιων λογισμικών, το θέμα είναι ότι όταν τα κάνουν να μπορούν εύκολα να τα επανορθώνουν. Για παράδειγμα αν ένας μαθητής καταχωρήσει λάθος τις παραμέτρους προσομοίωσης ενός κυκλώματος, με αποτέλεσμα να μη τρέχει η προσομοίωση, να μπορέσει εύκολα να επανορθώσει.

Ένας εύκολος τρόπος για να εξεταστεί η συχνότητα των λαθών, είναι να μετρηθεί ο αριθμός των λαθών που έγιναν από τους χρήστες, καθώς αυτοί εκτελούν την εργασία τους και καθώς δέχονται μηνύματα λάθους από το λογισμικό (error messages).

---

### 6.2.5 Ευχάριστο στη χρήση

Να είναι οι χρήστες αντικειμενικά ευχαριστημένοι από την χρήση του λογισμικού, τόσο ώστε να θέλουν να δουλεύουν με αυτό. Έρευνες πάνω σ αυτό το θέμα, έδειξαν ότι χρήστες προτιμούν να δουλεύουν με τέτοια λογισμικά προγράμματα με τα οποία μένουν ικανοποιημένοι, δηλώνοντας σπάνια απογοητευμένοι, λόγω της ελευθερίας που αυτά τους παρέχουν, αλλά και λόγω της καινοτομίας που αυτά δείχνουν σε σχέση με τα παραδοσιακά μέσα διδασκαλίας.

Βέβαια, η πιο βασική μέθοδος για να μετρηθεί η ικανοποίηση των χρηστών, δεν είναι άλλη παρά να τους ζητηθεί να την καταγράψουν πράγμα που θα κάνει και η παρούσα εργασία. Ο τρόπος που αυτό γίνεται συνήθως, είναι με την χρήση ερωτηματολογίων, στα οποία ζητείται από τους χρήστες να καθορίσουν το επίπεδο συμφωνίας σε δηλώσεις όπως « το σύστημα είναι ευχάριστο στην χρήση;» σε καθορισμένη κλίμακα Likert (π.χ. από 1 ως 5).

Ενώ από τον Lund στο Κουτσαμπάσης (2015) έχει προταθεί ένα εργαλείο κατηγοριοποίησης της ευχρηστίας ενός λογισμικού αλλά και ενός συστήματος γενικότερα, το οποίο και αφορά 4 παραμέτρους, οι οποίες είναι η χρησιμότητα (usefulness), η ευκολία χρήσης (easy of use), η ευκολία μάθησης (easy of learning) και η ικανοποίηση (satisfaction) που μπορεί να παρέχει το λογισμικό ή γενικότερα ένα σύστημα.

### 6.3 Ερωτηματολόγια διερεύνησης της ευχρηστίας

Κατά τον Κουτσαμπάση (2015), αλλά και σύμφωνα με πολλούς άλλους συγγραφείς, ο πλέον προφανής τρόπος να αντληθούν πληροφορίες για την ευχρηστία ενός λογισμικού, είναι να ρωτήσουμε τους χρήστες του. Τα δεδομένα που συλλέγονται αναφέρονται και ως δεδομένα αυτό – αναφοράς ( self – reported data ) και τα συμπεράσματα που εξάγονται αφορούν την αντίληψη των χρηστών για την ευχρηστία (Perceived usability).

Η άποψη των χρηστών για την ευχρηστία αποτελεί συμπλήρωμα των μετρήσεων αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας, αλλά θεωρείται από τις σημαντικότερες των μετρήσεων ευχρηστίας. Το πότε και το πώς θα ρωτηθούν οι χρήστες , ώστε να γίνει συλλογή των χρησιμων δεδομένων για την αξιολόγηση ευχρηστίας, δεν είναι ακόμα προφανές. Αλλά το ως προς το πότε αυτό μπορεί να γίνει, οι επιλογές είναι δύο βασικές:

- (α) καθώς ο χρήστης εκτελεί εργασίες (πρωτόκολλα διεξαγωγής διαμορφωτικών δοκιμών),
- (β) στο τέλος της εργασίας ή δοκιμής ( post – task ).

Η πρώτη περίπτωση αφορά στα πρωτόκολλα διεξαγωγής διαμορφωτικών δοκιμών , τα οποία δεν χρησιμοποιούνται σε συμπερασματικές δοκιμές, μιας και ελέγχονται παράλληλα η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα του συστήματος (Κουτσαμπάσης, 2015).

Η δεύτερη περίπτωση, διεξάγεται, κατά κανόνα, με σύντομες συνομιλίες με τον χρήστη, χωρίς βέβαια να απορρίπτονται και σχετικά ερωτηματολόγια. Η ερωτήσεις συνήθως

---

προετοιμάζονται από πριν και συνήθως υπάρχει εστίαση σε κάποια πράγματα που πρέπει να ερευνηθούν, αλλά μπορούν ερωτήσεις να προκύψουν και εκείνη τη στιγμή, δηλαδή τυχόν παρατηρήσεις που προκύπτουν από τον αξιολογητή κατά την ώρα της εργασίας ή της δοκιμής από τον χρήστη, αν για παράδειγμα ο χρήστης δίστασε ή απόρησε σε συγκεκριμένο σημείο της αλληλεπίδρασης κ.α. Συνεπώς, άλλες φορές αρκούν κάποιες ερωτήσεις και ίσως μια ημιδομημένη συνέντευξη και σε άλλες φορές, είναι προτιμότεο η συμπλήρωση κάποιου ερωτηματολογίου.

Στην περίπτωση που πρέπει να διερευνηθεί η ευχρηστία με ερωτηματολόγιο, τότε υπάρχουν δύο επιλογές. Η πρώτη είναι να κατασκευαστεί από τον ερευνητή, ενώ η δεύτερη, είναι να χρησιμοποιηθεί κάποιο πρότυπο ερωτηματολόγιο ευχρηστίας (standardized usability question- naire) (Κουτσαμπάσης, 2015).

Αν επιλεγεί η κατασκευή ερωτηματολογίου, τότε θα πρέπει να συμπεριληφθούν ερωτήσεις που ενδιαφέρουν τον ερευνητή. Σε αυτήν την περίπτωση, θα πρέπει να σχεδιαστεί τόσο το ερωτηματολόγιο όσο και οι κλίμακες των απαντήσεων, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά τα δεδομένα των απαντήσεων.

Αν δεν επιδιώκεται από τον ερευνητή η διερεύνηση ιδιαίτερα εξειδικευμένων θεμάτων, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί κάποιο πρότυπο ερωτηματολόγιο ευχρηστίας (standardized usability questionnaire), μιας και υπάρχει σημαντικός αριθμός πρότυπων ερωτηματολογίων που χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε αξιολογήσεις (Κουτσαμπάσης, 2015).

Τα πρότυπα ερωτηματολόγια ευχρηστίας έχουν προταθεί από ερευνητές της επικοινωνίας ανθρώπου - υπολογιστή και από επαγγελματίες του πεδίου της ευχρηστίας, με σκοπό την κατ' επανάληψη χρήση τους σε μεγάλο εύρος περιπτώσεων αξιολόγησης. Μιας και τα συγκεκριμένα ερωτηματολόγια, είναι εργαλεία που έχουν δοκιμαστεί ως προς την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους σε προηγούμενες αξιολογήσεις, δηλαδή έχουν ήδη περάσει από ψυχομετρικό έλεγχο (psychometric qualification) (Κουτσαμπάσης, 2015).

Ως πλεονεκτήματα των πρότυπων ερωτηματολογίων (Nunnally et al. στο Κουτσαμπάσης 2015), μπορούν να αναφερθούν τα εξής:

- Αντικειμενικότητα (objectivity). Επιτρέπουν στους αξιολογητές να επαληθεύσουν τις μετρήσεις άλλων επαγγελματιών (practitioners).
- Επαναληπτικότητα (replicability). Κάνουν ευκολότερο το να επαναληφθεί η διεξαγωγή μιας μελέτης από τον ίδιο ερευνητή ή και άλλον.
- Ποσοτικοποίηση (quantification). Επιτρέπουν την αναφορά αποτελεσμάτων με ποσοτικούς όρους, καθώς και τη χρήση στατιστικών μεθόδων.
- Οικονομία (economy). Από τη στιγμή που ένα πρότυπο ερωτηματολόγιο δημιουργηθεί και ελεγχτεί η αξιοπιστία του αλλά και η εγκυρότητα του, τότε είναι πολύ πιο οικονομικό να επαναχρησιμοποιηθεί και σε άλλες αξιολογήσεις, από το να δαπανάται χρόνος και χρήμα για δημιουργία νέων.
- Επικοινωνία (communication). Τα αποτελέσματα συγκρίνονται πιο εύκολα.
- Επιστημονική γενίκευση (scientific generalization). Τα αποτελέσματα μπορούν να γενικευθούν.

Τα πλέον διαδεδομένα πρότυπα ερωτηματολόγια ευχρηστίας για χρήση στο τέλος της δοκιμής (post- test) είναι τα εξής:

- 
- QUIIS: Questionnaire for User Interface Satisfaction, (Chin et al, στο Κουτσαμπάσης, 2015), 27 ερωτήσεις.
  - CSUQ: Computer System Usability Questionnaire (Lewis, στο Κουτσαμπάσης, 2015), 19 ερωτήσεις.
  - SUS: System Usability Scale (Κλίμακα Ευχρηστίας Συστήματος) (Brooke, στο Κουτσαμπάσης, 2015), 10 ερωτήσεις.
  - USE: Usefulness, Satisfaction, Ease of use Questionnaire (Ερωτηματολόγιο Χρησιμότητας, Ικανοποίησης και Ευκολίας Χρήσης) (Lund, στο Κουτσαμπάσης, 2015), 30 ερωτήσεις.

---

## B ΜΕΡΟΣ

### 7. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### 7.1 Ο σκοπός

Γενικός σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας, ήταν η υιοθέτηση και εφαρμογή καινοτόμου διδακτικής μεθοδολογίας στο εργαστήριο του γνωστικού αντικείμενου της ηλεκτροτεχνίας, μέσω της αξιοποίησης του λογισμικού Edison, για την προσομοίωση ηλεκτρικών κυκλωμάτων που αφορούν την ύλη του εργαστηριακού μαθήματος, που διδάσκεται στη β' και γ' τάξη του τομέα ηλεκτρολογίας, ηλεκτρονικής και αυτοματισμού του Επαγγελματικού Λυκείου, για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων που προέκυψαν από την συγχώνευση του τομέα Ηλεκτρολογίας, με αυτόν της Ηλεκτρονικής.

Με την διεξαγωγή της έρευνας, απώτερος στόχος ήταν η αξιολόγηση της ευχρηστίας του συγκεκριμένου λογισμικού από τους ίδιους τους μαθητές και μέσω πρότυπου ερωτηματολογίου, πρωτίστως να ερευνηθεί αν και κατά πόσο η εξοικείωση των μαθητών με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές επηρεάζει την ταχύτητα αφομοίωσης τέτοιων λογισμικών από αυτούς και δευτερευόντως, να αποτυπωθεί η άποψη των χρηστών ως προς την χρησιμότητά του (**usefulness**), την ευκολία χρήσης του (**ease of use**), την ευκολία μάθησής του (**ease of learning**), αλλά και την ικανοποίηση (**satisfaction**) που αυτοί γενικότερα αισθάνθηκαν.

Επιπλέον, η παραπάνω έρευνα, μπορεί να οδηγήσει στη εξαγωγή συμπερασμάτων για το αν και κατά πόσο τέτοιου είδους λογισμικές εφαρμογές, μπορούν τελικά να αξιοποιούνται κατάλληλα στα σχολικά εργαστήρια των επαγγελματικών λυκείων, παρέχοντας τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Μια επιστημονική έρευνα διέπεται από πέντε βασικά στάδια, τα οποία χωρίζονται σε θεωρητικό και πρακτικό μέρος (Μπούρας, 2010).

#### α) Θεωρητικό μέρος

Το θεωρητικό μέρος, το οποίο και αναπτύχθηκε εκτενώς στις προηγούμενες ενότητες της εργασίας μέσω της δευτερογενούς έρευνας - βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αποτελούνταν από τα παρακάτω τρία στάδια.

- Στον Καθορισμός Ερευνητικού Προβλήματος

Στον καθορισμό του ερευνητικού προβλήματος, έγινε ο εντοπισμός του θέματος, ο προσδιορισμός του προβλήματος και η τεκμηρίωση του. Επίσης, στο παρόν στάδιο

---

αποτυπώθηκαν οι λόγοι για τους οποίους θα πρέπει να αντιμετωπιστεί το συγκεκριμένο πρόβλημα.

- Στην Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, έγινε ο εντοπισμός και η επιλογή των πηγών, καθώς και η καταγραφή των πληροφοριών.

- Και στον Σκοπό της Έρευνας

Στο τρίτο και τελευταίο στάδιο του θεωρητικού μέρους της έρευνας, διατυπώθηκαν οι σκοποί αυτής και εξειδικεύτηκε ο γενικότερος σκοπός σε συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα (ερευνητικοί στόχοι, ερωτήσεις ή υποθέσεις).

## **β) Πρακτικό μέρος**

Στο πρακτικό μέρος της επιστημονικής έρευνας, ουσιαστικά θα γίνει ο σχεδιασμός της μεθοδολογίας της έρευνας και θα συλλεχθούν τα δεδομένα, τα οποία και τελικά θα αναλυθούν.

- Συλλογή δεδομένων

Κατά την φάση της συλλογής των δεδομένων, θα γίνει η επιλογή του δείγματος, η επιλογή της μεθόδου συλλογής των δεδομένων, η εξασφάλιση σχετικών αδειών, αν απαιτείται και τέλος θα συλλεχθεί το υλικό.

- Ανάλυση δεδομένων

Στην ανάλυση δεδομένων, αφού οργανωθούν, περιγραφούν και επεξεργαστούν, θα γίνει η εξαγωγή συμπερασμάτων (συμπερασματολογία).

## **7.2 Η μεθοδολογία**

Με τον όρο μεθοδολογία της έρευνας, εννοούμε όλες εκείνες τις προσεγγίσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική έρευνα προκειμένου να συλλεχθούν δεδομένα που πρόκειται να αξιοποιηθούν ως βάση συμπερασμάτων και ερμηνείας, εξήγησης και πρόβλεψης (Cohen & Manion, 2000)

Η μεθοδολογία της έρευνας, αφορά όλες εκείνες τις παραμέτρους της ερευνητικής προσπάθειας του ερευνητή, που αφορούν στις γενικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, στις μεθόδους, στις τεχνικές, στα μέσα, στα υλικά και στις διαδικασίες που θα επιλέξει για τη διεξαγωγή της (Δημητρόπουλος, 2004).

## **7.3 Τα είδη των ερευνητικών προσεγγίσεων**

Τα είδη των ερευνητικών προσεγγίσεων σύμφωνα με τον Κορρέ (2007), ανάλογα με το βαθμό αυστηρότητας στον σκόπιμο έλεγχο των συνθηκών διεξαγωγής της έρευνας, είναι:

---

### **α) Διερευνητική – περιγραφική**

Με ζητούμενο την καταγραφή των διαφόρων εκφάνσεων ενός φαινομένου, καθώς και η αναζήτηση και ο εντοπισμός διαφαινόμενων γενικών τάσεων και πιθανών σχέσεων μεταξύ μεταβλητών του ερευνητικού προβλήματος.

### **β) Πειραματική προσέγγιση**

Προσέγγιση η οποία παρέχει και τη μεγαλύτερη δυνατή βεβαιότητα για τα πραγματικά περιγραφικά χαρακτηριστικά και την αληθινή φύση της σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών.

### **γ) Σύγκριση διαφορετικών ομάδων**

Η εφαρμογή της σύγκρισης διαφορετικών ομάδων, προϋποθέτει αρχικά τον εντοπισμό δύο ομάδων υποκειμένων οι οποίες αποδεδειγμένα διαφέρουν ως προς την μια μεταβλητή (διαφορική) και στη συνέχεια στον καθορισμό κατά πόσο αυτές οι δύο μεταβλητές, διαφέρουν ως προς την άλλη μεταβλητή (συγκρινόμενη).

### **δ) Συναφειακή προσέγγιση**

Το κύριο χαρακτηριστικό της συναφειακής προσέγγισης είναι ότι προσπαθεί να μελετήσει τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, χρησιμοποιώντας ως μέσο τους αριθμητικούς δείκτες συνάφειας.

### **ε) Σύγκριση ερευνητικών προσεγγίσεων**

Αυτή είναι δεύτερη σε εγκυρότητα προσέγγιση, μετά την πειραματική και λιγότερο απαιτητική από αυτήν. Συχνά είναι δύσκολο να εφαρμοστεί στην πράξη και πρακτικά είναι ανέφικτη.

## **7.4 Μέθοδοι ανάλυσης της έρευνας**

### **α) Ποσοτική έρευνα**

Σύμφωνα με το κέντρο ερευνών πεδίου, του πανεπιστημίου Κύπρου (2017), σκοπός της ποσοτικής έρευνας είναι η εύρεση σχέσεων μεταξύ διαφόρων παραγόντων. Η ποσοτική έρευνα αναφέρεται στη συστηματική διερεύνηση φαινομένων με στατιστικές μεθόδους, μαθηματικά μοντέλα και αριθμητικά δεδομένα. Χρησιμοποιείται συνήθως αντιπροσωπευτικό δείγμα παρατηρήσεων και επιδιώκεται γενίκευση σε ένα ευρύτερο πληθυσμό. Η συλλογή δεδομένων γίνεται με δομημένα πρωτόκολλα, όπως ερωτηματολόγια, κλίμακες και δοκίμια επιτευγμάτων.

---

Τα εργαλεία τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν στην ποσοτική έρευνα είναι κατά κύριο λόγο κλειστά και αυστηρά δομημένα επιχειρώντας την ανάλυση του εξωτερικού «αντικειμενικού» κόσμου με προκαθορισμένα σχήματα κωδικοποίησης, ενώ τα στοιχεία που συλλέγονται προορίζονται για στατιστική επεξεργασία (π.χ. επισκοπήσεις, πειράματα, κλπ.) (Robson, 2002).

## **β) Ποιοτική έρευνα**

Αυτοτελώς ή συμπληρωματικά προς τις ποσοτικές τεχνικές, η ποιοτική προσέγγιση στην έρευνα στοχεύει στην διερεύνηση και κατανόηση σε βάθος των κοινωνικών φαινομένων. Παρέχοντας τη δυνατότητα στον ερευνητή να αντλήσει πλούσιες πληροφορίες για το υπό εξέταση θέμα, η ποιοτική έρευνα αποτελεί την ενδεδειγμένη μεθοδολογία για να απαντηθούν τα ερωτήματα που σχετίζονται με το "Γιατί;" και το "Πώς;" των φαινομένων. Το βασικό πλεονέκτημα των ποιοτικών μεθόδων που εξυπηρετεί αυτή την στόχευση είναι η ευελιξία που χαρακτηρίζει την ερευνητική διαδικασία (Κέντρο ερευνών πεδίου, 2017).

Η συλλογή των ποιοτικών στοιχείων γίνεται με ανοικτά και ευέλικτα εργαλεία, ενώ για την ανάλυσή τους αξιοποιούνται κυρίως εργαλεία ανάλυσης λόγου και κειμένων (Bernard, 1994).

## **γ) Μικτή προσέγγιση**

Οι Μικτές προσεγγίσεις συνδυάζουν ποσοτικές και ποιοτικές μεθόδους κατά το μεθοδολογικό τους σχεδιασμό για να αξιοποιούν καλύτερα τα πλεονεκτήματα της κάθε μεθόδου και αντιμετωπίζουν αποτελεσματικότερα τις αδυναμίες της κάθε μιας (Κέντρο ερευνών πεδίου, 2017).

Στις μικτές ερευνητικές προσεγγίσεις, οι δύο οπτικές λειτουργούν συνδυαστικά και συμπληρωματικά προκειμένου να αξιοποιηθούν τα πλεονεκτήματα αλλά και να αντιμετωπιστούν οι αδυναμίες της κάθε προσέγγισης (Brewer & Hunter, 1989).

Οπότε και γίνεται ένας συνδυασμός των ερευνητικών εργαλείων, τόσο για την συλλογή, όσο και για την ανάλυση των δεδομένων.

## **7.5 Αξιολογώντας ένα σύστημα**

Η αξιολόγηση ενός συστήματος μπορεί να πραγματοποιείται με σκοπό να εντοπιστούν πιθανά προβλήματα εκ των προτέρων (διαμορφωτική αξιολόγηση), πριν την εφαρμογή του συστήματος και να γίνουν κατανοητές οι νέες τεχνολογίες, μπορεί όμως να διεξαχθεί και στο τέλος (τελική ή αθροιστική αξιολόγηση) (Trochim, στο Τσιάτσος, 2015).



---

Η αξιολόγηση συνήθως πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα:

- (α) Την διαμορφωτική αξιολόγηση και
- (β) Την τελική ή αθροιστική αξιολόγηση.

Τα επίπεδα αυτά έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Διαμορφωτική αξιολόγηση:

Σκοπός της είναι να προσδιοριστούν τα προβλήματα του συστήματος στα αρχικά στάδια. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη διαδικασία της αξιολόγησης, χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν τη διαδικασία ανάπτυξης ή την έξοδο του συστήματος. Η διαμορφωτική αξιολόγηση θα μπορούσε να εφαρμοστεί:

μετά την παρουσίαση των περιπτώσεων χρήσης  
μετά την παρουσίαση της περιγραφής της λειτουργικότητας του συστήματος  
μετά την παρουσίαση του ενδιάμεσου πρωτοτύπου.

Τελική ή Αθροιστική αξιολόγηση:

Η αθροιστική αξιολόγηση πραγματοποιείται στο τέλος ανάπτυξης του συστήματος. Ο σκοπός της δεν είναι να βελτιώσει το ήδη υπάρχον σύστημα, αλλά να αποτιμήσει το βαθμό επίτευξης των αρχικών στόχων του συστήματος. Επιπρόσθετα, μπορεί να παρέχει πληροφορίες χρήσιμες για τη μελλοντική ανάπτυξη παρόμοιων συστημάτων.

## **8. Η ΕΡΕΥΝΑ**

### **8.1 Η μεθοδολογία της έρευνας**

Εφόσον η ποσοτική έρευνα αναφέρεται στη συστηματική διερεύνηση φαινομένων με στατιστικές μεθόδους, μαθηματικά μοντέλα και αριθμητικά δεδομένα, ταιριάζει απόλυτα στην περίπτωση και εύκολα καταλήγει κανείς, να επιλέξει ποσοτική διερεύνηση και αθροιστική αξιολόγηση.

Βέβαια επειδή η έρευνα εμπεριέχει και στοιχεία ποιοτικής διερεύνησης, είναι πιο σωστό να επιλεχθεί η μικτή προσέγγιση του θέματος, με σκοπό την εύρεση των απαντήσεων σε όλα τα ερευνητικά ερωτήματα, με κύριο ερευνητικό εργαλείο την επισκόπηση.

Επιπλέον, το ίδιο το εργαλείο της έρευνας (επισκόπηση) προκαθορίζει, ότι θα γίνει πρωτογενή συλλογή των στοιχείων – δεδομένων, μέσω πρότυπου ερωτηματολογίου που επιλέχτηκε για το σκοπό αυτό.

### **8.2 Το χρονοδιάγραμμα**

---

Το χρονοδιάγραμμα της παρούσας, ήταν αυστηρά καθορισμένο και χωρισμένο σε τρεις φάσεις υλοποίησης.

Η πρώτη φάση αφορούσε τον ορισμό του προβλήματος, την ανασκόπηση βιβλιογραφίας και διατύπωση των ερευνητικών στόχων με χρονικό ορίζοντα 01/09/2017 - 29/03/2018.

Η δεύτερη φάση, αφορούσε στην επιλογή μεθοδολογίας το καθορισμό του ερευνητικού εργαλείου και τον τρόπο συλλογής των πρωτογενών δεδομένων, με χρονικό ορίζοντα 30/3/2018 - 29/4/2018.

Και τέλος, στην τρίτη φάση, κατά την οποία έγινε η συλλογή και ανάλυση των δεδομένων, είχε χρονικό ορίζοντα 30/4/2018 - 17/5/2018, όπου και εξάχθηκαν τα συμπεράσματα.

### 8.3 Διαθέσιμοι πόροι

Για την παρούσα εργασία δεν απαιτήθηκαν οικονομικοί πόροι, αφού η έρευνα διεξάχθηκε εντός του χώρου εργασίας και πιο συγκεκριμένα στο εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας, στο οποίο οι μαθητές κατέστηκαν και συμπληρώσαν ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια χωρίς αυτό να απαιτεί κάποια οικονομική επιβάρυνση.

### 8.4 Η επιλογή ερωτηματολογίου

Για την παρούσα έρευνα επιλέχθηκε το πρότυπο ερωτηματολόγιο USE, μιας και η αξιοπιστία αλλά και η εγκυρότητα του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου, έχει δοκιμαστεί και έχει ήδη περάσει από ψυχομετρικούς ελέγχους (psychometric qualification) (Κουτσαμπάσης, 2015).

Άλλωστε, έχει αποδειχτεί ότι το ερωτηματολόγιο USE (Usefulness, Satisfaction, Ease of Use), βρίσκεται ανάμεσα σε αυτά τα οποία έχουν αξιοποιηθεί σε πολλές αξιολογήσεις ευχρηστίας, τόσο σε επαγγελματικό όσο και σε επιστημονικό επίπεδο.

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, έχει προταθεί από τον Lund στο Κουτσαμπάσης (2015), ως ένα εργαλείο αξιολόγησης της ευχρηστίας, κατηγοριοποιώντας τις απαντήσεις των χρηστών στις διαστάσεις της **χρησιμότητας** (usefulness), της **ευκολίας χρήσης** (easy to use), της **ευκολίας εκμάθησης** (ease of learning) και της **ικανοποίησης** (Satisfaction), παρέχοντας αποτελεσματικές και ικανοποιητικές μετρήσεις ευχρηστίας.

Διαστάσεις		Δηλώσεις
<b>A.</b> <b>Χρησιμότητα</b> <b>(usefulness)</b>	1.	Με βοηθάει να είμαι πιο αποτελεσματικός.
	2.	Με βοηθάει να είμαι πιο αποδοτικός.
	3.	Είναι χρήσιμο.
	4.	Μου δίνει περισσότερο έλεγχο των δραστηριοτήτων στη ζωή μου.
	5.	Κάνει τα πράγματα που θέλω να πετύχω ευκολότερο να γίνουν.
	6.	Μου κάνει οικονομία χρόνου όταν το χρησιμοποιώ.
	7.	Ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.

	8.	Κάνει όλα όσα περίμενα να κάνει.
<b>B. Ευκολία χρήσης (ease of use)</b>	9.	Είναι εύκολο στη χρήση.
	10.	Είναι απλό στη χρήση.
	11.	Είναι φιλικό στον χρήστη.
	12.	Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να πετύχω αυτό που θέλω.
	13.	Είναι ευέλικτο.
	14.	Το χρησιμοποιείς χωρίς κόπο.
	15.	Μπορώ να το χρησιμοποιήσω χωρίς γραπτές οδηγίες.
	16.	Δεν παρατηρώ ασυνέπειες καθώς το χρησιμοποιώ.
	17.	Θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες.
	18.	Μπορώ να επανέλθω από λάθη γρήγορα και εύκολα.
<b>Γ. Ευκολία μάθησης (ease of learning)</b>	19.	Μπορώ να το χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά.
	20.	Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα.
	21.	Θυμάμαι εύκολα πώς να το χρησιμοποιήσω.
	22.	Είναι εύκολο να το μάθεις και να το χρησιμοποιείς.
<b>Δ. Ικανοποίηση (satisfaction)</b>	23.	Έγινα γρήγορα ικανός χρήστης.
	24.	Είμαι ικανοποιημένος με αυτό.
	25.	Θα το πρότεινα σε ένα φίλο.
	26.	Είναι διασκεδαστικό κατά τη χρήση.
	27.	Δουλεύει όπως θέλω να δουλεύει.
	28.	Είναι υπέροχο.
	29.	Αισθάνομαι ότι θέλω να το έχω.
	30.	Είναι ευχάριστο στη χρήση.

Οι απαντήσεις δίνονται στην πεντάβαθμη κλίμακα Likert (Likert Scale), στις οποίες, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν μία από τις ακόλουθες στάθμες συμφωνίας: (Καθόλου) ως (Πάρα πολύ).

Οι στάθμες αυτές αντιστοιχούνται στα νούμερα 1 έως 5, όπου το «1» αντιστοιχεί στο «Καθόλου - διαφωνώ απόλυτα» το «2» στο «Λίγο», το «3» στο «μέτρια» το «4» στο «Πολύ» και το «5» στο «Πάρα πολύ - συμφωνώ απόλυτα», προκειμένου να είναι δυνατή η ποσοτικοποίηση της μεταβλητής απάντησης.

Στο τέλος της αξιολόγησης, η ευχρηστία αποτιμάται βάσει των τεσσάρων προαναφερθέντων κατηγοριών, υπολογίζοντας τον μέσο όρο των απαντήσεων των χρηστών στις ερωτήσεις που αντιστοιχούν στην κάθε κατηγορία.

Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου USE, μπορούν να αποτυπωθούν και να ερμηνευτούν μέσω της περιγραφικής στατιστικής και μάλιστα, ακόμη καλύτερα θα είναι να απεικονιστούν σε διάγραμμα ραντάρ, αρκεί πρώτα να έχει υπολογιστεί το μέσο αποτέλεσμα για κάθε ερώτηση, καθώς και το μέσο αποτέλεσμα για κάθε διάσταση. Το θετικό πλεονέκτημα που έχουν τα διαγράμματα ραντάρ, είναι ότι δίνεται μια αφ' υψηλού εικόνα των διαστάσεων που καθορίζουν την ευχρηστία, καθώς και ενδείξεις επί των κατευθύνσεων που πρέπει να ακολουθηθούν για βελτιώσεις και διορθώσεις (Κουτσαμπάσης, 2015).

## 8.5 Το ερωτηματολόγιο

Θα πρέπει να τονιστεί, ότι το ερωτηματολόγιο “USE”, προσαρμόστηκε στις απαιτήσεις της παρούσης έρευνας και παρακάτω παρουσιάζονται τα τελικά ερωτήματα:

Θέμα ερωτηματολογίου: Η ευχρηστία του εκπαιδευτικού λογισμικού Edison		
Α. Δημογραφικά στοιχεία:	1.	Ηλικία,
	2.	Φύλο,
	3.	Τομέας,
	4.	Ειδικότητα,
	5.	Ύπαρξη προσωπικού υπολογιστή,
	6.	Γνώσεις στη χρήση Η/Υ.
Ερευνητικά ερωτήματα: Το λογισμικό Edison		
Β. Χρησιμότητα (usefulness)	1.	Με βοηθάει να είμαι πιο αποτελεσματικός στις εργασίες του βιβλίου.
	2.	Με βοηθάει να είμαι πιο αποδοτικός στο εργαστήριο ηλεκτροτεχνίας.
	3.	Είναι χρήσιμο για το εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας.
	4.	Μου δίνει περισσότερο έλεγχο των δραστηριοτήτων του εργαστηρίου.
	5.	Κάνει τους σκοπούς του εργαστηριακού μαθήματος που θέλω να πετύχω ευκολότερο να γίνουν.
	6.	Μου κάνει οικονομία χρόνου όταν το χρησιμοποιώ, τελειώνω γρήγορα τις εργασίες.
	7.	Ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.
	8.	Κάνει όλα όσα περίμενα να κάνει.
Γ. Ευκολία χρήσης (ease of use)	9.	Είναι εύκολο στη χρήση.
	10.	Είναι απλό στη χρήση.
	11.	Είναι φιλικό προς εμένα.
	12.	Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να σχεδιάσω και να πετύχω την ολοκλήρωση μιας εργασίας.
	13.	Είναι ευέλικτο.
	14.	Το χρησιμοποιείς χωρίς κόπο.
	15.	Μπορώ να το χρησιμοποιήσω χωρίς γραπτές οδηγίες.
	16.	Δεν παρατηρώ ασυνέπειες καθώς το χρησιμοποιώ.
	17.	Θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες.
	18.	Μπορώ να επανέλθω από λάθη γρήγορα και εύκολα.
	19.	Μπορώ να το χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά.
Δ. Ευκολία	20.	Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα.
	21.	Θυμάμαι εύκολα πώς να το χρησιμοποιήσω.

<b>μάθησης (ease of learning)</b>	22.	Είναι εύκολο να το μάθεις και να το χρησιμοποιείς.
	23.	Έγινε γρήγορα ικανός χρήστης.
<b>E. Ικανοποίηση (satisfaction)</b>	24.	Είμαι ικανοποιημένος με αυτό.
	25.	Θα το πρότεινα σε ένα φίλο - ηλεκτρολόγο.
	26.	Είναι διασκεδαστικό κατά τη χρήση.
	27.	Δουλεύει όπως θέλω να δουλεύει.
	28.	Είναι υπέροχο.
	29.	Αισθάνομαι ότι θέλω να το έχω.
	30.	Είναι ευχάριστο στη χρήση.

Επιπλέον θα πρέπει να τονιστεί, ότι το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε και διανεμήθηκε ηλεκτρονικά (διαδικτυακά), με τη βοήθεια της Google.

## 8.6 Ορισμός δείγματος - δειγματοληψία

Το δείγμα που επιλέχθηκε, αποτελείται από μαθητές συγκεκριμένου επαγγελματικού Λυκείου του τομέα ηλεκτρολογίας, ηλεκτρονικής και αυτοματισμού, απαριθμώντας συνολικά τους τριάντα δύο μαθητές, εκ των οποίων, οι δεκαέξι (16) φοιτούν στην Δευτέρα Λυκείου, οι οκτώ (8) στην Τρίτη και άλλοι οκτώ (8) στο τμήμα μαθητείας του τομέα, οι οποίοι και αυτοί δούλεψαν αρκετά με το Edison, κατά τη διάρκεια της μαθητείας τους.

Οι μαθητές που επιλέχθηκαν, ολόκληρη τη σχολική χρονιά, εργάστηκαν με το λογισμικό Edison, καλύπτοντας κυρίως εργαστηριακά μαθήματα των οποίων τα συμβατικά υλικά δεν υπήρχαν ώστε να χρησιμοποιηθούν σε πραγματικό εργαστηριακό πάγκο.

## 8.7 Συλλογή δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων ξεκίνησε στις 30/04/2018 και ολοκληρώθηκε σε μια διδακτική βδομάδα κατά την διάρκεια των εργαστηρίων της ηλεκτροτεχνίας.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν για τη συλλογή των δεδομένων ήταν:

- Πρώτα αιτήθηκα άδειας από τη διεύθυνση του σχολείου, εξηγώντας το σκοπό της έρευνας και τον τρόπο διεξαγωγής της.
- Αφού δόθηκε άδεια, μετά από συνεννόηση με τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς των τεχνικών ειδικοτήτων του τομέα, την ώρα της διδασκαλίας της ηλεκτροτεχνίας και για κάθε τμήμα ξεχωριστά αλλά και σε διαφορετικές διδακτικές ώρες, έγινε ενημέρωση προς τους μαθητές για τους σκοπούς της έρευνας και καλέστηκαν να συμπληρώσουν το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο (φόρμα) που έχει δημιουργηθεί με χρήση των Φορμών της Google.
- Η διαδικασία της ενημέρωσης για την ορθή συμπλήρωση των ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων, έγινε από μένα, γι αυτό το λόγο άλλωστε η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε διαδοχικά για κάθε τμήμα, χωρίς να χρειαστεί να διαρκέσει όχι παραπάνω από πέντε σχολικές μέρες, αφού τα τμήματα που συμμετείχαν ήταν δύο.

---

## 9. ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Παρακάτω εξετάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας, όπως προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση των δεδομένων του ερωτηματολογίου.

Γίνεται υπενθύμιση, ότι οι στάθμες του ερωτηματολογίου τύπου Λίκερτ, αντιστοιχούνται στα νούμερα 1 έως 5, όπου το «1» αντιστοιχεί στο «Καθόλου - διαφωνώ απόλυτα» το «2» στο «Λίγο», το «3» στο «Μέτρια» το «4» στο «Πολύ» και το «5» στο «Πάρα πολύ - συμφωνώ απόλυτα», προκειμένου να είναι δυνατή η ποσοτικοποίηση της μεταβλητής απάντησης.

Στη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί, θα πρέπει να τονιστεί ότι δημιουργήθηκαν γραφικές παραστάσεις από τα έγγραφα Google και έγινε χρήση του Excel (υπολογιστικά φύλλα) της Microsoft office, για την κατασκευή των στατιστικών πινάκων (συχνοτήτων – συνάφειας).

Στους στατιστικούς πίνακες συχνοτήτων, καταγράφονται οι έγκυρες (**valid**) και οι χαμένες τιμές (**missing**), οι πιθανές απαντήσεις (κλίμακα **Likert**), η συχνότητα (**Frequency**) των δειγμάτων, το ποσοστό (**Percent**) επί του συνόλου για κάθε μεταβλητή, το έγκυρο ποσοστό (**Valid percent**) και τέλος το αθροιστικό ποσοστό των έγκυρων τιμών (**Cumulative percent**).

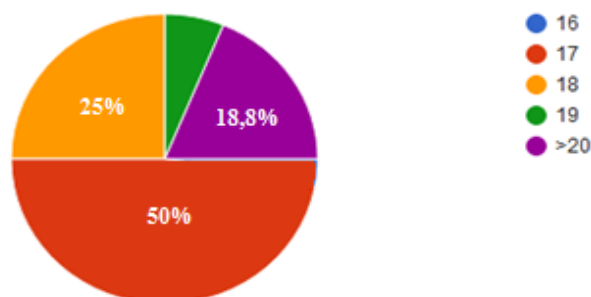
Ενώ στους πίνακες συνάφειας, στους οποίους θα γίνει η διασταύρωση τιμών διαφορετικών μεταβλητών (ερωτημάτων) ανά ερευνητικό ερώτημα - διάσταση αξιολόγησης, περιέχονται οι έγκυρες τιμές (**valid**), οι χαμένες τιμές (**missing**), η διάμεσος (**median**) και την επικρατούσα τιμή (**mode**).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα συμπεράσματα προέκυψαν από τις έγκυρες τιμές των πινάκων συχνοτήτων, αλλά και από την σύγκριση μεταβλητών, από του πίνακες συνάφειας.

### 9.1 Γραφικές παραστάσεις – Πίνακες συχνοτήτων

#### A. Δημογραφικά στοιχεία – εξοικείωση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές

##### 1. Ηλικία (32 απαντήσεις)

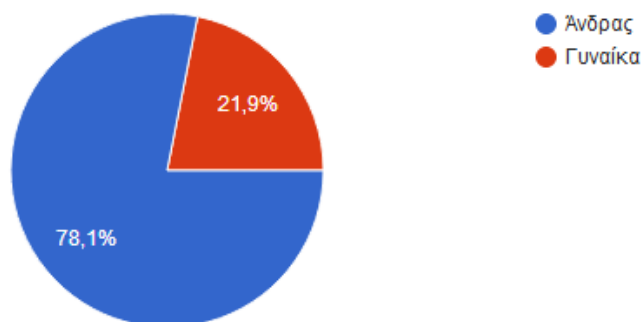


Από τις ηλικίες οι οποίες καταγράφονται, μπορεί κανείς να ξεχωρίσει το δείγμα το οποίο συμμετείχε στην έρευνα. Έτσι για παράδειγμα, εύκολα φαίνεται ότι οι μαθητές της Δευτέρας

Λυκείου, αποτέλεσαν το 50% του δείγματος, φτάνοντας τα 16 άτομα, αφού ανήκουν στην ηλικία των 17 ετών, ενώ το 25% του δείγματος ήταν οι μαθητές της τρίτης Λυκείου και το υπόλοιπο 25%, αποτελείτο από τους 8 μαθητές της μαθητείας (4<sup>ο</sup> έτος φοίτησης στα ΕΠΑ.Λ).

## 2. Φύλο (32 απαντήσεις)

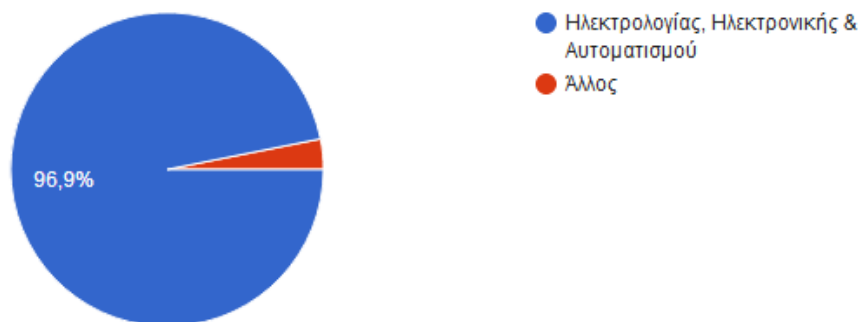
Φύλο.		Frequency - Συχνότητα	Percent – Ποσοστό επί του συνόλου	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Άνδρας	25	78,1	78,1	78,1
	2. Γυναίκα	7	21,9	21,9	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100	100	



Το φύλο της έρευνας, επιβεβαιώνει δυστυχώς τον κανόνα ότι επαγγελματικοί τομείς, όπως αυτός του Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού, ακόμα και σήμερα θεωρούνται κατεξοχήν ανδρικοί, μιας και οι γυναίκες που φοιτούν στον τομέα ή ήδη έχουν αποφοιτήσει από αυτόν, αποτελούν μόλις το 21,9%, δηλαδή μόλις επτά γυναίκες σε ένα σύνολο τριάντα δύο ατόμων.

## 3. Τομέας (32 απαντήσεις)

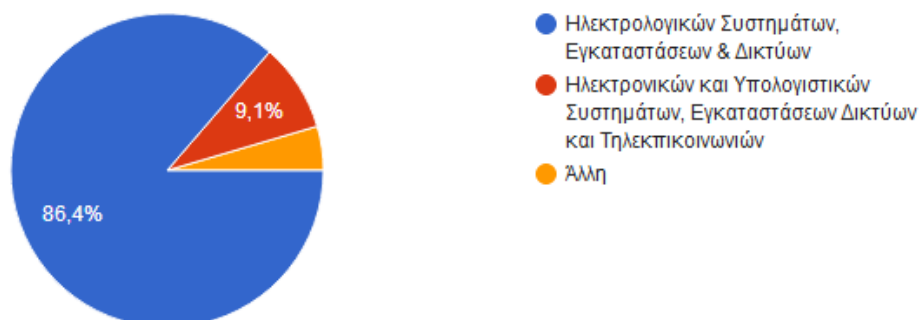
Τομέας.		Frequency - Συχνότητα	Percent – Ποσοστό επί του συνόλου	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Ηλ/γίας Ηλ/κής & Αυτ/μού	31	96,9	96,9	96,9
	2. Άλλος	1	3,1	3,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100	100	



Στην επιλογή του τομέα, ένα πολύ μικρό ποσοστό δήλωσε διαφορετικό από αυτόν του Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού και αυτό οφείλεται στη συμμετοχή απόφοιτου παλαιότερου τομέα, όπως αυτόν του Ηλεκτρολογικού, στην μαθητεία του ΕΠΑ.Λ.

#### 4. Ειδικότητα (22 απαντήσεις)

Ειδικότητα.		Frequency - Συχνότητα	Percent – Ποσοστό επί του συνόλου	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό έγκυρων
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Ηλ/γικών Συστ/των, Εγκ/σεων & Δικτύων	19	59,4	86,4	86,4
	2. Ηλ/νικών και Υπ/κών Συστ/των, Εγκ/σεων & Δικτύων	2	6,3	9,1	95,5
	3. Άλλη	1	3,1	4,5	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	22	68,8	100	
<b>missing - χαμένα</b>		10	31,2		
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100		



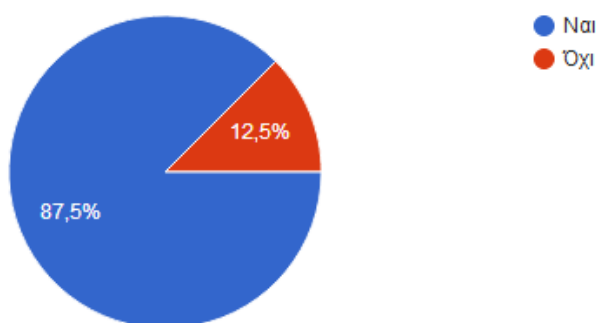


Η επιλογή της ειδικότητας στο ερωτηματολόγιο, δεν ήταν υποχρεωτική, αφού με την πρόσφατη υπουργική απόφαση 96004/Δ4/1-7-2015 (ΦΕΚ 1318), οι ειδικότητες του τομέα είναι δύο και είναι αυτές του «Τεχνικού Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων» και του «Τεχνικού Ηλεκτρονικών και Υπολογιστικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών», οι οποίες μάλιστα επιλέγονται στην Τρίτη Λυκείου.

Επιπλέον, θα πρέπει να τονιστεί ότι στο συγκεκριμένο ΕΠΑ.Λ στο οποίο διεξήχθη η έρευνα, λειτουργεί μόνο η μια εκ των δύο ειδικοτήτων, γι αυτό και βλέπουμε ότι το 59,4% του συνολικού δείγματος (19 άτομα), δήλωσε ότι παρακολουθεί ή ότι έχει παρακολουθήσει την ειδικότητα του Τεχνικού Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων, έναντι των υπολοίπων. Εδώ βέβαια παρατηρείται και ότι 10 άτομα δεν δήλωσαν ειδικότητα, εφόσον δεν ήταν υποχρεωτικό να την δηλώσουν.

#### 5. Έχεις Προσωπικό Υπολογιστή; (32 απαντήσεις)

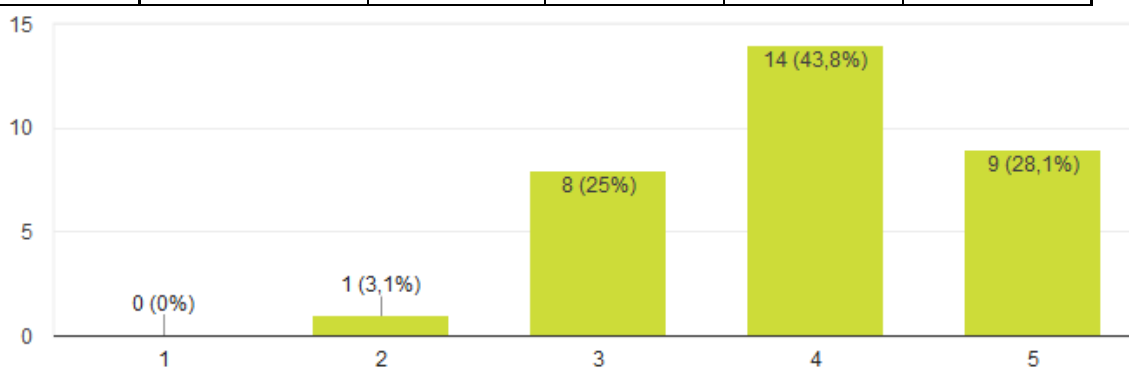
Προσωπικό Η/Υ.		Frequency - Συχνότητα	Percent – Ποσοστό επί του συνόλου	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Ναι	28	87,5	87,5	87,5
	2. Όχι	4	12,5	12,5	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100	100	



Η παρούσα ερώτηση, τέθηκε προς στους ερωτώντες όχι τυχαία, αλλά με στόχο να διαπιστωθεί η οικειότητα που μπορεί να έχει κάποιος με τους υπολογιστές. Το δείγμα το οποίο δεν έχει προσωπικό υπολογιστή, αποτέλεσε το 12,5% το οποίο κρίνεται ότι δεν είναι και τόσο μικρό, ώστε να είναι αμελητέο.

6. Γνωρίζεις Να Χειρίζεσαι Η/Υ; (32 απαντήσεις)

Γνώση Χειρισμού Η/Υ.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό επί του συνόλου	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	0	0	0	0
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	3,1
	3. Μέτρια	8	25	25	28,1
	4. Πολύ	14	43,8	43,8	71,9
	5. Πάρα πολύ	9	28,1	28,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100	100	

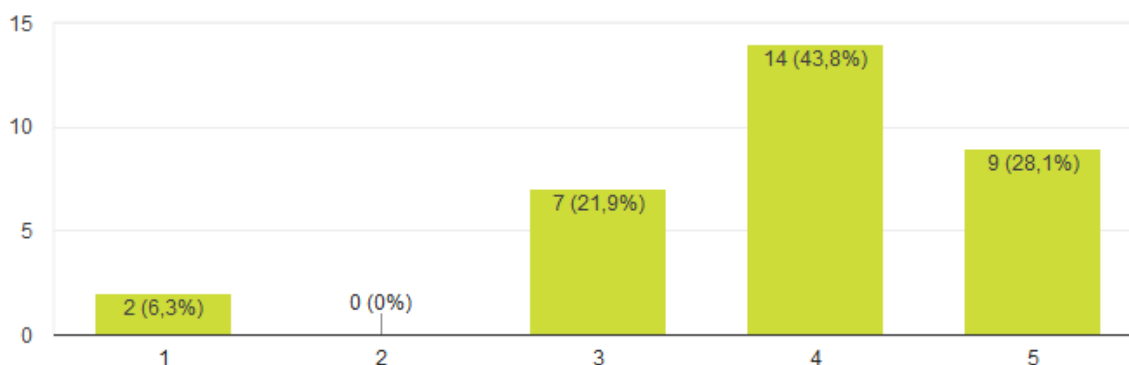


Οι απαντήσεις στη συγκεκριμένη ερώτηση, έδειξαν ότι και ενώ το 12,5% δεν έχει προσωπικό υπολογιστή, παρ' όλα ταύτα μόνο ένα 3,1% έχει κάτω του μέτριου γνώσεις χειρισμού ηλεκτρονικού υπολογιστή και αυτό αποτελεί θετικό στοιχείο για την εξέλιξη της έρευνας.

**B. Χρησιμότητα (usefulness)**

7. Το Edison με βοηθάει να είμαι πιο αποτελεσματικός στις εργασίες του βιβλίου (32 απαντήσεις)

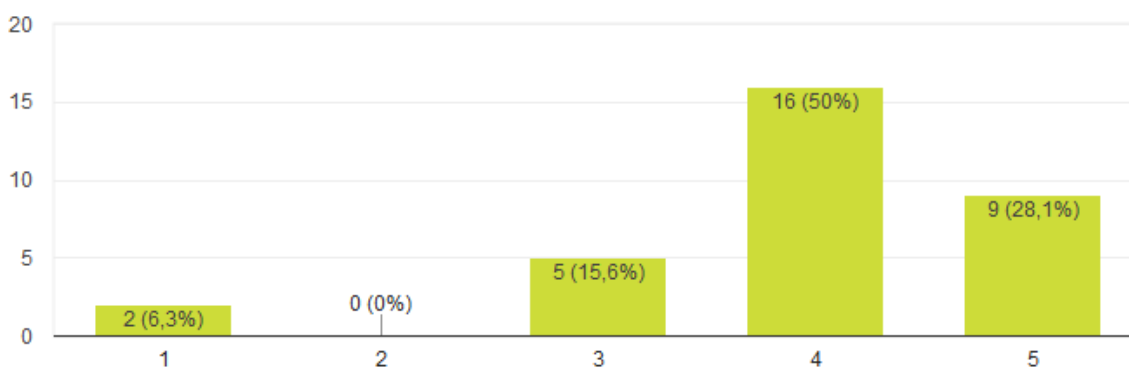
Αποτελεσματικότητα στις εργασίες.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0	0	6,3
	3. Μέτρια	7	21,9	21,9	28,2
	4. Πολύ	14	43,8	43,8	72,0
	5. Πάρα πολύ	9	28	28	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100,0	



Η παρούσα ερώτηση έδειξε ότι σίγουρα το λογισμικό Edison, βοηθά στην αποτελεσματικότητα των μαθητών στις εργασίες του βιβλίου, σε ποσοστό που αγγίζει το 93,7% των ερωτηθέντων, από μέτρια σε ποσοστό 21,9%, και από πολύ μέχρι πάρα πολύ σε ποσοστό 71,9%.

8. Το Edison, με βοηθάει να είμαι πιο αποδοτικός στο εργαστήριο ηλεκτροτεχνίας (32 απαντήσεις)

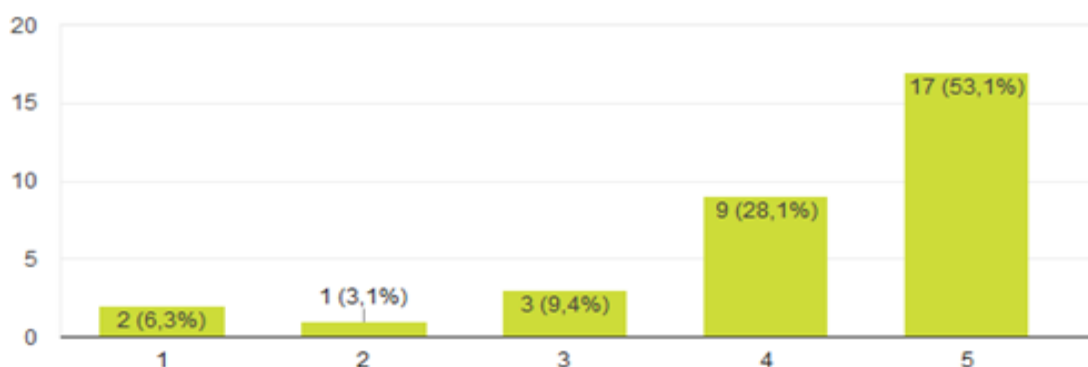
Αποδοτικότητα στο εργαστήριο.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0	0	6,3
	3. Μέτρια	5	15,6	15,6	21,9
	4. Πολύ	16	50	50	71,9
	5. Πάρα πολύ	9	28,1	28,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100	100	



Στην ερώτηση για το αν το λογισμικό Edison βοηθάει να είναι οι μαθητές πιο αποδοτικοί στο εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας, επίσης φανερώνει ότι βοηθά όλους τους μαθητές στην απόδοση, σε ποσοστό που αγγίζει το 93,7%, όπως και στην προηγούμενη ερώτηση, με μικρή διαφορά στην κατανομή των απαντήσεων.

9. Είναι χρήσιμο για το εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας (32 απαντήσεις)

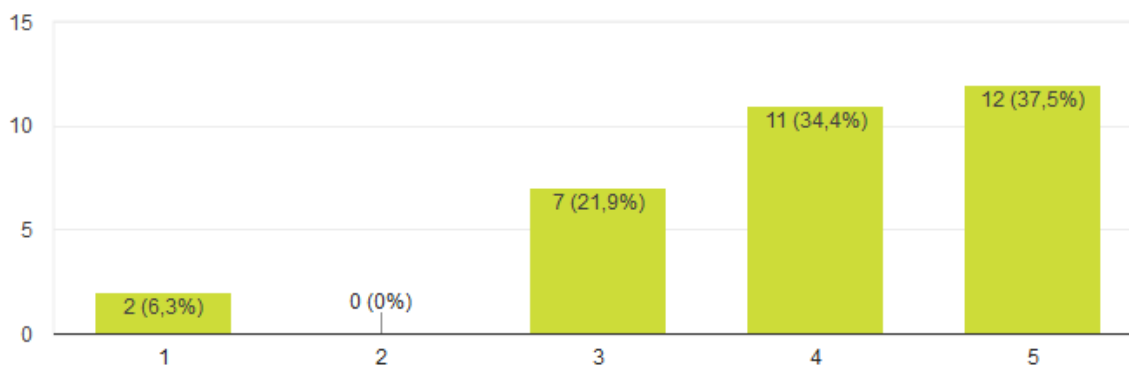
Χρησιμότητα στο εργαστήριο.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	1	3,1	3	9,4
	3. Μέτρια	3	9,4	9,4	18,8
	4. Πολύ	9	28,1	28,1	46,9
	5. Πάρα πολύ	17	53,1	53,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100,0	



Η ένατη ερώτηση, δείχνει ότι το λογισμικό Edison είναι πάρα πολύ χρήσιμο για το εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας σε βαθμό 53,1%. Το 18,8% των απαντήσεων φανερώνει ότι οι μαθητές επιθυμούν και την επαφή με τα πραγματικά υλικά, αφού ουσιαστικά δεν το βρίσκει και πολύ χρήσιμο.

10. Μου δίνει περισσότερο έλεγχο των δραστηριοτήτων του εργαστηρίου (32 απαντήσεις)

Έλεγχος των δραστηριοτήτων.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0	0	6,3
	3. Μέτρια	7	21,9	21,9	28,2
	4. Πολύ	11	34,4	34,4	62,6
	5. Πάρα πολύ	12	37,5	37,5	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100,0	



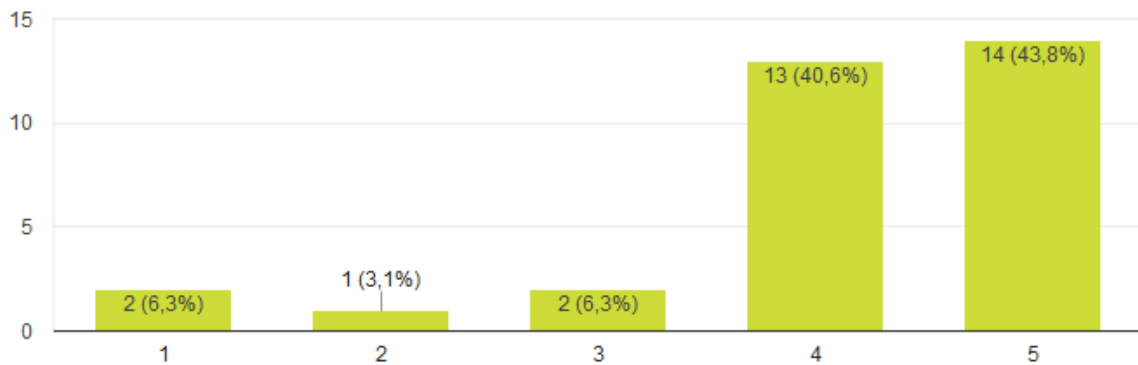
Το 37,5% στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησε ότι το λογισμικό Edison, παρέχει σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό τον έλεγχο των δραστηριοτήτων του εργαστηρίου της ηλεκτροτεχνίας, με την αμέσως επόμενη απάντηση στο 34,4% να δείχνει σε μεγάλο βαθμό τον έλεγχο των δραστηριοτήτων και στην Τρίτη θέση με 21,9% να δηλώνει σε μέτριο βαθμό.

Και εδώ, το ποσοστό των αρνητικών απαντήσεων, δεν ξεπερνά το 6,3% του συνολικού δείγματος των ερωτηθέντων, που σε πραγματικό αριθμό αντιστοιχεί μόλις στα δύο άτομα από τα τριάντα δυο.

11. Κάνει τους σκοπούς του εργαστηριακού μαθήματος που θέλω να πετύχω ευκολότερο να γίνουν (32 απαντήσεις)

Ευκολία ολοκλήρωσης των σκοπών του εργαστηρίου.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	9,4
	3. Μέτρια	2	6,3	6,3	15,7

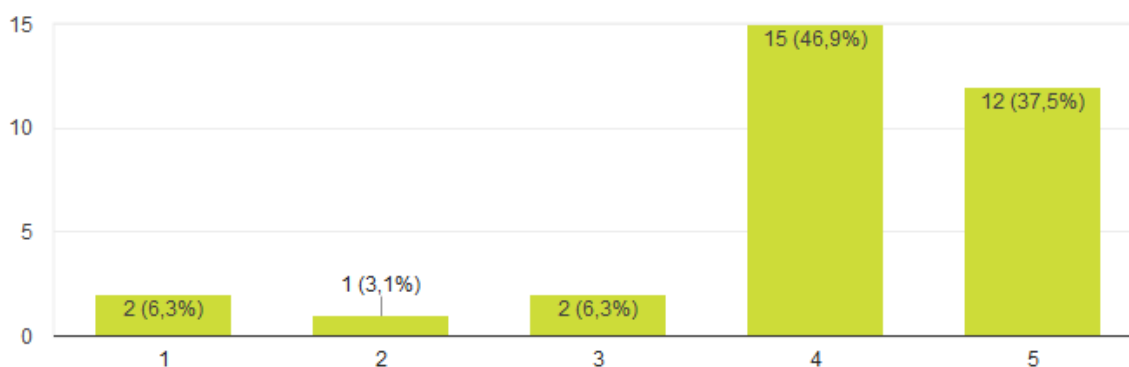
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	56,3
	5. Πάρα πολύ	14	43,8	43,8	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Στο σύνολο των 32 ερωτηθέντων, οι 29 απάντησαν θετικά στη συγκεκριμένη ερώτηση, επιβεβαιώνοντας ότι με το λογισμικό Edison, είναι δυνατό να πετυχαίνονται οι σκοποί του εργαστηρίου, με δεκατρείς από αυτούς, δηλαδή το 40,6% να δηλώνει σε μεγάλο βαθμό «πολύ», ενώ δεκατέσσερις, δηλαδή σε ποσοστό 43,8% να δηλώνουν ότι οι σκοποί πετυχαίνονται «πάρα πολύ».

12. Μου κάνει οικονομία χρόνου όταν το χρησιμοποιώ, τελειώνω γρήγορα τις εργασίες (32 απαντήσεις)

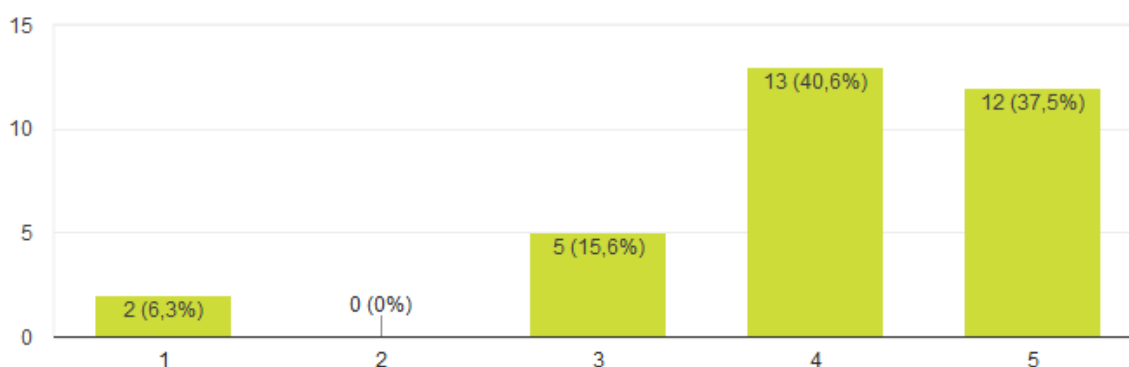
Οικονομία χρόνου.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	9,4
	3. Μέτρια	2	6,3	6,3	15,7
	4. Πολύ	15	46,9	46,9	62,6
	5. Πάρα πολύ	12	37,5	37,5	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Η συγκεκριμένη ερώτηση που αφορά στην εξοικονόμηση χρόνου που μπορεί να παρέχει το συγκεκριμένο λογισμικό, έδειξε ότι το 84,4% των ερωτηθέντων, δήλωσε ότι με την αξιοποίηση του συγκεκριμένου λογισμικού, εξοικονομείται χρόνος για την ολοκλήρωση των εργασιών, με μόλις τρεις μαθητές στους τριάντα δύο να έχουν δώσει αρνητική απάντηση.

### 13. Ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου (32 απαντήσεις)

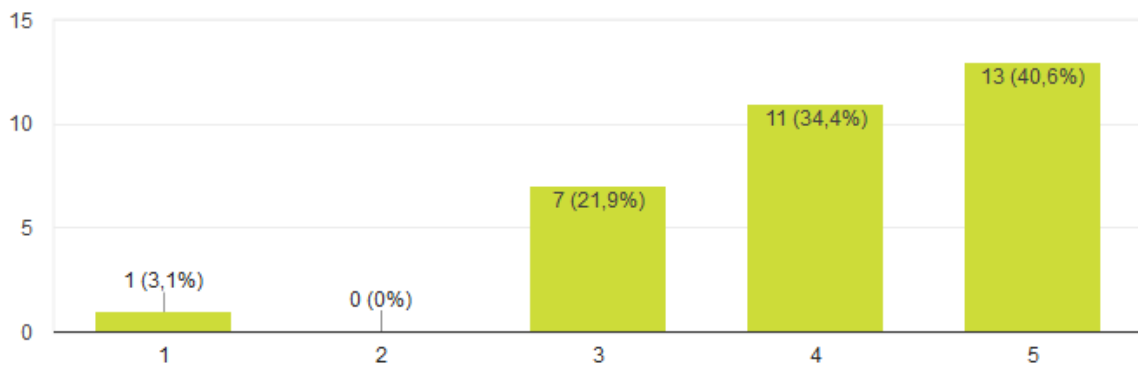
Ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	5	15,6	15,6	21,9
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	62,5
	5. Πάρα πολύ	12	37,5	37,5	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Η ανταπόκριση του λογισμικού στις ανάγκες των μαθητών η οποία είναι συνυφασμένη με τους στόχους του εργαστηρίου, επιβεβαιώνεται στο 78,1% των ερωτηθέντων, με το 15,6% να δηλώνει ότι ανταποκρίνεται σε μέτριο βαθμό και μόλις το 6,3% (2 μαθητές), να δηλώνει αρνητικά.

14. Κάνει όλα όσα περιμένα να κάνει (32 απαντήσεις)

Κάνει όλα όσα περιμένα να κάνει.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	3,1
	3. Μέτρια	7	21,9	21,9	25,0
	4. Πολύ	11	34,4	34,4	59,4
	5. Πάρα πολύ	13	40,6	40,6	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



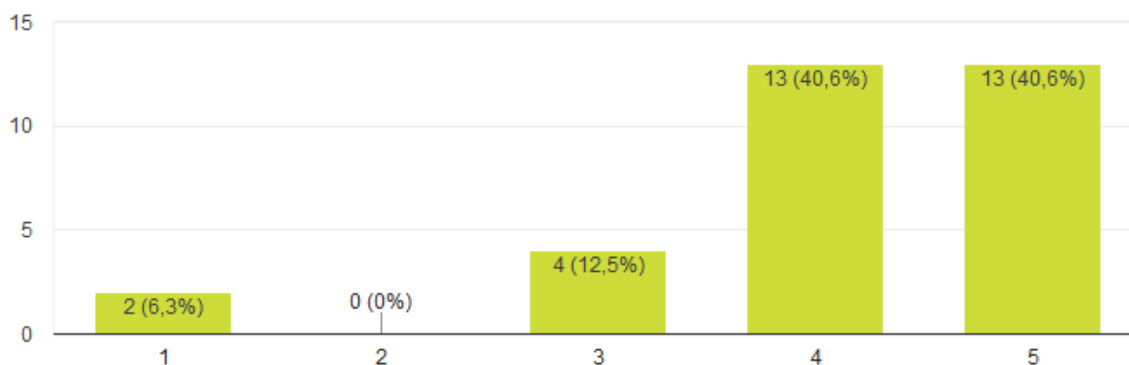
Στο ερώτημα αν το λογισμικό κάνει όλα θα ήθελε ένας μαθητής να κάνει, το 21,9% δήλωσε μέτρια, ενώ 75% δήλωσε ότι το λογισμικό Edison, κάνει όλα αυτά που θα ήθελε αυτός να κάνει από πολύ (34,4%) ως πάρα πολύ (40,6%), επιβεβαιώνοντας στο σύνολο την χρησιμότητα (usefulness) του λογισμικού.

**Γ. Ευκολία χρήσης (ease of use)**

15. Είναι εύκολο στη χρήση (32 απαντήσεις)

Εύκολο στη χρήση.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	4	12,5	12,5	18,8
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	59,4
	5. Πάρα πολύ	13	40,6	40,6	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

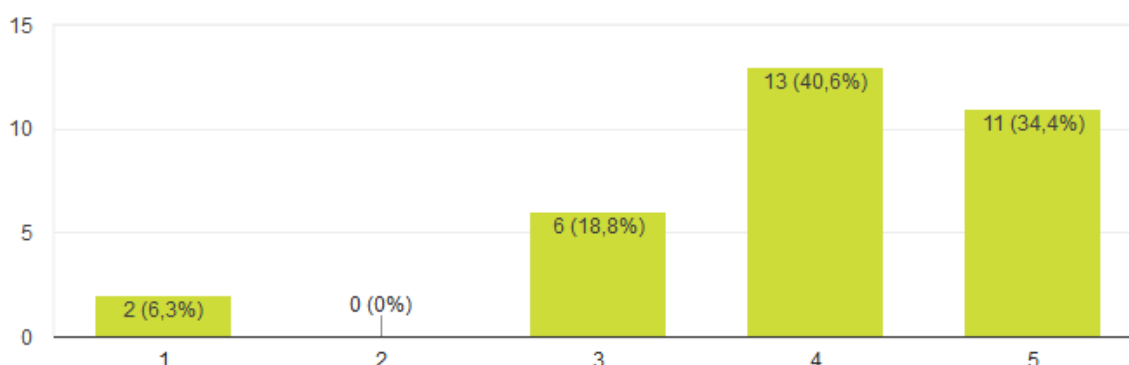




Δυσκολία στη χρήση του λογισμικού, συναντά μόνο το 6,3% των ερωτηθέντων, ενώ το 12,5% δήλωσε μέτρια ευκολία, το 40,6% με πολύ ευκολία και παρομοίως δηλαδή σε ποσοστό επίσης 40,6%, δήλωσε ότι εργάστηκε με το Edison με πάρα πολύ ευκολία.

#### 16. Είναι απλό στη χρήση (32 απαντήσεις)

Απλό στη χρήση.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	25,0
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

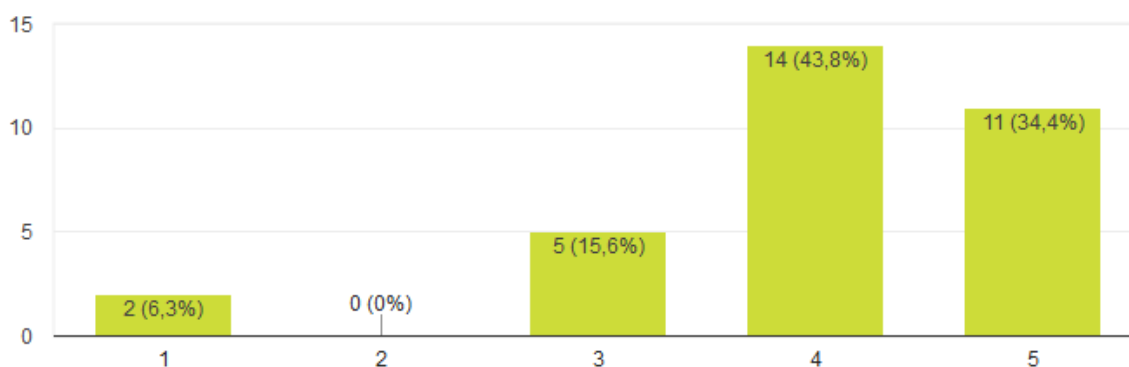


Το 18,8% του δείγματος, βρήκε το λογισμικό εύκολο στη χρήση, με το 40,6% να το θεωρεί πολύ εύκολο και το 34,4% πάρα πολύ εύκολο. Επίσης και σ αυτή την ερώτηση, το

σταθερό δείγμα των 6,3% (2 μαθητές), δείχνει επίσης την άρνησή του προς την ευκολία χρήσης.

17. Είναι φιλικό προς εμένα (32 απαντήσεις)

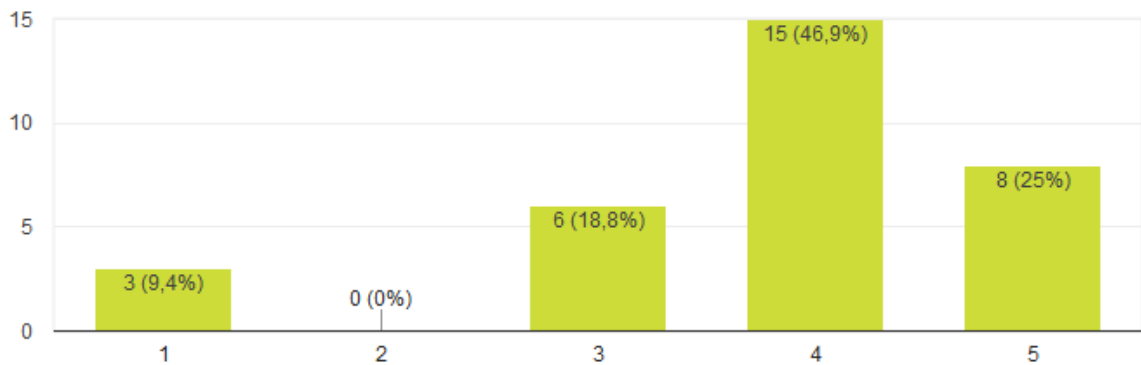
Φιλικό προς το χρήστη.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	5	15,6	15,6	21,9
	4. Πολύ	14	43,8	43,8	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Και σ' αυτήν την ερώτηση το 6,3% δεν βρήκε καθόλου φιλικό το λογισμικό Edison, σε αντίθεση με το 15,6% που το βρήκε φιλικό, το 43,8% που το βρήκε πολύ φιλικό και το 34,4% που το βρήκε πάρα πολύ φιλικό.

18. Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να σχεδιάσω και να πετύχω την ολοκλήρωση μιας εργασίας (32 απαντήσεις)

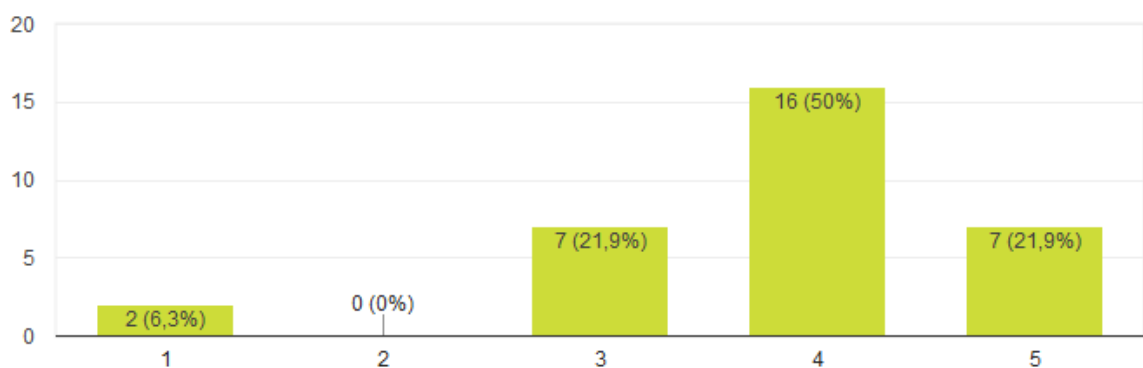
Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	3	9,4	9,4	9,4
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	9,4
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	28,1
	4. Πολύ	15	46,9	46,9	75,0
	5. Πάρα πολύ	8	25,0	25,0	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Το 9,4% του δείγματος δήλωσε ότι απαιτούνται πολλά βήματα για την ολοκλήρωση μιας εργασίας, σε αντίθεση με το 90,6% το οποίο συνολικά δήλωσε ότι όντως απαιτούνται τα λιγότερα δυνατά βήματα για την σχεδίαση και την πετυχημένη ολοκλήρωση μιας εργασίας, σε μέτριο βαθμό το 18,8%, σε μεγάλο βαθμό το 46,9% και σε πολύ μεγάλο βαθμό το 25%

#### 19. Είναι ευέλικτο (32 απαντήσεις)

Είναι ευέλικτο.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	7	21,9	21,9	28,1
	4. Πολύ	16	50,0	50,0	78,1
	5. Πάρα πολύ	7	21,9	21,9	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

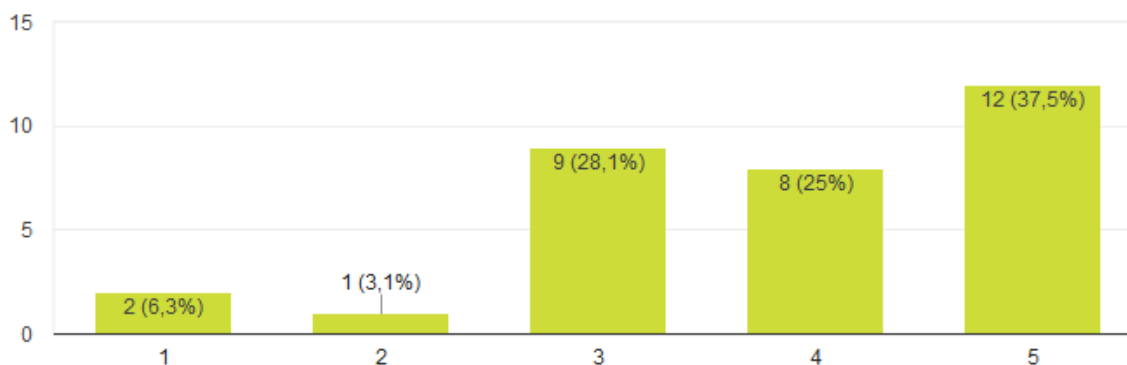


Το σταθερό ποσοστό των 6,3% των ερωτηθέντων, δήλωσε και πάλι αρνητικά ως προς την ευελιξία του λογισμικού, σε αντίθεση και πάλι με το 21,9% που δήλωσε ότι βρίσκει το

Edison μέτρια ευέλικτο, το 50% που δήλωσε ότι το βρήκε πολύ ευέλικτο και το 21,9% που δηλώνει ότι το Edison είναι πάρα πολύ ευέλικτο.

20. Το χρησιμοποιείς χωρίς κόπο (32 απαντήσεις)

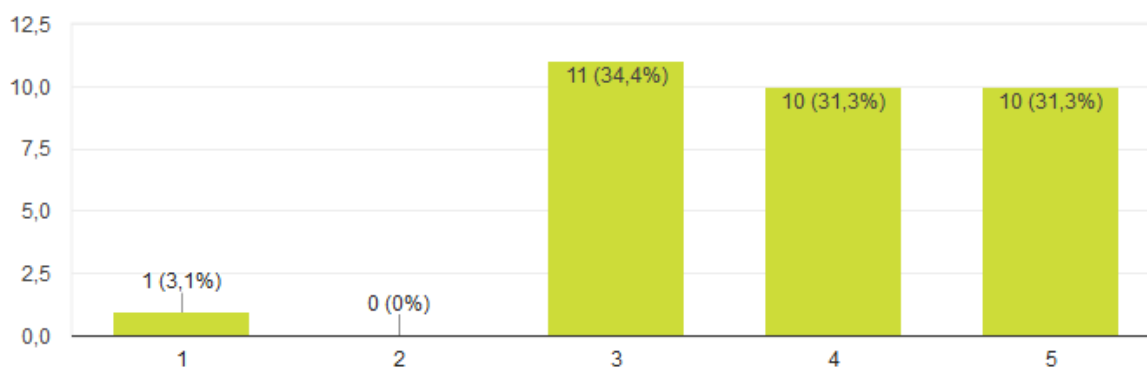
Το χρησιμοποιείς χωρίς κόπο.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	9,4
	3. Μέτρια	9	28,1	28,1	37,5
	4. Πολύ	8	25,0	25,0	62,5
	5. Πάρα πολύ	12	37,5	37,5	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Το 6,3% δήλωσε ότι χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο λογισμικό με πάρα πολύ κόπο και με πολύ κόπο το 3,1%. Το 28,1% δήλωσε ότι το χρησιμοποιεί χωρίς κόπο (μέτρια) ενώ το 25%, χωρίς πολύ κόπο και το 37,5% χωρίς καθόλου κόπο.

21. Μπορώ να το χρησιμοποιήσω χωρίς γραπτές οδηγίες (32 απαντήσεις)

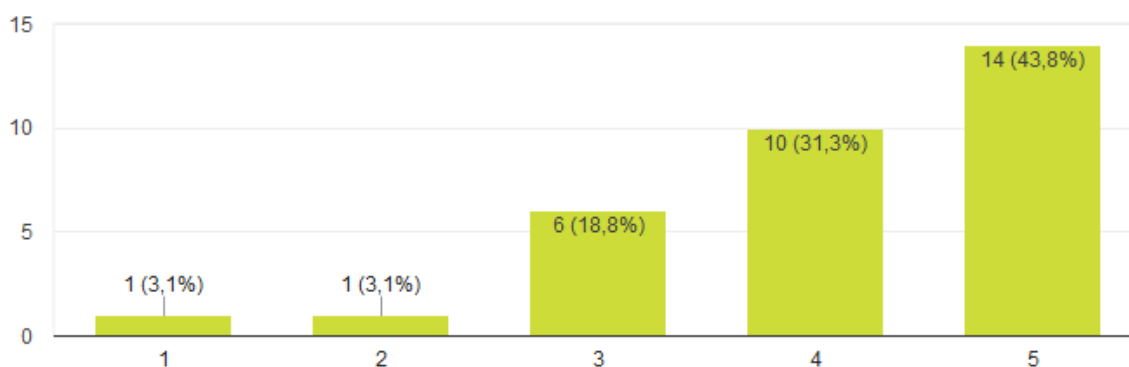
Το χρησιμοποιείς χωρίς γραπτές οδηγίες.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	3,1
	3. Μέτρια	11	34,4	34,4	37,5
	4. Πολύ	10	31,3	31,3	68,8
	5. Πάρα πολύ	10	31,3	31,3	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Στην συγκεκριμένη ερώτηση, φάνηκε ότι όλοι τελικά οι χρήστες του συγκεκριμένου λογισμικού, είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν το Edison, χωρίς να χρησιμοποιήσουν γραπτές οδηγίες, δηλώνοντας το 34,4% μέτρια, το 31,3% πολύ και το 31,3% πάρα πολύ.

22. Δεν παρατηρώ ασυνέπειες καθώς το χρησιμοποιώ (32 απαντήσεις)

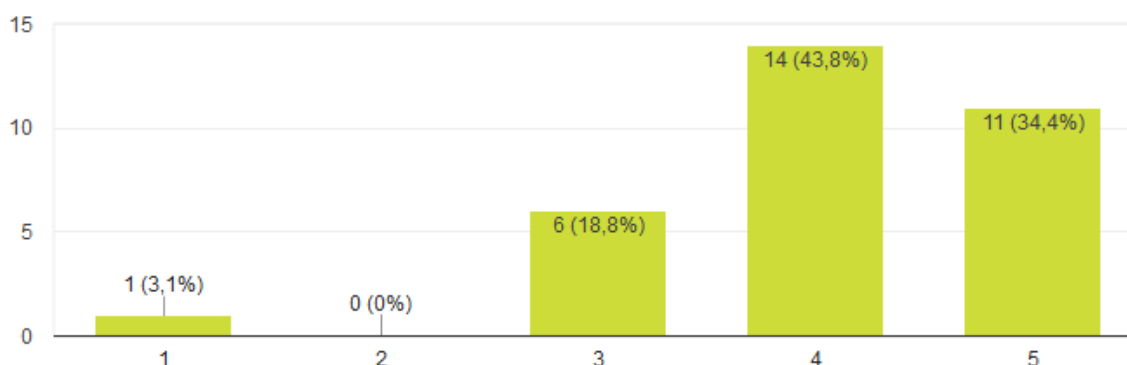
Δεν παρατηρώ ασυνέπειες.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	6,3
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	25,0
	4. Πολύ	10	31,3	31,3	56,3
	5. Πάρα πολύ	14	43,8	43,8	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Ο συγκεκριμένος δείκτης, φανερώνει σε μεγάλο βαθμό την αξιοπιστία του χρήστη προς το λογισμικό και πιο συγκεκριμένα, η μέτρηση δείχνει ότι το 93,8% δήλωσε ότι δεν παρατηρεί ασυνέπειες, με ότι αυτό συνεπάγεται, άλλοι χρήστες στο μεγαλύτερο βαθμό και άλλοι σε μικρότερο.

23. Θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες (32 απαντήσεις)

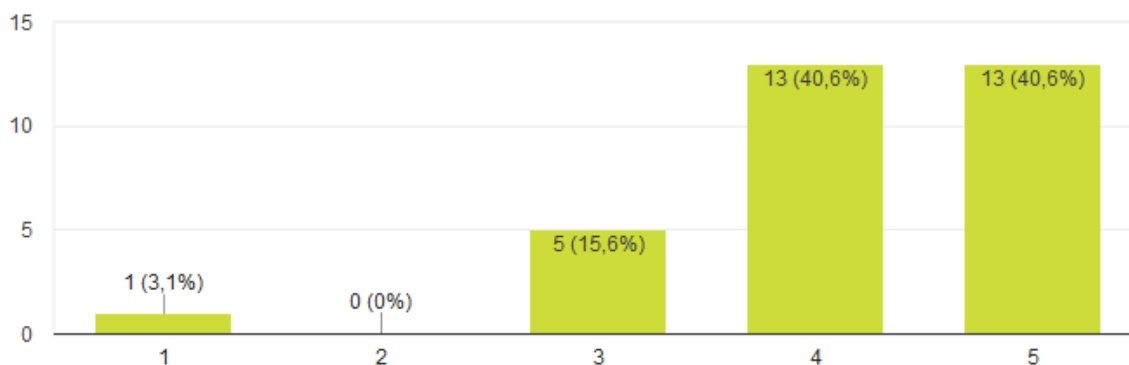
Θα άρεσε σε χρήστες.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	3,1
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	21,9
	4. Πολύ	14	43,8	43,8	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Χαρακτηριστικό είναι ότι εδώ, μόνο ένα αμελητέο ποσοστό της τάξεως του 3,1% (ένας μαθητής στους τριάντα δύο) δήλωσε ότι το λογισμικό Edison δεν θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες, αποδεικνύοντας ακόμα μια φορά, την επιτυχία του συγκεκριμένου λογισμικού ως προς την ευχρηστία του, αφού το υπόλοιπο 96,9% πιστεύει ότι θα άρεσε, φανερώνοντας έτσι δείγματα «εμπιστοσύνης» προς το λογισμικό.

24. Μπορώ να επανέλθω από λάθη γρήγορα και εύκολα (32 απαντήσεις)

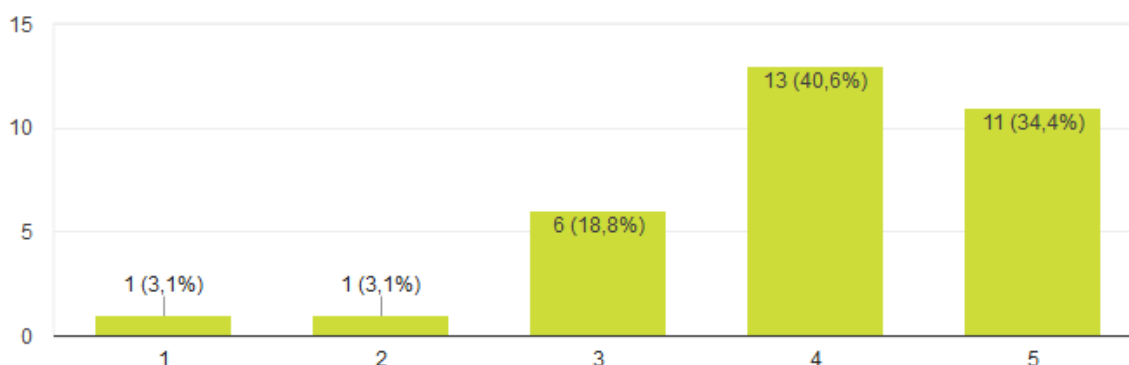
Γρήγορη και εύκολη επαναφορά από λάθη.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	3,1
	3. Μέτρια	5	15,6	15,6	18,8
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	59,4
	5. Πάρα πολύ	13	40,6	40,6	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Σε ποσοστό που αγγίζει το 96,9% του δείγματος, οι χρήστες δήλωσαν ότι μπορούν να επανέλθουν από τα λάθη τους γρήγορα και εύκολα, σε ποσοστό 15,6% μέτρια, σε ποσοστό 40,6% πολύ γρήγορα και εύκολα και σε ποσοστό επίσης 40,6% πάρα πολύ γρήγορα και πάρα πολύ εύκολα.

25. Μπορώ να το χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά (32 απαντήσεις)

Μπορώ να το χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	6,3
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	25,0
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

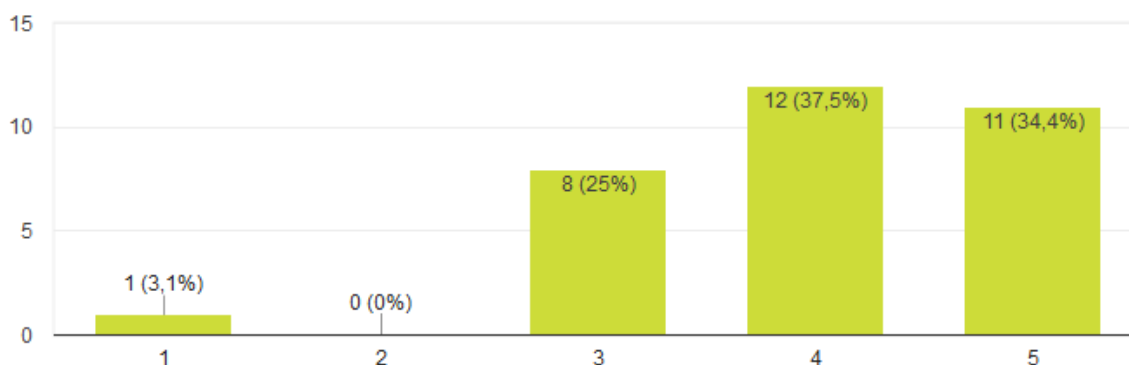


Το 18,8% έδειξε ότι τουλάχιστον τις μισές φορές μπορεί να το χρησιμοποιεί με επιτυχία, ενώ το 40,6% έδειξε ότι μπορεί να το χρησιμοποιεί με επιτυχία τις περισσότερες φορές και τέλος το 34,4%, έδειξε ότι μπορεί πάντα να το χρησιμοποιεί με επιτυχία.

## Δ. Ευκολία μάθησης (ease of learning)

26. Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα (32 απαντήσεις)

Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	3,1
	3. Μέτρια	8	25,0	25,0	28,1
	4. Πολύ	12	37,5	37,5	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

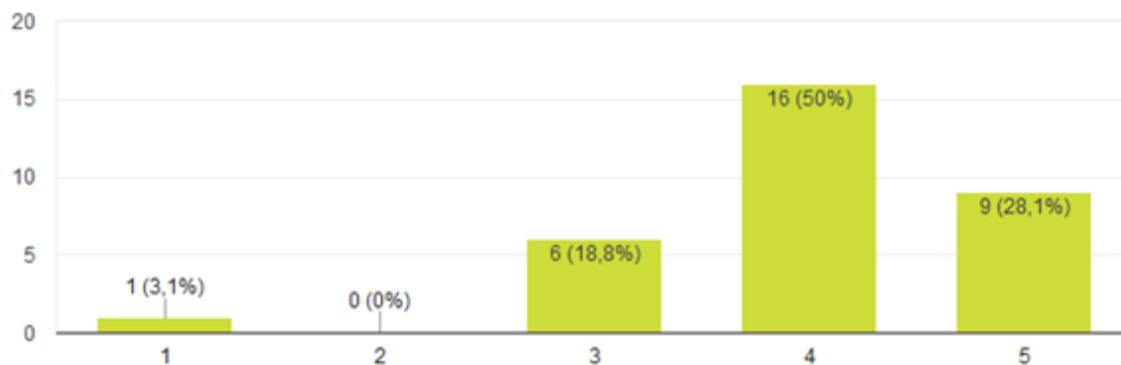


Το δείγμα έδειξε ότι το 25% έμαθε να το χρησιμοποιεί σχετικά εύκολα (μέτρια), ενώ το 37,5% δήλωσε ότι το έμαθε πολύ εύκολα, όπως και το 34,4%, δήλωσε ότι το έμαθε πάρα πολύ εύκολα.

27. Θυμάμαι εύκολα πώς να το χρησιμοποιήσω (32 απαντήσεις)

Θυμάμαι εύκολα πώς να το χρησιμοποιήσω		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	3,1
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	21,9
	4. Πολύ	16	50,0	50,0	71,9
	5. Πάρα πολύ	9	28,1	28,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

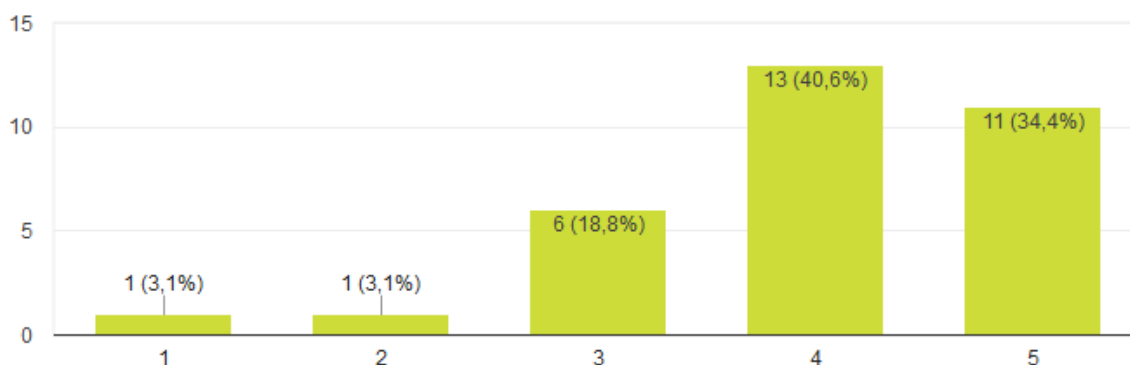




Οι χρήστες στη συγκεκριμένη ερώτηση, έδειξαν σε ποσοστό 18,8% ότι θυμούνται εύκολα να το χρησιμοποιήσουν, το 50% δήλωσε ότι θυμάται να το χρησιμοποιήσει σχετικά πολύ καλά σε το 28,1% θυμάται σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό να το χρησιμοποιήσει.

28. Είναι εύκολο να το μάθεις και να το χρησιμοποιείς (32 απαντήσεις)

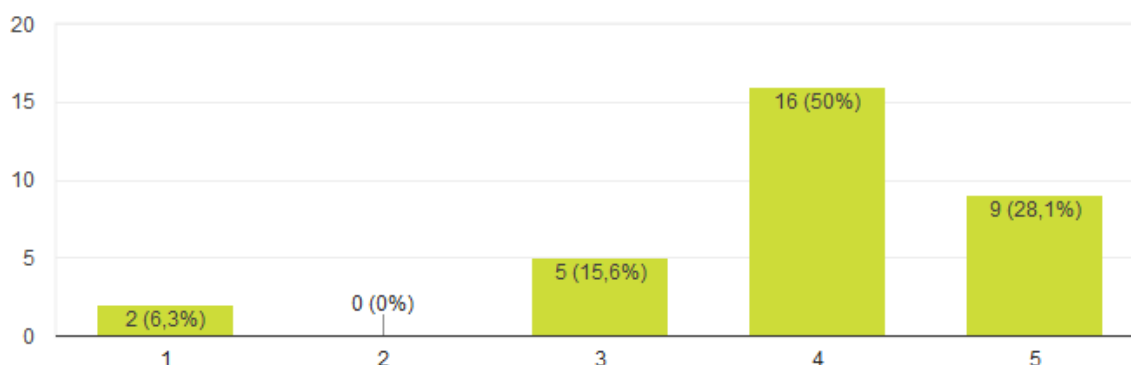
Είναι εύκολο να το μάθεις και να το χρησιμοποιείς.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	1	3,1	3,1	3,1
	2. Λίγο	1	3,1	3,1	6,3
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	25,0
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Το 18,8% έδειξε ότι μπορεί να το μάθει και να το χρησιμοποιεί μέτρια, ενώ το 40,6% έδειξε ότι μπορεί να το χρησιμοποιεί με επιτυχία τις περισσότερες φορές (πολύ) και τέλος το 34,4%, έδειξε ότι μπορεί πάντα να το χρησιμοποιεί με επιτυχία (πάρα πολύ).

29. Έγινα γρήγορα ικανός χρήστης (32 απαντήσεις)

Έγινα γρήγορα ικανός χρήστης.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	5	15,6	15,6	21,9
	4. Πολύ	16	50,0	50,0	71,9
	5. Πάρα πολύ	9	28,1	28,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

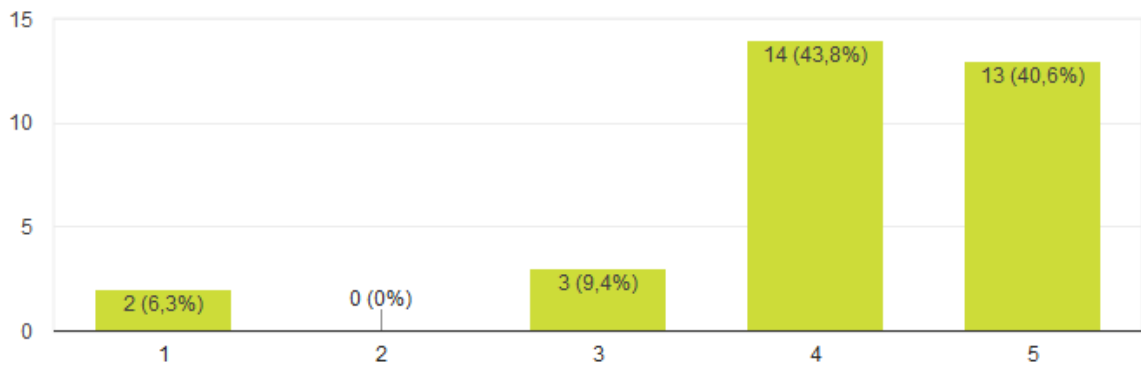


Και σ αυτήν την ερώτηση, φαίνεται ότι όλοι οι χρήστες πλην του 6,3%, έγιναν γρήγορα ικανοί χρήστες σε ποσοστό 15,6%, ενώ ότι έγιναν πολύ γρήγορα ικανοί χρήστες το 50%. Σημαντικό επίσης ποσοστό κατέχει εδώ, το 28,1% των χρηστών, ότι έγιναν πάρα πολύ γρήγορα ικανοί χρήστες, επιβεβαιώνοντας την ευκολία μάθησης (ease of learning) του συγκεκριμένου λογισμικού.

### E. Ικανοποίηση (satisfaction)

30. Είμαι ικανοποιημένος με αυτό (32 απαντήσεις)

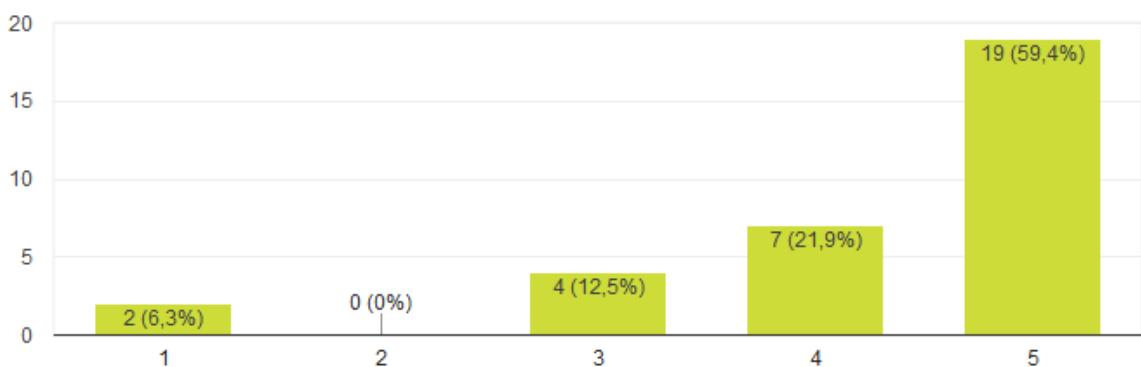
Είμαι ικανοποιημένος με αυτό.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	3	9,4	9,4	15,6
	4. Πολύ	14	43,8	43,8	59,4
	5. Πάρα πολύ	13	40,6	40,6	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων, φαίνεται ότι είναι πολύ ικανοποιημένοι από το λογισμικό, όπως επίσης εξίσου μεγάλο ποσοστό 40,6%, είναι πάρα πολύ ικανοποιημένο. Μόλις το 6,3% είναι δυσαρεστημένο και μόλις το 9,4% δήλωσε ότι είναι μέτρια ευχαριστημένο.

31. Θα το πρότεινα σε ένα φίλο – ηλεκτρολόγο (32 απαντήσεις)

Θα το πρότεινα σε ένα φίλο – ηλεκτρολόγο.	Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
3. Μέτρια	4	12,5	12,5	18,8
4. Πολύ	7	21,9	21,9	40,6
5. Πάρα πολύ	19	59,4	59,4	100
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	

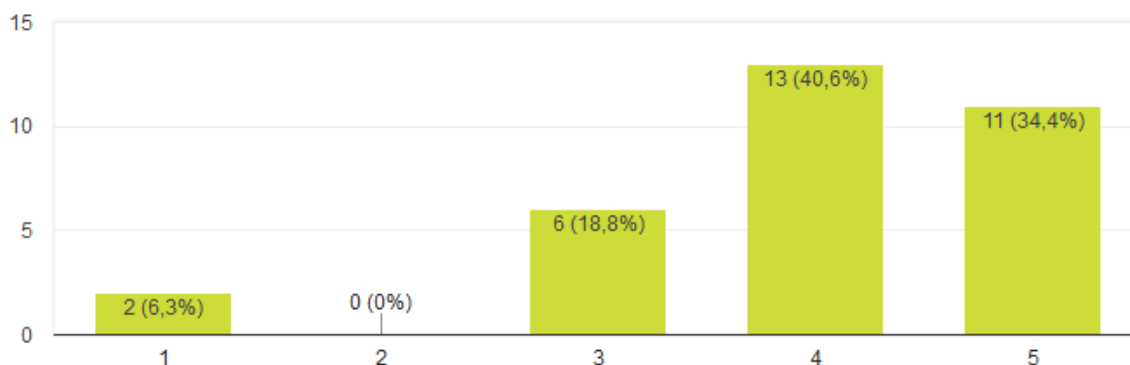


Στην συγκεκριμένη ερώτηση, δείχνει ότι όλοι οι χρήστες θα το προτείνανε σε κάποιο φίλο, όπως και σε κάποιον ηλεκτρολόγο, σε ποσοστό 12,5%, ενώ πολύ, θα το πρότεινε το 21,9%.

Εδώ βέβαια σημαντικό γεγονός αποτελεί το 59,4% του δείγματος, το οποίο θα το πρότεινε πάρα πολύ.

32. Είναι διασκεδαστικό κατά τη χρήση (32 απαντήσεις)

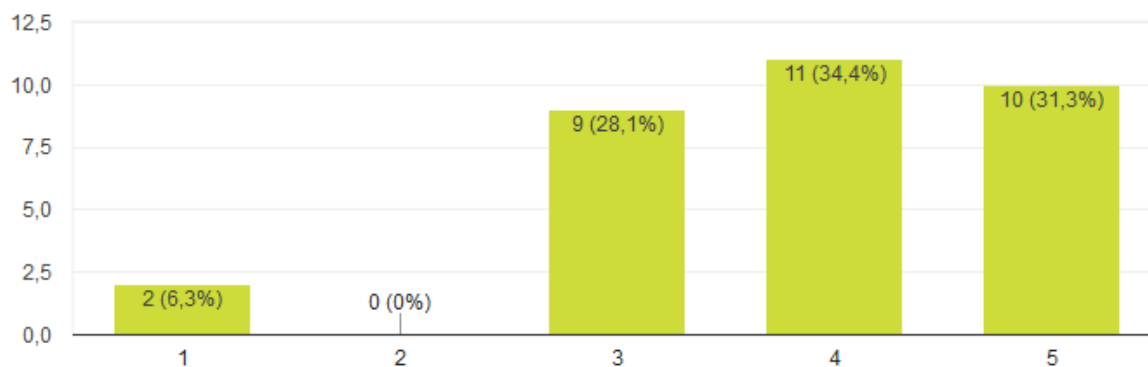
Είναι διασκεδαστικό κατά τη χρήση.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	6	18,8	18,8	25,0
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	65,6
	5. Πάρα πολύ	11	34,4	34,4	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Το 18,8% βρίσκει το Edison διασκεδαστικό, ενώ το 40,6% φαίνεται να το βρίσκει πολύ διασκεδαστικό, όπως σε υψηλά ποσοστά της τάξης των 34,4% βρίσκει το Edison πάρα πολύ διασκεδαστικό και αυτό είναι πολύ θετικό.

33. Δουλεύει όπως θέλω να δουλεύει (32 απαντήσεις)

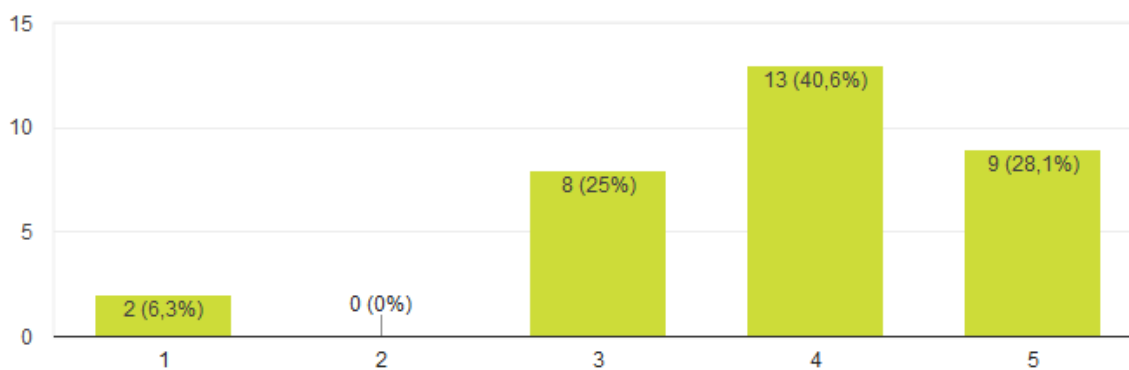
Δουλεύει όπως θέλω να δουλεύει.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	9	28,1	28,1	34,4
	4. Πολύ	11	34,4	34,4	68,8
	5. Πάρα πολύ	10	31,3	31,3	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Στο ερώτημα αν το Edison δουλεύει όπως θα ήθελε ένας χρήστης να δουλεύει, το 28,1% θεωρεί ότι δουλεύει καλά, το 34,4% πολύ καλά και το 31,3% πάρα πολύ καλά. Και εδώ μόλις δύο μαθητές στους τριάντα δύο (6,3%), δήλωσε ότι δεν δουλεύει καθόλου καλά σε σχέση με τις προτιμήσεις του.

34. Είναι υπέροχο (32 απαντήσεις)

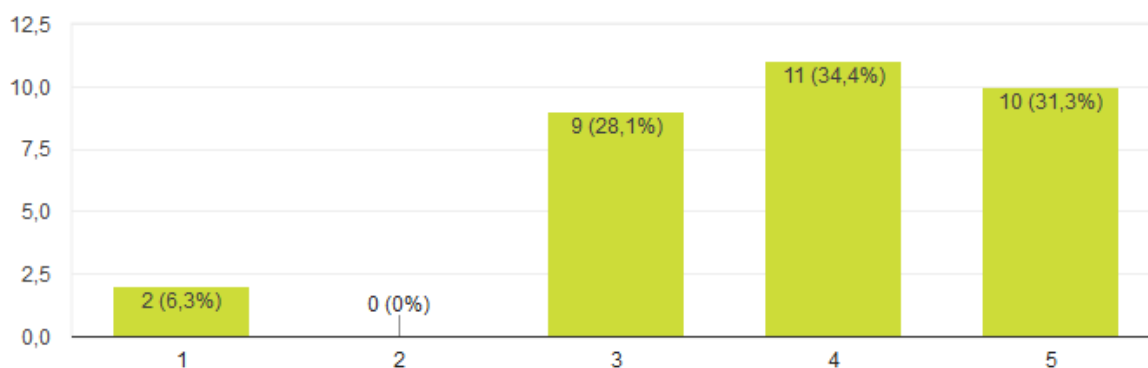
Είναι υπέροχο.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	8	25,0	25,0	31,3
	4. Πολύ	13	40,6	40,6	71,9
	5. Πάρα πολύ	9	28,1	28,1	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Στο συγκεκριμένο ερώτημα, μόλις το 6,3% απάντησε και πάλι αρνητικά, θεωρώντας το λογισμικό κακό, ενώ το 25% απάντησε καλά, το 40,6% πολύ καλά και το 28,1% πάρα πολύ καλά.

35. Αισθάνομαι ότι θέλω να το έχω (32 απαντήσεις)

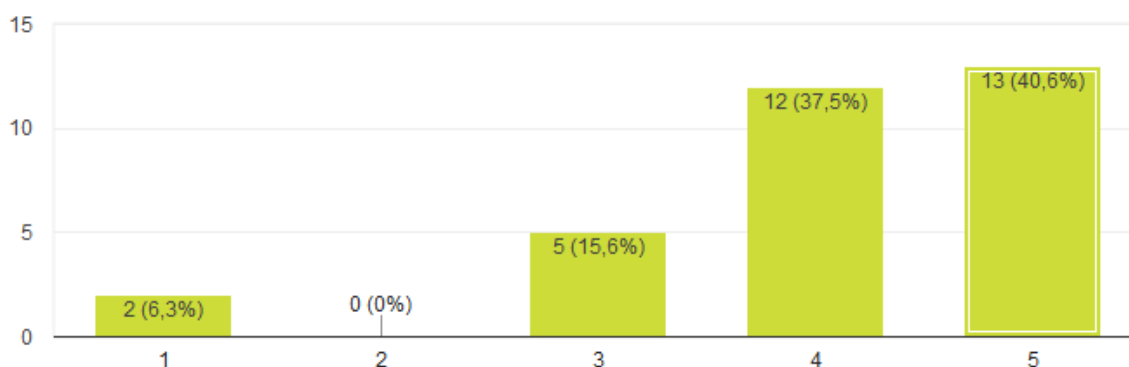
Αισθάνομαι ότι θέλω να το έχω.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	9	28,1	28,1	34,4
	4. Πολύ	11	34,4	34,4	68,8
	5. Πάρα πολύ	10	31,3	31,3	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Το 6,3% δεν θέλει να το έχει, ενώ το 28,1% θέλει σε καλό-ικανοποιητικό βαθμό, το 34,4% πολύ και το 31,3% πάρα πολύ.

36. Είναι ευχάριστο στη χρήση (32 απαντήσεις)

Είναι ευχάριστο στη χρήση.		Frequency - Συχνότητα	Percent - Ποσοστό	Valid percent - Έγκυρο ποσοστό	Cumulative percent - Αθροιστικό ποσοστό
<b>valid - έγκυρα</b>	1. Καθόλου	2	6,3	6,3	6,3
	2. Λίγο	0	0,0	0,0	6,3
	3. Μέτρια	5	15,6	15,6	21,9
	4. Πολύ	12	37,5	37,5	59,4
	5. Πάρα πολύ	13	40,6	40,6	100
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	32	100,0	100	



Στο τελευταίο ερώτημα του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου, το 6,3% δήλωσε ότι το λογισμικό Edison ότι δεν το βρίσκει καθόλου ευχάριστο, σε αντίθεση με όλους τους υπόλοιπους που δήλωσαν σε 15,6% ότι είναι ευχάριστο, το 37,5% πολύ ευχάριστο και το 40,6% το οποίο είναι και το μεγαλύτερο ποσοστό, βρίσκει το Edison πάρα πολύ ευχάριστο.

## 9.2 Πίνακες συνάφειας ανα διάσταση αξιολόγησης

Με τους παρακάτω πέντε (5) πίνακες συνάφειας, δίνεται η δυνατότητα να αξιολογήσουμε διασταυρώνοντας τιμές ανάμεσα στις υπό μελέτη μεταβλητές (ερωτήματα), για την ίδια διάσταση του ερωτηματολογίου (έναν για κάθε διάσταση αξιολόγησης).

Παρακάτω παρουσιάζονται αυτοί οι πίνακες, με τις τιμές που διασταυρώνονται να είναι οι έγκυρες (**valid**) και χαμένες τιμές (**missing**), η διάμεσος (**median**) και η επικρατούσα τιμή (**mode**). Οι συγκεκριμένοι πίνακες κρίθηκαν απαραίτητοι, αφού συντέλεσαν αρκετά εξαγωγή συμπερασμάτων, τα οποία και παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

			Έγκυρες τιμές (valid)	Χαμένες τιμές (missing)	Διάμεσος (median)	Επικρατούσα τιμή (mode)
Ταχύτητα αφομοίωσης λογισμικού	6	Γνωρίζεις να χειρίζεσαι Η/Υ;	32	0	4	4
	26	Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα.	32	0	4	4
	29	Έγινα γρήγορα ικανός χρήστης.	32	0	4	4

Πίνακας 1: ταχύτητα αφομοίωσης λογισμικού.

			Έγκυρες τιμές (valid)	Χαμένες τιμές (missing)	Διάμεσος (median)	Επικρατούσα τιμή (mode)
<b>Χρησιμότητα (usefulness)</b>	7	Με βοηθάει να είμαι πιο αποτελεσματικός στις εργασίες του βιβλίου.	32	0	4	4
	8	Με βοηθάει να είμαι πιο αποδοτικός στο εργαστήριο ηλεκτροτεχνίας.	32	0	4	4
	9	Είναι χρήσιμο για το εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας.	32	0	5	5
	10	Μου δίνει περισσότερο έλεγχο των δραστηριοτήτων του εργαστηρίου.	32	0	4	5
	11	Κάνει τους σκοπούς του εργαστηριακού μαθήματος που θέλω να πετύχω ευκολότερο να γίνουν.	32	0	4	5
	12	Μου κάνει οικονομία χρόνου όταν το χρησιμοποιώ, τελειώνω γρήγορα τις εργασίες.	32	0	4	4
	13	Ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου.	32	0	4	4
	14	Κάνει όλα όσα περίμενα να κάνει.	32	0	4	5

Πίνακας 2: διάσταση της χρησιμότητας (usefulness)



			Έγκυρες τιμές (valid)	Χαμένες τιμές (missing)	Διάμεσος (median)	Επικρατούσα τιμή (mode)
<b>Ευκολία χρήσης (ease of use)</b>	15	Είναι εύκολο στη χρήση.	32	0	4	4-5
	16	Είναι απλό στη χρήση.	32	0	4	4
	17	Είναι φιλικό προς εμένα.	32	0	4	4
	18	Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να σχεδιάσω και να πετύχω την ολοκλήρωση μιας εργασίας.	32	0	4	4
	19	Είναι ευέλικτο.	32	0	4	4
	20	Το χρησιμοποιείς χωρίς κόπο.	32	0	4	5
	21	Μπορώ να το χρησιμοποιήσω χωρίς γραπτές οδηγίες.	32	0	4	3
	22	Δεν παρατηρώ ασυνέπειες καθώς το χρησιμοποιώ.	32	0	4	5
	23	Θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες.	32	0	4	4
	24	Μπορώ να επανέλθω από λάθη γρήγορα και εύκολα.	32	0	4	4-5
25	Μπορώ να το χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά.	32	0	4	4	

Πίνακας 3: διάσταση της ευκολίας χρήσης (ease of use)

			Έγκυρες τιμές (valid)	Χαμένες τιμές (missing)	Διάμεσος (median)	Επικρατούσα τιμή (mode)
<b>Ευκολία μάθησης (ease of learning)</b>	26	Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα.	32	0	4	4
	27	Θυμάμαι εύκολα πώς να το χρησιμοποιήσω.	32	0	4	4
	28	Είναι εύκολο να το μάθεις και να το χρησιμοποιείς.	32	0	4	4
	29	Έγινα γρήγορα ικανός χρήστης.	32	0	4	4

Πίνακας 4: διάσταση της ευκολίας μάθησης (ease of learning)

			Έγκυρες τιμές (valid)	Χαμένες τιμές (missing)	Διάμεσος (median)	Επικρατούσα τιμή (mode)
<b>Ικανοποίηση (satisfaction)</b>	30	Είμαι ικανοποιημένος με αυτό.	32	0	4	4
	31	Θα το πρότεινα σε ένα φίλο - ηλεκτρολόγο.	32	0	5	5
	32	Είναι διασκεδαστικό κατά τη χρήση.	32	0	4	4
	33	Δουλεύει όπως θέλω να δουλεύει.	32	0	4	4
	34	Είναι υπέροχο.	32	0	4	4
	35	Αισθάνομαι ότι θέλω να το έχω.	32	0	4	4
	36	Είναι ευχάριστο στη χρήση.	32	0	4	5

Πίνακας 5: διάσταση της ικανοποίησης (satisfaction)

---

## 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάγκη που δημιουργήθηκε στην λειτουργία του εργαστηρίου της ηλεκτροτεχνίας από την συγχώνευση του τομέα της Ηλεκτρολογίας μ'αυτόν της Ηλεκτρονικής, απέδειξε τρανταχτά αλλά και ανέδειξε ένα πρόβλημα το οποίο μπορεί να προκύψει κάλλιστα σε οποιαδήποτε επαγγελματική σχολική μονάδα, αλλά και σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, δημιουργώντας κατ'επέκταση προβλήματα στην ομαλή της λειτουργία.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, η προσπάθεια αξιοποίησης των Τ.Π.Ε στη διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της Ηλεκτροτεχνίας, μέσω της εμπλοκής του λογισμικού προγράμματος Edison, φάνηκε ότι απέδωσε, επιβεβαιώνοντας έρευνες που αφορούν την ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση, όπως αυτές του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (2006), αλλά και τον Δημητριάδη (2015), αφού η ενσωμάτωση των Τεχνολογιών της πληροφορίας και των Επικοινωνιών, επέφερε αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών παρέχοντας μόνο θετικά αποτελέσματα, πρωτίστως εξοικειώνοντας τους περισσότερους μαθητές του τομέα στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και γενικότερα στις ψηφιακές τεχνολογίες και δευτερευόντως, στην αξιοποίηση λογισμικού εφαρμογών, στο γνωστικό αντικείμενο της ηλεκτροτεχνίας, ως διερευνητικό εργαλείο, αλλά και ως λογισμικό προσομοίωσης, λύνοντας το κενό της υλικοτεχνικής υποδομής.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ταύτιση με τις απόψεις της Δημητρακοπούλου (1999), αφού με την αξιοποίηση των προσομοιώσεων, φάνηκε ότι δόθηκε η δυνατότητα στους μαθητές να μελετήσουν φαινόμενα που ήταν αδύνατο να διερευνηθούν διαφορετικά, εξ αιτίας «προβλημάτων» όπως της μη εύκολης προσπέλασης, ή ακόμα της υψηλής επικινδυνότητας τους ή όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση της έλλειψης υλικοτεχνικής υποδομής.

Επίσης, η παρούσα διπλωματική, έρχεται να επιβεβαιώσει τους Κολτσάκης κ.α., (2007), γιατί μέσα από τις νέες αυτές μαθησιακές διαδικασίες, προωθήθηκε η διερευνητική και η συνεργατική μάθηση και γενικότερα η απόκτηση νέων γνωστικών δεξιοτήτων από τους μαθητές, οι οποίοι και συνεργάστηκαν μεταξύ τους για την ολοκλήρωση των εργασιών και συνεπώς αποσαφηνίστηκαν έννοιες της ηλεκτροτεχνίας, αποκτήθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο για τα διάφορα επί μέρους μαθήματα ειδικότητας, αλλά ερμηνεύτηκε και διακρίθηκε η αρχή λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης ηλεκτροτεχνίας, όπως και αποκτήθηκε η εικόνα διαφόρων εφαρμογών των ηλεκτροτεχνικών εννοιών της καθημερινής ζωής, με τρόπο αποτελεσματικό και αποδοτικό, πετυχαίνοντας εύκολα και μάλιστα ευχάριστα τους σκοπούς του εργαστηρίου, με συνέπεια την τελική απόκτηση «τεχνικής πείρας», αφού κατά δήλωση των ίδιων των χρηστών βρήκαν το λογισμικό να ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους, παρουσιάζοντας ευκολία στην εκμάθησή του, αλλά και ακόμη μεγαλύτερη ευκολία στην χρήση του.

---

Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της έρευνας ως προς την ευχρηστία του συγκεκριμένου λογισμικού, έδειξαν ότι η υιοθέτηση και εφαρμογή αυτής της καινοτόμου διδακτικής μεθοδολογίας στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος της Ηλεκτροτεχνίας, είναι εφικτή.

Μάλιστα, η σωστή εκλογή λογισμικού και η αξιοποίησή του ως καινοτόμο, έλυσε σε πρώτη φάση τα προβλήματα που προέκυψαν από την συγχώνευση, βοηθώντας τους μαθητές στην εκτέλεση και ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων εκείνων, που για όλους τους προαναφερόμενους λόγους θα ήταν αδύνατο να εκτελεστούν.

Εξαρχής, η εικόνα που δίνουν οι απαντήσεις των χρηστών στο ερωτηματολόγιο USE της έρευνας, είναι ότι το λογισμικό Edison περνά στις «εξετάσεις» αξιολόγησης της ευχρηστίας, αφού το 93,7% των απαντήσεων που δόθηκαν, είναι από την μέση και πάνω της κλίμακας Likert, δηλώνοντας έτσι την αποδοχή του λογισμικού αυτού ως εύχρηστο.

Απαντώντας στο **πρώτο ερευνητικό ερώτημα**, αν και κατά πόσο η εξοικείωση των μαθητών με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, επηρεάζει την **ταχύτητα αφομοίωσης** τέτοιων λογισμικών από αυτούς, η ερώτηση πέντε (5) σε συνδυασμό με την έξι (6), έδειξαν ότι αφού μόνο το 12,5% (ερώτηση 5) του δείγματος δεν έχει προσωπικό υπολογιστή και μόλις το 3,1% (ερώτηση 6) έχει κάτω του μέτριου γνώσεις χειρισμού, με την διάμεσο (median) και την επικρατούσα τιμή (mode) στη συγκεκριμένη ερώτηση να βρίσκονται στο 4, φανέρωσαν την καλή σχέση του δείγματος με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Επιπλέον, στο εικοστό έκτο (26<sup>ο</sup>) ερώτημα, φάνηκε ότι το 25% του δείγματος έμαθε να χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο λογισμικό σχετικά εύκολα (μέτρια), το 37,5% πολύ εύκολα και το 34,4% πάρα πολύ εύκολα. Στην ερώτηση εικοσιεννέα (29), φάνηκε ότι οι χρήστες έγιναν γρήγορα ικανοί χρήστες σε ποσοστό 15,6%, και πολύ γρήγορα ικανοί χρήστες στο 50%, με επίσης σημαντικό ποσοστό να κατέχει εδώ το 28,1% των χρηστών, που δήλωσαν ότι έγιναν πάρα πολύ γρήγορα ικανοί χρήστες.

Συμπερασματικά λοιπόν, ο συνδυασμός των ερωτήσεων έξι (6), είκοσι έξι και εικοσιεννέα (29), με την διάμεσο (median) και την επικρατούσα τιμή (mode) και για τα τρία αυτά ερωτήματα να βρίσκονται στο 4, φανέρωσε ότι η ταχύτητα αφομοίωσης τέτοιων λογισμικών, όντως επηρεάζεται και μάλιστα σε πολύ μεγάλο βαθμό από την προηγούμενη επαφή των χρηστών με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Για την εξαγωγή του **δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος** και πιο συγκεκριμένα στη διάσταση της **χρησιμότητας** (usefulness), συνδυάστηκαν οι ερωτήσεις επτά (7) ως και δεκατέσσερα (14). Οι απαντήσεις που δόθηκαν, είναι ότι το λογισμικό Edison, βοηθά **πολύ** στην αποτελεσματικότητα των εργασιών του βιβλίου (ερώτηση 7), σε ποσοστό 43,8% με την διάμεσο (median) και την επικρατούσα τιμή (mode) στο 4, όπως επίσης φάνηκε ότι βοηθά **πολύ** τους χρήστες να είναι πιο αποδοτικοί στο εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας (ερώτηση 8), σε ποσοστό 50% με την διάμεσο (median) και την επικρατούσα τιμή (mode) να βρίσκονται επίσης στο 4. Η ερώτηση εννέα (9) έδειξε ότι το λογισμικό Edison είναι ένα **πάρα πολύ** χρήσιμο εργαλείο για το εργαστήριο σε ποσοστό 53,1% (**median και mode στο 5**), το οποίο μάλιστα τους παρέχει σε **πολύ** μεγάλο βαθμό (34,4%) τον έλεγχο των δραστηριοτήτων (ερώτηση 10, με median στο 4 και mode στο 5).

Επιπλέον, κατά κοινή ομολογία των ερωτηθέντων (ερώτηση 11, με median στο 4 και mode στο 5), φάνηκε ότι με τη αξιοποίηση του συγκεκριμένου λογισμικού, κάνει τους σκοπούς του

---

εργαστηριακού μαθήματος που θέλουν να πετύχουν να γίνονται **πολύ** εύκολα (40,6%) και μάλιστα **πολύ** γρήγορα σε ποσοστό 46,9% (ερώτηση 12, με median 4 και mode 4), αφού δήλωσαν ότι εξοικονομούν αρκετό χρόνο για την ολοκλήρωση των εργασιών.

Τέλος, Όσον αφορά την ανταπόκριση του λογισμικού στις ανάγκες των μαθητών (ερώτηση 13, median 4 και mode 4), επιβεβαιώνεται στο σύνολο των απαντήσεων (40,6%), ότι το λογισμικό ανταποκρίνεται σε **πολύ** μεγάλο βαθμό στις ανάγκες τους και ότι σε **πολύ** μεγάλο βαθμό (34,4%) αυτό κάνει, όλα όσα κάποιος μαθητής θα περίμενε από ένα τέτοιο λογισμικό να κάνει (ερώτηση 14, median 4 και mode 5).

Στο **τρίτο ερευνητικό ερώτημα**, τη διάσταση της **ευκολίας χρήσης** (easy to use), για την εξαγωγή συμπερασμάτων αξιολογήθηκαν οι ερωτήσεις δεκαπέντε (15) ως και εικοσιπέντε (25).

Η έρευνα φανέρωσε ότι λογισμικό Edison είναι **πολύ** εύκολο (ερώτηση 15, median 4 και mode 4 - 5) λογισμικό κατά την χρήση του (40,6%), αλλά και **πολύ** απλό (ερώτηση 16, median 4 και mode 4). Επιπλέον οι χρήστες δήλωσαν σε ποσοστό 43,8% ότι βρίσκουν το περιβάλλον του Edison να είναι **πολύ** φιλικό προς αυτούς (ερώτηση 17, median 4 και mode 4).

Η ερώτηση δεκαοκτώ (18), έδειξε ακόμη ένα πλεονέκτημα του συγκεκριμένου λογισμικού κατά ομολογία των χρηστών, ότι κατά την χρήση του αυτό απαιτεί **πολύ** λίγα βήματα (ποσοστό 46,9%, median 4, mode 4) για να σχεδιαστεί και να ολοκληρωθεί πετυχημένα μια εργασία, παρέχοντας μάλιστα μεγάλη ευελιξία (ερώτηση 19, ποσοστό 50%, median 4, mode 4). Επιπλέον μπορεί να το χρησιμοποιήσει κάποιος «χωρίς καθόλου κόπο» (ερώτηση 20, ποσοστό 25%, median 4, mode 5) και μάλιστα χωρίς γραπτές οδηγίες (ερώτηση 21, ποσοστό 31,3%, median 4, mode 3).

Επίσης, η έρευνα έδειξε ότι το Edison δεν παρουσιάζει ασυνέπειες κατά την χρήση του (ερώτηση 22, ποσοστό 31,3%, median 4, mode 5), με συγκεκριμένους δείκτες, να φανερώσουν σε μεγάλο βαθμό την αξιοπιστία του χρήστη ως προς αυτό. Χαρακτηριστικό είναι και το γεγονός ότι οι χρήστες δήλωσαν ότι το Edison θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες (ερώτηση 23, ποσοστό 43,8%, median 4, mode 4), αποδεικνύοντας ακόμα μια φορά, την επιτυχία του συγκεκριμένου λογισμικού.

Δυνατό πλεονέκτημα του Edison, αποδεικνύεται η επαναφορά των χρηστών με ευκολία και ταχύτητα από τα λάθη (ερώτηση 24, ποσοστό 40,6%, median 4, mode 4 - 5), με λίγα βήματα και χωρίς να απαιτούνται διευκρινίσεις.

Και σ' αυτή τη διάσταση, οι χρήστες επέλεξαν συνολικά να απαντήσουν ότι το λογισμικό Edison, είναι σε θέση να το χρησιμοποιούν με επιτυχία κάθε φορά (ερώτηση 25, ποσοστό 40,6%, median 4, mode 4).

Στη διάσταση της **ευκολίας μάθησης** (ease of learning), η οποία αποτέλεσε το **τέταρτο ερευνητικό ερώτημα**, αξιολογήθηκαν οι ερωτήσεις εικοσιέξι (26) ως και εικοσιεννέα (29).

Η έρευνα έδειξε ότι οι χρήστες έμαθαν να το χρησιμοποιούν **πολύ** γρήγορα (ερώτηση 26, ποσοστό 37,5%, median 4, mode 4) και μάλιστα, σε ποσοστό 50% οι χρήστες έδειξαν ότι θυμούνται **πολύ** εύκολα πώς να το ξαναχρησιμοποιήσουν (ερώτηση 27, ποσοστό 50%, median 4, mode 4).

Άλλο ένα πλεονέκτημα που φάνηκε ότι παρέχει το Edison, είναι ότι οι χρήστες θεωρούν ότι είναι **πολύ** εύκολο να το μάθει και να το χρησιμοποιεί κάποιος, σε ποσοστό 40,6% (ερώτηση 28, median 4, mode 4) και επιπλέον, οι μισοί χρήστες (50%), έγιναν **πολύ** γρήγορα

---

ικανοί, επιβεβαιώνοντας την ευκολία μάθησης (ease of learning) του συγκεκριμένου λογισμικού (ερώτηση 29, median 4, mode 4).

Τέλος, στο **πέμπτο** κατά σειρά **ερευνητικό ερώτημα**, τη διάσταση της **ικανοποίησης** (satisfaction), αξιολογήθηκαν οι ερωτήσεις τριάντα (30) ως και τριανταέξι (36).

Στη διάσταση αυτή, το συγκεκριμένο λογισμικό παρέχει **πολύ** μεγάλη ικανοποίηση στους χρήστες κατά δήλωσή τους και σε ποσοστό 43,8% (ερώτηση 30, median 4, mode 4), γι' αυτό και **πάρα πολύ** εύκολα (ερώτηση 31, ποσοστό 59,4%, **median 5**, mode 5) θα το πρότειναν σε ένα φίλο τους, όπως και σε έναν επαγγελματία ηλεκτρολόγο.

Θετικό στοιχείο στην εκλογή του Edison, είναι το ότι οι χρήστες το βρίσκουν πολύ διασκεδαστικό (ερώτηση 32, ποσοστό 40,6%, median 4, mode 4) και φαίνεται ότι οι λειτουργίες του ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις τους, αφού δουλεύει όπως αυτοί θα ήθελαν να δουλεύει (ερώτηση 33, ποσοστό 34,4%, median 4, mode 4).

Ολοκληρώνοντας την έρευνα, οι χρήστες έδειξαν να θεωρούν ότι το Edison είναι ένα υπέροχο λογισμικό (ερώτηση 34, ποσοστό 40,6%, median 4, mode 4) και καθομολογία τους, θα ήθελαν το μεγαλύτερο ποσοστό από αυτούς, να το αποκτήσει (ερώτηση 35, ποσοστό 34,4%, median 4, mode 4), αφού τελικά το βρίσκουν και ευχάριστο στη χρήση (ερώτηση 36, ποσοστό 37,5%, median 4, mode 5).

## 11. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, επιβεβαιώνοντας την έρευνα των Αγιοκάτσιακας, κ.α., (2004), έδειξε ότι το λογισμικό Edison το οποίο και αναπτύχθηκε για τη μελέτη ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, κάλυψε κατά πολύ τις ανάγκες μαθητών, αλλά και σύμφωνα μ'αυτούς, το Edison, μπορεί να καλύψει και τις ανάγκες οποιουδήποτε άλλου θέλει να ασχοληθεί με την μάθηση του ηλεκτρισμού και την ηλεκτρονική.

Έτσι με το λογισμικό δόθηκε η δυνατότητα δημιουργίας εικονικών κυκλωμάτων και ακόμα περισσότερο δόθηκε η δυνατότητα στον χρήστη, να εξετάσει τον τρόπο λειτουργίας αλλά και τον τρόπο συμπεριφοράς του κυκλώματος σαν να είναι πραγματικό.

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα που φάνηκε να έχει το συγκεκριμένο λογισμικό, είναι ότι στη διάθεσή του ο χρήστης, έχει δύο περιβάλλοντα εργασίας στα οποία μπορεί να σχεδιάζει τα κυκλώματά του και μάλιστα τα βλέπει την ίδια στιγμή και τα δύο με μεγάλη ευχαρίστηση, με τον χρήστη να κάνει χρήση εξαρτημάτων και οργάνων και να λαμβάνει αποτελέσματα μετρήσεων.

Άλλο ένα πλεονέκτημα που προέκυψε από την έρευνα της ευχρηστίας του λογισμικού, είναι ότι το συγκεκριμένο λογισμικό, δεν χρειάζεται γραπτές οδηγίες, αφού έτσι δήλωσαν οι χρήστες του, αν και το συγκεκριμένο λογισμικό, συνοδεύεται με το «Βιβλίο Μαθητή» για να συνοδεύει τον χρήστη κατά την εκμάθησή του.

Σύμφωνα με τα δεδομένα και τις απαντήσεις των χρηστών, φάνηκε ξεκάθαρα ότι το λογισμικό Edison είναι κατάλληλο να αξιοποιηθεί για εκπαιδευτική χρήση και έχει περάσει με επιτυχία την αξιολόγηση της ευχρηστίας.

---

Συμπερασματικά, αυτό που προκύπτει είναι ότι η αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στη διδασκαλία των μαθημάτων του τομέα ηλεκτρολογίας, ηλεκτρονικής και αυτοματισμού, ως εργαλείο, μπορούν να αξιοποιηθούν και να βοηθήσουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την εκπαιδευτική διαδικασία, εμπλέκοντας τους μαθητές στην κατάκτηση της γνώσης, παρέχοντας σ'αυτούς την πρέπουσα υποστήριξη για την επιτυχή εκτέλεση των εργαστηριακών τους εργασιών, με όλα εκείνα τα πλεονεκτήματα που μπορούν να δώσουν τα λογισμικά προσομοιώσεων κατά την εκτέλεση μιας δραστηριότητας και να επιλύσουν προβληματικές καταστάσεις όπως αυτή που παρουσιάστηκε στην παρούσα διπλωματική.

Καταλήγοντας από το ειδικό στο γενικό και ολοκληρώνοντας συλλογισμό της έρευνας, μπορεί να πει κανείς ότι εφόσον το συγκεκριμένο λογισμικό Edison, αξιοποιήθηκε άριστα στην διδασκαλία του εργαστηρίου της ηλεκτροτεχνίας και αξιολογήθηκε επιτυχώς από τους «σκληρότερους» αξιολογητές του, που δεν είναι άλλοι από τους ίδιους τους χρήστες – μαθητές, τότε τέτοια λογισμικά μπορούν να αξιοποιηθούν τελικά ως εκπαιδευτικά για την διδασκαλία τεχνικών μαθημάτων στα εργαστήρια των Επαγγελματικών Λυκείων και μπορούν να δώσουν λύσεις σε ποικίλα θέματα - προβλήματα που μπορεί να προκύψουν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, όταν πρωτίστως αυτά αξιοποιηθούν κατάλληλα.

---

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Ευχρηστία του Λογισμικού EDISON (ερωτηματολόγιο)

\* Απαιτείται

---

1. Ηλικία\*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- 16
- 17
- 18
- 19
- >20

2. Φύλο \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Άνδρας
- Γυναίκα

3. Τομέας

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής & Αυτοματισμού
- Άλλος

4. Ειδικότητα

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων & Δικτύων
- Ηλεκτρονικών και Υπολογιστικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών
- Άλλη



---

5. Έχεις Προσωπικό Υπολογιστή;  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ο Ναι
- ο Όχι

6. Γνωρίζεις Να Χειρίζεσαι Η/Υ; \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ καλά

7. Το Edison με βοηθάει να είμαι πιο αποτελεσματικός στις εργασίες του βιβλίου \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

8. Το Edison, με βοηθάει να είμαι πιο αποδοτικός στο εργαστήριο ηλεκτροτεχνίας \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

9. Είναι χρήσιμο για το εργαστήριο της ηλεκτροτεχνίας \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

10. Μου δίνει περισσότερο έλεγχο των δραστηριοτήτων του εργαστηρίου \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

11. Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
Κάνει τους σκοπούς του εργαστηριακού μαθήματος που θέλω να πετύχω ευκολότερο να γίνουν \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

12. Μου κάνει οικονομία χρόνου όταν το χρησιμοποιώ, τελειώνω γρήγορα τις εργασίες \*

---

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

13. Ανταποκρίνεται στις ανάγκες μου \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

14. Κάνει όλα όσα περίμενα να κάνει \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

15. Είναι εύκολο στη χρήση \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

16. Είναι απλό στη χρήση \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

17. Είναι φιλικό προς εμένα \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

18. Απαιτεί τα λιγότερα δυνατά βήματα για να σχεδιάσω και να πετύχω την ολοκλήρωση μιας εργασίας \*

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Ελάχιστα βήματα Πάρα πολλά

19. Είναι ευέλικτο \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

- 
20. Το χρησιμοποιείς χωρίς κόπο \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Πάρα πολύ κόπο Καθόλου κόπο
21. Μπορώ να το χρησιμοποιήσω χωρίς γραπτές οδηγίες \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Καθόλου Πάρα πολύ
22. Παρατηρώ ασυνέπειες καθώς το χρησιμοποιώ \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Πάρα πολλές ασυνέπειες Καμία ασυνέπεια
23. Θα άρεσε τόσο σε καθημερινούς όσο και σε περιστασιακούς χρήστες \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Καθόλου Πάρα πολύ
24. Μπορώ να επανέλθω από λάθη γρήγορα και εύκολα \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Καθόλου εύκολα Πάρα πολύ εύκολα
25. Μπορώ να το χρησιμοποιώ με επιτυχία κάθε φορά \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Καθόλου Πάρα πολύ
26. Έμαθα να το χρησιμοποιώ γρήγορα \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
Πάρα πολύ αργά Πάρα πολύ γρήγορα
27. Θυμάμαι εύκολα πώς να το χρησιμοποιήσω \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.  
1 2 3 4 5  
πάρα πολύ δύσκολα πάρα πολύ εύκολα
28. Είναι εύκολο να το μάθεις και να το χρησιμοποιείς \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

---

1 2 3 4 5

Δύσκολο Πάρα πολύ εύκολο

29. Έγινα γρήγορα ικανός χρήστης \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Πάρα πολύ αργά Πάρα πολύ γρήγορα

30. Είμαι ικανοποιημένος με αυτό \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

31. Θα το πρότεινα σε ένα φίλο - ηλεκτρολόγο \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

32. Είναι διασκεδαστικό κατά τη χρήση \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

33. Δουλεύει όπως θέλω να δουλεύει \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

34. Είναι υπέροχο \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

35. Αισθάνομαι ότι θέλω να το έχω \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

36. Είναι ευχάριστο στη χρήση \*  
Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα πολύ

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❖ Αγιακάτσικας, Π., Βαφιάς, Π., Κτενά, Α., Κυριαννάκης, Ε., (2004). *Edison, εργαστήριο πολυμέσων για την εξερεύνηση του ηλεκτρισμού και της ηλεκτρονικής*. Π.Ι: Ι.Τ.Υ.
- ❖ Αντύπας, Γ., & Παναγιωτόπουλος, Γ. (2017). Οργάνωση και εφαρμογή Καινοτομιών σε εκπαιδευτικό οργανισμό. Εισήγηση στο 3ο Διεθνές Συνέδριο για την Προώθηση της Εκπαιδευτικής Καινοτομίας. Τόμος. σελ 611-614.
- ❖ Bernard, R., (1994). *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*. 2<sup>nd</sup> edition. CA:Sage.
- ❖ Brewer, J., & Hunter, A., (1989). *Multimethod research: A synthesis of styles*, Newbury Park. CA:Sage.
- ❖ Γερογιάννης, Κ., & Μπούρας, Α. (2007). *Σχεδιασμός Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών – Νέες Τάξεις στο Εισαγωγή καινοτομιών στην εκπαίδευση*. Πρακτικά Συνεδρίου Η Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και οι προκλήσεις της εποχής μας. <http://conf2007.edu.uoi.gr/Praktika/242-348.pdf>. Τελευταία πρόσβαση την 19<sup>η</sup> Μαρτίου 2017, 18:00.
- ❖ Γιακουμάτου, Τ., (2014). *Γενική διδακτική των παιδαγωγικών εφαρμογών ΤΠΕ*. <http://www.netschoolbook.gr/pedagogy.html>. Τελευταία πρόσβαση την 5<sup>η</sup> Απριλίου 2018, 09:00.
- ❖ Cohen, L., Manion, L., (2000). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*. 4<sup>th</sup> Έκδοση. Αθήνα : Έκφραση.
- ❖ Δαπόντε, Ν., (2007). *Εκπαίδευση Επιμορφωτών στις ΤΠΕ (Β' Επίπεδο): Τι να σημαίνει άραγε το ΤΠΕ;*. <http://users.sch.gr/salnk/arthra/arthra35.htm>. Τελευταία πρόσβαση την 03<sup>η</sup> Απριλίου 2018, 10:45.
- ❖ Δημητρακοπούλου, Α., (1999). *Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας στη διδακτική των φυσικών επιστημών: Τι προσφέρουν και πως τις αξιοποιούμε;* Εδικό Αφιέρωμα στη Πληροφορική και Εκπαίδευση, ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ, 3η Περίοδος, Vol. Η', No 30, Άνοιξη 1999, σελ.48-58.
- ❖ Δημητριάδης, Σ., (2015). *Θεωρίες μάθησης & Εκπαιδευτικό Λογισμικό*, Θεσσαλονίκη: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- ❖ Δημητριάδης, Σ., (2015). *Πανεπιστημιακές σημειώσεις σε ηλεκτρονική μορφή με θέμα: Διδακτική της Πληροφορικής*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://opencourses.auth.gr/modules/units/?course=OCRS370&id=3343>, Τελευταία πρόσβαση την 15<sup>η</sup> Μαρτίου 2018, 18:00.
- ❖ Δημητρόπουλος, Ε., (2004). *Εισαγωγή στη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας: προς ένα συστηματικό δυναμικό μοντέλο μεθοδολογίας επιστημονικής έρευνας*. Αθήνα : Έλλην.
- ❖ Dix, A. Finlay, J. Aboud, G.D. Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*, 4th edition, Pearson Education.

- 
- ❖ E.A.I.T.Y., (2003). Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση-Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», Πάτρα.
  - ❖ E.A.I.T.Y., (2007). Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα ΠΑΚΕ.
  - ❖ Gunter, H., & Forrester, G. (2008). *New labour and school leadership 1997-2007*. British Journal of Educational Studies, 56(2), 144-162.
  - ❖ InnoSupportTransfer, (2009). *Υποστήριξη της Καινοτομίας στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ) 1. Καινοτομία. Είδη καινοτομίας. Μέθοδοι μέτρησης της καινοτομίας*. [http://www.innosupport.net/uploads/media/GR\\_1\\_01.pdf](http://www.innosupport.net/uploads/media/GR_1_01.pdf) Τελευταία πρόσβαση την 13η Δεκεμβρίου 2017, 19:00.
  - ❖ Ζαγούρας, Χ., Δαγδιλέλης, Β., Κόμης, Β., Κουτσογιάννης, Δ., Κυνηγός, Χρ., Ψύλλος Δ., (2016). *Επιμορφωτικό υλικό για τη διδασκαλία και τη μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες*. Τεύχος 5: Κλάδος ΠΕ04. ΕΑΙΤΥ - Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (ΤΕΚ)
  - ❖ Καλκάνης, Γ., Γρατσία, Έ., Δακτυλίδης, Σ., Ιμβριώτη, Δ., Καρασσαβίδης, Η., Παπαγιάννη, Α., Παπασαλούρος, Α., Παρασκευά, Φ., Πολίτης, Π., Ρετάλης, Σ., Στράγκα Σ., (2006). *Επιμορφωτικό υλικό για το ειδικό μέρος του προγράμματος σπουδών ΠΕ60-70*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
  - ❖ Κατσαρού, Ε., Δεδούλη, Μ., (2008). *Επιμόρφωση και Αξιολόγηση στο χώρο της Εκπαίδευσης*. Αθήνα: εκδόσεις Π.Ι.
  - ❖ Κατσαρός, Ι., (2008). *Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης*. Αθήνα: εκδόσεις Π.Ι.
  - ❖ Κέντρο ερευνών πεδίου, (2017) *Είδη ερευνών*. <http://www.ucy.ac.cy/pakepe/el/RESEARCH-SERVICES/RESEARCH-KIND> Πρόσβαση την 13<sup>η</sup> Απριλίου 2017, 21:00.
  - ❖ Κολτσάκης, Ε., Πιερράτος, Θ., Πολάτογλου, Χ. (2007). *Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στη διδακτική των Φ.Ε. στο Σ.Ε.Φ.Ε. – Μια μελέτη περίπτωσης*. Εισήγηση στο 10ο κοινό συνέδριο των Ενώσεων Ελλήνων και Κυπρίων Φυσικών. Συνέδριο των Ενώσεων Ελλήνων και Κυπρίων Φυσικών.
  - ❖ Κόμης, Β., & Μικρόπουλος, Α., (2001). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση*. Τόμος Β', Πάτρα:Ε.Α.Π.
  - ❖ Κόμης, Β., (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
  - ❖ Κόμης, Β., (2015). *Τεχνολογία της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών: Θεωρίες Μάθησης & Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών: Σύντομη παρουσίαση, βασικές αρχές*, Πανεπιστήμιο Πατρών. Έκδοση: 1.0. Πάτρα.
  - ❖ Κορδάκη, Μ., Αβούρης, Ν., Τσέλιος, Ν., (2010). *Εργαλεία και μεθοδολογίες αξιολόγησης ανοικτών περιβαλλόντων μάθησης*. Ε.Α.Π. <https://edu4adults.wordpress.com/2010/03/31/> Τελευταία πρόσβαση την 13<sup>η</sup> Απριλίου 2018 12.00.
  - ❖ Κορρές, Κ., (2007). *Μια διδακτική προσέγγιση των μαθημάτων θετικών επιστημών με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών*. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα στατιστικής και ασφαλιστικής επιστήμης. Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
  - ❖ Κουτσαμπάσης, Π., (2015). *Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων με επίκεντρο τον χρήστη*. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2765>. Τελευταία πρόσβαση την 17<sup>η</sup> Απριλίου 2018 16.00.

- 
- ❖ Μικρόπουλος Τ., Α., (2000). *Εκπαιδευτικό Λογισμικό. Θέματα σχεδίασης και αξιολόγησης λογισμικού υπερμέσων*. Αθήνα : Κλειδάριθμος.
  - ❖ Μικρόπουλος Τ., Α., (2006). *Ο υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο*. Αθήνα : Ελληνικά Γράμματα.
  - ❖ Μπαμπινιώτης, Γ., (2000). *Νέες τεχνολογίες και ποιοτική εκπαίδευση*. Άρθρο στο ΒΗΜΑ, 03 Δεκεμβρίου 2000, Κωδικός άρθρου: B13131B142. <http://www.netschoolbook.gr/babiniot.html>. Τελευταία πρόσβαση την 2<sup>η</sup> Απριλίου 2018 10.30.
  - ❖ Μπέλλου, Ι., (2008). *Διδακτικές τεχνικές - Υλοποίηση επιμόρφωσης εκπαιδευτικών – επιμορφωτών πληροφορικής*. <http://users.sch.gr/ibellou/articles/TeachingStrategies.pdf>. Τελευταία πρόσβαση την 3<sup>η</sup> Απριλίου 2018 22.30.
  - ❖ Μενεξές, Γ., (2002). *Διδακτικές σημειώσεις: Οι Ηλ. Υπολογιστές στην εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε
  - ❖ Μπουραντάς, Δ., (2005). *Ηγεσία: ο δρόμος της συνεχούς επιτυχίας*, Αθήνα: εκδόσεις κριτική.
  - ❖ Nielsen, J., (1995). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Τελευταία πρόσβαση την 13<sup>η</sup> Απριλίου 2018 15.20.
  - ❖ Jonassen, D., Mandl, H., (1990). *Designing Hypermedia for Learning*. Springer – Verlag, Berlin Heidelberg.
  - ❖ Ο.ΕΠ.ΕΚ., (2008). *Κριτήρια αξιολόγησης και αξιοποίησης εκπαιδευτικού υλικού*. Αθήνα: Euricon Ε.Π.Ε.
  - ❖ Παπασταματίου, Ν., (2012). *Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία*. [http://nikosictedu.blogspot.gr/p/blog-page\\_87.html](http://nikosictedu.blogspot.gr/p/blog-page_87.html). Τελευταία πρόσβαση την 15<sup>η</sup> Απριλίου 2018 12.53.
  - ❖ Πάσχος, Β., (2005). *Στοιχεία ειδικής διδακτικής και αναλυτικά σχέδια μαθήματος. Μέρος Α΄*. Θεσσαλονίκη: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.
  - ❖ Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Κ., Ρετάλης, Σ., (2015) *Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/232>. Τελευταία πρόσβαση την 17<sup>η</sup> Απριλίου 2018 18.50.
  - ❖ Robson, C., (2002). *Real World Research*. 2<sup>nd</sup> Edition. Oxford: Blackwell.
  - ❖ Σαΐτης, Χ. (2005). *Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης, 3η έκδ.*, Αθήνα: Αυτοέκδοση.
  - ❖ Σταθερόπουλος, Μ., & Κυβελίδης, Σ. (1999). *Το Εικονικό Εργαστήριο*. <http://www.ntua.gr/virtlab/virtlab.htm> Τελευταία πρόσβαση την 12<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2014, 11:00.
  - ❖ Στυλιάρας, Γ., Δήμου, Β., (2015). *Διδακτική της Πληροφορικής: Πληροφορική στη Γενική και Ειδική Αγωγή – Η συμβολή του Διαδικτύου και του Web 2.0*. Αθήνα: Ε.Μ.Π-ΣΕΑΒ
  - ❖ Τριλιανός, Α., (2003). *Μεθοδολογία της Σύγχρονης Διδασκαλίας*. Τόμος Α΄ Αθήνα: Ιδιωτική.
  - ❖ Τσιάτσος, Θ., (2015). *Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα διαδικτύου*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
  - ❖ Τσικνάκης, Μ., (2016) *Καινοτομία Είδη καινοτομίας - Μέθοδοι μέτρησης της καινοτομίας*, <https://eclass.teicrete.gr/modules/document/index.php? Course=T P347&download=/570a84c4TiEA/570a84f7F9jL.pdf>. Τελευταία πρόσβαση την 3<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2017, 11:00.

- 
- ❖ Χαραλαμπόπουλος, Β., (2001). *Οργάνωση της διδασκαλίας και της μάθησης γενικά*. Αθήνα: Gutenberg.
  - ❖ Wikipedia, (2018). *Η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια*. [https://el.Wikipedia.org/wiki/](https://el.wikipedia.org/wiki/) Τελευταία πρόσβαση την 27<sup>η</sup> Μαΐου 2018, 18:00.