



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ενίσχυση δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα στη Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη μάθηση: Η αποτελεσματικότητα ενός e-Lab βασισμένου στη μεθοδολογία Project Based Learning (PrjBL) για την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα.

e-Lab in tertiary education: Project Based Learning to enhance Social Learning and Soft Skills in e-Learning context

Καμπόλη Κωνσταντίνα / ΜΗΜ1805

**Επιβλέπουσα: Παρασκευά Φωτεινή,
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**

Πειραιάς, 2020

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες, η ανάγκη για τη δια βίου μάθηση, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα θέματα μελέτης της διεθνούς βιβλιογραφίας. Πιο συγκεκριμένα, η έμφαση των ερευνών αυτών εντοπίζεται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα (Soft Skills) και συγκεκριμένα της συνεργασίας (collaboration), της επικοινωνίας (communication) και της κριτικής σκέψης (critical thinking). Ο παραδοσιακός τρόπος μάθησης και διδασκαλίας όμως αποτελεί τροχοπέδη στην καλλιέργεια των παραπάνω δεξιοτήτων εφόσον η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση, ακόμα και σήμερα εφαρμόζεται διστακτικά.

Προκειμένου να προωθηθούν οι δεξιότητες αυτές σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα ηλεκτρονικό εργαστήριο (e-Lab) στη συνεργατική πλατφόρμα μάθησης Moodle για την ενίσχυση μαθημάτων ψυχολογίας πανεπιστημιακού επιπέδου και απευθυνόταν σε φοιτητές που είχαν ολοκληρώσει τις μεταπτυχιακές τους σπουδές και οικειοθελώς αποδέχτηκαν τη πρόσκληση συμμετοχής στο e-Lab. Η θεωρία μάθησης που αξιοποιήθηκε για το σχεδιασμό και την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου του e-Lab ήταν η Project Based Learning σε συνδυασμό με συνεργατικές στρατηγικές μάθησης (STAD, TPS, Brainstorming) ώστε οι εκπαιδευόμενοι να φέρουν εις πέρας τις δραστηριότητες που τους είχαν ανατεθεί.

Οι εκπαιδευόμενοι δημιούργησαν ομάδες δύο ατόμων προκειμένου να συνεργαστούν και να φέρουν εις πέρας τις δραστηριότητες που περιλάμβανε το e-course ώστε να ολοκληρώσουν την εκπαιδευτική παρέμβαση και να καταφέρουν να «αποδράσουν» από το εικονικό αυτό εργαστήριο. Ο τρόπος για να συμβούν τα παραπάνω ήταν η αξιοποίηση των συνεργατικών στρατηγικών μάθησης στην εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle.

Από τη ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων με τις συγκρίσεις και τις αναλύσεις των ερωτηματολογίων τόσο πριν όσο και μετά τη πειραματική διαδικασία προέκυψε ότι οι συμμετέχοντες όσον αφορά τις δεξιότητες της συνεργασίας και της επικοινωνίας διατηρήθηκαν στα ίδια επίπεδα τόσο πριν όσο και μετά τη διαδικασία. Αντίθετα, παρατηρήθηκε ενίσχυση της δεξιότητας της κριτικής τους σκέψης στα ερωτηματολόγια που μετρήθηκαν μετά το πέρας της διαδικασίας επομένως, ένα ηλεκτρονικό μάθημα με τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab) μπορεί να θεωρηθεί ένας αποτελεσματικός τρόπος μάθησης με σκοπό την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

Η συμβολή της παρούσας διπλωματικής εργασίας λοιπόν, επικεντρώνεται στα αποτελέσματα που προέκυψαν με σκοπό να κατανοηθεί ότι ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης και διδασκαλίας που περιλαμβάνει την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά και ενισχυτικά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

Ευχαριστίες

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπουσα της εργασίας μου Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κ. Παρασκευά Φωτεινή για τις αξιοσημείωτες γνώσεις που μου προσέφερε τόσο στο ακαδημαϊκό κομμάτι κατά τη διάρκεια της φοίτησης μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα όσο και κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Οι συμβουλές της ήταν πολύτιμες και σε συνδυασμό με την υποστήριξη της και τη προσωπική προσπάθεια το αποτέλεσμα ήταν το αναμενόμενο.

Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα για τις ξεχωριστές γνώσεις που μου μετέδωσαν. Εκείνοι αποτέλεσαν την αφορμή και το σωστό κίνητρο ώστε να μάθω να σκέφτομαι δημιουργικά, να επιζητώ τις καλύτερες δυνατές λύσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν και φυσικά την αξία της δια βίου μάθησης μέσω του σχετικού αυτού προγράμματος.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στους φοιτητές που οικειοθελώς δέχτηκαν να συμμετάσχουν στη μελέτη και στη πειραματική διαδικασία που υλοποιήθηκε και βοηθήσουν στην εκπόνηση της με τη συμμετοχή τους στο ηλεκτρονικό εργαστήριο που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της μελέτης αυτής.

Ακόμη, δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την υποψήφια διδάκτορα κ. Καραμπά Βασιλική για τη πολύτιμη βοήθεια της στο εγχείρημα αυτό.

Ξεχωριστά, θα ήθελα να ευχαριστήσω και την οικογένεια μου που καθ'ολη τη διάρκεια των σπουδών μου ήταν εκεί για να με υποστηρίξουν και να με ενθαρρύνουν για να πραγματοποιήσω τον τελικό μου στόχο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	3
Ευχαριστίες	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	5
Κατάλογος εικόνων	9
Κατάλογος πινάκων	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 Παρουσίαση θεωρητικής θεμελίωσης και προβληματικής	12
1.2 Στόχος διπλωματικής εργασίας	16
1.3 Καινοτομία διπλωματικής εργασίας	17
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα	18
1.5 Οργάνωση διπλωματικής εργασίας	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	20
2.1 Ηλεκτρονική μάθηση (E-learning)	20
2.1.1 Ιστορική αναδρομή του όρου	20
2.1.2 Ορισμός ηλεκτρονικής μάθησης (E-learning)	21
2.1.3 Μορφές ηλεκτρονικής μάθησης	24
2.1.3.1 Σύγχρονη μάθηση και μέσα υλοποίησης	24
2.1.3.2 Ασύγχρονη μάθηση και μέσα υλοποίησης	24
2.1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτρονικής μάθησης	25
2.1.5 Η αξιολόγηση σε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον	27
2.1.6 Η ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning) εν καιρώ πανδημίας covid-19	29
2.2 Μάθηση βασισμένη στο σχέδιο (Project Based Learning-PrjBL)	31
2.2.1 Ορισμός και θεωρητική θεμελίωση της έννοιας	31
2.2.2 Χαρακτηριστικά της Project Based Learning	32
2.2.3 Η μεθοδολογία Project Based Learning και η διαφοροποίηση της από τη παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας	33
2.2.4 Ρόλος του εκπαιδευτικού και του εκπαιδευόμενου	35
2.2.5 Φάσεις και Στάδια της Project Based Learning	37
2.2.6 Υψηλής ποιότητας Project Based Learning (High Quality PrjBL)	38
2.3 Δεξιότητες 21 ^{ου} αιώνα	41
2.3.1 Δεξιότητες 21 ^{ου} αιώνα στην εκπαίδευση	41
2.3.2 Οι δεξιότητες του 21 ^{ου} αιώνα βάσει διεθνών συμβάσεων	43

2.3.3 Συνεργατική μάθηση-----	46
2.3.3.1 Θεωρητική θεμελίωση συνεργατικής μάθησης (CL) -----	46
2.3.3.2 Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL)-----	48
2.3.3.3 Στρατηγικές συνεργατικής μάθησης -----	49
2.3.3.3.1 Think-Pair-Share strategy (TPS) -----	50
2.3.3.3.2 STAD (Student Teams Achievement Division) strategy-----	52
2.3.3.3.3 Brainstorming (Ιδεοθύελλα) -----	53
2.3.4 Δεξιότητες συνεργασίας -----	55
2.3.5 Δεξιότητες επικοινωνίας -----	58
2.3.6 Δεξιότητες κριτικής σκέψης -----	61
2.3.7 Αυθεντική Αξιολόγηση-----	64
2.3.7.1 Ορισμός-----	64
2.3.7.2 Σκοπός και χαρακτηριστικά-----	65
2.3.7.3 Ρόλος εκπαιδευτικού-----	66
2.3.7.4 Standards αυθεντικής αξιολόγησης -----	66
2.4 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ)-----	71
2.4.1 Θεωρητική θεμελίωση του όρου -----	71
2.4.2 Το Moodle -----	72
2.4.3 Θεωρίες μάθησης και Moodle-----	72
2.4.4 Το Moodle στη Τριτοβάθμια Εκπαίδευση -----	73
2.5 Εκπαιδευτική προσέγγιση STEM-----	74
2.5.1 Ορισμός STEM -----	74
2.5.2 Σκοπός και στόχοι της προσέγγισης STEM-----	75
2.5.3 Πλεονεκτήματα του STEM και ο ρόλος του εκπαιδευτικού -----	76
2.5.4 Θεωρίες μάθησης στο STEM -----	77
2.5.5 Project Based Learning και STEM -----	78
2.5.6 Δεξιότητες 21 ^{ου} αιώνα και STEM -----	79
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ-----	81
3.1 Στόχος ερευνητικής προσέγγισης-----	81
3.2 Ερευνητικά ερωτήματα -----	81
3.3 Εννοιολογικοί και Λειτουργικοί ορισμοί-----	83
3.3.1 Ανάλυση εννοιολογικών και λειτουργικών ορισμών -----	83
3.4 Σχεδιασμός της έρευνας (Research Design)-----	89
3.5 Γενικοί και ειδικοί εκπαιδευτικοί στόχοι -----	103

3.5.1 Γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι βάσει ταξινόμιας Bloom	103
3.5.2 Ειδικοί εκπαιδευτικοί στόχοι	105
3.6 Περιγραφή ερευνητικής διαδικασίας	107
3.6.1 Ροή δραστηριοτήτων	109
3.7 Επιλογή στατιστικών κριτηρίων	113
3.7.1 Συντελεστής αξιοπιστίας Cronbachs'a	113
3.7.2 Wilcoxon signed-rank test	113
3.8 Μέσα συλλογής δεδομένων	114
3.9 Δείγμα έρευνας και περιορισμοί	116
3.10 Υλικό πειραματικής διαδικασίας	117
3.10.1 Ερευνητικά εργαλεία και περιβάλλοντα	117
3.10.1.1 Το περιβάλλον του χρήστη και η αξιοποίηση του στη πειραματική διαδικασία	117
3.10.1.2 Το προγραμματιστικό εργαλείο Scratch και η αξιοποίηση του στη πειραματική διαδικασία	121
3.10.1.3 Συμπληρωτικά εργαλεία που αξιοποιούνται στο e-Lab	123
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	127
4.1 Ερωτηματολόγιο Q1 προετοιμασίας των εκπαιδευόμενων	127
4.2 Ερευνητικά ερωτήματα	129
4.2.1 Έλεγχος αξιοπιστίας ερωτημάτων και δεικτών	131
4.3 Ανάλυση ερευνητικών ερωτημάτων	142
4.3.1 1 ^ο ερευνητικό ερώτημα	142
4.3.1.1 1 ^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ1.1	144
4.3.2 2 ^ο ερευνητικό ερώτημα-RQ2	147
4.3.2.1 2 ^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ2.1	149
4.3.3 3 ^ο ερευνητικό ερώτημα-RQ3	152
4.3.3.1 3 ^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ3.1	154
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	157
5.1 Εισαγωγή	157
5.2 Επισκόπηση αποτελεσμάτων	157
5.3 Συζήτηση-Συμπεράσματα	160
5.4 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	161
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	162
Ελληνική βιβλιογραφία	162

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία-----	166
Ηλεκτρονικές πηγές-----	185
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ -----	186
Παράρτημα Α: Ερευνητικά εργαλεία/Μέσα συλλογής δεδομένων-----	186
Α1 Ρουμπρίκα αξιολόγησης παραδοτέων ομάδων (ενδεικτικά) -----	186
Α2 Ερωτηματολόγιο δεξιοτήτων συνεργασίας (ενδεικτικά)-----	186
Α3 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης αποτελεσματικότητας e-Lab -----	187
Παράρτημα Β: Εκπαιδευτικός σχεδιασμός e-Lab-----	188
Β1 Macro script e-Lab -----	188
Β2 Micro script ενότητας e-Lab (ενδεικτικά) -----	188
Β3 Ροή δραστηριοτήτων (ενδεικτικά)-----	189
Παράρτημα Γ: Το e-Lab στο Moodle-----	190
Γ1 Παραδοτέα μαθητών (ενδεικτικές αφίσες, SCRATCH, πλάνο μαθήματος, παραουσιάσεις) -----	190
Γ2 Σελίδες του e-Lab (ενδεικτικά)-----	192
Παράρτημα Δ: Συντομογραφίες πινάκων δεξιοτήτων-----	193

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1 TPS Strategy	51
Εικόνα 2 STAD Strategy	53
Εικόνα 3 Brainstorming strategy	54
Εικόνα 4 Σχεδιασμός έρευνας.....	90
Εικόνα 5 Μαθησιακοί στόχοι clue1.....	91
Εικόνα 6 Μαθησιακοί στόχοι του e-Lab.....	91
Εικόνα 7 Κατάκτηση element επιβράβευσης.....	92
Εικόνα 8 Συνολική κατάκτηση elements και ολοκλήρωση του e-Lab.....	92
Εικόνα 9 Ηλεκτρονικό βαθμολόγιο	93
Εικόνα 10 Παράδειγμα θεωρίας STAD που αξιοποιείται στο e-Lab	93
Εικόνα 11 Θεωρία για το εργαλείο προγραμματισμού SCRATCH	94
Εικόνα 12 Παράδειγμα εκπαιδευτικού σεναρίου από τη πλατφόρμα Αίσωπος.....	94
Εικόνα 13 Πληροφορίες για την ένωση STEM	95
Εικόνα 14 Παράδειγμα προγραμματιστικής δραστηριότητας-παραδοτέου στο SCRATCH ..	96
Εικόνα 15 Παραδείγματα παραδοτέων lesson plan	96
Εικόνα 16 Παραδείγματα αξιολόγησης του e-Lab	97
Εικόνα 17 Macro script εκπαιδευτικού σεναρίου e-Lab.....	98
Εικόνα 18 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue1 micro script.....	99
Εικόνα 19 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue2 micro script.....	100
Εικόνα 20 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue3 micro script.....	101
Εικόνα 21 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue4 micro script.....	102
Εικόνα 22 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue5 micro script.....	103
Εικόνα 23 Αναπαράσταση ειδικών εκπαιδευτικών στόχων του e-Lab	106
Εικόνα 24 Διαδικασία έρευνας	108
Εικόνα 25 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 1ης φάσης.....	109
Εικόνα 26 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 2ης φάσης (STAD).....	110
Εικόνα 27 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 2ης φάσης (TPS)	110
Εικόνα 28 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 2ης φάσης (Brainstorming)	111
Εικόνα 29 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 3ης φάσης.....	112
Εικόνα 30 Φύλο και επίπεδο σπουδών των συμμετεχόντων	116
Εικόνα 31 Προηγούμενες γνώσεις των συμμετεχόντων.....	116
Εικόνα 32 Αρχική οθόνη e-Lab	118
Εικόνα 33 Ημερολόγιο.....	118
Εικόνα 34 Διακριτικά και badges	119
Εικόνα 35 Βαθμολόγιο	119
Εικόνα 36 Παρουσίαση σεναρίου με flipbook	119
Εικόνα 37 Δομή μαθήματος και δωμάτια επικοινωνίας.....	120
Εικόνα 38 Αρχική οθόνη δομής του clue2.....	121
Εικόνα 39 Παράδειγμα δημιουργίας προγραμματιστικής δραστηριότητας SCRATCH	122
Εικόνα 40 Υποστηρικτικό υλικό για το SCRATCH	122
Εικόνα 41 Υποστηρικτικό υλικό ρομποτικής.....	122
Εικόνα 42 Υποστηρικτικό υλικό παιχνιδιών SCRATCH	123
Εικόνα 43 Εργαλείο δημιουργίας flipbook στο e-Lab	123
Εικόνα 44 Δημιουργία ερωτηματολογίων	124

Εικόνα 45	Δημιουργία προσωπικού avatar	124
Εικόνα 46	Τοίχος γραφής Padlet	125
Εικόνα 47	Εργαλείο παρουσιάσεων.....	125
Εικόνα 48	Εργαλείο δημιουργίας αφίσας.....	126
Εικόνα 49	Ανάγνωση barcode	126
Εικόνα 50	Εργαλείο δημιουργίας κομικ.....	126
Εικόνα 52	Απεικόνιση επιπέδου σπουδών συμμετεχόντων.....	128
Εικόνα 53	Απεικόνιση τομέα απασχόλησης των συμμετεχόντων	128
Εικόνα 51	Απεικόνιση φύλου συμμετεχόντων	128
Εικόνα 55	Απεικόνιση γνώσεων σε θέματα STEAM.....	129
Εικόνα 56	Απεικόνιση γνώσεων σε θέματα προγραμματισμού.....	129
Εικόνα 54	Απεικόνιση γνώσεων σε θέματα ΤΠΕ.....	129
Εικόνα 57	Ιστόγραμμα δείκτη συνεργασίας κατά τη πρώτη μέτρηση.....	133
Εικόνα 58	Normal QQ plot δείκτη συνεργασίας κατά τη 1η μέτρηση.....	134
Εικόνα 59	Ιστόγραμμα δείκτη συνεργασίας κατά τη 2η μέτρηση	134
Εικόνα 60	Normal QQ plot δείκτη συνεργασίας κατά τη 2η μέτρηση.....	135
Εικόνα 61	Ιστόγραμμα δείκτη επικοινωνίας κατά τη 1η μέτρηση.....	136
Εικόνα 62	Normal QQ plot δείκτη επικοινωνίας κατά τη 1η μέτρηση	137
Εικόνα 63	Ιστόγραμμα δείκτη επικοινωνίας κατά τη 2η μέτρηση.....	137
Εικόνα 64	Normal QQ plot δείκτη επικοινωνίας κατά τη 2η μέτρηση	138
Εικόνα 65	Ιστόγραμμα δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 1η μέτρηση.....	139
Εικόνα 66	Normal QQ plot δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 1η μέτρηση	140
Εικόνα 67	Ιστόγραμμα δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 2η μέτρηση.....	140
Εικόνα 68	Normal QQ plot δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 2η μέτρηση	141

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1 Στοιχεία της κριτικής σκέψης.....	62
Πίνακας 2 Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί συνεργασίας.....	83
Πίνακας 3 Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί επικοινωνίας.....	85
Πίνακας 4 Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί κριτικής σκέψης.....	87
Πίνακας 5 Τιμές δείκτη αξιοπιστίας Cronbach's α	131
Πίνακας 6 Δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α για τη μεταβλητή της συνεργασίας.....	132
Πίνακας 7 Αξιοπιστία Cronbach's α για δείκτες συνεργασίας pre-test και post-test.....	132
Πίνακας 8 Δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α για τη μεταβλητή της επικοινωνίας	135
Πίνακας 9 Αξιοπιστία Cronbach's α για δείκτες επικοινωνίας pre-test και post-test	136
Πίνακας 10 Δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α για τη μεταβλητή κριτικής σκέψης.....	138
Πίνακας 11 Αξιοπιστία Cronbach's α για δείκτες κριτικής σκέψης pre-test και post-test ...	139
Πίνακας 12 Μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon ranked test για τη συνολική μεταβλητή της συνεργασίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία	143
Πίνακας 13 Μέσος όρος, διάμεσος, μέση τιμή, τυπική απόκλιση μεταβλητής συνεργασίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία	143
Πίνακας 14 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών συνεργασίας pre-test.....	146
Πίνακας 15 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών συνεργασίας post-test	146
Πίνακας 16 Μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon ranked test για τη συνολική μεταβλητή της επικοινωνίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.....	148
Πίνακας 17 Μέσος όρος, διάμεσος, μέση τιμή, τυπική απόκλιση μεταβλητής επικοινωνίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία	148
Πίνακας 18 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών επικοινωνίας pre-test.....	150
Πίνακας 19 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών επικοινωνίας post-test.....	151
Πίνακας 20 Μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon ranked test για τη συνολική μεταβλητή της κριτικής σκέψης.....	153
Πίνακας 21 Μέσος όρος, διάμεσος, μέση τιμή, τυπική απόκλιση μεταβλητής της κριτικής σκέψης πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.....	153
Πίνακας 22 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών κριτικής σκέψης pre-test ..	155
Πίνακας 23 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών κριτικής σκέψης post-test.	156

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Παρουσίαση θεωρητικής θεμελίωσης και προβληματικής

Ο 21^{ος} αιώνας χαρακτηρίζεται από ραγδαίες αλλαγές και εξελίξεις σε όλους τους τομείς ανεξαιρέτως, χωρίς φυσικά να απουσιάζουν και οι αλλαγές στο χώρο της τεχνολογίας και της διακίνησης της πληροφορίας (Castells, 2010). Η ραγδαία ανάπτυξη και διάδοση των ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας) σε συνδυασμό τόσο με τη διαθέσιμη ψηφιακή πληροφορία όσο και με τη συνεχή παραγωγή και δημιουργία νέας γνώσης προς αξιοποίηση, οδήγησαν σε ένα νέο κοινωνικό-πολιτισμικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον (Green & Hanno, 2007; Saavedra & Opfer, 2012).

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν τα παραπάνω δεδομένα όπως αυτά προκύπτουν από τη διεθνή βιβλιογραφία και αναφέρονται στη ραγδαία εξέλιξη των σημερινών συνθηκών της κοινωνίας, ακόμη και ο χώρος της εκπαίδευσης δε θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος από τις αλλαγές αυτές. Μάλιστα, στη περίπτωση αυτή, έμφαση δίνεται στη γνώση, τη κινητικότητα και στη συνεργασία (Dunning, 2000). Γι αυτό το λόγο, ο ρόλος του σχολείου επηρεάζεται άμεσα από τις παραπάνω εξελίξεις εφόσον αποτελεί το περιβάλλον που προετοιμάζει και διαμορφώνει κατάλληλα τους εκπαιδευόμενους ώστε να αποκτήσουν τα χαρακτηριστικά ενός παγκόσμιου και υπεύθυνου πολίτη. Ένας πολίτης που με τη σειρά του θα είναι σε θέση να ανταποκρίνεται στις επαγγελματικές και προσωπικές προκλήσεις (Berry, 2010; Castells, 2004). Επομένως, η ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, ικανότητας, επικοινωνίας, συνεργασίας συνιστά επιτακτική ανάγκη (Levy & Murnane, 2004).

Όσον αφορά την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο χώρο της εκπαίδευσης, διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο αφού αποτελούν την προϋπόθεση αναβάθμισης, ανάπτυξης και εξέλιξης του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Όπως προκύπτει και από τα αποτελέσματα πολλών εκπαιδευτικών ερευνών, (OECD, 2001; Κασσωτάκης, 2003; Βοσνιάδου, 2006) το σχολείο αδυνατεί να αντιμετωπίσει προβλήματα και αδυναμίες των μαθητών που σχετίζονται με την ανάπτυξη ανώτερων δεξιοτήτων-ικανοτήτων που απαιτεί η νέα πραγματικότητα. Στον αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, τα χαρακτηριστικά που φέρουν οι ΤΠΕ, διευκολύνουν τη διαδικασία της μάθησης τόσο ενισχύοντας την, όσο και όντας πιο κοντά στη σημερινή εποχή ικανοποιώντας τις ανάγκες της Κοινωνίας της Γνώσης (Βοσνιάδου, 2006).

Γενικότερα, η μάθηση αποτελεί μια διαδικασία που επηρεάζεται από μια σειρά παραγόντων που σχετίζονται με τους εξής τομείς: γνωστικός (cognitive), κοινωνικός (social), και συναισθηματικός (affective).

Αναμφίβολα, ο 21^{ος} αιώνας απαιτεί ένα σύνολο δεξιοτήτων που οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να αναπτύξουν ώστε να καταφέρουν να ανταποκριθούν και να επιτύχουν στην εποχή της πληροφορίας. Σύμφωνα με το Partnership for 21st century skills (2015), μερικές δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας είναι η κριτική σκέψη (Critical Thinking) μέσα στην οποία συμπεριλαμβάνεται και η επίλυση προβλήματος (Problem Solving), η συνεργασία (Collaboration), η επικοινωνία (Communication) και η δημιουργικότητα (Creativity) που είναι γνωστές και με τον όρο 4C skills εξαιτίας των ακρωνύμιων της αγγλικής τους ορολογίας.

Όπως προκύπτει και από τη διεθνή βιβλιογραφία, οι εκπαιδευόμενοι του 21^{ου} αιώνα οφείλουν να είναι δυναμικοί και περισσότερο ενημερωμένοι. Αυτό συνδέεται με

το γεγονός ότι στη σημερινή εποχή υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης με τον κοινωνικό περίγυρο, της κυκλοφορίας των πληροφοριών και οι προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν βάσει των νέων δεδομένων (Perlman, 2010). Στον αντίποδα, η κατάρτιση των εκπαιδευομένων και η ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα υστερεί εξαιτίας της δομής της παραδοσιακής εκπαιδευτικής διαδικασίας. Επομένως τίθεται το ερώτημα «πώς το εκπαιδευτικό σύστημα μπορεί να κάνει τους μαθητές με καινοτόμες μεθόδους να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία εγκαταλείποντας τη παθητική στάση τους σύμφωνα με τα δεδομένα του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας»;

Επομένως ερχόμαστε αντιμέτωποι με ένα ερευνητικό κενό βάσει του οποίου θα διαμορφωθεί και η παρούσα διπλωματική εργασία. Πιο συγκεκριμένα, σε μια πρόσφατη μελέτη των Casner-Lotto, & Barrington (2006), Duerden et al. (2012), Farrington et al. (2012), Hodge & Lear (2011) υποστηρίζουν πως στη σημερινή εποχή και βάσει των δεδομένων της παραδοσιακής μαθησιακής διαδικασίας και εκπαίδευσης, οι εκπαιδευόμενοι αποφοιτώντας από το σχολείο δεν είναι έτοιμοι και καταρτισμένοι με τις απαραίτητες γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες που απαιτούνται τόσο στη κοινωνική όσο και την επαγγελματική τους πορεία και ζωή. Επομένως, γινόμαστε μάρτυρες ενός χάσματος που σχετίζεται με αυτά που οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν στο στην εκπαίδευση με το τι ζητείται μετέπειτα από αυτούς (Duerden et al., 2014). Το ίδιο φαίνεται πως διατυπώνεται και από τους Reynolds et.al (2002) σύμφωνα με τους οποίους το καθορισμένο πρόγραμμα σπουδών των μαθητών οφείλει να είναι διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο ώστε η θεωρία να συνδυάζεται αρμονικά με τη πρακτική με σκοπό την ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων. Για το λόγο αυτό, η σύνδεση του προγράμματος σπουδών των μαθημάτων με πραγματικά αυθεντικά προβλήματα αποτελεί τη κατάλληλη ευκαιρία για τη προετοιμασία των μαθητών με σκοπό την ένταξη τους στις απαιτήσεις της ενήλικης ζωής (Lombardi, 2007). Επομένως, απαιτείται ο σχεδιασμός ενός πλαισίου που να διευκολύνει τόσο την ανάπτυξη όσο και την εφαρμογή των δεξιοτήτων αυτών (ISTE, 2007; Voogt & Roblin, 2010).

Οι Badia, Meneses, & Sigalés (2013) αναφέρουν ότι με το πέρας των χρόνων, τα σχολεία εξοπλίζονται με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, πράγμα το οποίο σημαίνει πως υπάρχει πλέον η δυνατότητα υποστήριξης νέων, καινοτόμων εκπαιδευτικών μεθόδων διδασκαλίας όπου επίκεντρο στη προσέγγιση αυτή θα είναι ο μαθητής. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί εξοικειώνονται και προσαρμόζουν την έννοια ICT (Πληροφορία και Επικοινωνία της Τεχνολογίας) στην εκπαιδευτική διαδικασία προσαρμόζοντας τη στο ήδη υπάρχον πρόγραμμα σπουδών. Πώς όμως τα σύγχρονα ψηφιακά τεχνολογικά μέσα μπορούν να αξιοποιηθούν ώστε οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα;

Σύμφωνα με τις Ananiadou και Claro (2009), καθώς η ανάπτυξη των ανώτερων δεξιοτήτων με τη βοήθεια της τεχνολογίας είναι δυνατή και υλοποιήσιμη, εντούτοις ως διαδικασία πρέπει να συμπορεύεται με το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών. Η ψηφιακή λοιπόν τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει αυτό το τρόπο μάθησης ενισχύοντας τόσο τη δυνατότητα ευελιξίας στο χρόνο, όσο και τη δυνατότητα συνεργασίας, επεξεργασίας, δεύτερης σκέψης και εξέτασης όλων των συνθηκών και παραμέτρων του προβλήματος που εξετάζεται (Orvis, Wisher, Bonk, & Olson, 2002). Για να πραγματωθούν αυτές οι δεξιότητες, απαιτούν σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης που θα εδράζονται σε καινοτόμες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις (συνεργατική, διερευνητική μάθηση, επίλυση προβλήματος).

Η συνεργατική μάθηση (Collaborative Learning) αποτελεί μια από τις πιο καινοτόμες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις η οποία προάγει την οικοδόμηση της γνώσης μέσα στα πλαίσια μιας ομάδας παρέχοντας την ευκαιρία στους συμμετέχοντες να αλληλεπιδράσουν τόσο μεταξύ τους όσο και με τους εκπαιδευόμενους αναπτύσσοντας τη σύνθετη σκέψη τους (Lazakidou & Retalis, 2010; Martinez et al., 2003). Τα τελευταία όμως χρόνια, η συνεργασία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί και ηλεκτρονικά μέσω των ψηφιακών συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης (Vivitsou, Lambropoulos, Papadimitriou, Gkikas & Konetas, 2008).

Μέσω της συνεργατικής μάθησης, δεξιότητες που ανήκουν στον κοινωνικό τομέα όπως η επικοινωνία και η συνεργασία, δε διδάσκονται με τη μέθοδο της απομνημόνευσης και της χρήσης παλαιότερων εγχειριδίων ή γνώσεων. Αντίθετα, στη περίπτωση αυτή, ο στόχος της δραστηριότητας είναι να κινητοποιήσει τους μαθητές στη περαιτέρω έρευνα παραμένοντας επικεντρωμένοι σε αυτό που τους έχει ανατεθεί. Ο Cohen (1994) στη κριτική του σχετικά με τη μεθοδολογία της συνεργατικής μάθησης αναφέρει χαρακτηριστικά ότι ο συνδυασμός αυθεντικών προβλημάτων που τίθενται προς επίλυση αλλά και τα ανοικτά θέματα αυτά αποτελούν την αφορμή με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Κατά αυτό το τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να προτείνουν πολλές και διαφορετικές λύσεις κάθε φορά οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν αναλόγως το πρόβλημα που εξετάζουν. Όπως υποστηρίζουν μέσα από τις αναφορές τους οι Azlinda (2009), Ballantine & Larres (2007), παρατηρείται βελτίωση τόσο στην απόκτηση όσο και στην ήδη ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (soft skills) των εκπαιδευόμενων όταν το μοντέλο της συνεργατικής μάθησης εφαρμόζεται στην εκπαιδευτική διαδικασία που καταλήγει να είναι περισσότερο αποτελεσματική. Επίσης, τα ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα είναι σχεδιασμένα τις περισσότερες φορές με τέτοιο τρόπο ώστε να προωθούν τη διερευνητική μάθηση (inquiry based learning) με σκοπό την αναζήτηση και εξαγωγή πληροφοριών (Belanich, Wisher, & Orvis, 2004). Εφόσον λοιπόν υποστηρίζουν την όλη μαθησιακή διαδικασία με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές αποσκοπούν στη προσφορά πηγών προς διερεύνηση και ανακάλυψη της γνώσης βοηθούν τους μαθητές να συνεργαστούν, να αλληλεπιδράσουν, να υποστηρίξουν ο ένας τον άλλον ώστε να επιτύχουν τους προσδοκώμενους μαθησιακούς στόχους (Κόμης, 2004) αναπτύσσοντας παράλληλα και τις ανώτερες δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Soft Skills) (Fidas et al., 2005).

Βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας, μια από τις καλύτερες εκπαιδευτικές μεθόδους και προσεγγίσεις όσον αφορά την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (soft skills) αποτελεί η μέθοδος Project Based Learning (Μάθηση βασισμένη στο έργο).

Η μεθοδολογία αυτή αποτελεί έναν τρόπο ενδυνάμωσης και ενίσχυσης της συμμετοχής και εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με αυτό το τρόπο, οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι καθίστανται δημιουργοί της γνώσης με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της και την πρακτική αξιοποίηση της μέσω της παρουσίασης ενός σχεδίου (project) (Stripling, Lovett & Macko, 2009). Με αυτό το τρόπο, γίνεται αναφορά στη μαθητο-κεντρική εκπαιδευτική προσέγγιση όπου οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά στη διαδικασία. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της μαθητοκεντρικής αυτής προσέγγισης είναι ότι συνδυάζονται στοιχεία από πολλά μαθητικά πεδία που παρουσιάζονται με τη μορφή αυθεντικών προς επίλυση προβλημάτων (Tsalapatas, et.al, 2010).

Η Μάθηση βασισμένη στο σχέδιο (Project Based Learning) όταν εφαρμόζεται σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης μπορεί να συνδυαστεί με την εκπαίδευση STEM. Ειδικότερα, με τον όρο STEM αναφερόμαστε στη διδασκαλία των Επιστημών (Science),

της Τεχνολογίας (Technology), της Μηχανικής (Engineering) και των Μαθηματικών (Mathematics). Σκοπός της εκπαίδευσης STEM είναι οι συμμετέχοντες στη μαθησιακή διαδικασία να καταφέρουν να αναπτύξουν, ενισχύσουν τις δεξιότητες του 21ου αιώνα (Soft Skills) και να κατακτήσουν τη γνώση μέσω πραγματικών καταστάσεων και προβλημάτων. Προκειμένου όμως αυτά να υλοποιηθούν, βασική προϋπόθεση είναι η ενεργή συμμετοχή τους στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες μέσα στα πλαίσια συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης με τη δημιουργία μικρών ομάδων ώστε να φέρουν εις πέρας αυθεντικά προβλήματα που χρήζουν επίλυσης. Ταυτόχρονα, ο εκπαιδευτικός προσφέρει υποστήριξη και καθοδήγηση όπου αυτή απαιτείται (Χατζηδημητρίου, 2015).

Στη βάση των παραπάνω αναφορών έγινε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός τεχνολογικά υποστηριζόμενου συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης που έχει λάβει τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab), θα ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο της Μάθησης Βασισμένης στο Έργο (Project-Based Learning) στο ψηφιακό περιβάλλον του Moodle όπου η εκπαιδευτική διαδικασία θα υλοποιείται και με την αξιοποίηση των συνεργατικών δραστηριοτήτων STAD (Student Teams Achievement Division), TPS (Think-Pair-Share) και Brainstorming (Ιδεοθύελλα). Σκοπός είναι η ανάπτυξη των δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα (Soft Skills).

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα (Soft Skills) στους εκπαιδευόμενους της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης και στο πως μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά ώστε να ενισχυθεί η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση σε συνδυασμό με τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα.

1.2 Στόχος διπλωματικής εργασίας

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εξ αποστάσεως ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) με σκοπό την ενίσχυση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης όπως στη περίπτωση του μαθήματος της Εκπαιδευτικής Ψυχολογίας στο πανεπιστήμιο.

Για τις ανάγκες αυτού, δημιουργήθηκε ένα ηλεκτρονικό εργαστήριο (e-Lab) βασισμένο σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης για τη προώθηση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Soft Skills) όπως η συνεργασία, η επικοινωνία, η κριτική σκέψη. Για το λόγο αυτό, ήταν αναγκαία η δημιουργία ομάδων δυο ατόμων και η αξιοποίηση συνεργατικών στρατηγικών μάθησης. Ειδικότερα, στο εργαστήριο, μια από τις συνεργατικές στρατηγικές που αξιοποιούνται είναι η STAD. Πρόκειται για μια συνεργατική στρατηγική που υποστηρίζει τη δυνατότητα της συνεργατικής μάθησης με τη δημιουργία μικρών ομάδων εκπαιδευομένων που διαθέτουν διαφορετικές δεξιότητες και ικανότητες προκειμένου να επιτύχουν έναν μαθησιακό στόχο. Εκείνοι με τη σειρά τους, έχοντας τη δυνατότητα να εργαστούν στα πλαίσια μιας ομάδας (Collaboration and Communication Skills) καταφέρουν να εμβαθύνουν στη γνώση και να τη κατανοούν στο μέγιστο βαθμό με την εφαρμογή της και την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων (Critical Thinking Skills). Παρόλο που πρόκειται για μια συνεργατική στρατηγική, οι μαθητές αξιολογούνται και βαθμολογούνται ανεξάρτητα βάσει της συμμετοχής και της προσφοράς τους στα πλαίσια της ομάδας (Slavin, 1978; Slavin, 1983). Επιπλέον, στο συνεργατικό αυτό περιβάλλον μάθησης αξιοποιείται και η συνεργατική στρατηγική TPS (Think-Pair-Share) που ως έννοια διατυπώθηκε από τον Frank Lyman (1981) στο University of Maryland. Η στρατηγική αυτή αφορά κυρίως τους εκπαιδευόμενους καθώς αρχικά καλούνται μόνοι τους να σκεφτούν πάνω στο θέμα που έχει οριστεί από τον εκπαιδευτικό και στη συνέχεια συνεργάζονται με άλλον εκπαιδευόμενο προκειμένου να συζητήσουν τις απόψεις τους και να παρουσιάσουν στους υπόλοιπους τη καλύτερη. Η συνεργατική αυτή στρατηγική μάθησης αποτελεί τον κατάλληλο τρόπο προώθησης και υποστήριξης των ανώτερων δεξιοτήτων σκέψης (Critical Thinking Skills).

Βάσει των παραπάνω στόχος της διπλωματικής εργασίας ήταν ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση ενός ψηφιακού ομαδό-συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης που υποστηρίζεται από ψηφιακά μέσα το οποίο υλοποιήθηκε στη ψηφιακή πλατφόρμα εκπαίδευσης Moodle και έλαβε τη μορφή ενός ηλεκτρονικού βιωματικού εργαστηρίου (e-Lab). Για τις ανάγκες του, παραμετροποιήθηκε κατάλληλα η εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle, αναπτύχθηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο με σκοπό την αξιοποίηση των Soft Skills του 21^{ου} αιώνα. Το εργαστήριο ενορχηστρώθηκε με την εκπαιδευτική μέθοδο της Μάθησης Βασισμένης στο Σχέδιο (Project – Based Learning) και περιλάμβανε συνεργατικές στρατηγικές μάθησης. Βάσει λοιπόν των παραπάνω, προκύπτει η ανάγκη εδραίωσης της εργαστηριακής μάθησης (lab based education).

1.3 Καινοτομία διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία συμβάλλει στις προτάσεις πολλών ερευνητών για μελλοντική έρευνα και έρχεται να υποστηρίξει τα ερευνητικά κενά που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το πεδίο της ανάπτυξης δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία) μέσω των συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης.

Η καινοτομία της έρευνας εστιάζει στο κατά πόσο ένα ηλεκτρονικό εργαστήριο (e-Lab) μπορεί να χαρακτηριστεί αποτελεσματικό στη Τριτοβάθμια εκπαίδευση ώστε με τη συμμετοχή τους οι εκπαιδευόμενοι σε εξειδικευμένα εργαστήρια μαθημάτων όπως της Εκπαιδευτικής ψυχολογίας θα μπορούν να ενισχύσουν τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα.

Λαμβάνοντας υπόψιν τον ρόλο των εργαστηρίων στην επιστημονική εκπαίδευση και τη σημαντικότητα τους φαίνεται πως τα εργαστήρια που υποστηρίζονται από υπολογιστές είναι το περιβάλλον που οι εκπαιδευόμενοι καταφέρνουν να μη παραμείνουν στάσιμοι στη διαδικασία μάθησης βάσει των παραδοσιακών μεθόδων. Αντίθετα, σε αυτά υπάρχει η δυνατότητα ενίσχυσης των δεξιοτήτων τους σε συνδυασμό με τη συνεργασία εφόσον τα περιβάλλοντα αυτά είναι σχεδιασμένα από εκπαιδευτικούς σχεδιαστές με αποτέλεσμα να υπερτερούν ως προς τα θέματα σχεδιασμού και αξιολόγησης.

Ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος στηρίχθηκε στην εκπαιδευτική μεθοδολογία της Μάθησης Βασισμένης στο Πρόβλημα (Project Based Learning) (Mergendoller, 2006) με τη ταυτόχρονη αξιοποίηση των συνεργατικών στρατηγικών STAD (Slavin, 1978) και TPS (Think-Pair-Share) (Lyman, 1981). Η εκπαιδευτική μεθοδολογία της Project Based Learning αποτελεί μια μαθητό- κεντρική προσέγγιση που στοχεύει στην ενεργή συμμετοχή-εμπλοκή του μαθητή στην όλη διαδικασία ώστε να υλοποιήσει την επίλυση ενός αυθεντικού προβλήματος (Berends, Boersma & Weggemann, 2003; Scarborough, Bresnen, Edelman, Laurent, Newell & Swann, 2004; Tsang, 2007). Στη περίπτωση αυτή, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός και βοηθητικός κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Από την άλλη, οι συνεργατικές στρατηγικές είναι εκείνες χάρη στις οποίες μπορούν να αναπτυχθούν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας εφόσον οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται στα πλαίσια μιας μικρής ομάδας.

Επομένως, ο σχεδιασμός του ψηφιακού συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης με τη μορφή εργαστηρίου (e-Lab) είχε ως στόχο να προωθήσει την ενεργό συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη μαθησιακή διαδικασία, ώστε να καταφέρουν να επιλύσουν ένα πραγματικό πρόβλημα. Όσον αφορά τη διαδικασία της αξιολόγησης, η αυθεντική αξιολόγηση (Authentic Assessment) δίνει παρέχει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να αξιολογήσουν τις νέες γνώσεις που αποκομίζουν από το πρόγραμμα, να βελτιώσουν την επίδοσή τους εφόσον οι ίδιοι είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία και τη δημοσίευση των παραδοτέων τους ακόμα και στο επίπεδο της ομάδας ενώ παράλληλα και οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιολογήσουν τα παραδοτέα αυτά. Με την ετεροαξιολόγηση (Peer Assessment), οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι είναι υπεύθυνοι να αξιολογήσουν το έργο και τα παραδοτέα των υπόλοιπων ομότιμων τους ομάδων βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων ή κάποιας ρουμπρίκας αξιολόγησης.

1.4 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα (RQ) τα οποία διερευνώνται μέσω της εφαρμογής και αξιολόγησης της εκπαιδευτικής παρέμβασης όπως αυτή υλοποιείται στο training course που έχει τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) επικεντρώνονται τόσο στο σχεδιασμό του ηλεκτρονικού περιβάλλοντος όσο και στη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων. Με αφορμή αυτό διατυπώνεται το εξής γενικό ερευνητικό ερώτημα (generic research question):

«Ο σχεδιασμός ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) που αφορά την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού μαθήματος πανεπιστημιακής εκπαίδευσης και ειδικότερα της Εκπαιδευτικής Ψυχολογίας, μπορεί να θεωρηθεί αποτελεσματικό για την ενίσχυση της εξ' αποστάσεως συνεργατικής εκπαίδευσης και μάθησης (online collaborative learning);

Λαμβάνοντας υπόψιν το στόχο της διπλωματικής εργασίας και παραπάνω γενικό ερευνητικό ερώτημα, καλούμαστε να εξετάσουμε τα παρακάτω επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα όπως προκύπτουν από το σχεδιασμό και το σκοπό της παρέμβασης αυτής

1^ο ερευνητικό ερώτημα RQ1: Ένα ψηφιακό ομαδό-συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή e-lab που ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο Project Based Learning μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της δεξιότητας της Συνεργασίας (Collaboration);

2^ο ερευνητικό ερώτημα RQ2: Ένα ψηφιακό ομαδό-συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή e-lab που ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο Project Based Learning μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της δεξιότητας της Επικοινωνίας (Communication);

3^ο ερευνητικό ερώτημα RQ3: Ένα ψηφιακό ομαδό-συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή e-lab που ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο Project Based Learning μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της δεξιότητας της Κριτικής Σκέψης (Critical Thinking);

1.5 Οργάνωση διπλωματικής εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται η θεωρητική θεμελίωση της Διπλωματικής Εργασίας καθώς παρουσιάζεται η προβληματική γύρω από την οποία στήνεται, ο στόχος και για ποιους τομείς παρουσιάζει καινοτομία. Επίσης, παρουσιάζονται τα ερευνητικά ερωτήματα βάσει των οποίων θα γίνουν οι μετρήσεις στη συνέχεια και τέλος γίνεται μια σύντομη παρουσίαση της δομής των κεφαλαίων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται η βιβλιογραφική επισκόπηση. Πιο συγκεκριμένα, αναλύεται το θεωρητικό πλαίσιο δίνοντας έμφαση στις έννοιες που περιλαμβάνονται στον ορισμό Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Soft Skills) με αναφορά στο γνωστικό παράγοντα της μάθησης που περιλαμβάνει τη δεξιότητα της κριτικής σκέψης και ακόμα μια αναφορά στο κοινωνικό παράγοντα της μάθησης που περιλαμβάνει τις δεξιότητες της επικοινωνίας και της συνεργασίας. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι θεωρίες μάθησης που μπορούν να υποστηρίξουν τη Συνεργατική μάθηση (Collaborative Learning) και πως αυτή με τη σειρά της μπορεί να υλοποιηθεί σε ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (Computer Supported Collaborative Learning – CSCL). Στη συνέχεια, γίνεται παρουσίαση της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας της Μάθησης βασισμένης στο έργο (Project-Based Learning) με την οποία είναι ενορχηστρωμένο το συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που θα παρουσιαστεί και στο οποίο θα αξιοποιηθούν συνεργατικές στρατηγικές όπως STAD, TPS και Brainstorming (Ιδεοθύελλα). Τέλος, αναλύεται το ερευνητικό πλαίσιο γύρω από το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης Moodle και την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου STEM όπου οι μαθητές θα γίνουν περισσότερο εξοικειωμένοι με τη χρήση της τεχνολογίας στο τομέα της μάθησης και της διδασκαλίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας. Αναφέρονται οι στόχοι, διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα, ορίζονται λειτουργικά και εννοιολογικά οι ορισμοί και οι μεταβλητές. Έπειτα, ακολουθεί ο σχεδιασμός της έρευνας, το δείγμα, τα εργαλεία μέτρησης, τα εργαλεία του περιβάλλοντος. Τέλος, γίνεται αναλυτική περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου που θα υλοποιηθεί.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, γίνεται η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας που έχουν προκύψει από τις μετρήσεις.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας, τα συμπεράσματα και οι προτάσεις προς αξιοποίηση σε κάποια μελλοντική έρευνα.

Τέλος, παρουσιάζεται η βιβλιογραφία και τα παραρτήματα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Ηλεκτρονική μάθηση (E-learning)

2.1.1 Ιστορική αναδρομή του όρου

Η τεχνολογία στο χώρο της εκπαίδευσης ξεκίνησε να χρησιμοποιείται ήδη τη δεκαετία του 60, με τη μεγαλύτερη εξέλιξη της να λαμβάνει χώρα τη δεκαετία του 90 με αποτέλεσμα τη συνολική αναθεώρηση της εκπαίδευσης. Μέχρι εκείνο το χρονικό διάστημα, η σημαντικότερη τεχνολογική εξέλιξη στην εκπαιδευτική διαδικασία ήταν η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών που μάλιστα είχε αντιμετωπιστεί με δυσπιστία και επιφύλαξη. Με το πέρασμα όμως των χρόνων η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) ήταν εκείνη που δημιούργησε το πρόσφορο έδαφος για την ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning). Επομένως η ηλεκτρονική μάθηση δεν αποτελεί ένα σύγχρονο φαινόμενο καθώς τα ίχνη της ανιχνεύονται ήδη από τη δεκαετία του 80 (Barodiya, Kushwah & Kaurav, 2016; Allen, Seaman, Poulin, & Straut, 2016).

Το ερώτημα όμως που κυριαρχεί σύμφωνα με τον Nicholson (2007) σχετίζεται με το κατά πόσο έχει εξελιχθεί η ηλεκτρονική μάθηση σε διάφορους τομείς και κυρίως στην εκπαίδευση που καλούμαστε να εξετάσουμε. Αν και ο όρος e-Learning ξεκίνησε να χρησιμοποιείται στο τέλος της δεκαετίας του 90 και μάλιστα εξαιτίας ενός σεμιναρίου που αφορούσε τα υπολογιστικά συστήματα και εκπαίδευση (Computer-Based Training Systems-CBT) εντούτοις, οι βασικές αρχές της ηλεκτρονικής μάθησης τοποθετούνται τον 19^ο αιώνα όπως έχει αναφερθεί και διακρίνεται σε χρονικές περιόδους (Moore et.al,2003; Garrison & Anderson,2003).

Η πρώτη χρονική περίοδος ξεκινά από το 1840 που ξεκίνησαν να εφαρμόζονται από τον Isaac Pitman η διδασκαλία των μαθημάτων δια αλληλογραφίας. Συγκεκριμένα το Πανεπιστήμιο του Illinois Wesleyan, το 1874, έδωσε τη δυνατότητα στους σπουδαστές να αποκτήσουν πτυχία και τίτλους σπουδών παρακολουθώντας μαθήματα δια αλληλογραφίας όπου το πανεπιστήμιο τους παρείχε και το κατάλληλο υλικό και πληροφορίες. Η μέθοδος αυτή διαδόθηκε ιδιαίτερα το 1900 τόσο στις ΗΠΑ όσο και στις χώρες της Ευρώπης. Στην ίδια χρονική περίοδο, το 1954 ο Skinner ο οποίος σύμφωνα με τη βιβλιογραφία είχε εστιάσει τις μελέτες του στην συντελεστική μάθηση αποφάσισε όντας στο Πανεπιστήμιο του Harvard να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο Testing Machine. Με άλλα λόγια, η εκπαιδευτική αυτή μέθοδος μεταφράζεται ως Μηχανή Εξέτασης και ουσιαστικά εξετάζει αυτόματα τις γνώσεις των μαθητών

Η δεύτερη χρονική περίοδος αφορά το διάστημα μέχρι το 1980 όπου μέσα επικοινωνίας όπως το ραδιόφωνο, η τηλεόραση ξεκίνησαν να εξελίσσονται και να εντάσσονται στη καθημερινότητα αλλά και στο χώρο της εκπαίδευσης. Πιο αναλυτικά, το 1960 έκανε την εμφάνιση του ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα βασισμένο σε υπολογιστή που είχε την ονομασία CBT Program και απευθυνόταν στους σπουδαστές του Πανεπιστημίου του Illinois. Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα αρχικά παρέχονταν μόνο το υλικό και οι πληροφορίες των μαθημάτων αλλά στη συνέχεια απέκτησε περισσότερο διαδραστική μορφή.

Η Τρίτη χρονική περίοδος συνοψίζεται στη δεκαετία 1980-1990, διάστημα που παρουσία των ηλεκτρονικών υπολογιστών και η δυνατότητα ο κάθε μαθητής να διαθέτει

από έναν τους έδινε την ευκαιρία να μελετούν τα μαθήματα τους και να αναπτύσσουν και δεξιότητες. Σε αντίθεση με το παραδοσιακό τρόπο μάθησης και παροχής του εκπαιδευτικού υλικού, η χρήση πολυμεσικών εργαλείων και εφαρμογών, ασκήσεων προσομοιώσεων, αυτοκαθοδηγούμενα μαθήματα πλέον, με τη μέθοδο της Υποβοηθούμενης Μάθησης από υπολογιστή μπορούν να γίνονται από το κάθε μαθητή μέσω του δικού του υπολογιστή. Παράλληλα, ακόμα και οι μέθοδοι επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων έχει εξελιχθεί καθώς για την επίτευξη της αξιοποιούνται το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, οι ομάδες συζητήσεων (φόρουμ) και οι τηλεδιασκέψεις.

Η τέταρτη χρονική περίοδος φτάνει μέχρι τη σημερινή εποχή που σε όλες τις παραπάνω τεχνολογικές εξελίξεις έρχεται να προστεθεί και η αξιοποίηση του διαδικτύου μέσω των δυνατοτήτων του Παγκόσμιου Ιστού. Έτσι, τα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης ανθίζουν ολοένα και περισσότερο εφόσον η παροχή διαδικτυακών μαθημάτων εξαλείφει όλους τους περιορισμούς γεωγραφικούς, χρονικούς και όχι μόνο. Επιπλέον, τα μαθησιακά περιβάλλοντα είναι εξελιγμένα και προωθούν τόσο την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευόμενων με τον εκπαιδευτικό τους όσο και τη δημιουργία ενός συνεργατικού κλίματος. Μάλιστα, τα τελευταία χρόνια, η ηλεκτρονική μάθηση e-Learning έχει ενταχθεί και στον επαγγελματικό χώρο και σχετίζεται με την εκπαίδευση υπαλλήλων με σκοπό την απόκτηση ανώτερων δεξιοτήτων και ικανοτήτων για να ανταποκριθούν στις σημερινές απαιτήσεις.

2.1.2 Ορισμός ηλεκτρονικής μάθησης (E-learning)

Διαφορετικές ορολογίες έχουν χρησιμοποιηθεί σχετικά με τη μάθηση που υποστηρίζεται από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και το διαδίκτυο, γεγονός που καθιστά δύσκολο το να διατυπωθεί ένας γενικός- ενιαίος ορισμός για την ηλεκτρονική μάθηση (Oye et al., 2012).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται πολλοί και με μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ τους όροι ώστε να περιγράψουν την υποστηριζόμενη από υπολογιστή και το διαδίκτυο μάθηση. Αναφέρονται ενδεικτικά «Εξ' αποστάσεως μάθηση», «ψηφιακή μάθηση», «διαδικτυακή μάθηση», «μάθηση με την υποστήριξη και μεσολάβηση της τεχνολογίας». Οι Moore, Dickson Deane, & Galyen (2011) έρχονται να προσθέσουν στους παραπάνω όρους και τη «πολυμεσική μάθηση», «διαδικτυακή – συνεργατική μάθηση». Από την άλλη αξιοποιούνται και όροι οι οποίοι συνδέουν περισσότερο αυτή τη διαδικασία μάθησης με το διαδίκτυο και χαρακτηριστικά αναφέρονται «μάθηση – διδασκαλία βασισμένη σε υπολογιστή», «εκμάθηση πολυμέσων», «εκπαίδευση βασισμένη στο διαδίκτυο», «εκπαίδευση βασισμένη στον ιστό», «εικονική εκπαίδευση», «εικονικά περιβάλλοντα μάθησης», «ψηφιακή εκπαιδευτική συνεργασία» » (Rahmani & Azimi, 2013).

Αναμφισβήτητα όμως και βάσει των βιβλιογραφικών αναφορών δεν υπάρχει ένας ενιαίος ορισμός που να καλύπτει την ηλεκτρονική μάθηση με αποτέλεσμα να υπάρχει διαφοροποίηση των απόψεων των μελετητών (Arkorful & Abaidoo, 2015). Υπάρχουν όμως και άλλοι μελετητές όπως οι Holmes και Gardner (2006) που ισχυρίζονται πως υπάρχουν ολοκληρωμένοι ορισμοί για την ηλεκτρονική μάθηση εφόσον με το πέρασμα των χρόνων είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει και μελετηθεί αρκετά. Αντίστοιχα, ο Rossi (2009) φροντίζει να παραμείνει ουδέτερος χαρακτηρίζοντας την ηλεκτρονική μάθηση ως έννοια που μάθηση αναφέρεται σε ένα μεγάλο φάσμα που περιλαμβάνει μαθησιακές μεθόδους, διαδικασίες, εφαρμογές.

Αντίθετα, υπάρχουν μελετητές που θεωρούν ότι ένας καλός τρόπος για να καταλήξουν στο προσδιορισμό του όρου ηλεκτρονική μάθηση είναι να εστιάσουν στα τρία επιμέρους χαρακτηριστικά της που πρώτο είναι ο διαχωρισμός των εκπαιδευτών με τους εκπαιδευόμενους σε αντίθεση με τη παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας, δεύτερο η χρήση των ψηφιακών μέσων και του διαδικτύου για τη παροχή εκπαιδευτικού υλικού και το τρίτο χαρακτηριστικό που έχει να κάνει τόσο με την επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευόμενων όσο και εκπαιδευόμενων μεταξύ τους με τους ομότιμους τους (Harsh & Sohail, 2002, όπ. αναφ. στους Klačnja-Milićević, Vesin, Ivanović, Budimac, & Jain, 2017, σ. 4). Κατά αυτό το τρόπο, οι Sangrà, Vlachopoulos, Cabrera και Bravo (2011) αποφάσισαν τη κατηγοριοποίηση των ορισμών ώστε να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά της έννοιας η οποία κατηγοριοποίηση έγινε με τη μέθοδο Delphi. Πιο συγκεκριμένα για τη διάκριση αυτή αξιοποίησαν τα εξής κριτήρια:

1. Τεχνολογία: Εντάσσονται οι ορισμοί που προωθούν τις τεχνολογικές δυνατότητες της ηλεκτρονικής μάθησης και διευκολύνουν τη πρόσβαση σε αυτή.
2. Πρόσβαση στη μάθηση: Εντάσσονται οι ορισμοί που θεωρούν την ηλεκτρονική μάθηση ως δίοδο σε εκπαιδευτικό υλικό, πληροφορίες, επιπλέον κατάρτιση χωρίς να εστιάζουν στα αποτελέσματα. Έτσι η ηλεκτρονική μάθηση ορίζεται ως ένα σύνολο εφαρμογών που με τη βοήθεια και την αξιοποίηση των τεχνολογικών μέσων παρέχουν πρόσβαση στην εκπαιδευτική διαδικασία.
3. Επικοινωνία: Εντάσσονται οι ορισμοί που αναφέρονται στην ηλεκτρονική μάθηση ως ένα μέσο επικοινωνίας, αλληλεπίδρασης, ανταλλαγής πληροφοριών ακόμα και συνεργασίας για την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων. Η έμφαση όμως δίνεται στην έννοια της αλληλεπίδρασης.
4. Εκπαιδευτικό πρότυπο (Paradigm): Εντάσσονται οι ορισμοί που ουσιαστικά λειτουργούν συνδυαστικά των παραπάνω χαρακτηριστικών εφόσον ορίζουν την ηλεκτρονική μάθηση ως μια καινοτόμα μέθοδο διδασκαλίας που διαφοροποιείται από τη παραδοσιακή μέθοδο με σκοπό τη βελτίωση της εκπαίδευσης. Με άλλα λόγια, η ηλεκτρονική μάθηση αποτελεί μια καινοτόμο μέθοδο διδασκαλίας που αξιοποιεί τα ψηφιακά μέσα, τις Νέες Τεχνολογίες, τα πολυμέσα, το διαδίκτυο είναι δηλαδή τεχνολογικά υποστηριζόμενη ενώ ταυτόχρονα παρέχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και πληροφορίες με σκοπό τόσο τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και την ανάπτυξη σχέσεων συνεργασίας μέσω της αλληλεπίδρασης.

Ο Holmberg (1977) στον δικό του ορισμό για την ηλεκτρονική μάθηση υποστήριξε ότι η εκπαίδευση εξ αποστάσεως συνδυάζει διάφορες μορφές σπουδών όπου η άμεση παρουσία του εκπαιδευτικού σε αντίθεση με τη παραδοσιακή εκπαιδευτική διαδικασία δεν απαιτείται επομένως τόσο οι σπουδαστές όσο και οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί αναλαμβάνουν την οργάνωση, τη καθοδήγηση και τη διδασκαλία.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission, 2001) περιγράφει την ηλεκτρονική μάθηση ως μια διαδικασία πλήρους αξιοποίησης των ψηφιακών μέσων, πολυμέσων, τεχνολογιών που αποσκοπεί στη ποιοτική βελτίωση και εξέλιξη της προσφερόμενης εκπαίδευσης. Αυτό συμβαίνει καθώς η χρήση του διαδικτύου προσφέρει πρόσβαση σε πηγές, πληροφορίες, υπηρεσίες προωθώντας ταυτόχρονα και τη συνεργασία.

Ο Desmond Keegan (2000) οριοθετεί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εφόσον τελική έννοια του όρου δεν υπάρχει. Έτσι αναφέρεται στην απόσταση εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων σε αντίθεση με τη παραδοσιακή μέθοδο

εκπαίδευσης και διδασκαλίας, τη καθοδήγηση των εκπαιδευτικών οργανισμών, τη χρήση ψηφιακών μέσων, πολυμεσικού υλικού και διαδικτύου, τη δυνατότητα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης ακόμα και με τη δυνατότητα συναντήσεων και τέλος τη βιομηχανοποιημένη μορφή της εκπαίδευσης πλέον.

Ο OECD (2005) στη τοποθέτηση του για την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση αναφέρεται στην αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) με σκοπό να διαφοροποιήσουν τη διαδικασία μάθησης από τη παραδοσιακή μεθοδολογία ώστε να την ενισχύσουν και να την εξελίξουν ακόμα και στα ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Η ηλεκτρονική μάθηση λοιπόν ουσιαστικά λαμβάνει δυο μορφές, τόσο την εξ ολοκλήρου ηλεκτρονική όσο και το συνδυασμό των δυο τρόπων αντίστοιχα.

Οι Abbad et al. (2009) όταν ορίζουν την ηλεκτρονική μάθηση επικεντρώνονται στη χρήση τεχνολογικών μέσων που σχετίζονται με την πληροφορία και επικοινωνία επιτρέποντας τη πρόσβαση σε ψηφιακές πηγές μάθησης

Στο πλαίσιο των προτεινόμενων ορισμών για την ηλεκτρονική μάθηση τοποθετήθηκαν και οι Sangra et al., (2011) λέγοντας: *«Η ηλεκτρονική μάθηση χαρακτηρίζεται ως μία μορφή διδασκαλίας και μάθησης που αντιπροσωπεύει ένα μέρος ή την ολότητα του εκπαιδευτικού μοντέλου στο πλαίσιο του οποίου χρησιμοποιείται και κάνει χρήση ηλεκτρονικών μέσων και συσκευών για να διευκολύνει την πρόσβαση, να προωθήσει την εξέλιξη, και να βελτιώσει την ποιότητα της εκπαίδευσης και κατάρτισης» (Sangrà et al., 2011).*

Ο πιο πρόσφατος όμως ορισμός για την ηλεκτρονική μάθηση διατυπώθηκε από την UNESCO και το λεξικό του MeSH (Medical Subject Headings) της Εθνικής Ιατρικής Βιβλιοθήκης των ΗΠΑ: *«Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση είναι η υποβοηθούμενη από τα μέσα επικοινωνίας εκπαίδευση (ταχυδρομείο, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ραδιόφωνο, τηλεόραση, κασέτες, βίντεο, υπολογιστές, τηλεδιάσκεψη και άλλα) με μικρή ή καθόλου διαπροσωπική ή σε τάξη επαφή εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου».*

Πολλοί όμως ήταν και οι μελετητές που στις αναφορές τους στον ορισμό της ηλεκτρονικής μάθησης έθεσαν στο προσκήνιο την απόκτηση ανώτερων δεξιοτήτων και ικανοτήτων χρήσιμων για τη προσωπική και επαγγελματική ζωή των συμμετεχόντων μέσω της καινοτομίας της ηλεκτρονικής μάθησης (Jennex, 2005; Twigg, 2002). Επομένως, αφού πρόκειται για μια διαδικασία μαθητο-κεντρική, ο εκπαιδευόμενος καταφέρνει να ρυθμίσει ο ίδιος τη διαδικασία μάθησης, να λειτουργεί ανεξάρτητα και αυτόνομα.

2.1.3 Μορφές ηλεκτρονικής μάθησης

Στη σημερινή εποχή, η διάδοση της ηλεκτρονικής μάθησης και η εφαρμογή της σε διαφορετικούς τομείς αλλά και στο χώρο της εκπαίδευσης έδωσε τη δυνατότητα αξιοποίησης προηγμένων εργαλείων και μεθόδων ώστε η διαδικασία να είναι λειτουργική και να επιφέρει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Με το τρόπο αυτό, η συμμετοχή των εκπαιδευομένων σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης τους παρέχει τη δυνατότητα βάσει των δικών τους αναγκών και επιθυμιών να προσαρμόσουν και αξιοποιήσουν τα εργαλεία και τα μέσα που εκείνοι θεωρούν κατάλληλα για τη μάθηση τους (Graf, 2007).

2.1.3.1 Σύγχρονη μάθηση και μέσα υλοποίησης

Πιο συγκεκριμένα, οι μέθοδοι διεξαγωγής της ηλεκτρονικής μάθησης σε ένα ψηφιακό περιβάλλον που μπορεί να έχει τη μορφή ηλεκτρονικής τάξης ή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου και περιλαμβάνει εκπαιδευτές, εκπαιδευόμενους, διαδραστικά μέσα και στηρίζεται κυρίως στην αλληλεπίδραση συνοψίζονται σε δύο έννοιες, την σύγχρονη και την ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση.

Η σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση (Synchronous e-Learning) σύμφωνα με τους Clark et al. (2007) προέρχεται από τρεις επιμέρους επιρροές και ειδικότερα τη τάξη (classroom), τα μέσα (media) και τη συζήτηση (conference). Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία όσοι μελετητές θέλησαν να προσδιορίσουν τον όρο σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση έκανα κοινή αναφορά σε δύο έννοιες, στο χρόνο και τις αλληλεπιδράσεις. Έτσι η σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση ορίζεται ως η διάδραση και η αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων εκπαιδευομένων με τον εκπαιδευτή τους αξιοποιώντας τις δυνατότητες του διαδικτύου σε πραγματικό χρόνο (real time) (Khan, 2006). Με άλλα λόγια πρόκειται για μια εμπειρία μάθησης που προωθεί το κοινωνικό χαρακτήρα εφόσον οι συμμετέχοντες αισθάνονται να ανήκουν σε μια κοινότητα, να αποτελούν μέλη μιας ομάδας και να συμμετέχουν ενεργά (Haythornthwaite & Kazmer, 2002). Η δυνατότητα διεξαγωγής της εκπαιδευτικής αυτής διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει την επικοινωνία των συμμετεχόντων τόσο μεταξύ τους όσο και με τους εκάστοτε εκπαιδευτικούς του προγράμματος, αλληλεπιδρούν ανταλλάσσοντας ιδέες και απόψεις ταυτόχρονα με αποτέλεσμα να μη καλλιεργείται το αίσθημα της απομόνωσης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Χαρακτηριστικά παραδείγματα μεθόδων και τρόπων που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση είναι η συζήτηση πρόσωπο με πρόσωπο, η ψηφιακή καθοδήγηση και ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό, οι βιντεο-συνομιλίες και τα δωμάτια συζητήσεων (chat and forums) ακόμα και οι εικονικές τάξεις όπου οι συμμετέχοντες σε πραγματικό χρόνο μπορούν να συνεργάζονται μεταξύ τους. Αποτελέσματα της παραπάνω εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η ενίσχυση των δεξιοτήτων των μαθητών αλλά και η ενθάρρυνση των καινοτόμων ψηφιακών μεθόδων.

2.1.3.2 Ασύγχρονη μάθηση και μέσα υλοποίησης

Η ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση (Asynchronous e-Learning) σύμφωνα με τον Mayadas (1997) ως ορισμός έχει μια μικρή διαφοροποίηση από τον προηγούμενο καθώς στη περίπτωση αυτή πρόκειται για μια διαδραστικό περιβάλλον μάθησης το οποίο δε περιορίζεται από το χρόνο, το τόπο και το περιβάλλον της τάξης γενικότερα. Η ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση βασίζεται στη κονστρουκτιβιστική θεωρία της μάθησης και έχει

μαθητο-κεντρικό χαρακτήρα επομένως εστιάζει στη διάδραση και αλληλεπίδραση των ομότιμων συμμετεχόντων μεταξύ τους. Το γεγονός ότι πρόκειται για μια διαδικασία ψηφιακή σημαίνει ότι αξιοποιεί το διαδίκτυο εφόσον αντλεί υλικό, διαδίδει πληροφορίες και χρησιμοποιεί ηλεκτρονικές πηγές προωθώντας ταυτόχρονα την επικοινωνία που βασίζεται στις δυνατότητες του υπολογιστή. Η προσέγγιση αυτή συνδυάζει την αυτό-μάθηση με τις ασύγχρονες αλληλεπιδράσεις ώστε όχι μόνο συμβάλλει στην επίτευξη της καλύτερης μαθησιακής διαδικασίας αλλά μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά ακόμα και στη παραδοσιακή μέθοδο. Τα τεχνολογικά μέσα που κατά κύριο λόγο αξιοποιούνται στην ασύγχρονη ηλεκτρονική μάθηση είναι τα μηνύματα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, οι ιστοσελίδες, τα δωμάτια συζητήσεων, τα κοινωνικά δίκτυα, οι βιντεοδιαλέξεις (πολυμέσα). Τα ασύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης αποτελούν ιδιαίτερα βοηθητική μέθοδο για όσους τα παρακολουθούν εφόσον προσφέρουν την ευελιξία του χρόνου που είναι σημαντική (Johnson & Henry, 2007).

2.1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ηλεκτρονικής μάθησης

Λαμβάνοντας υπόψιν την ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών, των ψηφιακών συστημάτων, τη διάδοση των πληροφοριών ακόμα και η χρήση του διαδικτύου ως μια νέα εκπαιδευτική τεχνική που αξιοποιείται ακόμα και στη διδασκαλία με αποτέλεσμα τη βελτίωση της (Wang et al. 2005) έχουν καταφέρει να δημιουργήσουν μια σειρά από επιλογές στην εκπαίδευση. Η υιοθέτηση της μεθόδου της ηλεκτρονικής μάθησης με το πέρασμα των χρόνων λαμβάνει όλο και μεγαλύτερες διαστάσεις σε πολλές εκπαιδευτικές δομές και ειδικότερα στη Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Dublin, 2003). Εφόσον υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης αντίστοιχων εργαλείων, προάγεται η αποτελεσματική εκπαιδευτική διαδικασία, ενισχύονται οι δεξιότητες και ικανότητες των συμμετεχόντων εκπαιδευόμενων με έμφαση στη παρουσία τους και στην ενεργητικότητα τους (Henry, 2001).

Πολλές βιβλιογραφικές αναφορές και έρευνες έχουν αποδείξει τα οφέλη της υιοθέτησης της ηλεκτρονικής μάθησης αλλά και των αντίστοιχων ψηφιακών μέσων και τεχνολογιών ώστε να επιτευχθεί επιτυχώς σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Klein and Ware, 2003; Algahtani, 2011; Hameed et al, 2008; Marc, 2002; Wentling et al. 2000; Nichols, 2003). Ειδικότερα, έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς πολλά σχετικά με τα πλεονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης:

1. Ο Marc (2000) υποστηρίζει πως ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μάθησης είναι η δυνατότητα να προσαρμόζεται βάσει των αναγκών του εκάστοτε εκπαιδευόμενου.
2. Ο RabaH (2005) αναφέρεται στην ευελιξία του χρόνου καθώς δεν υπάρχει περιορισμός στο χρόνο και οι δραστηριότητες μπορούν να πραγματοποιηθούν με την ελάχιστη δυνατή προσπάθεια με αποτέλεσμα τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να μένουν προσηλωμένοι σε αυτό που επιθυμούν ώστε να αποκτήσουν εμπειρία. Την ίδια άποψη εκφράζει και ο Smedley (2010) αναφερόμενος στην ευελιξία τόπου και χρόνου με σκοπό την εύκολη πρόσβαση στη πληροφορία και τη γνώση.
3. Ο Khan (2005) δίνει περισσότερη έμφαση στα ζητήματα ηθικής που αναπτύσσονται σε ένα ψηφιακό περιβάλλον μάθησης αφού υπάρχει ελευθερία πρόσβαση σε υλικό και πληροφορίες που αφορούν τον καθένα, δεν υπάρχουν περιορισμοί και διακρίσεις, υπάρχει ανοχή στη διαφορετικότητα.

4. Ο Alsalem (2004) υποστηρίζει ότι στα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης οι εκπαιδευόμενοι παύουν να διατηρούν παθητική στάση σε όλη τη διαδικασία καθώς οι ίδιοι αναλαμβάνουν να ρυθμίσουν και να προσαρμόσουν το πρόγραμμα που θα παρακολουθήσουν βάσει των δικών τους απαιτήσεων (self-pace learning). Αντίθετα, αναλαμβάνουν το ρόλο τόσο του επιβλέποντα όσο και του καθοδηγητή (Codone, 2001; Amer, 2007; Urdan and Weggen, 2000; Algahtani, 2011; Marc, 2002; Klein and Ware, 2003)
5. Ο Zeitoun (2008) και οι Wagner et al (2008) επικεντρώνονται στα οφέλη της ηλεκτρονικής μάθησης που σχετίζονται τη διεθνοποίηση της επικοινωνίας και της ανάπτυξης του διαλόγου. Αυτό σημαίνει πως η συμμετοχή εκπαιδευόμενων από όλο το κόσμο στα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης ευνοεί την ανάπτυξη και καλλιέργεια επικοινωνιακών σχέσεων με άλλους χωρίς να υπάρχει περιορισμός ενισχύοντας ταυτόχρονα και τη σχέση αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων.
6. Οι Zhang et al. (2006) υποστηρίζουν ότι η ευελιξία που προσφέρει η ηλεκτρονική μάθηση δε καλύπτει μόνο το παράγοντα του χρόνου αλλά αφορά και τις γεωγραφικές αποστάσεις. Πρόκειται λοιπόν για μια ευέλικτη διαδικασία μάθησης που δεν απαιτεί παρακολούθηση δια ζώσης και μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια διαδραστικών βίντεο και πολυμέσων.
7. Οι Brown et al (2008) και οι Judahil et al (2007) υπογραμμίζουν τα οφέλη της μεθόδου της ηλεκτρονικής μάθησης και για τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς εφόσον έχουν τη δυνατότητα να συνδέονται, να επικοινωνούν, να αλληλεπιδρούν με την ηλεκτρονική τάξη προς επίλυση των αποριών, των δυσκολιών που μπορεί να προκύψουν αλλά και τη παροχή ανατροφοδότησης. Είναι γεγονός πως η αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) είναι η αιτία της αποτελεσματικής διεξαγωγής της ηλεκτρονικής διδασκαλίας και εκπαίδευσης.

Βάσει λοιπόν των παραπάνω πλεονεκτημάτων, τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης φαίνεται πως επιλέγουν εκείνοι που έχουν ισχυρά κίνητρα για μάθηση (δια βίου μάθηση), υψηλές απαιτήσεις στην απόκτηση των ανώτερων δεξιοτήτων και ικανοτήτων με σκοπό την προσωπική αλλά και επαγγελματική βελτίωση και εξέλιξη. Επιπροσθέτως, εκείνοι που επιλέγουν την ηλεκτρονική μάθηση γνωρίζουν πως να αξιοποιήσουν και να διαχειριστούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το χρόνο τους. Καταφέρνουν λοιπόν να είναι περισσότερο ανεξάρτητοι στην όλη διαδικασία, να έχουν έλεγχο της μάθησης αλλά και της πρόσβασης ανά πάσα στιγμή (Χρυσόχου, 2016).

Εκτός των πλεονεκτημάτων της ηλεκτρονικής μάθησης όπως αυτά έχουν διατυπωθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία, παράλληλα μια σειρά από μελέτες έρχεται να τα αντικρούσει θεωρώντας ότι υπάρχουν και αρνητικά στοιχεία που αφορούν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Collins et al. 1997; Klein and Ware, 2003; Hameed et al, 2008; Almosa, 2002; Akkoçuklu and Soylyu, 2006; Lewis, 2000; Scott et al. 1999; Marc, 2002; Dowling et al, 2003; Mayes, 2002). Ειδικότερα:

1. Οι Dowling et al (2003) επικεντρώνονται στη παροχή εκπαιδευτικού υλικού μέσω διαδικτύου και ηλεκτρονικών περιβαλλόντων μάθησης. Έτσι, υποστηρίζουν πως η διανομή εκπαιδευτικού υλικού μέσω διαδικτύου είναι περιορισμένη εφόσον μπορεί να καλύπτει συγκεκριμένες ενότητες και θεματολογία. Επομένως, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα καταλήγουν να μην είναι τα αναμενόμενα εφόσον δε μπορούν να εκτιμηθούν στο μέγιστο βαθμό μέσα από τις μορφές της αθροιστικής αξιολόγησης.

2. Ο Young (1997) είναι εξίσου υποστηρικτής της άποψης ότι η ηλεκτρονική μάθηση λειτουργεί αποξενωτικά καθώς ο εκάστοτε μαθητευόμενος συμμετέχει ανεξάρτητα στη διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας με αποτέλεσμα να αδυνατεί να καλλιεργήσει σχέσεις αλληλεπίδρασης τόσο με ομότιμους του όσο και με τους εκπαιδευτικούς δια ζώσης.
3. Ο Almosa (2002) διατυπώνει μια σειρά από μειονεκτήματα όμως θεωρεί πως με τη σωστή διαχείριση και αντιμετώπιση μπορούν να λειτουργήσουν ευνοϊκά για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Χαρακτηριστικά αναφέρει πως καθώς πρόκειται για μια διαδικασία που ο εκπαιδευόμενος ουσιαστικά καθορίζει το χρόνο και το ρυθμό μάθησης και παρακολούθησης επομένως ο ίδιος δρα ατομικά, ανεξάρτητα, χωρίς να συνεργάζεται και να αλληλεπιδρά και με άλλους εκπαιδευόμενους είναι σημαντικό να καλλιεργήσουν δεξιότητες όπως η έμπνευση και η διαχείριση χρόνου. Επιπλέον, η ηλεκτρονική μάθηση είναι λιγότερο αποτελεσματική καθώς η απουσία των συναντήσεων δια ζώσης μεταξύ εκπαιδευτή και μαθητευόμενων δε τους παρέχει το κίνητρο και την ενθάρρυνση να ασχοληθούν με το αντικείμενο ενεργά. Μάλιστα σε πολλές έρευνες έχει αποδειχθεί ότι μαθητές που συμμετέχουν σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης καταλήγουν να μην ολοκληρώνουν το εκάστοτε πρόγραμμα που παρακολουθούν εξαιτίας παραγόντων όπως η έλλειψη κινήτρου, επικοινωνίας και ανατροφοδότησης, χρόνου. Όσον αφορά τις μεθόδους αξιολόγησης των δεξιοτήτων και της προόδου των μαθητών δεν είναι ιδιαίτερα αξιόπιστες καθώς αδυνατούν να ελέγξουν το σύνολο των δραστηριοτήτων.

2.1.5 Η αξιολόγηση σε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον

Η αξιολόγηση μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια διαδικασία η οποία πραγματοποιείται στα περιβάλλοντα μάθησης είτε ηλεκτρονικά είτε δια ζώσης εφόσον πρώτα έχουν οριστεί οι μαθησιακοί στόχοι από τον εκπαιδευτικό. Πρόκειται λοιπόν για τη διαδικασία αναγνώρισης, αιτιολόγησης και εφαρμογής μιας σειράς κριτηρίων προκειμένου να διαπιστωθεί αν τελικά η μαθησιακή διδασκαλία ανταποκρίθηκε στους προκαθορισμένους στόχους (Fitzpatrick κ.α., 2004).

Οι Ewell & Reis (2000) έχουν ορίσει την εκπαιδευτική αξιολόγηση γνωστή διεθνώς με τον όρο *assessment* ως τη διαδικασία παρακολούθησης και ανάλυσης της επίδοσης των εκπαιδευόμενων βάσει του προγράμματος σπουδών και των μαθησιακών στόχων που έχουν οριστεί. Όμως και η ερμηνεία του Δημητρόπουλου (1999) για την αξιολόγηση στα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης φαίνεται πως αφορά μια συστηματική διαδικασία όπου οι δραστηριότητες που εκτελούνται από τους συμμετέχοντες, η συμπεριφορά τους στη παρακολούθηση του προγράμματος, η ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων εκτιμώνται ως αποτελέσματα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στηριζόμενη στους μαθησιακούς στόχους. Επομένως, από τα παραπάνω, συνοπτικά προκύπτουν τα χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για το σωστό σχεδιασμό μιας εκπαιδευτικής αξιολόγησης που είναι η καλά οργανωμένη σχεδίαση της διαδικασίας και η επίτευξη των καθορισμένων μαθησιακών στόχων.

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της αξιολόγησης στα περιβάλλοντα μάθησης αποτελεί προϋπόθεση η αξιοποίηση εργαλείων αξιολόγησης ώστε να συμβάλλουν στη συλλογή και ερμηνεία των δεδομένων (DTWD, 2012; Ebel, 1997). Τα βασικά είδη αξιολογητικών εργαλείων (*tests*) που χρησιμοποιούνται είναι:

1. Τεστ με αναφορά στο κριτήριο (Criterion-Referenced Tests)
2. Τεστ αξιολόγησης βάσει της νόρμας (Norm-Referenced Tests)

Στη πρώτη περίπτωση του τεστ αναφοράς σε κριτήριο αναφερόμαστε σε εργαλεία αξιολόγησης ακόμα και σε δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί ώστε να μετρούν την επίδοση των εκπαιδευομένων και συμμετεχόντων σε ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικής μάθησης στο κατά πόσο μπορούν να επιτύχουν τους συγκεκριμένους στόχους (Block, 1971; Carver, 1974; Glaser, 1963). Πιο συγκεκριμένα, αυτό το εργαλείο αξιολόγησης αναφέρεται σε στόχο που έχει καθοριστεί από τον εκπαιδευτικό επομένως μπορεί να εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση και όχι έξω από αυτή. Ακόμη, όσον αφορά και την επίδοση του εκπαιδευόμενου εκείνη δε συγκρίνεται με των υπολοίπων και ερμηνεύεται ανεξάρτητα με σκοπό να αποδειχθεί κατά πόσο ο εκπαιδευόμενος κατάφερε να αποκτήσει τις δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με τον μαθησιακό στόχο.

Στη δεύτερη περίπτωση του τεστ αξιολόγησης βάσει της νόρμας αναφερόμαστε σε εργαλεία αξιολόγησης που θέτουν στο επίκεντρο τη μέτρηση της συγκριτικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων αυτών με μια άλλη ομάδα εκπαιδευόμενων όπως τα αποτελέσματα προκύπτουν από συνολικές αξιολογήσεις. Ο Swezey (1981) υποστηρίζει ότι τα εργαλεία αυτά εφόσον εστιάζουν κατά κύριο λόγο στην απόδοση των συμμετεχόντων συγκριτικά, είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να καλύπτουν ένα φάσμα διακυμάνσεων στις επιδόσεις των ατόμων. Στη περίπτωση αυτής της μέτρησης και αξιολόγησης επιτυχία και αποτυχία δεν υφίσταται καθώς εξετάζεται η σχετική απόδοση. Εντούτοις, ως εργαλείο αξιολόγησης δε θεωρείται αξιόπιστο βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας γιατί τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι επιφανειακά και πρόχειρα με αποτέλεσμα να μην υπάρχει πρόσβαση τόσο σε πληροφορίες όσο και στο να ελεγχθεί η επίτευξη των καθορισμένων μαθησιακών στόχων του προγράμματος (Dick, Carey & Carey, 2009; Branch, 2009; Gagne, Wager, Gollas & Keller, 2004).

Είναι γεγονός, ότι τα εργαλεία αξιολόγησης (tests), βάσει του σκοπού που επιτελούν και των πληροφοριών που παρέχουν στον εκπαιδευτικό σχετικά με την έκβαση του ψηφιακού προγράμματος μάθησης μπορούν να διακριθούν σε επιπλέον κατηγορίες Dick, Carey & Carey (2001):

1. Εργαλεία αξιολόγησης των συμπεριφορών για την ένταξη σε μια εκπαιδευτική παρέμβαση τα οποία συμπληρώνονται από τους εκπαιδευόμενους κατά την έναρξη της διαδικασίας της παρέμβασης ώστε να διαπιστωθεί αν είναι σε θέση βάσει των ήδη ικανοτήτων τους να συμμετέχουν στις απαιτήσεις του προγράμματος.
2. Εργαλεία αξιολόγησης πριν την έναρξη της παρέμβασης (pre-tests) όπου οι συμμετέχοντες μέσω αυτών έχουν τη δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με το παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό που θα ακολουθήσει στη παρέμβαση.
3. Εργαλεία πρακτικής εξάσκησης στη διάρκεια της παρέμβασης (practice tests) όπου τα μέσα αυτά αξιοποιούνται τόσο από τους εκπαιδευόμενους προκειμένου να διαπιστώσουν το επίπεδο των γνώσεων, ικανοτήτων, δεξιοτήτων που μέχρι στιγμής έχουν αποκτήσει, όσο και από τους εκπαιδευτικούς ως εργαλείο παροχής ανατροφοδότησης στους συμμετέχοντες.
4. Εργαλεία αξιολόγησης με το τέλος της εκπαιδευτικής παρέμβασης (post-tests) όπου με την αξιοποίηση των εργαλείων αυτών μπορεί να διαπιστωθεί αν τελικά οι εκπαιδευόμενοι κατάφεραν να επιτύχουν τους προκαθορισμένους στόχους αυτής της εκπαιδευτικής παρέμβασης.

Δε θα μπορούσε να παραλειφθεί συμπληρωματικά στις παραπάνω μεθόδους αξιολόγησης και η οπτική του που έρχεται να προσθέσει στις μορφές αξιολόγησης την αυτοαξιολόγηση (self-assessment) μια διαδικασία που περιλαμβάνει ασκήσεις και δραστηριότητες σχετικά με το προσφερόμενο εκπαιδευτικό υλικό. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να εξελίσσουν τη μάθηση τους με τις θεωρητικές γνώσεις που έχουν

λάβει και να ενημερωθούν για τη πρόοδο τους. Η δεύτερη μορφή αξιολόγησης που υπογραμμίζει ο Ματραλής είναι η συνεχής αξιολόγηση που κατά κύριο λόγο πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης σε τακτά χρονικά διαστήματα από τον εκπαιδευτικό. Ακόμα στη κατηγορία της αξιολόγησης, εντάσσεται η ετερό-αξιολόγηση (peer-assessment) όπου στη περίπτωση των ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης, η τεχνολογία λειτουργεί ενθαρρυντικά για τη μέθοδο αυτή.

2.1.6 Η ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning) εν καιρώ πανδημίας covid-19

Από το ξεκίνημα του 2020, μια νέα δυσάρεστη πραγματικότητα έμελλε να αλλάξει τις συνθήκες παγκοσμίως και να επηρεάσει πολλούς τομείς της ζωής.

Ο ιός covid-19 ανιχνεύθηκε για πρώτη φορά το Δεκέμβριο του 2019 σε μια επαρχιακή πόλη της Κίνας (Γιούχαν) και σε σύντομο χρονικό διάστημα γνώρισε μεγάλη διασπορά στη παγκόσμια κοινότητα. Παρακολουθώντας λοιπόν οι αρμόδιοι την εξέλιξη του, λήφθηκαν εγκαίρως ή και σε κάποιες περιπτώσεις όχι μέτρα προστασίας από τον ιό με αποτέλεσμα οι συνθήκες στον επαγγελματικό τομέα αλλά και στην εκπαίδευση να αλλάξουν ριζικά. Οι συνθήκες λοιπόν αυτές απαιτούσαν τον περιορισμό, τις απαραίτητες μετακινήσεις και κατά κύριο λόγο τον εγκλεισμό στο σπίτι. Αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν οι άνθρωποι να εξοικειωθούν με την έννοια της εξ αποστάσεως εργασίας, εκπαίδευσης ακόμα και των εξ αποστάσεων ανθρωπίνων σχέσεων.

Πιο αναλυτικά, ο τομέας της εκπαίδευσης δέχθηκε σύμφωνα με αναφορές το κύμα των μεγαλύτερων αλλαγών καθώς τα κλειστά σχολεία και πανεπιστήμιο έφεραν τόσο τους εκπαιδευόμενους όσο και τους εκπαιδευτικούς αντιμέτωπους με μια νέα πραγματικότητα, κάτι μη συνηθισμένο ειδικά για τα ελληνικά δεδομένα. Η αλλαγή αυτή αφορούσε την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση και τη χρήση ψηφιακών μέσων. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο όμως, όπως προκύπτει από αναφορές, η εμπειρία αυτή μετουσιώνεται σε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο με τη Κομισιόν να καλεί τους ενδιαφερόμενους σε μια ανοικτή δημόσια διαβούλευση ώστε να διασφαλίσει ότι το νέο σχέδιο δράσης για την ψηφιακή εκπαίδευση θα αντικατοπτρίζει την εμπειρία όλων στο τομέα της εκπαίδευσης και της κατάρτισης κατά τη διάρκεια της κρίσης αυτής.

Δεδομένων των νέων συνθηκών και των αλλαγών που επέρχονταν σε τομείς της καθημερινότητας στους οποίους ανήκει και η εκπαίδευση, οι γονείς των εκπαιδευόμενων μικρής ηλικίας αμφισβήτησαν τις δυνατότητες της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης σε αυτό το χρονικό διάστημα της πανδημίας. Έτσι, εξέφρασαν την ανησυχία τους σχετικά με το παρατεταμένο κλείσιμο των σχολείων και πανεπιστημίων που θα επηρέαζε την εκπαιδευτική πορεία των μαθητών γενικότερα. Εφόσον, ως διαδικασία απαιτεί την αξιοποίηση ψηφιακών μέσων, τεχνολογίας οι καθηγητές που συνέχισαν τα μαθήματα τους εξ' αποστάσεως με διαδικτυακά μαθήματα, βιντεοσκοπήσεις με αποτέλεσμα το πρόβλημα και η ανησυχία να εντοπίζεται στο ότι υπήρχαν πολλοί εκπαιδευόμενοι χωρίς άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο ανά πάσα ώρα και στιγμή. Ακόμα, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών στα ψηφιακά μέσα και εργαλεία όπως τους υπολογιστές, τα εκπαιδευτικά λογισμικά ενδεχομένως να ήταν ελλιπής με αποτέλεσμα να μη διαθέτουν τις ικανότητες-δεξιότητες ώστε να ανταποκριθούν στις ανάγκες και τους στόχους των μαθητών. Το συμπέρασμα των παραπάνω είναι η επικρατούσα άποψη ότι πολλοί θεώρησαν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως ένα υποκατάστατο του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας και μάθησης

εφόσον έχει διαπιστωθεί ότι οι εκπαιδευόμενοι επηρεάζονται από τις αλλαγές και δε μπορούν να λειτουργήσουν αποδοτικά.

Σύμφωνα με πρόσφατη βιβλιογραφική αναφορά του OECD (Schleicher, 2020), το αντίκτυπο της πανδημίας αυτής κατά κύριο λόγο στο χώρο της εκπαίδευσης ήταν τέτοιο με αποτέλεσμα τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι εκπαιδευόμενοι να έρθουν αντιμέτωποι με πρακτικές δυσκολίες εξαιτίας της μη αξιοποίησης των ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης πριν τα νέα δεδομένα. Σχετικά με τους εκπαιδευόμενους, οι ώρες μελέτης μειώθηκαν σημαντικά σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη τον Απρίλιο του 2020 από το School Barometer σε 4 με 8 ώρες εβδομαδιαίας μελέτης σε μαθητές της Γερμανίας και Αυστρίας. Ακόμα, οι ευκαιρίες ενίσχυσης των ανώτερων δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα μειώνονται σημαντικά εφόσον η διαδικασία αλληλεπίδρασης με άλλους μαθητές αλλά και με τον εκπαιδευτικό δεν ενισχύεται (Goodman et al., 2015). Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η έλλειψη κινήτρων μάθησης (learning motivation) καθώς η απουσία ουσιαστικής αξιολόγησης των μαθητών τους εφησυχάζει και μένουν στάσιμοι στα μαθησιακά τους αποτελέσματα (Sonnemann, 2020).

Η ανάγκη λοιπόν δημιουργίας ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης με τη μορφή ηλεκτρονικών εργαστηρίων (e-Lab) κρίνεται αναγκαία εν καιρώ πανδημίας και όχι μόνο.

Πιο συγκεκριμένα, ενώ όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως πολλοί έχουν την πεποίθηση ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δε μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά και να αντικαταστήσει εν μέρει το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, από την άλλη υπάρχουν υποστηρικτές της μεθόδου αυτής. Ο Αντιπρόεδρος της Tencent Cloud και Αντιπρόεδρος της Tencent Education υποστηρίζει ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας, της Πληροφορικής, του διαδικτύου θα αποτελεί στο εξής αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Όπως προκύπτει και από σύγχρονες αναφορές σπουδαίων πανεπιστημίων, τα ποσοστά των μαθητών που ενδιαφέρθηκαν να παρακολουθήσουν τα διαδικτυακά μαθήματα ήταν αξιοσημείωτα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το Imperial London College όπου το σχετικό με τον covid-19 online μάθημα κατάφερε να αποτελεί το πιο διαδεδομένο μάθημα με τους περισσότερους εγγεγραμμένους εκπαιδευόμενους. Ακόμα, καθηγητής Πανεπιστημίου από την Ιορδανία υποστηρίζει ότι η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση αποτέλεσε την αφορμή για καλύτερη και πιο άμεση επικοινωνία με τους φοιτητές του και αναφέροντας μάλιστα χαρακτηριστικά ότι ακόμα και με το τέλος της πανδημίας, η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση και ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας και εκπαίδευσης θα αλληλεπιδρούν και θα εξελίσσονται παράλληλα ως μέθοδοι (Dr Amzad. University of Jordan, 2020).

2.2 Μάθηση βασισμένη στο σχέδιο (Project Based Learning-PrjBL)

Στο κεφάλαιο αυτό πρόκειται να αναλυθεί η εκπαιδευτική μεθοδολογία της Μάθησης βασισμένης στο σχέδιο (Project Based Learning-PrjBL) καθώς και το πως αυτή μπορεί να λειτουργήσει συνδυαστικά με δραστηριότητες STEM σε ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον μάθησης.

2.2.1 Ορισμός και θεωρητική θεμελίωση της έννοιας

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Προώθησης και Αξιοποίησης του PBL «Buck Institute for Education» η Project Based Learning (PrjBL) αποτελεί ένα διδακτικό μοντέλο με μαθητοκεντρική προσέγγιση το οποίο οργανώνει τη μαθησιακή διαδικασία γύρω από τα σχέδια-έργα (projects) ούτως ώστε να διευκολύνει την όλη διαδικασία για τους εκπαιδευόμενους (Mergendoller,2006]). Πρόκειται για μια καινοτόμο πρόταση με σκοπό τη βελτίωση των εκπαιδευτικών πρακτικών (Βαϊνά, 1996; Γρόλλιος & Λιάμπας, 2001; Ματσαγγούρας,2004; Αγγελάκος, 2003; Κουλουμπαρίτση, 2005 ; Markham, 2012).

Ως μεθοδολογία διαφοροποιείται από τη παραδοσιακή μαθησιακή διαδικασία καθώς επικεντρώνεται στη καλλιέργεια δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα όπως οι δεξιότητες επίλυσης προβλήματος (problem solving), δεξιότητες κριτικής σκέψης (critical thinking) με απώτερο σκοπό την ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία (Berends, Boersma & Weggemann, 2003; Scarborough, Bresnen, Edelman, Laurent, Newell & Swann, 2004 ; Tsang, 1997).

Για πρώτη φορά η Project Based Learning εμφανίστηκε και εφαρμόστηκε σε προγράμματα σπουδών στο Πανεπιστήμιο του Bayreuth (University of Bayreuth) στη Γερμανία με επικεφαλής τον Michael Knoll (Knoll, 2006). Ουσιαστικά όμως, η ιστορία της Project Based Learning ξεκινά ήδη από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, όταν εφαρμόστηκε ως διδακτικό μοντέλο από τον William H. Kilpatrick (1918) στην Αμερικάνικη εκπαίδευση. Ο ίδιος αναφέρθηκε στη μεθοδολογία αυτή και τη χαρακτήρισε ως μια σκόπιμη πράξη, ένα έργο, μια επιδίωξη που αποτελούνταν από τέσσερις φάσεις: τη σκοπιμότητα, τον σχεδιασμό, την εκτέλεση και την αξιολόγηση. Κατά αυτό το τρόπο, η μεθοδολογία Project Based Learning, αποτέλεσε την αφορμή για περαιτέρω συνδυασμό της και με άλλες μεθοδολογίες βασισμένες στο πρόβλημα όπως τη Problem Based Learning (Μάθηση βασισμένη στο πρόβλημα), την επιστημονική έρευνα, την ανακαλυπτική μάθηση και τη μελέτη περιπτώσεων της μάθησης (case studies) (Knoll, 1997; Thomas, 2000; Prince & Felder, 2007).

Ειδικότερα, στην μεθοδολογία Project Based Learning, με τον όρο Project αναφέρονται τα σχέδια-έργα γύρω από τα οποία οργανώνεται το εκπαιδευτικό αυτό μοντέλο. Τα σχέδια εργασίας υποστηρίζουν τη συλλογική δράση (Dornyei, 2001), συμβάλλοντας τόσο στη κοινωνικοποίηση όσο και στην αυτονομία των μαθητών (Lee, 2002) αποσκοπώντας στην ενίσχυση της κριτικής τους ικανότητας (Ματσαγγούρας, 2004). Εφόσον λοιπόν, το διδακτικό αυτό μοντέλο υλοποιείται και με τη βοήθεια των Νέων Τεχνολογιών, ταυτόχρονα το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων αυξάνεται με αποτέλεσμα η μαθησιακή διαδικασία να είναι περισσότερο αποτελεσματική και σύγχρονη (Φραγκούλης & Τσιπλακίδης, 2009).

Με άλλα λόγια, η Project Based Learning μπορεί να περιγραφεί ως μια εκπαιδευτική διαδικασία μαθητο-κεντρικής προσέγγισης όπου μέσα στο χρονικό διάστημα που λαμβάνει χώρα, οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν, να ερευνήσουν, να παράγουν έργο ακόμα και να παρουσιάσουν αυτό που έχουν αναλάβει να

φέρουν εις πέρας ώστε να ανταποκρίνεται σε πραγματικές καταστάσεις, προκλήσεις, και αυθεντικά προβλήματα (problem-centered) (Mills & Treagust, 2003). Η βασική ιδέα της μεθοδολογίας είναι η εμπλοκή των ίδιων των μαθητών στην επίλυση προβλημάτων ώστε να ενεργοποιηθούν και να είναι οι εκείνοι οι δημιουργοί της γνώσης τους και της μετέπειτα εφαρμογής της. Ο τρόπος αυτός αποτελεί μια καλή αφορμή για την ενίσχυση της αυτό-κατευθυνόμενης μάθησης (self-directed learning) (Prince & Felder, 2006).

2.2.2 Χαρακτηριστικά της Project Based Learning

Όπως προκύπτει και από τις βιβλιογραφικές έρευνες, ο Thomas (2000) αναφέρεται σε μια σειρά από χαρακτηριστικά τα οποία διαφοροποιούν τη Project Based Learning σε σχέση με άλλες εκπαιδευτικές μεθόδους. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα εξής:

1. Τα σχέδια που χρησιμοποιούνται δίνουν έμφαση στο περιεχόμενο που αποτελεί και μέρος του προγράμματος σπουδών. Έτσι, τα σχέδια αυτά αξιοποιούνται ως όχημα τόσο στη διαδικασία της μάθησης όσο και στη διαδικασία της αξιολόγησης.
2. Τα σχέδια τοποθετούνται πάνω στις λεγόμενες καθοδηγητικές ερωτήσεις (driving questions) ή βασίζονται σε θέματα μεγάλης σημασίας (πραγματικές καταστάσεις, προβλήματα) (Blumenfeld et al., 1991). Οι καθοδηγητικές ερωτήσεις είναι σημαντικό να είναι κατανοητές και ξεκάθαρες ώστε να εξασφαλιστεί η εμπλοκή και συμμετοχή των εκπαιδευομένων στη διαδικασία με σκοπό τη κινητοποίηση τους για την εύρεση λύσεων για τα αυθεντικά προβλήματα.
3. Η συμμετοχή των εκπαιδευομένων στη Project Based Learning τους επιτρέπει να εμπλακούν στη συνολική διαδικασία, να εντοπίζουν προβλήματα, να σχεδιάζουν λύσεις και στο τέλος να δημιουργούν μια σχετική παρουσίαση του έργου τους.
4. Η εκπαιδευτική μέθοδος της Project Based Learning έχει μαθητο-κεντρική προσέγγιση με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να βρίσκονται στο επίκεντρο και να καθορίζουν ουσιαστικά τη διαδικασία της μάθησης. Στη περίπτωση αυτή, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός και λειτουργεί ως οδηγός βοηθητικά στον εκπαιδευόμενο.
5. Τα σχέδια που υλοποιούνται βασίζονται σε πραγματικά-αυθεντικά προβλήματα.

Μια ακόμα προσέγγιση σχετικά με τα χαρακτηριστικά της Project Based Learning έχει διατυπωθεί από τους Markham et al. (2003) και περιλαμβάνει τα παρακάτω:

1. Ο μαθητής μόνος του προσπαθεί να μάθει. Αυτό συμβαίνει γιατί η προσέγγιση της μεθόδου είναι μαθητοκεντρική επομένως ο μαθητής είναι σημαντικό να είναι σε θέση να εξοικειώνεται με τα θέματα που καλείται να αντιμετωπίσει.
2. Ο μαθητής εστιάζει περισσότερο στα ερωτήματα που τίθενται από τον εκπαιδευτικό προωθώντας με το τρόπο αυτό την διερευνητική μάθηση (inquiry based learning).
3. Ο μαθητής καταλήγει σε αποτελέσματα που προέρχονται από τη δική του επίλυση των προβλημάτων που κλήθηκε να φέρει εις πέρας και είναι αποτελέσματα του δικού του συλλογισμού.
4. Ο μαθητής λαμβάνει ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της διαδικασίας είτε από τον επιβλέποντα καθηγητή που έχει ρόλο βοηθητικό και συμβουλευτικό είτε από ομότιμους του.
5. Η διαδικασία Project Based Learning δίνει έμφαση στη συνεργατική μάθηση είτε με τη φυσική παρουσία των μαθητών είτε σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης. Με άλλα λόγια θεωρεί τη συνεργασία των ατόμων σε μικρές ομάδες ιδιαίτερα

αποτελεσματική εφόσον με την ολοκλήρωση της διαδικασίας καλούνται να παρουσιάσουν συνολικά τη προσπάθεια και το έργο τους.

6. Η αξιολόγηση γίνεται βάσει της απόδοσης εφόσον η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται και συμβαδίζει με τα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών.

Τα οφέλη της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας της Project Based Learning σύμφωνα με τον Frey (1998) είναι σημαντικό να εξασφαλίζουν την ισορροπία του τελικού προϊόντος που οι μαθητές θα παρουσιάσουν και των διδακτικών στόχων που έχουν θέσει. Πιο αναλυτικά τα οφέλη της μεθόδου για τους μαθητές αφορούν την ανάπτυξη της πρωτοβουλίας και υπευθυνότητας καθώς οι εκπαιδευόμενοι χαρακτηρίζονται οι ίδιοι ως δημιουργοί της γνώσης. Κατά αυτό το τρόπο αποφεύγουν τη στεία γνώση και αποστήθιση που προσφέρει ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας εφόσον αποκτούν τον έλεγχο της μάθησης και συνθέτουν τη διαιρεμένη γνώση που διερευνούν και ανακαλύπτουν μέσω διαφόρων πηγών. Παράλληλα, μέσω της διαδικασίας του project καταφέρνουν να καλλιεργήσουν δεξιότητες του 21ου αιώνα όπως η κριτική σκέψη, η αξιολόγηση, η επιλογή, η αξιοποίηση πληροφοριών καθώς και γενικότερες κοινωνικές δεξιότητες όπως η συνεργασία, η ομαδική δουλειά, η επικοινωνία. Το αποτέλεσμα λοιπόν συνοψίζεται στο ότι ως προσωπικότητες ενισχύουν την αυτοπεποίθηση και την αυτοεκτίμηση τους γιατί κατά μια έννοια πέρα από τη συνεργατική μάθηση επικεντρώνονται και στην αυτοκατευθυνόμενη μάθηση (self-directed learning) (Χρυσ αφίδη, 2006).

Δε θα μπορούσε να παραλειφθεί η αναφορά του Χρυσ αφίδη (2006) σε μια σειρά από συνέπειες οι οποίες αφορούν τη πρακτική εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου της Project Based Learning και στο πως σχετίζεται τόσο με το πραγματικό κόσμο και μπορεί να προσαρμοστεί σε αυτόν όσο και με την εξέλιξη των μαθητών μέσω της διαδικασίας αυτής. Πιο συγκεκριμένα, τα διδακτικά θέματα που αναλύονται στη μέθοδο project αφορούν το πραγματικό κόσμο και τα πραγματικά προβλήματα (real life world's problems) με αποτέλεσμα οι μαθητές να αναλαμβάνουν πιο ενεργό ρόλο και συμμετοχή στη μάθηση εφόσον στη περίπτωση αυτή το σχολείο εμπλέκεται με τη κοινωνία και αντίστροφα. Επιπλέον, πρόκειται για μια διαφοροποιημένη διδασκαλία που προσαρμόζεται στις ανάγκες και ικανότητες των μαθητών ενώ ταυτόχρονα συνδυάζουν και τη διαθεματικότητα που μπορεί να σχετίζεται ακόμα και με βιώματα. Το γεγονός αυτό επιτρέπει τη καλλιέργεια τόσο της συνεργασίας και του ομαδικού πνεύματος όσο και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση.

2.2.3 Η μεθοδολογία Project Based Learning και η διαφοροποίηση της από τη παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας

Η παραδοσιακή εκπαίδευση και οι προκαθορισμένες δομές της αδυνατούν να εξελίσουν τη σύγχρονη εκπαίδευση ώστε να παρέχει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να αναπτύξουν δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που απαιτούνται τόσο στο κοινωνικό και εργασιακό τομέα όσο και στο προσωπικό που συνδέεται με την εξέλιξη του ατόμου σε ενεργό πολίτη. Αντίθετα, μεγάλο είναι το ποσοστό των μαθητών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες και αδυναμίες στην εκπαιδευτική διαδικασία με αποτέλεσμα η αξιοποίηση καινοτόμων εκπαιδευτικών μεθόδων να αποτελεί μια αφορμή για την ενεργό συμμετοχή τους. Έτσι λοιπόν, ο Thomas (2000) υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα της μεθόδου Project Based Learning σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους.

Σχετικά λοιπόν με τη καινοτόμο αυτή εκπαιδευτική μεθοδολογία, όχι μόνο ο Thomas (2000), αλλά και ο Kilpatrick (1918), αναφέρονται στα οφέλη και την εμπάθυνση

της μάθησης μέσω της διαδικασίας αυτής που δίνει έμφαση στην ανάπτυξη κινήτρων των εκπαιδευομένων. Αυτό συμβαίνει, καθώς η προσέγγιση αυτή έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο, είναι λοιπόν μαθητο-κεντρική και εστιάζει στην έρευνα. Πολλοί ερευνητές, όπως οι Knoll (1997) και Prince & Felder (2006) υιοθέτησαν και προσαρμοσαν πολλά χαρακτηριστικά της Project Based Learning και σε άλλες παρόμοιες εκπαιδευτικές μεθοδολογίες εφόσον αποσκοπούσαν στη μαθητο-κεντρική προσέγγιση της μάθησης, της στην ενεργό μάθηση (active learning) και στη μάθηση βασισμένη στην έρευνα (inquiry-based learning). Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η ανάπτυξη των ανώτερων δεξιοτήτων που απαιτούνται τον 21^ο αιώνα (high-order thinking skills), όπως και η δυνατότητα του εκπαιδευόμενου να καθοδηγεί ο ίδιος τη μάθηση του (self-directed learning).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν τρεις ερευνητικές προσεγγίσεις που έρχονται να απαντήσουν στο μοντέλο της Project Based Learning και ειδικότερα στη θεωρία του Κοινωνικού Κονστрукτιβισμού. Στη περίπτωση αυτή, η πρώτη έρευνα εστιάζει στη κατανόηση της διαδικασίας επίλυσης του προβλήματος όπως την είχε σχολιάσει σε έργο του ο Jerome S. Bruner. Η δεύτερη έρευνα αφορά τις στρατηγικές βάσει των οποίων προσεγγίζεται και επιλύεται ένα πρόβλημα σύμφωνα με τα όσο είχε υποστηρίξει ο Piaget το 1970. Η τρίτη ερευνητική προσέγγιση εστιάζει στην άποψη του Seymour Papert που αφορά την ανακαλυπτική μάθηση και πως αυτή εφαρμόζεται στα περιβάλλοντα προγραμματισμού και υπολογιστών.

Εν αντιθέσει με τις παραπάνω ερευνητικές προσεγγίσεις, υπάρχουν θεωρητικοί όπως ο Mayer (2004) που δεν αποδέχεται το μαθητο-κεντρικό χαρακτήρα της Project Based Learning. Την ίδια άποψη, αποδεικνύεται να υιοθετούν και άλλοι θεωρητικοί εκτός από τον Mayer οι οποίοι με τη σειρά τους υποστηρίζουν ότι η μέθοδος αυτή δε λειτουργεί ενισχυτικά στη διαδικασία της μάθησης με τη βοήθεια της έρευνας γιατί οι εκπαιδευόμενοι, και ειδικότερα εκείνοι που βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο αντιμετωπίζουν δυσκολίες τόσο στην εύρεση των χαρακτηριστικών για την επίλυση του προβλήματος, όσο και στις στρατηγικές που θα χρησιμοποιήσουν για να καταφέρουν να επιλύσουν το πρόβλημα (Kirschner, Sweller & Clark 2006). Έτσι, ο αποπροσανατολισμός των εκπαιδευόμενων από τη διαδικασία είναι αναμενόμενος εφόσον η πιθανότητα λαθών και παρερμηνεύσεων είναι μεγάλη. Επομένως, η κατά κύριο λόγο μαθητο-κεντρική προσέγγιση της εκπαιδευτικής αυτής μεθοδολογίας μπορεί να χαρακτηριστεί μη αποτελεσματική καθώς απουσιάζει τόσο η παρέμβαση και στήριξη των εκπαιδευτικών, όσο και η απουσία κατάλληλων προς εφαρμογή στρατηγικών (Bransford, et al., 2000; Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Παρόμοια άποψη είχαν διατυπώσει οι Blumenfeld et al. (1998) που με τη σειρά τους περιέγραψαν την εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου Project Based Learning μέσα στα πλαίσια μιας σχολικής τάξης με αποτέλεσμα τη προσκόλληση των μαθητών στην έρευνα. Η διαφορά έγκειται όμως στα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτό το τρόπο της μάθησης καθώς η έρευνα δεν ήταν σωστά προσανατολισμένη από τους εκπαιδευόμενους ούτε και οι στρατηγικές επίλυσης των προβλημάτων ήταν καθοδηγούμενες από τους εκπαιδευτικούς.

Σε αντιπαράθεση με τις απόψεις ορισμένων θεωρητικών σχετικά με τη Project Based Learning, η διεθνής βιβλιογραφία κάνει αναφορά και στους υποστηρικτές της καινοτόμου μεθοδολογίας. Ειδικότερα, το γεγονός ότι μέσω της διαδικασίας αυτής οι εκπαιδευόμενοι δρουν ανεξάρτητα στη μάθηση, εμπλέκονται στη διαδικασία επίλυσης πραγματικών προβλημάτων, εστιάζουν στην έρευνα σε βάθος τόσο ομαδικά όσο και ατομικά σύμφωνα με (Katz & Chard, 2009; Δεδούλη 2001; Φίλλιπς, 2004; Καλδή, 2008) λειτουργώντας ενθαρρυντικά και για τους εκπαιδευτικούς ώστε να λάβουν το ρόλο του καθοδηγητή.

Η μεθοδολογία της Project Based Learning περιλαμβάνει μια εκτεταμένη έρευνα σε βάθος που στοχεύει στην εμπλοκή των εκπαιδευόμενων (Γκλιάου, 2002) και αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία η οποία μπορεί να έχει διάρκεια ακόμα και μια σχολική χρονιά (Frey, 1986; Ταρατόρη-Τσαλκατίδου, 2007). Ο Χρυσαφίδης (2006) υποστηρίζει ότι τα σχέδια (project) που συνήθως υλοποιούνται αφορούν μια βιωματική εμπειρία καθώς τις περισσότερες φορές σχετίζονται με πραγματικά προβλήματα και καταστάσεις όπου βάσει της έρευνας και των στρατηγικών οι συμμετέχοντες καλούνται να τα επιλύσουν μέσω της διερεύνησης.

2.2.4 Ρόλος του εκπαιδευτικού και του εκπαιδευόμενου

Όπως διατυπώθηκε και παραπάνω, ο κυριότερος σκοπός της εκπαιδευτικής μεθόδου Project Based Learning είναι να καταστήσει του μαθητές ικανούς να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους και αυτά που έχουν κατακτήσει συνδυάζοντας τα και με τις ανάλογες πρακτικές. Αυτό μπορεί να συμβεί με το να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι τις απαιτούμενες γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες που απαιτεί ο 21^{ος} αιώνας τόσο στη προσωπική και κοινωνική τους ζωή όσο και στην επαγγελματική (Hsiao, 1997).

Ειδικότερα, ο ρόλος του δασκάλου διαφοροποιείται από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Στη περίπτωση της Project Based Learning, ο εκπαιδευτικός λειτουργεί περισσότερο υποστηρικτικά και βοηθητικά στο έργο που οι μαθητές έχουν αναλάβει να φέρουν εις πέρας σε αντίθεση με τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά συστήματα που ο ρόλος του περιορίζεται στη μετάδοση πληροφοριών και γνώσεων (Gaer 1998). Κατά αυτό το τρόπο η θέση που λαμβάνει είναι περισσότερο κριτική εφόσον φυσικά γνωρίζει και το ενδιαφέρον των μαθητών για συγκεκριμένες δραστηριότητες με τις οποίες επιθυμούν να ασχοληθούν. Επομένως, ο κύριος ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να εκθέτει ρεαλιστικά και αυθεντικά προβλήματα στους μαθητές αναπτύσσοντας τα με σχετικά ερωτήματα στα οποία οι μαθητές καλούνται να βρουν λύσεις ενώ ο εκπαιδευτικός αποστασιοποιείται από τη διαδικασία επίλυσης.

Αναλυτικότερα για το ρόλο του δασκάλου στα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης που πραγματοποιούνται με την μέθοδο Project Based Learning έχουν αναφερθεί με βιβλιογραφικές αναφορές οι Ματσαγγούρας (2004) και Χρυσαφίδης (2006). Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζουν ότι εφόσον η Project Based Learning αποτελεί μια μαθητοκεντρική εκπαιδευτική διαδικασία οι μαθητές διαμορφώνουν και καθορίζουν το περιεχόμενο που θα παρουσιάσουν. Έτσι, ο εκπαιδευτικός ως εμπυχωτής της διαδικασίας οφείλει να υποστηρίζει διακριτικά τους μαθητές κατά τη διάρκεια του έργου τους παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες χωρίς όμως να επεμβαίνει, αναλαμβάνει να συντονίσει τη διαδικασία στο πρώτο, το προπαρασκευαστικό στάδιο για να μην υπάρχουν παρερμηνεύσεις και απορίες και είναι εκείνος που διαμορφώνει τις κατάλληλες συνθήκες της για την ατομική και ομαδική δραστηριότητα των μαθητών. Αναμφισβήτητα, εφόσον πρόκειται για μια ανοικτή διαδικασία μάθησης χωρίς να είναι αυστηρά οριοθετημένη όλη η έμφαση δίνεται στο ομαδοσυνεργατικό κλίμα που δημιουργείται μεταξύ των μαθητών και που ο εκπαιδευτικός βρίσκεται στο προσκήνιο χωρίς να παρεμβαίνει άμεσα (Χρυσαφίδης, 2006). Όμως, δε παύει να επιβλέπει τους μαθητές και την εξέλιξη του έργου τους ώστε να είναι σε θέση να αξιολογήσει το τελικό αποτέλεσμα.

Προκειμένου λοιπόν ο εκπαιδευτικός να ανταποκριθεί αποτελεσματικά τόσο στην εκπαιδευτική διαδικασία όσο και στο ρόλο του, είναι σημαντικό να ακολουθήσει μια μορφή εκπαιδευτικού σχεδιασμού ώστε να υπάρξει η σωστή οργάνωση της διαδικασίας (Michaela,

2001). Σύμφωνα με τις αναφορές των (Vanessa, Richard, Ornit, & Yael, 2015) ο εκπαιδευτικός στην εκπαιδευτική αυτή καινοτομία είναι σημαντικό να συμπεριλάβει στην υλοποίηση και τις νέες τεχνολογίες και ψηφιακά συστήματα. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι ότι ο εκπαιδευτικός θα καταφέρει όχι μόνο να εξελίξει την εκπαιδευτική διαδικασία προσαρμόζοντας τα τεχνολογικά μέσα στο ήδη υπάρχον πρόγραμμα σπουδών, αλλά και θα παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να έρθουν σε επαφή με μια νέα εμπειρία μάθησης. Ακόμη, παρόλο που ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθαρά βοηθητικός, στην αρχή της διαδικασίας είναι σημαντικό να θέσει στους εκπαιδευόμενους τον προβληματισμό που θα προέρχεται από γνήσια – αυθεντικά προβλήματα ώστε οι μαθητές μέσω της συνεργασίας έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τη γνώση τους, να διερευνήσουν τις πληροφορίες και να φτάσουν στην επίλυση του προβλήματος (Thomas, 2000). Με το τρόπο αυτό, ο απώτερος σκοπός του εκπαιδευτικού που είναι η καλλιέργεια της δημιουργικότητας που αφορά την επίλυση ενός ζητήματος και της αυτόνομης μάθησης μπορεί να επιτευχθεί (Maisuria, 2005)

Όσον αφορά το ρόλο των εκπαιδευόμενων, όπως έχει αναφερθεί η εκπαιδευτική μέθοδος Project Based Learning αποτελεί μια μαθητοκεντρική προσέγγιση διδασκαλίας, επομένως ο ρόλος τους βρίσκεται στο επίκεντρο. Συνοπτικά οι ρόλοι που λαμβάνουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια ενός project και που αναφέρονται στη βιβλιογραφία είναι οι εξής:

1. Ready Learner αλλιώς του έτοιμου μαθητευόμενου
2. Coachee αλλιώς του συναδέλφου
3. Contributor αλλιώς αυτού που συνεισφέρει στα πλαίσια της ομάδας και της συνεργασίας
4. Team Member αλλιώς μέλος της ομάδας
5. Academic Scholar αλλιώς ακαδημαϊκός μελετητής

Στη πρώτη περίπτωση του ready learner, ο Paramarcos (2002) υποστηρίζει ότι οι μαθητές που συμμετέχουν στην υλοποίηση ενός project πρέπει να διακρίνονται από κριτική σκέψη την οποία ταυτόχρονα μπορούν να την εξελίσουν μέσω της διαδικασίας, να είναι ικανοί διαπραγματευτές ώστε να καταφέρνουν να πείσουν για το έργο τους κατά τη παρουσίαση του, να έχουν πραγματικές προσδοκίες για το έργο τους προκειμένου να αποκομίσουν μια δημιουργική εμπειρία. Εφόσον εργάζονται στα πλαίσια της ομάδας και καλούνται να συνεργαστούν με ομότιμους τους πρέπει να είναι σε θέση να διαφοροποιηθούν από τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στα χαρακτηριστικά του project που συνήθως αυτό αφορά ένα πραγματικό – αυθεντικό πρόβλημα.

Στη δεύτερη περίπτωση του coachee, ο ρόλος του των μαθητών φαίνεται πως συνδέεται άρρηκτα με το ρόλο του εκπαιδευτικού. Με άλλα λόγια, αυτό σημαίνει ότι ενώ γνωρίζουμε πως ο δάσκαλος συνδυαστικά λαμβάνει το ρόλο του ειδικού, του εκπροσώπου, του δευκολυντή (Bolton, 1999). Όσον αφορά εξειδικευμένα το ρόλο του μαθητή σαν coachee περιλαμβάνει το αίσθημα της υπευθυνότητας, τη προθυμία του να βρίσκεται σε επικοινωνία και συνδιαλλαγή με τον εκπαιδευτικό ώστε να λειτουργήσουν σαν από κοινού διερευνητές του προβλήματος, την ικανότητα εφαρμογής της γνώσης στο πραγματικό πρόβλημα (O'Neil & Hopkins, 2002). Η έννοια της συνεργατικής διερεύνησης του μαθητή με τον εκπαιδευτικό έχει ιδιαίτερη σημασία εφόσον κάθε project αποτελεί μια νέα διαδικασία που προωθείται χωρίς να υπάρχουν καθορισμένες εκ των προτέρων λύσεις. Έτσι, ο μαθητής μπορεί να λειτουργήσει συμπληρωματικά της γνώσης και των οδηγιών που προσφέρει ο δάσκαλος με το δικό του τρόπο και ιδέες (Tiberius, 1986). Καταλήγουμε λοιπόν στο

συμπέρασμα ότι ο εκπαιδευόμενος είναι σε θέση να ζητήσει τη συμβολή του εκπαιδευτικού ώστε να την αξιοποιήσει κατάλληλα στο έργο του.

Η τρίτη περίπτωση του contributor στηρίχθηκε σε μια πειραματική διαδικασία που αφορά περισσότερο το εμπόριο, την οικονομία και τη διοίκηση όπως χαρακτηριστικά αναφέρει στη βιβλιογραφία του ο Kahn (2000) μιλώντας για την έννοια της από κοινού παραγωγής. Σχετικά όμως με το πως λειτουργεί ο ορισμός στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι μαθητές μπορούν να συνεισφέρουν στη διαδικασία με το να αναλαμβάνουν τους ρόλους και τα καθήκοντα τους μέσα στα πλαίσια της ομάδας. Παράλληλα, τους δίνεται η ευκαιρία να βοηθήσουν τους συνομήλικους του να κατανοήσουν καλύτερα τη προσφερόμενη γνώση μέσω της παρουσίασης του δικού τους έργου. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι όχι μόνο η μεγαλύτερη δέσμευση των εκπαιδευομένων με τη καινοτόμα διαδικασία μάθησης με project, αλλά και η απόκτηση κινήτρων και απαιτούμενων δεξιοτήτων για τον 21^ο αιώνα (Johnston, 2002).

Η τέταρτη περίπτωση που αφορά το ρόλο του μαθητή σαν team member ως μέλος της ομάδας είναι και αυτή που συγκεντρώνει από τους μελετητές την μεγαλύτερη βαρύτητα. Ειδικότερα, είναι σημαντικό ο μαθητής να είναι πρόθυμος να δραστηριοποιηθεί, να δεσμευτεί, να αναλάβει ενεργό ρόλο στη διαδικασία υλοποίησης του εκάστοτε project. Κατά αυτό το τρόπο, μαθαίνει να συνεργάζεται με ομότιμους του ενώ παράλληλα νιώθει την ευθύνη της ατομικής προσφοράς και του έργου για να προωθήσει το συλλογικό καλό ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αυτό σημαίνει ότι επειδή κάθε άτομο είναι ξεχωριστό για την ομάδα του, ο διαμοιρασμός ρόλων αποτελεί τη καλύτερη επιλογή για ομαδική συμμετοχή (Joyce, 1999; Ashraf, 2004).

Στη πέμπτη περίπτωση που αναφέρεται ο ρόλος του μαθητή ως scholar academic, η εστίαση αφορά περισσότερο στο να συνειδητοποιήσει ο ίδιος το πανεπιστημιακό περιεχόμενο του project που ασχολείται χωρίς να τον ενδιαφέρει μόνο να το φέρει εις πέρας. Ο μαθητής είναι υπεύθυνος να μάθει το υλικό του μαθήματος και στη συνέχεια σε συνεργασία με τους συνεκπαιδευόμενους του να προσπαθήσει να το επεξεργαστεί.

2.2.5 Φάσεις και Στάδια της Project Based Learning

Λαμβάνοντας υπόψιν την υπάρχουσα βιβλιογραφία υπάρχουν πολλές και διαφορετικές μεταξύ τους αναφορές και διατυπώσεις όσον αφορά τη διάκριση και κατηγοριοποίηση των σταδίων και φάσεων της μεθοδολογίας Project Based Learning.

Τα σημαντικότερα στάδια αυτής της εκπαιδευτικής μεθόδου όπως αναφέρονται από τον Frey (1968) και επιβεβαιώνονται στον Κόππη (2009) είναι α) η πρωτοβουλία-πρόταση, β) η ανταλλαγή απόψεων, γ) ο σχεδιασμός του πλάνου δράσης από τους μαθητές, δ) η υλοποίηση του προγράμματος και ε) η παρουσίαση. Ο Μάγος (2007) με τη σειρά του προτείνει έναν περισσότερο αναλυτικό διαχωρισμό των σταδίων της μεθοδολογίας ξεκινώντας με την αφόρμηση, ανάλυση του θέματος, καθορισμός εκπαιδευτικών στόχων, χωρισμός σε μικρές ομάδες συνεργασίας και καθορισμός ρόλων των μελών, διεξαγωγή των επιμέρους δραστηριοτήτων, συντονισμός και επίβλεψη, σύνθεση του έργου, παρουσίαση, αξιολόγηση. Αδιαμφισβήτητα όμως, ο πιο διαδεδομένος διαχωρισμός των σταδίων της διαδικασίας που εφαρμόζεται και ως επί το πλείστον είναι η διατύπωση των Φωτίου και Σουλιώτη (2006) που διακρίνουν τέσσερα βασικά στάδια. Το πρώτο στάδιο αφορά τον προβληματισμό ή σχεδιασμό, το δεύτερο στάδιο αφορά την υλοποίηση-διεξαγωγή των

δραστηριοτήτων, το τρίτο στάδιο σχετίζεται με τη παρουσίαση της εργασίας και το τελευταίο στάδιο περιλαμβάνει την αξιολόγηση. Πιο αναλυτικά:

1. Στάδιο προβληματισμού-σχεδιασμού: Στο στάδιο αυτό γίνεται η επιλογή του θέματος που θα απασχολήσει τους εκπαιδευόμενους. Πρόκειται για μια διαδικασία που συμμετέχουν τόσο οι ίδιοι όσο και ο εκπαιδευτικός καθώς είναι σημαντικό να ανταλλάξουν απόψεις, ιδέες και να καταλήξουν στο θεματικό περιεχόμενο που θα τους κεντρίσει περισσότερο το ενδιαφέρον. Η ποικιλία των θεμάτων είναι μεγάλη, πολλά εστιάζουν σε συγκεκριμένα γνωστικά πεδία ώστε να περιλαμβάνονται και στο προκαθορισμένο πρόγραμμα σπουδών υπάρχει όμως και η πιθανότητα το θέμα που θα επιλεγεί να σχετίζεται με το πραγματικό κόσμο και να αποτελεί ακόμα και ένα αυθεντικό προς επίλυση πρόβλημα. Οι μαθητές ανταλλάσσουν τις απόψεις όμως και ο εκπαιδευτικός είναι παρών παρεμβαίνοντας στις συζητήσεις.
2. Στάδιο υλοποίησης-διεξαγωγής των δραστηριοτήτων: Το στάδιο αυτό ουσιαστικά περιλαμβάνει το χρονικό διάστημα διεξαγωγής ολόκληρης της διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, έχουμε τη δράση των μαθητών που αφορούν τις δραστηριότητες τόσο ατομικά όσο και ομαδικά. Κατά αυτό το τρόπο αναπτύσσονται οι συνεργασίες και το ομαδικό πνεύμα για τις επιμέρους εργασίες, ξεκινούν τα προσχέδια, αντιμετωπίζονται δυσκολίες και αδιέξοδες καταστάσεις που μπορούν να προκύψουν, λαμβάνονται πρωτοβουλίες και ταυτοποιούνται οι έγκυρες υποθέσεις.
3. Στάδιο παρουσιάσης της εργασίας: Στο στάδιο αυτό, εφόσον η υλοποίηση του σχεδίου-project έχει ολοκληρωθεί είναι έτοιμο να παρουσιαστεί στο σύνολο. Εάν η όλη διαδικασία έχει υλοποιηθεί στα πλαίσια της σχολικής τάξης το τελικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται στο σύνολο της τάξης. Διαφορετικά, μια τέτοια διαδικασία είναι δυνατό να υλοποιηθεί και σε ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης και μπορεί να παρουσιαστεί με τη χρήση τεχνολογικών μέσων και εργαλείων στην εκάστοτε ψηφιακή πλατφόρμα. Η παρουσίαση μπορεί να είναι τμηματική ή είτε συνολική.
4. Στάδιο αξιολόγησης: Σε κάθε εκπαιδευτική διαδικασία ή παρέμβαση η διαδικασία της αξιολόγησης αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι καθώς παρέχει τη δυνατότητα τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τους εκπαιδευόμενους να διαπιστώσουν αν τελικά κατάφεραν να πετύχουν τους μαθησιακούς στόχους που είχαν θέσει στο ξεκίνημα της διαδικασίας. Η αξιολόγηση έχει πολλές και διαφορετικές μορφές και μπορεί να διεξαχθεί τόσο ατομικά ως αυτοαξιολόγηση από τον εκάστοτε μαθητευόμενο όσο και συνολικά από τις ομάδες συνεργασίας που έχουν δημιουργηθεί. Η αξιολόγηση διεξάγεται και από τον εκπαιδευτικό και αφορά τόσο τη πορεία και εξέλιξη των μαθητών όσο και το τελικό αποτέλεσμα της εργασίας τους.

2.2.6 Υψηλής ποιότητας Project Based Learning (High Quality PrjBL)

Είναι γεγονός πως με το πέρασμα των χρόνων, όλο και περισσότεροι εκπαιδευτικοί αναφέρονται στην αξία της εκπαιδευτικής μεθόδου Project Based Learning, που παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να αποκτήσουν ακαδημαϊκές δεξιότητες, να διαχειριστούν με το καλύτερο τρόπο τη γνώση, να αποκτήσουν γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες απαραίτητες για τη μετέπειτα εξέλιξη τους. Τα τελευταία όμως χρόνια και εφόσον η Project Based Learning έχει κάνει αισθητή την παρουσία της στα εκπαιδευτικά ιδρύματα υπάρχουν διάφορες απόψεις σχετικά με την εξέλιξη της μεθόδου αυτής που χαρακτηρίζεται με την ονομασία High Quality Project Based Learning.

To Buck Institute for Education το 2016 με τη χρηματοδότηση και την ενίσχυση του Project Management Institute Educational Foundation (PMIEF) αποφάσισε να δημιουργήσει ένα είδος σχεδιαγράμματος (framework) ώστε βάσει των απόψεων του εκάστοτε εκπαιδευόμενου να δημιουργήσει μια σύντομη περιγραφή σχετικά με το ποια θα ήταν η μορφή που θα είχε η High Quality Project Based Learning και ποια επιμέρους χαρακτηριστικά θα περιλαμβάνονταν σε αυτή. Αντίθετα, οι απόψεις για τη παραδοσιακή Project Based Learning προέρχονται κατά κύριο λόγο από την οπτική των εκπαιδευτών. Στη περίπτωση όμως της δημιουργίας του framework για τη High Quality Project Based Learning οι μαθητές είναι σε θέση βάσει των απόψεων τους να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς τη κατευθυντήρια γραμμή για το σχεδιασμό και την υλοποίηση τέτοιου είδους project βάσει των νέων δεδομένων.

Πιο αναλυτικά, αξίζει να αναφερθούμε στο Framework της High Quality Project Based Learning το οποίο είναι σημαντικό να περιλαμβάνει έξι κριτήρια που καλό είναι να ικανοποιούνται κατά τη διεξαγωγή του project προκειμένου η εκπαιδευτική αυτή μεθοδολογία να χαρακτηριστεί ως High Quality. Έτσι, το κάθε κριτήριο θα μπορεί να κριθεί ως προς τη ποιότητα της εφαρμογής του, επομένως τα projects που θα καταφέρουν να προσελκύσουν περισσότερο το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων θα είναι και εκείνα όπου θα περιλαμβάνουν τη μέγιστη ποιότητα υλοποίησης του καθενός από τα έξι κριτήρια.

Τα έξι κριτήρια επιλέχθηκαν ώστε να αποτελέσουν για τους εκπαιδευόμενους τη δίοδο για την High Quality Project Based Learning χωρίς φυσικά να απουσιάζουν και παράγοντες όπως το σχολικό περιβάλλον ακόμα και η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών ώστε να ανταπεξέλθουν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση και αξιολόγηση αυτής της νέας πρόκλησης. Αναμφισβήτητα, κύριο μέλημα είναι όλοι οι μαθητές να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία ώστε να υπάρχει και η δική τους φωνή και παρουσία ώστε να καταφέρουν να μάθουν. Τα έξι λοιπόν κριτήρια είναι τα παρακάτω:

1. Intellectual challenge and accomplishment: Βασικός στόχος αυτού του κριτηρίου είναι οι μαθητές να μάθουν να σκέφτονται επιστημονικά, κριτικά και βαθύτερα ώστε να προσπαθούν να κατακτήσουν το τέλειο. Αυτό λοιπόν ζητά η High Quality Project Based Learning από τους μαθητές, τη πνευματική προσπάθεια καθώς είναι σημαντικό να συμμετέχουν στην επίλυση ενός πραγματικού προβλήματος ξεκινώντας από την αρχή με το να σκέφτονται και να επεξεργάζονται κριτικά τις πληροφορίες για όσο διάστημα χρειαστεί για να φέρουν το project εις πέρας. Μια ακόμα βασική προϋπόθεση για την υλοποίηση ενός project είναι και η απόκτηση ακαδημαϊκού υπόβαθρου σχετικά με το περιεχόμενο και τις δεξιότητες ώστε η μετέπειτα απόκτηση της High Quality Project Based Learning να είναι καθοδηγούμενη.
2. Authenticity: Στο χώρο του project, η έννοια της αυθεντικότητας συνδέεται με την ενασχόληση των εκπαιδευόμενων με project που απευθύνονται στη πραγματική τους ζωή, στη νοοτροπία τους, ακολουθούν τη δική τους πορεία σκέψης. Αυτό απεικονίζει ότι ένας ιδανικός τρόπος κινητοποίησης και ενθάρρυνσης του ενδιαφέροντος των μαθητών είναι η αλήθεια, οι πραγματικές καταστάσεις επομένως η High Quality Project Based Learning έρχεται να τις υπηρετήσει. Αυτό συμβαίνει με την αξιοποίηση τεχνικών, μέσων, τεχνολογιών ώστε να επηρεάσει ολόκληρες κοινότητες ανθρώπων και να ακουστεί η φωνή των μαθητών μέσω του έργου.
3. Public Product: Η High Quality Project Based Learning παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να παρουσιάσουν στο ευρύ κοινό το έργο τους συμπεριλαμβανομένου φυσικά και του δασκάλου καθώς πρόκειται για μια πρακτική που διαφοροποιείται

από τη παραδοσιακή μέθοδο που το έργο παρουσιάζεται κατά κύριο λόγο στον εκπαιδευτικό. Στη προκειμένη περίπτωση η δημόσια παρουσίαση του έργου μπορεί να αποτελεί και μια ευκαιρία αξιολόγησης του απο το κοινό ακόμα και ειδικούς επί του θέματος αφού η ανατροφοδότηση που οι μαθητές θα λάβουν για το έργο τους θα τους βοηθήσει να το βελτιώσουν στη καλύτερη μορφή ενισχύοντας ταυτόχρονα την αυτοπεποίθησή τους και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

4. Collaboration: Η συνεργασία των εκπαιδευόμενων τόσο πρόσωπο με πρόσωπο όσο και μέσω ηλεκτρονικού περιβάλλοντος συναντάται και στη περίπτωση της High Quality Project Based Learning όπου οι μαθητές αναπτύσσουν συνεργατικές δεξιότητες ενώ ταυτόχρονα υπάρχει και η καθοδήγηση από έναν ειδικό ή τον εκάστοτε εκπαιδευτικό. Αναμφισβήτητα, η μέθοδος project μπορεί να υλοποιηθεί τόσο ομαδικά-συνεργατικά όσο και μεμονωμένα και ανεξάρτητα από το κάθε άτομο και να αποκτήσει τη μορφή της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (self-directed learning). Στη περίπτωση όμως της High Quality Project Based Learning ο ιδανικός τρόπος υλοποίησης των project είναι η συνεργασία που πραγματικά δεν αφορά μόνο τη διανομή ρόλων, την ανεξάρτητη από τον καθένα επεξεργασία και τη τελική σύνθεση όλων των μελών της ομάδας αλλά είναι σημαντικό τα μέλη της να ενωθούν και να αναπτύξουν ένα κοινό κομμάτι συνεργασίας σεβόμενοι και τη διαφορετικότητα, την ανταλλαγή απόψεων και δεξιοτήτων. Φυσικά, το συνεργατικό αυτό κλίμα μπορεί να αναπτυχθεί και σε ψηφιακά περιβάλλοντα.
5. Project Management: Με την υλοποίηση ενός project οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν την ικανότητα να διαχειρίζονται σωστά το χρόνο τους και τα θέματα προς επίλυση. Όμως με τη High Quality Project Based Learning εξακολουθούν να μαθαίνουν σωστή διαχείριση αλλά υιοθετώντας συγκεκριμένους τρόπους, στρατηγικές, εργαλεία και μέσα που εφαρμόζονται περισσότερο στο πραγματικό κόσμο, σε πραγματικές συνθήκες εκτός σχολικού περιβάλλοντος.
6. Reflection: Κατά τη διάρκεια υλοποίησης και ολοκλήρωσης του project οι μαθητές αντιδρούν στο έργο τους. Με άλλα λόγια, η αντίδραση αυτή και ειδικά στη High Quality Project Based Learning περιλαμβάνει συνήθως την αξιολόγηση και τη διατύπωση υποθέσεων και σκέψεων για να το βελτιώσουν και να το φτάσουν στη τελειότερη και επιθυμητή μορφή. Η διαδικασία της αντίδρασης-αξιολόγησης του έργου αποτελεί μια καλή αφορμή οι μαθητευόμενοι να αναπτύξουν τις ικανότητες διαχείρισης και να αποκτήσουν την αίσθηση να ρυθμίζουν οι ίδιοι και να κατευθύνουν τη μάθησή τους.

2.3 Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα

2.3.1 Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα στην εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότερες συζητήσεις και έρευνες γίνονται σχετικά με τις αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα οι οποίες αποτελούν επιτακτική ανάγκη προκειμένου αυτό να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του 21^{ου} αιώνα και να εξοπλίζει με τη σειρά του τους εκπαιδευόμενους με τα απαραίτητα εφόδια. Παράλληλα, έρχεται να προστεθεί και η εξέλιξη των ΤΠΕ σε διάφορους τομείς χωρίς φυσικά να απουσιάζει και η εκπαίδευση (Saavedra & Orfer, 2012). Όμως, οι γνώσεις και οι δεξιότητες που απαιτούνται στη σημερινή εποχή προκειμένου κάποιος να ανταποκριθεί και να επιτύχει στους διαφορετικούς τομείς στους οποίους κυριαρχεί και η τεχνολογία, έρχονται σε πλήρη αντίθεση με τις γνώσεις και δεξιότητες που οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν στα σχολεία. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η δημιουργία ενός χάσματος που εν συνεχεία επιτάσσει την αναδιαμόρφωση των εκπαιδευτικών συστημάτων.

Είναι γεγονός ότι, τον 21^ο αιώνα, η ραγδαία εξέλιξη και ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει διαμορφώσει μια σειρά από νέες συνθήκες που εμφανίζονται στους περισσότερους τομείς της καθημερινότητάς μας όσο στην εκπαίδευση αλλά και τον εργασιακό χώρο. Επομένως, η παρουσία των ΤΠΕ (Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας) γίνεται ολοένα και πιο έντονη με αποτέλεσμα οι άνθρωποι να προσαρμόζονται στα νέα αυτά δεδομένα και να χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά και ψηφιακά μέσα καθημερινά. Βάσει λοιπόν των αλλαγών αυτών, και τα εκπαιδευτικά συστήματα οφείλουν να ευθυγραμμιστούν, ώστε να παράγουν ένα σύστημα υποστήριξης που παράγει αποτελέσματα για τους μαθητές του 21^{ου} αιώνα (Stiggins and Chappuis, 2006; Quellmalz and Kozma, 2003).

Όλα τα παραπάνω, οδηγούν στην ανάγκη για καλλιέργεια και ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων (κοινωνικών, γνωστικών, συναισθηματικών) προκειμένου τόσο να ανταποκριθούμε στα νέα δεδομένα και προκλήσεις όσο και να διαμορφώσουμε τη προσωπικότητα και το προφίλ του ενεργού πολίτη. Αναλυτικότερα, αναφερόμενοι στον όρο «Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα» ο Dede (2010) υποστηρίζει ότι αναφερόμαστε σε μια μεγάλη ποικιλία δεξιοτήτων και ικανοτήτων που θεωρούνται απαραίτητες εάν θέλουμε να επιτύχουμε σε έναν κόσμο τεχνολογικά υποστηριζόμενο. Κατά αυτό το τρόπο, η έννοια της «δια βίου μάθησης» αποκτά υπόσταση καθώς οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του κόσμου που αλλάζει (OECD, 2005).

Η καλλιέργεια και η ανάπτυξη κοινωνικών και πολιτισμικών δεξιοτήτων όπως η κατασκευή της γνώσης, η διαχείριση και οργάνωση της πληροφορίας, η συνεργασία, η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλήματος, η προσαρμοστικότητα, η ευελιξία στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών και ψηφιακών μέσων έχουν χαρακτηριστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (2002) ως *βασικές δεξιότητες (key competencies) που πρέπει να αναπτύξουν οι πολίτες του 21^{ου} αιώνα* (OECD, 2004; Anderson, 2008; Voogt & Roblin, 2010). Προκειμένου όμως, οι παραπάνω δεξιότητες να ενταχθούν σε κάποιο πλαίσιο, με το πέρασμα των χρόνων διαμορφώθηκαν πολλά και διαφορετικά πλαίσια από οργανισμούς όπως η UNESCO, η Ευρωπαϊκή Ένωση, ο ΟΟΣΑ στα οποία εντάσσονται οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που μπορούν να αποκτηθούν από τους μαθητές προς όφελος τόσο της προσωπικής και κοινωνικής ζωής, όσο και της επαγγελματικής (ITL, Research, 2013). Χαρακτηριστικά παραδείγματα γνωστών πλαισίων αξίζουν να αναφερθούν τα παρακάτω:

1. Partnership for 21st Century Skills (P21).
2. Assessment and Teaching of 21st Century Skills.
3. International Society for Technology in Education (ISTE).
4. Educational Testing Service ICT Literacy Panel.

Απεναντίας, δεν είναι λίγες οι φορές σύμφωνα με μελέτες και έρευνες της διεθνούς βιβλιογραφίας όπου ο όρος «Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα» έχει χαρακτηριστεί ως όρος ομπρέλα, που σημαίνει ότι οι μελετητές προσπαθούν να εντάξουν μια σειρά από δεξιότητες και να τις συσχετίσουν με το είδος της γνώσης που απαιτείται ώστε αυτές να αναπτυχθούν επιτυχώς (Dede, 2009). Η ίδια συνεχίζει αναφέροντας ότι υπάρχουν μικρές διαφορές όσον αφορά τη τις δεξιότητες βάσει του πως αυτές κατανέμονται και ορίζονται από τον κάθε οργανισμό. Από την άλλη, οι ομοιότητες όμως των δεξιοτήτων με αποτέλεσμα σύμφωνα με τους (Dede, 2009; Voogt & Robin, 2010; Saavadera & Orfer, 2012), να συνοψίζονται στις παρακάτω δεξιότητες που οι μαθητές του 21ου αιώνα οφείλουν να αναπτύξουν:

1. Κριτική Σκέψη
2. Επίλυση Προβλήματος
3. Συνεργατικότητα
4. Ευελιξία και Προσαρμοστικότητα
5. Δημιουργία και Καινοτομία
6. Επικοινωνία
7. Οικοδόμηση της Γνώσης
8. Τεχνολογικός Αλφαριθμητισμός
9. Κοινωνική και Πολιτιστική Επίγνωση

Στη παρούσα διπλωματική εργασία οι δεξιότητες που θα μας απασχολήσουν και οι οποίες μπορούν να αναπτυχθούν μέσω των συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης όπου θα λάβει χώρα το e-Lab είναι η κριτική σκέψη, η συνεργασία και η επικοινωνία.

Δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε να αναφερθούμε και στη παρουσία των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα στο τομέα της εκπαίδευσης. Ειδικότερα, σύμφωνα με τα δεδομένα της σημερινής εποχής και κοινωνίας, πολλοί επιστήμονες υποστηρίζουν πως η εκπαίδευση παρόλο που είναι οργανωμένη εξακολουθεί ακόμα και σήμερα να ακολουθεί πιστά παραδοσιακές μεθόδους. Στη περίπτωση αυτή, προωθείται η στεία απομνημόνευση και απόκτηση της γνώσης από τους μαθητές, η εκπαιδευτική διαδικασία χαρακτηρίζεται κυρίως ως δάσκαλο-κεντρική, η ατομική εργασία και αξιολόγηση του μαθητή. Απόρροια των παραπάνω είναι ο ρόλος του μαθητή να περιορίζεται αποτελώντας έναν παθητικό δέκτη πληροφοριών (Partnership for 21st Century Skills, 2007).

Για μια ακόμη φορά, βάσει της παραπάνω ανάλυσης σχετικά με τη παραδοσιακή εκπαιδευτική διαδικασία και την αδυναμία ανάπτυξης Δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα, για να υλοποιηθούν αυτά κρίνεται αναγκαία η αναδιαμόρφωση των συστημάτων εκπαίδευσης όσον αφορά τόσο τη διαδικασία της μάθησης όσο και της αξιολόγησης των μαθητών ώστε να οδηγηθούμε στην αυθεντική μάθηση (Κασιμάτη, 2017).

Αξίζει λοιπόν να αναφερθεί ότι η μεγαλύτερη πρόκληση αυτής της αλλαγής είναι η δυνατότητα ένταξης της διδασκαλίας των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα στο ήδη υπάρχον πρόγραμμα σπουδών και μαθημάτων όπου σύμφωνα με τον Strimel (2014) τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές, παρόλο που θεωρούν ιδιαίτερα σημαντική την ανάπτυξη

δεξιοτήτων μέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας, διστάζουν και συνεχίζουν να ακολουθούν το τυποποιημένο πρόγραμμα σπουδών. Αυτό συμβαίνει καθώς οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν δυσκολία ως προς το συνδυασμό του υπάρχοντος προγράμματος σπουδών όχι μόνο σχετικά με την ένταξη των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα, αλλά και με το τρόπο αξιολόγησης τους. Με άλλα λόγια, η διαδικασία της αξιολόγησης είναι σημαντικό, να βασιστεί και σε περαιτέρω κριτήρια πέρα από το βαθμό στα προκαθορισμένα μαθήματα και να συνδεθεί με τη διδασκαλία (Harris, 2003). Επομένως, η δάσκαλο-κεντρική προσέγγιση της μάθησης και γενικότερα της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι αυτή που λειτουργεί ως εμπόδιο στην ανάπτυξη των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα που προαναφέρθηκαν και οι οποίες είναι υπεύθυνες και για τη μετέπειτα επιτυχία των εκπαιδευομένων (Dole et al., 2016).

Προκειμένου λοιπόν να αναδειχθεί η αναγκαιότητα της απόκτησης Δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα σε συνδυασμό με το προκαθορισμένο πρόγραμμα σπουδών και μαθημάτων που ακολουθείται, οι Beers (2011) και Greenstain (2012) διατυπώνουν μια σειρά από ερωτήματα τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν ως γνώμονας σχετικά με το πως μπορούν οι Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα να αναπτυχθούν κατάλληλα σε συνδυασμό όμως τόσο με τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης όσο και με το ήδη υπάρχον πρόγραμμα σπουδών. Μερικά παραδείγματα από τα ερωτήματα τους συνοψίζονται στο πως οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καταφέρουν να τροποποιήσουν τη μαθησιακή διαδικασία με τρόπους και μέσα προώθησης των γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων, αν οι μαθητές είναι ικανοί να λειτουργήσουν ομάδα-συνεργατικά με σκοπό την επίλυση προβλημάτων, αν μπορούν να διαχειριστούν κατάλληλα τις νέες πληροφορίες με σκοπό τη δημιουργία μιας νέας γνώσης. Βάσει των Rotherham και Willingham (2009), οι καλύτεροι τρόποι ενορχήστρωσης της μαθησιακής διαδικασίας με σκοπό την ανάπτυξη και την ενίσχυση των κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα είναι η εφαρμογή της εκπαιδευτικής μεθόδου της Μάθησης Βασισμένης στο Σχέδιο (Project-Based Learning).

Όπως προκύπτει και από τη διεθνή βιβλιογραφία και έρευνα, οι Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα είναι δυνατό να αναπτυχθούν και σε ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης, το οποίο καλούμαστε να εξετάσουμε στη παρούσα διπλωματική εργασία μέσω της δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) στο περιβάλλον του Moodle. Ειδικότερα, οι παραπάνω κοινωνικές και γνωστικές δεξιότητες που θα εξετάσουμε μπορούν να αναπτυχθούν μέσω εικονικών – ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης (virtual learning environments) παρέχοντας τη δυνατότητα ακόμα και της συνεργατικής μάθησης σε μικρές ομάδες. Κατά αυτό το τρόπο, οι μαθητές αποκτούν πρόσβαση σε μια σειρά από Web 2.0 εργαλεία και σε δραστηριότητες όπως παιχνίδι ρόλων, ψηφιακή αφήγηση, προσομοιώσεις. Την ίδια άποψη υποστηρίζουν και οι Niemi et al. (2014) λέγοντας ότι στα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης χρησιμοποιούνται πρακτικές, ψηφιακά μέσα, πόροι και εργαλεία που μπορούν να καταστήσουν δυνατή την εκμάθηση και ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

2.3.2 Οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα βάσει διεθνών συμβάσεων

Λαμβάνοντας υπόψη πρόσφατες έρευνες και μελέτες που αφορούν τις διεθνείς συμβάσεις και τα σχεδιαγράμματα στα οποία εντάσσονται οι εκάστοτε δεξιότητες, καταλήγουμε ότι στα περισσότερα από αυτά περιλαμβάνονται δεξιότητες όπως η συνεργασία, η επικοινωνία, η επίλυση προβλήματος, η κριτική σκέψη και η

δημιουργικότητα (Voogt & Roblin, 2012). Αναλυτικά, αξίζει να εστιάσουμε στα γνωστότερα σχεδιαγράμματα (frameworks) και συμβάσεις ώστε να εστιάσουμε στα επιμέρους χαρακτηριστικά των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

Πιο συγκεκριμένα, ο Dede (2010) αναφέρεται χαρακτηριστικά στο Partnership for 21st Century Learning γνωστό και ως P21, μια από τις γνωστότερες συμβάσεις που αφορούν τη κατηγοριοποίηση των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα. Μάλιστα, έχει χρησιμοποιηθεί στις περισσότερες έρευνες που έχουν διεξαχθεί εφόσον ως οργανισμός επικεντρώνεται στο πως μπορούν οι εκπαιδευτικές βαθμίδες (K-12) να ενισχύσουν την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών με τη βοήθεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Partnership for 21st Century Learning, 2017). Σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές, οι μαθητές καλούνται να εξειδικευτούν σε θέματα και τομείς «κλειδιά» αναπτύσσοντας ταυτόχρονα και τις εξής τρεις κατηγορίες δεξιοτήτων (Partnership for 21st Century Learning, 2015 ; Dede, 2010)

1. Life and career skills (Δεξιότητες ζωής και επαγγελματικής σταδιοδρομίας). Η κατηγορία περιλαμβάνει δεξιότητες όπως η ευελιξία, η προσαρμοστικότητα, η ανάληψη ευθυνών στα πλαίσια του επαγγελματικού χώρου και η υπευθυνότητα.
2. Information Media and Technology Skills (Δεξιότητες Πληροφορίας, Μέσων και Τεχνολογίας). Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει δεξιότητες όπως ο τεχνολογικός και ψηφιακός εγγραμματισμός, δεξιότητες διαχείρισης των μέσων και πληροφοριών
3. Learning and Innovation Skills (Δεξιότητες Μάθησης και Καινοτομίας). Η κατηγορία αυτή με την οποία θα ασχοληθούμε αναλυτικότερα και στη συνέχεια περιλαμβάνει δεξιότητες όπως η κριτικής σκέψη και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, η συνεργασία, η επικοινωνία, η καινοτομία σε συνδυασμό με τη δημιουργικότητα.

Σύμφωνα με το Dede (2010), η παραπάνω ταξινόμηση και διάκριση των δεξιοτήτων ανήκει στη γενική κατηγορία των δεξιοτήτων που στοχεύουν στην επιτυχία της προσωπικής και επαγγελματικής ζωής (Work and Life Success).

Ένα ακόμα γνωστό σχεδιάγραμμα (Framework) που αφορά τις Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα είναι το Assessment and Teaching for 21st Century Skills που ως διεθνής σύμβαση καθιερώθηκε από μεγάλους οργανισμούς όπως η Microsoft, Cisco και η Intel. Σκοπός της συγκρότησης αυτού του framework ήταν η καλύτερη ενσωμάτωση των ICT (Πληροφορίας, Τεχνολογιών και Επικοινωνίας) στην εκπαιδευτική διαδικασία και κατά κύριο λόγο στη διαδικασία της εκπαιδευτικής αξιολόγησης προκειμένου στο επίκεντρο να παραμένει η εξέταση και αξιολόγηση των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα η οποία θα πραγματοποιηθεί με την εφαρμογή συγκεκριμένων στρατηγικών και μέσων έχοντας και τη τεχνολογική υποστήριξη. Στη περίπτωση αυτού του framework, οι δεξιότητες διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες εμφανίζοντας τόσο ομοιότητες όσο και διαφορές με το P21 framework (Binkley et al., 2012, p. 18). Και στις δυο περιπτώσεις των σχεδίων, μεγαλύτερη έμφαση δίνεται στις Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που σχετίζονται με τις ΤΠΕ (Τεχνολογία και Επικοινωνία των Πληροφοριών) υποστηρίζοντας πως οι δεξιότητες αυτές διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο τόσο στη προσωπική και κοινωνική ζωή των μαθητών όσο και στη μετέπειτα επαγγελματική. Από την άλλη το στοιχείο που έρχεται να προστεθεί στο ATC21S σε αντίθεση με το P21 είναι ότι οι δεξιότητες κριτικής σκέψης περιλαμβάνουν και τις μεταγνωστικές δεξιότητες μάθησης (metacognitive learning skills). Όπως υποστηρίζουν οι Ananiadou και Claro (2009) το ATC21S πλαίσιο ενθαρρύνει με έναν τρόπο τις σχολικές δομές ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές στην απόκτηση γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων που στηρίζονται στη θεωρία των ΤΠΕ και που θα τους χρησιμεύσουν στη μετέπειτα ζωή τους.

Δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε και την αναφορά σε ένα ακόμα γνωστό πλαίσιο που αφορά την ανάπτυξη των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα και το οποίο ονομάζεται US National Research Council όπως ορίστηκε από την Επιτροπή Βαθιάς (Δια βίου) Μάθησης και Δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα στις ΗΠΑ. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τη δημοσίευση των Pellegrino and Hilton (2012), η ταξινόμηση των Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα εδώ γίνεται σε τρεις κατηγορίες έχοντας πρώτη τη κατηγορία των γνωστικών δεξιοτήτων, δεύτερη τη κατηγορία των ενδοπροσωπικών δεξιοτήτων και τρίτη τη κατηγορία των διαπροσωπικών δεξιοτήτων βάσει του σχήματος που θα ακολουθήσει. Το συγκεκριμένο πλαίσιο, διαπιστώνουμε ότι εστιάζει και στην έννοια της βαθύτερης μάθησης (deeper learning), πράγμα το οποίο με τη σειρά του αναφέρεται στο πως η εκπαίδευση μπορεί να καταφέρει να κάνει τους μαθητές να αποκτήσουν τις ανώτερες γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τόσο μεταφοράς τους όσο και αξιοποίησης τους σε διάφορους τομείς και περιβάλλοντα. Όσον αφορά τη κατηγοριοποίηση των δεξιοτήτων επίκεντρο του ενδιαφέροντος αποτελεί η ανάπτυξη κυρίως των γνωστικών δεξιοτήτων.

Το University of Chicago School Consortium παρουσίασε τη δική του εκδοχή πλαισίου σχετικά με τις Δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα. Πιο συγκεκριμένα, σε αντίθεση με τα προηγούμενα πλαίσια και τη κατηγοριοποίηση που ακολούθησαν για τις δεξιότητες, το πλαίσιο που προτείνεται από το Πανεπιστήμιο του Σικάγο θέτει ως βασική προτεραιότητα προκειμένου οι μαθητές να επιτύχουν τις δεξιότητες που δε σχετίζονται μόνο με τον επαγγελματικό τομέα. Αντίθετα, ιδιαίτερα σημαντική είναι η επίτευξη των μεμονωμένων στόχων τους ώστε στη συνέχεια να καταφέρουν με τις ικανότητες τους αυτές να επηρεάσουν και τον κόσμο γύρω τους (Nagaoka et al., 2015).

Σύμφωνα με τους Farrington et al. (2012) στο προτεινόμενο αυτό πλαίσιο, η κατηγοριοποίηση των δεξιοτήτων δε γίνεται σε γνωστικές και μη γνωστικές, αλλά βάσει ενός συνόλου παραγόντων που καθορίζουν την επιτυχία. Γι αυτό το λόγο, ο διαχωρισμός των παραγόντων αφορά και ξεκινά τόσο από την ακαδημαϊκή πορεία των εκπαιδευομένων και φτάνει μέχρι και τη συμπεριφορά τους όπως αυτά διαμορφώνονται με τη βοήθεια της εκπαίδευσης, των στρατηγικών και των κοινωνικών δεξιοτήτων. Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι, το συγκεκριμένο πλαίσιο διαφοροποιείται λίγο από αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω καθώς εστιάζει στον καθορισμό των προσωπικών-ανεξάρτητων δεξιοτήτων που ο εκάστοτε μαθητής καλείται να αναπτύξει παρουσιάζοντας ολιστικά την εκπαίδευση και τη κατάκτηση των δεξιοτήτων μέσω συγκεκριμένων συμπεριφορών, στρατηγικών. Με άλλα λόγια, οι δεξιότητες λαμβάνουν υπόσταση και λειτουργούν αποτελεσματικά με τη πρακτική τους εφαρμογή σε πραγματικές δραστηριότητες. Η ταξινόμηση τους σύμφωνα με τους Farrington et al. (2012) περιλαμβάνει μια τροποποίηση όσον αφορά τις γνωστικές και μη γνωστικές δεξιότητες. Οι γνωστικές δεξιότητες ορίζονται ως ακαδημαϊκές δεξιότητες και περιεχομένου γνώσης, ενώ οι μη γνωστικές δεξιότητες ορίζονται ως ένα σύνολο δραστηριοτήτων και στρατηγικών όπως προέρχονται από την ακαδημαϊκή πορεία.

Το τελευταίο πλαίσιο για την ανάπτυξη Δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα διατυπώθηκε από τους Lamb et al. (2015) και φέρει το όνομα International Study of City Youth και το οποίο παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το προηγούμενο πλαίσιο καθώς και εδώ η προσοχή εστιάζεται στη θεώρηση των δεξιοτήτων ως σύνολο που σχετίζεται με τη πρόοδο των μαθητών και την ενσωμάτωση τους στη μετέπειτα κοινωνική και επαγγελματική ζωή. Παρατηρώντας τη κατάταξη τους σε κατηγορίες, και στη περίπτωση αυτού του πλαισίου δεξιοτήτων οι Lamb et al. διακρίνουν πέντε κατηγορίες. Αξιοσημείωτο είναι ότι αποτελεί το μοναδικό πλαίσιο όπου η κατηγοριοποίηση που ακολουθεί για τις δεξιότητες βασίζεται σε μια εμπειρική ανάλυση. Επομένως, σε σύγκριση με τα γνωστότερα πλαίσια που έχουν

διατυπωθεί όπως το P21 και το ATC21S παρουσιάζει διαφορές όπως για παράδειγμα η κατάταξη των δεξιοτήτων ΤΠΕ γίνεται στις γνωστικές δεξιότητες ενώ ταυτόχρονα συνεχίζει να διατηρεί το διαχωρισμό μεταξύ γνωστικών και άλλων δεξιοτήτων. Σε αυτή όμως τη περίπτωση, δεν εμπλέκονται οι ενδοπροσωπικές δεξιότητες καθώς υποστηρίζεται ότι γενικότερα οι δεξιότητες διαμορφώνονται βάσει της συνολικής συμπεριφοράς του ατόμου.

2.3.3 Συνεργατική μάθηση

2.3.3.1 Θεωρητική θεμελίωση συνεργατικής μάθησης (CL)

Δεδομένων των κοινωνικών και τεχνολογικών εξελίξεων τον 21ο αιώνα, η έννοια της συνεργασίας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο και αποτελεί μια από τις απαιτούμενες δεξιότητες με σκοπό τη περαιτέρω εξέλιξη των μαθητευόμενων τόσο στη προσωπική και κοινωνική τους ζωή όσο και στην επαγγελματική (Jenni, R. & Mauriel, J., 2004).

Αναλυτικότερα, η συνεργασία (Collaboration) ως έννοια περιλαμβάνει την ικανότητα εργασίας σε μικρές ομάδες όπου μέσω της διαδικασίας αυτής οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να μάθουν από τους ομότιμους τους αλλά με τη σειρά τους συμβάλλουν και οι ίδιοι με το τρόπο τους στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία (Fullan, 2013). Δε θα μπορούσε να παραλειφθεί η ανάγκη οι συμμετέχοντες σε μια ομάδα να σκέφτονται και να δρουν συλλογικά ούτως ώστε να καθίστανται οι ίδιοι δημιουργοί του εκάστοτε περιεχομένου και της γνώσης (Srinivas, H., 2011). Επομένως, λαμβάνοντας υπόψιν την αναγκαιότητα της σύγχρονης κοινωνίας να ανταποκριθεί στις προκλήσεις και τα ζητήματα που προκύπτουν και απαιτούν κριτική ικανότητα (Austin, J. E., 2000; Welch, M., 1998) σε συνδυασμό με τη προώθηση της συλλογικής και όχι της ατομικής προσπάθειας καταλήγουμε στο πόσο σημαντική είναι η έννοια της ομάδας και της συνεργασίας (Leonard, P. E. & Leonard, L. J., 2001).

Πιο συγκεκριμένα, η Συνεργατική Μάθηση (Collaborative Learning, CL) βάσει αυτών που είχε διατυπώσει ο Dillenbourg (1999) είναι *η κατάσταση αυτή όπου δύο ή περισσότερα άτομα μαθαίνουν ή προσπαθούν από κοινού να μάθουν κάτι*. Πολλές φορές όμως, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία δημιουργείται σύγχυση σχετικά με αυτή τη χρήση του όρου καθώς πολλοί συνδέουν την έννοια της συνεργασίας (Collaboration) με την έννοια της Συνεταιριστικής Μάθησης (Cooperative Learning), δύο όροι που άμεσα δε σχετίζονται (Panitz, 1996). Στη περίπτωση της Συνεταιριστικής Μάθησης αναφερόμαστε σε μια διδακτική στρατηγική όπου οι συμμετέχοντες βάσει των δεξιοτήτων τους καλούνται να φέρουν εις πέρας κάποιες μαθησιακές δραστηριότητες με σκοπό τη βαθύτερη κατανόηση ενός αντικειμένου. Στη περίπτωση αυτή τα μέλη που απαρτίζουν την ομάδα είναι υπεύθυνα τόσο για τη δική τους μάθηση όσο και για του συνόλου (Luebbe, 1992).

«Συνεργατική Μάθηση είναι ένα σύστημα μεθόδων μάθησης, όπου οι μαθητές αλληλεπιδρούν και αλληλεξαρτώνται, εργαζόμενοι σε μικρές ανομοιογενείς ομάδες με σκοπό την επίτευξη των κοινών τους στόχων» (Χαραλάμπους, 2000). Αυτό αποτελεί και έναν από τους πιο σαφείς ορισμούς για τη Συνεργατική Μάθηση. Πιο γενικευμένα, όπως υποστηρίζουν οι Σγουροπούλου και Κουτουμάνος (2001) πρόκειται για μια εκπαιδευτική προσέγγιση που αφορά την από κοινού εργασία πάνω σε συγκεκριμένο αντικείμενο με τρόπο που ενισχύει την ατομική μάθηση του εκπαιδευόμενου μέσω όμως της συμμετοχής του στις συνεργατικές διεργασίες και δραστηριότητες. Αποτέλεσμα αυτού είναι η καλύτερη κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας καθώς έχει διαπιστωθεί ότι όταν κάποιος

δημοσιοποιεί τη γνώση του αποκτά καλύτερη αντίληψη σχετικά με ένα αντικείμενο (Sharan, 1990).

Ως όρος θεμελιώθηκε πάνω στις αρχές του Κοινωνικού Κονστρουκτιβισμού όπου σε αυτή τη θεωρία μάθησης ο εκπαιδευόμενος καθίσταται ο ίδιος δημιουργός της γνώσης με τη συμμετοχή του στην εκπαιδευτική διαδικασία με σκοπό τη γνωστική ανάπτυξη (Rinaldi, 2001). Με άλλα λόγια, η Θεωρία του Κοινωνικού Κονστρουκτιβισμού και ειδικότερα η κοινωνικό-πολιτισμική προσέγγιση στην έννοια της Συνεργατικής Μάθησης δίνει έμφαση στη συμβολή της αλληλεπίδρασης μεταξύ των ομοτίμων (peer interaction) με στόχο την οικοδόμηση ή τη βελτίωση της γνώσης (Doise & Mugny, 1984). Εφόσον λοιπόν η ανάπτυξη της κοινωνικής αλληλεπίδρασης αποτελεί ένα είδος κοινωνικής διεργασίας, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι στη περίπτωση αυτή σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η γλώσσα ή διαφορετικά ο τρόπος έκφρασης (Vygotsky, 1978). Αποτέλεσμα των παραπάνω διεργασιών και κυρίως της αλληλεπίδρασης είναι η διαφοροποίηση του ρόλου του εκπαιδευτικού που καλείται να λειτουργεί περισσότερο βοηθητικά και υποστηρικτικά παρά να προσφέρει ο ίδιος τη γνώση και η ανάληψη ενεργού ρόλου του μαθητή στη διαδικασία σύμφωνα με τη Σολομωνίδου (2006).

Σύμφωνα με τον Dillenbourg (1999), η συνεργατική μάθηση προκειμένου να είναι επιτυχής δεν εξαρτάται μόνο από τη συνεργασία και αλληλεπίδραση των ατόμων που βρίσκονται στην ίδια ομάδα αλλά κυρίως εξαρτάται από την ενεργοποίηση ορισμένων μηχανισμών που προκύπτουν από ορισμένες δραστηριότητες. Συνεπώς, η υλοποίηση μιας δραστηριότητας συνεργατικής μάθησης περιλαμβάνει:

1. Δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για την εκπαιδευτική παρέμβαση όπου στη περίπτωση αυτή υπεύθυνος είναι ο εκπαιδευτικός που οφείλει να χωρίσει τις ομάδες ή να συμπεριλάβει τη χρήση υπολογιστή στο πρόγραμμα.
2. Δημιουργία σεναρίου και καθορισμός ρόλων όπου ο εκπαιδευτικός οφείλει να ενημερώσει τους μαθητευόμενους για τη δραστηριότητα με την οποία θα ασχοληθούν και να καταθέσει ρόλους και εργασίες.
3. Υποστήριξη και ενθάρρυνση της αλληλεπίδρασης των συμμετεχόντων από τον εκπαιδευτικό.
4. Παρακολούθηση και ρύθμιση της αλληλεπίδρασης

Δε θα μπορούσαμε να αμφισβητήσουμε τα πλεονεκτήματα και οφέλη που προσφέρει η συνεργατική μάθηση για τους εκπαιδευόμενους όπως υπογραμμίζει και η Annett (1997). Πιο αναλυτικά, οι Brown & Lara (2011) υποστηρίζουν την άποψη του Johnsons (2009) σύμφωνα με τον οποίο η συνεργατική μάθηση με τα οφέλη και τα αποτελέσματα της δεν εξαρτώνται μόνο από την ομαδική-συλλογική δράση των μελών αλλά και από ενέργειες που θα ακολουθήσει ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος ανεξάρτητα. Αυτό σημαίνει ότι παρόλο που αναφερόμαστε στη συνεργατική μάθηση, ταυτόχρονα εξίσου σημαντικό μέσω αυτής της διαδικασίας είναι ο σεβασμός από την ομάδα στις ικανότητες και τη προσφορά του κάθε μέλους της ξεχωριστά. Έτσι, ο εκάστοτε μαθητευόμενος:

1. Μπορεί να εργάζεται συνεργατικά στα πλαίσια της ομάδας ώστε να επιτύχει κοινούς στόχους μάθησης.
2. Μπορεί να εργάζονται μεταξύ τους ανταγωνιστικά ώστε να επιτύχουν ένα στόχο που μπορεί να επιτύχει ο ένας ή λίγοι.
3. Μπορεί να εργάζεται μεμονωμένα ανεξάρτητα δηλαδή από τα πλαίσια της ομάδας ώστε να επιτύχει τους προσωπικούς-ατομικούς στόχους του που δε σχετίζονται με τους στόχους της ομάδας.

Δε θα μπορούσε να παραλειφθεί λοιπόν, η αναφορά του Panitz (1999) στα οφέλη της συνεργατικής μάθησης όπου σε συνδυασμό και με την άποψη του Johnson (1989) κάνουν μια σχετική κατηγοριοποίηση αυτών. Αναλυτικά:

1. Κοινωνικά οφέλη: σύστημα κοινωνικής υποστήριξης των εκπαιδευόμενων, δημιουργία κατάλληλου κλίματος και συνθηκών συνεργασίας και αλληλεπίδρασης, δημιουργία κοινοτήτων μάθησης (Learning Communities), ανοχή στη διαφορετικότητα.
2. Ψυχολογικά οφέλη: μαθητοκεντρική προσέγγιση της μάθησης που αναπτύσσει στους μαθητές το αίσθημα της αυτοεκτίμησης και αυτοπεποίθησης, μείωση του άγχους.
3. Ακαδημαϊκά οφέλη: ενεργός εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία, προώθηση δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και γενικότερων δεξιοτήτων 21ου αιώνα όπως επικοινωνία, δημιουργική σκέψη, επίλυση προβλήματος, βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα, προσωποποίηση της μάθησης, ενίσχυση των κινήτρων των μαθητών.

Τα συστατικά στοιχεία της Συνεργατικής Μάθησης, σύμφωνα με τους Johnson, Johnson and Holubec (1990), είναι:

1. Κοινός στόχος: προκειμένου η συνεργατική μάθηση να χαρακτηριστεί επιτυχής και να επιφέρει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι σημαντικό να τίθεται ένας κοινός μαθησιακός στόχος, το ομαδικό αποτέλεσμα.
2. Αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων της ομάδας: εξίσου σημαντικό χαρακτηριστικό για την επιτυχία της συνεργατικής μάθησης η επικοινωνία, η επιρροή, η ενθάρρυνση, η διατύπωση διαφορετικών απόψεων, η ανταλλαγή υλικού, η ανατροφοδότηση στα πλαίσια της ομάδας.
3. Αλληλεξάρτηση: το κάθε μέλος μιας ομάδας είναι εξίσου σημαντικό όπως και η συμβολή του πράγμα το οποίο συνδέεται με το ότι οφείλει να αναλαμβάνει ενεργά το ρόλο του ώστε να ικανοποιεί τόσο τους δικούς του στόχους όσο και της ομάδας.
4. Κοινωνικές δεξιότητες: για την επιτυχία μιας συνεργασίας, είναι σημαντικό στο πρώτο στάδιο οι εκπαιδευόμενοι να διδάσκονται τις απαραίτητες και απαιτούμενες συνεργατικές δεξιότητες όπως η επικοινωνία, η αποδοχή της διαφορετικότητας, η υιοθέτηση ρόλων,
5. Προσωπική ευθύνη: η μεγαλύτερη περίπτωση αποτυχίας της συνεργατικής μάθησης έγκειται στη περίπτωση όπου κάποιο μέλος της ομάδας αδυνατεί να συμμορφωθεί με το ομαδικό πνεύμα και προσπαθεί να επιβάλλει τις απόψεις του. Ο παράγοντας αυτός λειτουργεί ανασταλτικά για τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας με αποτέλεσμα την εγκατάλειψη της ή την παθητική τους στάση. Επομένως, ο κάθε μαθητευόμενος οφείλει να είναι και ατομικά υπεύθυνος για την επιτυχία της ομάδας του.

2.3.3.2 Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL)

Η χρήση της τεχνολογίας και των ψηφιακών μέσων στο τομέα της εκπαίδευσης δεν αποτελεί πρόσφατη καινοτομία καθώς ξεκίνησε να εφαρμόζεται ήδη από τη περίοδο ανάπτυξης της γραφής (Πόστμαν, 1999; Βρασίδης & Ρετάλης, 2005). Κατά αυτό το τρόπο οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας ξεκίνησαν να εισχωρούν και να λειτουργούν εξελικτικά όσον αφορά τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές μεθόδους μάθησης και διδασκαλίας (Higgins, 2000).

Η CSCL είναι η συνεργατική μάθηση που υποστηρίζεται από τα τεχνολογικά μέσα και συγκεκριμένα από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή (Dillenbourg, 1999; Cole, 2009; Καρασαββίδης, 2006; Καχριμάνης, Κόμης & Αβούρης, 2007) και για πρώτη φορά έκανε την εμφάνιση της στις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Koschmann, 1996). Την ίδια περίοδο, οι Crook (1994), Littleton & Light, (1999) υποστήριξαν την ανάγκη δημιουργίας περιβαλλόντων μάθησης που με τη σειρά τους θα έδιναν τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους με σκοπό τη διευκόλυνση της Συνεργατικής Μάθησης βάσει των νέων τεχνολογικών συνθηκών που είχαν δημιουργηθεί (Brown & Campione, 1996; Vosniadou, 1996). Ο Koschmann (2002) ως ορισμό της συνεργατικής μάθησης υποστηριζόμενης από υπολογιστή πρότεινε το παρακάτω: *«ο τομέας εκείνος που ασχολείται με το νόημα και τις πρακτικές νοηματοδότησης στο πλαίσιο της συνεργατικής δραστηριότητας και των τρόπων που αυτές οι πρακτικές διαμεσολαβούνται από κατάλληλα σχεδιασμένα εργαλεία»*.

Ως πρόταση για διδασκαλία, η Συνεργατική Μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή διαφοροποιείται σε μεγάλο βαθμό από τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας εφόσον στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες αξιοποιούνται τα ψηφιακά μέσα σε συνδυασμό με συνεργατικές στρατηγικές και δραστηριότητες μάθησης με σκοπό την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα (Soft Skills) (Αθανασόπουλος & Οικονόμου, 2004). Κύριος σκοπός της CSCL είναι η υποστήριξη και η ενθάρρυνση της συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων επομένως τα πεδία που εμπλέκονται σε αυτή τη διαδικασία μάθησης είναι η τεχνολογία, η μάθηση και η συνεργασία έννοιες που σχετίζονται μεταξύ τους.

Συμπληρωματικά στη Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Συνεργατική Μάθηση έρχεται να λειτουργήσει η ανάγκη και οι όλο μεγαλύτερες απαιτήσεις της σημερινής κοινωνίας για την ανάπτυξη των κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων (Soft Skills). Ταυτόχρονα, η συνειδητοποίηση της ομαδικής έναντι της ατομικής προσφοράς και συμμετοχής φέρνει στο προσκήνιο τις προσπάθειες για την ανάπτυξη συνεργατικών δραστηριοτήτων οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν και υλοποιηθούν επιτυχώς μέσα στα τεχνολογικά υποστηριζόμενα και συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης. Σε αυτή τη περίπτωση οι δεξιότητες που απαιτούνται είναι κατά κύριο λόγο οι κοινωνικές όπως η αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων, η διαπραγμάτευση, η συλλογική επίλυση προβλημάτων και η επικοινωνία (Gee, 2004). Ο αναμενόμενος λοιπόν στόχος βάσει των καινοτόμων εκπαιδευτικών μεθόδων είναι τα νέα ψηφιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που θα δημιουργηθούν και θα προάγουν και τη συνεργατικότητα να αξιοποιούν νέες δομές και καλύτερες πρακτικές χωρίς να δίνουν έμφαση αποκλειστικά και μόνο στο προκαθορισμένο πρόγραμμα σπουδών (Steinkuehler, 2004).

2.3.3.3 Στρατηγικές συνεργατικής μάθησης

Τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της ραγδαίας ανάπτυξης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στο χώρο της εκπαίδευσης, στη σύγχρονη εκπαιδευτική θεωρία και πράξη η καλλιέργεια των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα απαιτεί τη συνεργατική διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων που μπορεί να υλοποιηθεί με την συμβολή και την αξιοποίηση των κατάλληλων ψηφιακών μέσων (Ψυχάρης, 2006). Η συνεργατική μαθησιακή διαδικασία βασίζεται στη θεωρία του Κοινωνικού Εποικοδομητισμού (Social Constructivism) όπου προωθούνται δραστηριότητες όπως η ενεργητική μάθηση που αφορά την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων, η διερευνητική

μάθηση που καλείται ο μαθητευόμενος να ανακαλύψει και να δημιουργήσει ο ίδιος τη γνώση και φυσικά οι συνεργατικές δραστηριότητες (Burbules, 2000). Σύμφωνα με τους Adams & Hamm (1990), η συνεργατική διαδικασία μάθησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως την ιδανική αφορμή για την ανάπτυξη των σχέσεων αλληλεπίδρασης και αλληλεξάρτησης μεταξύ των συμμετεχόντων εξαιτίας της μορφής ολόκληρης της διαδικασίας.

Αναμφίβολα όμως, η ελεύθερη συνεργασία αποτελεί μια διαδικασία η οποία ενδέχεται να επιφέρει αντίθετα αποτελέσματα μάθησης καθώς στη περίπτωση υλοποίησης της ενδέχεται οι μαθητευόμενοι να δυσκολευτούν να συμμετέχουν στη διαδικασία στη συνεργατική διαδικασία, να είναι απρόθυμοι διατηρώντας έτσι μια παθητική στάση. Το γεγονός αυτό κατά κύριο λόγο παρατηρείται στη διαδικασία της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης όπου η αλληλεπίδραση, η αλληλεξάρτηση, η ανάπτυξη και καλλιέργεια δεσμών και σχέσεων μεταξύ των συμμετεχόντων απουσιάζει όπως και η άμεση επικοινωνία (Dillenbourg, 2002). Επομένως, στη περίπτωση αυτή η οργάνωση και ο κατάλληλος σχεδιασμός της συνεργατικής μαθησιακής διαδικασίας αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό το οποίο μπορεί να υλοποιηθεί με τις κατάλληλες συνεργατικές στρατηγικές μάθησης (Theobald, Eddy, Grunspan, Wiggins & Crowe, 2017). Υπό αυτές τις συνθήκες, τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα θα είναι επιτυχή με την ορθή εφαρμογή της συνεργατικής μάθησης τόσο στη παραδοσιακή σχολική τάξη όσο και στα ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης που εξετάζονται στη παρούσα εργασία.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και μελέτες, ονομαστικά συνεργατικές στρατηγικές μάθησης που αξιοποιούνται στην οργάνωση και σχεδίαση του e-Lab και για τα οποία θα ακολουθήσει περαιτέρω ανάλυση είναι οι εξής:

1. Think-Pair-Share → (Eggen & Kauchak, 2001; Kagan, 1994; Lyman, 1992; Turani, 2007; Tzu-Pu Wang, 2009)
2. Students Teams Achievement Division (STAD) → (Slavin, 1994)
3. Brainstorming → (Hernandez – Leo, Asensio-Perez, Dimitriadis, Bote-Lorenzo, JorriAbellan & Villasclaras- Fernandez, 2005; Turani, 2007)

2.3.3.3.1 Think-Pair-Share strategy (TPS)

Η συνεργατική στρατηγική Think-Pair-Share (TPS) ξεκίνησε από το Πανεπιστήμιο του Maryland το 1981 όπως διατυπώθηκε από τον καθηγητή Frank Lyman και έκτοτε αξιοποιήθηκε στα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης και διδασκαλίας.

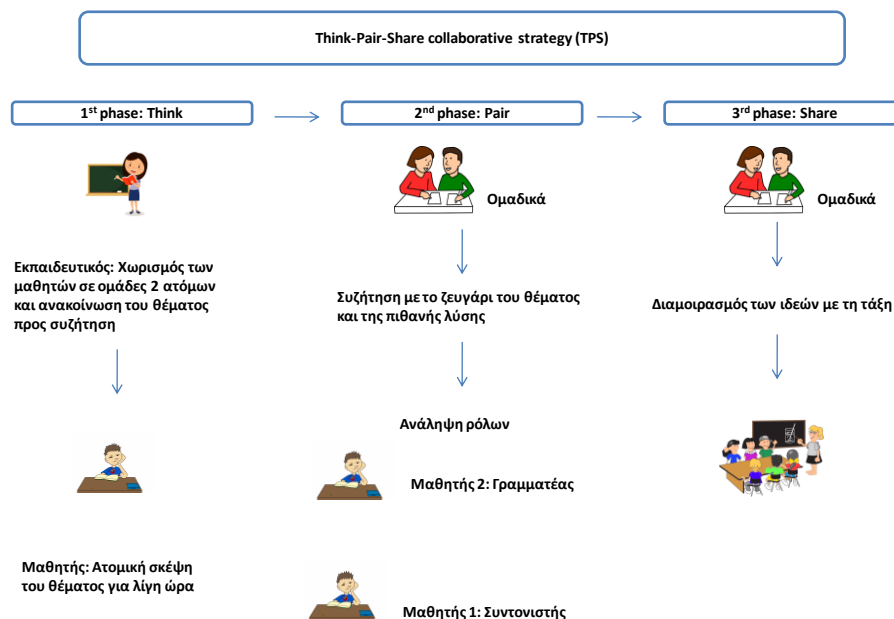
Πιο αναλυτικά πρόκειται για μια συνεργατική στρατηγική διδασκαλίας που οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να συνομιλήσουν με τους ομότιμους τους σχετικά με το θέμα που τους έχει ανατεθεί και στη συνέχεια να το παρουσιάσουν στη τάξη ως σύνολο. Μάλιστα, η αξιοποίηση της τεχνικής αυτής συνέβαλε στο οι μαθητές να συνειδητοποιήσουν το χρόνο που έχουν στη διάθεση τους ώστε να είναι σε θέση να εκφράσουν επιτυχώς και χωρίς πίεση τις απόψεις και απαντήσεις τους στη τάξη.

Η συνεργατική αυτή στρατηγική βασίζεται κυρίως στην ομαδική εργασία (Kagan, 1994) και αποτελείται από τα εξής στάδια:

- 1ο στάδιο - Ατομικός αναστοχασμός (Think): Πρόκειται για τη πρώτη φάση της στρατηγικής όπου ο εκπαιδευτικός παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για το θέμα που θα αναθέσει να φέρουν εις πέρας οι εκπαιδευόμενοι. Εκεί, ο εκάστοτε εκπαιδευόμενος καλείται να μελετήσει μόνος του το υλικό και να σκεφτεί πάνω σε αυτό.

- 2ο στάδιο - Συζήτηση ανα ζεύγη (Pair): Πρόκειται για τη δεύτερη φάση της στρατηγικής όπου οι εκπαιδευόμενοι έχουν μελετήσει ατομικά το υλικό που τους έχει ανατεθεί και στη περίπτωση αυτή χωρίζονται σε μικρές ομάδες των δυο ατόμων ώστε να συζητήσουν με τους ομότιμους τους για το θέμα. Στη συνέχεια, γίνεται η καταγραφή των απόψεων και απαντήσεων που διατυπώνονται και καταλήγουν σε αυτό που θα παρουσιάσουν στο υπόλοιπο σύνολο της τάξης.
- 3ο στάδιο - Διαμοιρασμός ιδεών (Share): Πρόκειται για τη τρίτη φάση της στρατηγικής όπου ένα άτομο από τα δύο που απαρτίζουν την εκάστοτε ομάδα καλείται να παρουσιάσει στους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους την απάντηση στην οποία έχουν καταλήξει. Στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι μεταξύ τους συζητούν και ανταλλάσσουν απόψεις πάνω στις διαφορετικές απαντήσεις που ακούστηκαν.

Το βασικό χαρακτηριστικό στοιχείο και πλεονέκτημα με την αξιοποίηση της συγκεκριμένης στρατηγικής σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης είναι ότι οι μαθητές καταφέρνουν να μάθουν και να δημιουργήσουν ουσιαστικά οι ίδιοι τη γνώση με τη διαδικασία της συζήτησης και του διαλόγου σε αντίθεση με τη παραδοσιακή τάξη όπου οι ερωτήσεις γίνονται από τον εκπαιδευτικό σε έναν μόνο μαθητή. Επιπλέον, οι μαθητές αισθάνονται μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και ασφάλεια καθώς η συνομιλία με έναν άλλο συμμαθητή τους κάνει να πιστεύουν ότι μπορούν να αποφύγουν παρερμηνείες και λάθη. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η ενεργός συμμετοχή τους στην όλη διαδικασία. Παρακάτω, ακολουθεί μια σχηματική αναπαράσταση της στρατηγικής Think-Pair-Share (TPS).



Εικόνα 1 TPS Strategy

2.3.3.3.2 STAD (Student Teams Achievement Division) strategy

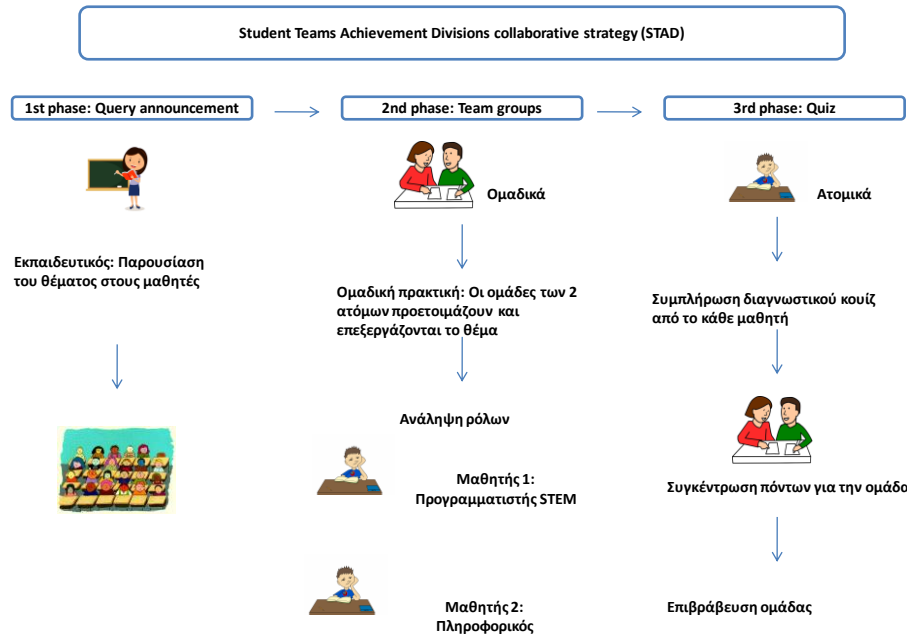
Με τον όρο STAD αναφερόμαστε στη συνεργατική στρατηγική που μπορεί να μεταφραστεί ως επιτεύγματα των μαθητών των ομάδων εξίσου και υλοποιείται σε μικρές ομάδες τεσσάρων ή πέντε μαθητών. Οι ομάδες αυτές απαρτίζονται από εκπαιδευμένους διαφορετικού μαθησιακού επιπέδου που καλούνται να φέρουν εις πέρας μια διαδικασία έχοντας κοινό μαθησιακό στόχο ανεξάρτητα της διαφορετικότητας τους. Ως όρος διατυπώθηκε πρώτη φορά από τον Robert Slavin στο Πανεπιστήμιο John Hopkins (Innovative Learning, 2009).

Η διαδικασία της συγκεκριμένης στρατηγικής ξεκινάει από τον εκπαιδευτικό που καλείται να παρουσιάσει στους μαθητές το μάθημα και οι οποίοι στη συνέχεια οφείλουν στα πλαίσια της ομάδας τους να δουλέψουν, να εξασκηθούν, να το επεξεργαστούν ώστε να το κατανοήσουν όσο το δυνατόν καλύτερα. Στη συνέχεια, κάθε μαθητής συμπληρώνει ένα κουίζ που απευθύνεται στο μάθημα που προηγήθηκε και το συμπληρώνει μόνος του ανεξάρτητα της ομάδας και χωρίς οι εκπαιδευόμενοι να βοηθιούνται μεταξύ τους. Ο βαθμός που συγκεντρώνεται στο κουίζ συγκρίνεται με τον προηγούμενο μέσο όρο και βάσει της βελτίωσης του εκάστοτε μαθητή προστίθενται οι βαθμολογίες για να διαμορφωθεί η τελική βαθμολογία της ομάδας.

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι της παραπάνω συνεργατικής μεθόδου συνοψίζονται στα παρακάτω:

1. Ενίσχυση των κινήτρων των εκπαιδευόμενων ώστε μέσω της διαδικασίας αυτής να εξοικειωθούν με το αίσθημα της προσφοράς και αλληλοβοήθειας μεταξύ τους.
2. Εξέλιξη και βελτίωση των μαθητών ως προς τις ικανότητες και δεξιότητες.
3. Βελτίωση της αυτοεκτίμησης και της αίσθησης του ανήκειν μέσα σε μια ομάδα.
4. Ενίσχυση της συγκέντρωσης και βελτίωσης της συμπεριφοράς των μαθητών.
5. Ενδυνάμωση των σχέσεων και αποδοχή της διαφορετικότητας.

Παρακάτω ακολουθεί μια σχηματική αναπαράσταση της συνεργατικής στρατηγικής μάθησης STAD.



Εικόνα 2 STAD Strategy

2.3.3.3.3 Brainstorming (Ιδεοθύελλα)

Η συνεργατική στρατηγική του καταιγισμού ιδεών ή αλλιώς όπως ονομάζεται ιδεοθύελλα (Brainstorming) αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό καθώς δεν απαιτείται οι μαθητές να διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις για το θέμα που τίθεται προς συζήτηση και είναι ελεύθεροι να διατυπώσουν τις δικές τους απόψεις και ιδέες πάνω σε αυτό χωρίς να προετοιμαστούν ιδιαίτερα. Πρόκειται για μια διαδικασία ροής της σκέψης και του λόγου χωρίς οι μαθητές να αγχώνονται για τη διαδικασία της αξιολόγησης που σε κανονικές συνθήκες θα ακολουθούσε μετά τη γνώση.

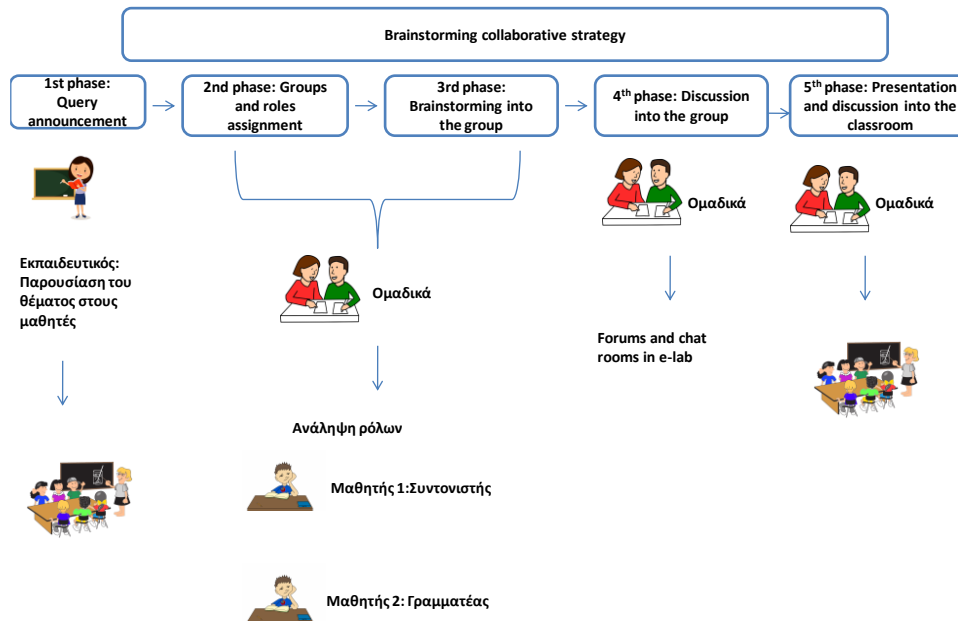
Πιο συγκεκριμένα, η στρατηγική αυτή εφαρμόζεται στα πλαίσια μιας τάξης χωρίς όμως να αποκλείονται και τα ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα που ως δραστηριότητα μπορεί να υλοποιηθεί με την αξιοποίηση κάποιου φόρουμ ή δωματίου συζήτησης (chat). Και στις δυο περιπτώσεις συντονιστής είναι ο εκάστοτε εκπαιδευτικός που παρουσιάζει το θέμα που θα απασχολήσει τους εκπαιδευόμενους. Αυτός ο τρόπος είναι ιδιαίτερα βοηθητικός στη διερεύνηση του θέματος, στην αποσαφήνιση εννοιών και παρερμηνειών ενώ ταυτόχρονα μπορεί να εφαρμοστεί και για την επίλυση προβλημάτων (Βασάλα & Φλογαΐτη, 2002).

Η στρατηγική Brainstorming αποτελείται από τα παρακάτω στάδια (Hernandez – Leo, Asensio-Perez, Dimitriadis, Bote-Lorenzo, Jorin-Abellan & Villasclaras- Fernandez, 2005; Turani, 2007):

- 1ο στάδιο - Καταιγισμός ιδεών στα πλαίσια της ομάδας: Ο εκπαιδευτικός διατυπώνει το θέμα ή το ερώτημα που στη συνέχεια θα απασχολήσει τους μαθητευόμενους, χωρίζονται οι ομάδες και τα άτομα που θα τις απαρτίζουν

συνήθως μικρού μεγέθους ομάδες και διατυπώνονται οι διαφορετικές απόψεις για το θέμα. Έπειτα, γίνεται η καταγραφή των απόψεων από τη κάθε ομάδα και γίνονται οι διευκρινίσεις.

- 2ο στάδιο - Συζήτηση στα πλαίσια της τάξης: Αφού οι εκπαιδευόμενοι έχουν ολοκληρώσει τη διαδικασία με τις ομάδες τους, στο δεύτερο στάδιο καλούνται να παρουσιάσουν τις προτεινόμενες λύσεις στο σύνολο της τάξης για να ξεκινήσει και η από κοινού συζήτηση. Κατά αυτό το τρόπο, γίνεται αναπροσαρμογή των παλιών γνώσεων και καλύτερη κατάκτηση και αξιοποίηση των νέων.



Εικόνα 3 Brainstorming strategy

Όπως προκύπτει από τη διεθνή βιβλιογραφία, η αξιοποίηση μια σειράς συνεργατικών στρατηγικών ειδικότερα στα πλαίσια ενός ηλεκτρονικού μαθήματος που δεν απαιτείται η φυσική παρουσία των μαθητών και λαμβάνει χώρα σε ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης αποτελεί μια καλή αφορμή για την ενίσχυση των απαραίτητων δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα γνωστών με την ονομασία (Soft skills) που θα αναφερθούμε στη συνέχεια αναλυτικά.

2.3.4 Δεξιότητες συνεργασίας

Ένας από τους σημαντικότερους ρόλους της τεχνολογίας όπως αυτή εφαρμόζεται στα περιβάλλοντα μάθησης είναι να προάγει τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευόμενων στοχεύοντας στη δημιουργία κοινών εμπειριών και γνώσεων (Johnson & Johnson, 1996). Επομένως, το μοντέλο της Συνεργατικής Μάθησης υποστηριζόμενης από υπολογιστή περιλαμβάνει τρία χαρακτηριστικά στοιχεία τη μάθηση, τη συνεργασία, τη τεχνολογία όπου προκειμένου να εξυπηρετηθεί ο αρχικός σκοπός που είναι η μάθηση, οι διαδικασίες της συνεργασίας και της τεχνολογίας αποτελούν βασικές προϋποθέσεις (Καρασαββίδης & Κόμης, 2007).

Εφόσον ο 21ος αιώνας αποτελεί τον αιώνα κυριαρχίας της επικοινωνίας και της πληροφορίας χωρίς όμως να αποκλείεται και η αξιοποίηση τεχνολογικών και ψηφιακών μέσων, οι απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας που αφορούν την ικανότητα απόκτησης των απαραίτητων γνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων που θα καταστήσουν τους εκπαιδευόμενους ενεργούς πολίτες στα πλαίσια της κοινωνίας, συνεχώς αυξάνονται (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

Σύμφωνα με όσο προκύπτουν από το Pacific Policy Research Center (2010) και τους Trilling & Fadel (2009), ανάμεσα στις προς ανάπτυξη δεξιότητες του 21ου αιώνα, σημαντικό ρόλο κατέχει η ανάπτυξη και η ενίσχυση των δεξιοτήτων συνεργασίας (Collaborative Skills). Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι προκειμένου να ανταποκριθούν στο κλίμα συνεργασίας σύμφωνα με το Partnership for 21st Century Skills (2015), είναι σημαντικό να αποτελούν μέλη μικρών ομάδων μέσα στις οποίες θα πρέπει να επιδεικνύουν την ικανότητα να συνεργάζονται σωστά, να ανέχονται τη διαφορετικότητα, να λειτουργούν αποτελεσματικά και με ευελιξία μέσα στο πλαίσιο της ομάδας ώστε να καταφέρουν από κοινού να επιτύχουν τους προσδοκώμενους στόχους μέσα από την ατομική προσπάθεια που ο καθένας έχει καταβάλλει (Trilling & Fadel, 2009). Μάλιστα, εξαιτίας των διαφορετικών απόψεων που μπορούν να δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια μιας συζήτησης, οι παρεξηγήσεις και τα προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν, η δημιουργία μικρών ομάδων μπορεί να λειτουργήσει θετικά. Αυτό σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες - εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα όχι μόνο από κοινού αλλά και λαμβάνοντας οι ίδιοι μόνοι τους πρωτοβουλίες να αντιμετωπίσουν ικανά και να λύσουν επιτυχώς τα οποιαδήποτε προβλήματα.

Οι αναφορές που γίνονται στη διεθνή βιβλιογραφία υποστηρίζουν ότι οι συνεργατικές δεξιότητες μπορούν να αποκτηθούν μέσα από μια ποικιλία μεθόδων οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά ακόμα και σε τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης όπως οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες εκπαιδευτικού περιεχομένου. Μια τέτοια μέθοδος είναι η Μάθηση Βασισμένη στο έργο (Project-Based Learning) όπου το Buck Institute for Education (2003) ορίζει τη μέθοδο αυτή ως μαθητοκεντρική προσέγγιση της μάθησης και της γνώσης γενικότερα. Για το λόγο αυτό, εφόσον οι ίδιοι οι μαθητές εμπλέκονται στην εκπαιδευτική διαδικασία, είναι σε θέση μέσω της μεθόδου αυτής να αναπτύξουν τις κοινωνικές δεξιότητες όπως την επικοινωνία και τη συνεργασία σε ομαδικά προγράμματα με άλλους ολοκληρώνοντας στη συνέχεια με μια αξιολόγηση βάσει της απόδοσης (Partnership for 21st Century Learning, 2009).

Ειδικότερα, η ανάπτυξη των συνεργατικών δεξιοτήτων όπως προκύπτει από το Pacific Policy Research Center, 2010; Partnership for 21st Century Learning (2009) και από τους Trilling & Fadel (2009) συνδέονται με τα παρακάτω:

1. Ομαδικό Πνεύμα (Team Spirit) (Bryant & Timmins, 2001; Fullan & Stiegelbauer, 1991; Hoy & Miskel, 1996; Inger, 1993; Murgatroyd & Morgan, 1994; Walkington, 1991).
2. Συνεργατική Κουλτούρα (Collaborative Culture) (Fullan & Hargreaves, 1991; Peterson & Deal, 1999; Rosenholtz, 1989; Schein, 1985).
3. Αμοιβαία Εμπιστοσύνη (Trusting Partnership) (Friend & Cook, 1992; Royal & Rossi, 1997; Sergiovanni, 1992).
4. Συλλογική Συνήχηση (Collegial Consonance) (Little, 1982; Rosenholtz, 1989; Smylie, 1988).

Η ανάπτυξη του ομαδικού πνεύματος (Team Spirit) αναφέρεται στους τρόπους και τις μεθόδους όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αξιοποιήσουν ώστε να καταφέρουν να αλληλεπιδράσουν και να ανταλλάξουν απόψεις και πληροφορίες μέσα στο πλαίσιο μιας ομάδας και των συνεργατικών - ομαδικών δραστηριοτήτων που τους έχουν ανατεθεί (Conley & Muncey, 1999).

Η από κοινού εργασία μέσα σε μια ομάδα απαιτεί από τους εκπαιδευόμενους - συμμετέχοντες να εργαστούν ώστε να ολοκληρώσουν μια εργασία, να επιλύσουν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν, να σχεδιάσουν, να επεξεργαστούν, να υλοποιήσουν, να εφαρμόσουν και τέλος να αξιολογήσουν τη προτεινόμενη λύση στην οποία έχουν καταλήξει (Bryant & Timmins, 2001). Επιπλέον, η ομαδική εργασία αποτελεί την αφορμή για την αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων εφόσον ο καθένας από εκείνους εμπλέκεται ενεργά αναλαμβάνοντας έναν ξεχωριστό και χρήσιμο για την ομάδα ρόλο με στόχο την επίτευξη των καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων (Kouzes and Posner, 2007; Levi, 2011). Σύμφωνα όμως με το Partnership for 21st Century Skills (2009), το Pacific Policy Research Center (2010) και τους Trilling & Fadel (2009) προϋπόθεση για την υλοποίηση των παραπάνω αποτελεί η ενεργός συμμετοχή των εκπαιδευομένων.

Ωστόσο, προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι να φτάσουν στην επιθυμητή λύση, ιδιαίτερα σημαντική είναι η από κοινού λήψη αποφάσεων που θα ακολουθήσει μετά τη διαδικασία της συζήτησης και των διαπραγματεύσεων. Επομένως, η λήψη αποφάσεων αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί ταυτόχρονα τη συμμετοχή όλων των μελών της ομάδας, την ανοχή στη διαφορετικότητα, την ευελιξία και τη προσαρμοστικότητα αναλόγως των περιστάσεων και συνθηκών.

Ένα συνεργατικό περιβάλλον ενισχύει την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευομένων. Αυτό συμβαίνει καθώς σύμφωνα με τους Barkley, Cross & Major (2005), οι μαθητές που εργάζονται σε μικρές ομάδες έχουν τη τάση να αποδέχονται ευκολότερα τις πληροφορίες και να κατανοούν τη γνώση σε βάθος ώστε να μπορούν να την ανακαλέσουν και να ανατρέξουν σε αυτή σε στιγμή που χρειαστεί. Επιπλέον, μέσω της διαδικασίας της ομαδό - συνεργατικής μάθησης οι εκπαιδευόμενοι έρχονται αντιμέτωποι με τον εαυτό τους εφόσον στα πλαίσια της ομάδας καλούνται να φέρουν εις πέρας επιτυχώς το ρόλο που έχουν αναλάβει, να δεσμευτούν με την επιζητούμενη λύση στο πρόβλημα ώστε να προωθήσουν με το καλύτερο τρόπο την έννοια του ομαδικού πνεύματος. Με αυτό το τρόπο, καταφέρνουν και αναπτύσσουν τις απαιτούμενες και από τον επαγγελματικό χώρο συνεργατικές δεξιότητες (Graduate Outlook Survey, 2010).

Βάσει των όσων προκύπτουν από τη διεθνή βιβλιογραφία, στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία καλούμαστε να εξετάσουμε την ανάπτυξη του ομαδικού πνεύματος (Team Spirit) και να το μελετήσουμε μέσα από τις συμπεριφορές των εκπαιδευομένων που αναπτύσσουν την ευελιξία, τη προσαρμοστικότητα, την ενεργό συμμετοχή και εμπλοκή στις

δραστηριότητες της ομάδας ώστε να εκπληρώσουν ένα κοινό στόχο - επίλυση ενός προβλήματος.

Η ανάπτυξη της συνεργατικής κουλτούρας (Collaborative Culture) αναφέρεται στη καλλιέργεια του αισθήματος του σεβασμού και των αμοιβαίων υποχωρήσεων, στη συνεργασία και τη μάθηση με σκοπό την επίτευξη ενός κοινού σκοπού (Pacific Policy Research Center, 2010; Peterson & Deal, 1999). Λαμβάνοντας υπόψιν μάλιστα ότι οι σχολικές μονάδες και στη προκειμένη περίπτωση τα περιβάλλοντα μάθησης αποτελούν ανοικτά συστήματα που αλληλεπιδρούν και επηρεάζονται και από το κοινωνικό σύνολο, η συνεργατική κουλτούρα λειτουργεί ως ένα είδος βελτίωσης και ανάπτυξης των περιβαλλόντων.

Στο πλαίσιο της συνεργατικής κουλτούρας, η έννοια τόσο της μάθησης όσο και της ανάπτυξης αποτελούν ένα κοινωνικό φαινόμενο όπου για να επιτευχθεί απαιτεί τη κοινωνική αλληλεπίδραση και συνεργασία (Μαρτίδου, Θεοφιλίδης, Ιωαννίδου, Μιχαηλίδου & Μπουζάκης, 2009; Lave & Wenger, 2005). Επομένως, τα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης όπως και οι κοινότητες πρακτικής διαδραματίζουν το σημαντικότερο ρόλο που σχετίζεται περισσότερο με την επαγγελματική ανάπτυξη και το πως αυτή προωθείται μέσω της συνεργατικής κουλτούρας (Wei, Darling - Hammond, Andree, Richardson & Orphanos, 2009). Παράλληλα, όπως υποστηρίζουν και οι Σωκράτους και Αγγελίδης (2009) στη συνεργατική κουλτούρα εφόσον δίνεται στους εκπαιδευόμενους η δυνατότητα στήριξης, συνεργασίας και αλληλεπίδρασης με ομότιμους τους αποφεύγουν να ακολουθούν τις παλιές και καθιερωμένες εκπαιδευτικές μεθόδους. Το αποτέλεσμα είναι να ενισχύουν την αυτοπεποίθησή τους, να εμπλουτίζουν τους εαυτούς τους με νέες γνώσεις καταφέροντας παράλληλα να προσαρμόζονται στα καινοτόμα μαθησιακά περιβάλλοντα που ο ρόλος του δασκάλου χαρακτηρίζεται ως αθόρυβος και υποστηρικτικός.

Βάσει λοιπόν αυτών που έχουν αναφερθεί παραπάνω, στη παρούσα εργασία εξετάζουμε την ανάπτυξη της συνεργατικής κουλτούρας που αποτελεί μέρος των δεξιοτήτων συνεργασίας που οι εκπαιδευόμενοι σε ένα ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον καλούνται να αναπτύξουν δεδομένων των απαιτήσεων του 21ου αιώνα.

Μια ακόμη βασική προϋπόθεση που με τη σειρά της επηρεάζει την ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των μελών που απαρτίζουν μια ομάδα είναι η αμοιβαία εμπιστοσύνη (Trusting Partnership), διαφορετικά χωρίς σεβασμό και εμπιστοσύνη η συνεργασία δεν μπορεί να επιτευχθεί και να είναι αποτελεσματική. Ο Covey (2006) χαρακτηρίζει την εμπιστοσύνη ως εμπιστοσύνη στο χαρακτήρα και την αυθεντικότητα των άλλων ανθρώπων χωρίς να επηρεάζεται από υποψίες. Επομένως, ως έννοια μπορεί να συνδυαστεί τόσο με πτυχές του χαρακτήρα όσο και με τη προσωπική ικανότητα.

Στο πλαίσιο ενός ψηφιακού συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης είναι πολύ σημαντική η ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών που απαρτίζουν τις ομάδες ώστε να ενισχύουν τη κατανόηση και την αποδοχή του διαφορετικού, υιοθετούν νέους τρόπους προσέγγισης στοχεύοντας στη δημιουργία όχι μόνο καλύτερων μεταξύ τους σχέσεων αλλά και κινήτρων μάθησης. (Partnership for 21st Century Learning, 2009).

Στη παρούσα εργασία, δεδομένης της διεθνούς βιβλιογραφίας καλούμαστε να εξετάσουμε την ανάπτυξη της αμοιβαίας εμπιστοσύνης (Trusting Partnership) μέσα από τις συμπεριφορές των εκπαιδευόμενων που συμμετέχουν στην εκάστοτε ομάδα που συνεργάζονται ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες που σχετίζονται με την εμπιστοσύνη, το σεβασμό, την αξιοπιστία και την αποδοχή διαφορετικών απόψεων.

Το φάσμα των συνεργατικών δεξιοτήτων που απαιτούνται τον 21ο αιώνα έρχεται να ολοκληρώσει η έννοια της συλλογικής συνήχησης (Collegial Consonance) αναφέρεται στις σχέσεις που καλούνται τα μέλη μιας ομάδας να αναπτύξουν ώστε σε περίπτωση που αντιμετωπίσουν προβλήματα ή δυσκολίες στη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων να είναι σε θέση να συνεργαστούν για την επίλυση προβλημάτων (Pacific Policy Research Center, 2010; Partnership for 21st Century Learning, 2009).

Σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές αναφορές των Little (1982), Rosenholtz (1989) και Smylie (1988) στη περίπτωση της συλλογικής συνήχησης οι εκπαιδευόμενοι ως μέλη μιας ομάδας πρέπει να χαρακτηρίζονται από συλλογικότητα, διαλλακτικότητα. Με άλλα λόγια, ο καθένας οφείλει να παρατηρεί τη δουλειά του άλλου ώστε να είναι σε θέση τόσο να μάθει νέα πράγματα και προσεγγίσεις στα διάφορα θέματα που προκύπτουν όσο και να αναλάβει την από κοινού ευθύνη. Επιπλέον, πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η συλλογική προσπάθεια είναι εκείνη που διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο και ουσιαστικά λειτουργεί σαν προϋπόθεση για την καλύτερη επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων και της ανάπτυξης τους (Johnson & Johnson, 1994).

Στη παρούσα λοιπόν εργασία, καλούμαστε να εξετάσουμε την ανάπτυξη της συλλογικής συνήχησης που και αυτή με τη σειρά της ανήκει στην ανάπτυξη των συνεργατικών δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Στη περίπτωση αυτή θα δούμε πως η συλλογική συνήχηση μπορεί να αναπτυχθεί μέσα από τις συμπεριφορές των εκπαιδευόμενων οι οποίοι στοχεύουν στη καλλιέργεια συλλογικών σχέσεων με αποτέλεσμα τη καλύτερη συνεργατική επίλυση των προβλημάτων και δυσκολιών. Ακόμη, θα εξετάσουμε πως η ανάπτυξη της συλλογικής συνήχησης στα πλαίσια της ομάδας συνδέεται με τη διαλλακτικότητα των μελών και τη μεταξύ τους υποστήριξη.

2.3.5 Δεξιότητες επικοινωνίας

Η επικοινωνία (communication) αποτελεί ένα τρόπο εκδήλωσης της κοινωνικής αλληλεπίδρασης όπου επιδιώκεται μέσω της συνεργατικής μάθησης (Bjekić & Zlatić, 2006). Πιο συγκεκριμένα όμως όταν αναφερόμαστε στις δεξιότητες επικοινωνίας που απαιτούνται να αναπτυχθούν τον 21ο αιώνα αναφερόμαστε στη μετάδοση του μηνύματος που στη περίπτωση αυτή περιλαμβάνει και τη κατανόηση του πλαισίου επικοινωνίας (Saunders and Mills, 1999). Ο Fullan (2013) υποστηρίζει ότι η επικοινωνία δεν αναφέρεται μόνο στην ικανότητα να επικοινωνούμε μόνο γραπτά ή προφορικά ή χρησιμοποιώντας ακόμα και ψηφιακά μέσα για να την επιτύχουμε, αλλά ως όρος σχετίζεται και με την ικανότητα μας να ακούμε προσεκτικά τους συνομιλητές μας. Έναν ακόμα ορισμό της επικοινωνίας δίνουν και οι Seiler & Beall (2005) όπου ορίζουν την επικοινωνία ως ανταλλαγή και νοηματοδότηση μέσω των συμβολικών αλληλεπιδράσεων. Βάσει των προηγούμενων ορισμών διαπιστώνουμε ότι τα χαρακτηριστικά στοιχεία που απαρτίζουν την έννοια της επικοινωνίας είναι η δυνατότητα μεταφοράς του μηνύματος αλλά και του νοήματος από τον αποστολέα στο δέκτη, η ανάπτυξη της αλληλεπίδρασης μέσω της επικοινωνίας και η μετάδοση πληροφοριών.

Από την άλλη, οι δεξιότητες επικοινωνίας (Communication Skills) ειδικά στο χώρο της εκπαίδευσης λειτουργούν αποτελεσματικά σε όλες της διαστάσεις είτε αναπτύσσονται από τους καθηγητές είτε στη προκειμένη περίπτωση προσπαθούν να αναπτύξουν οι μαθητές μέσω της συνεργατικής μάθησης. Όπως υποστηρίζεται από τη διεθνή βιβλιογραφία, οι δεξιότητες επικοινωνίας δεν αποτελούν στοιχείο που απαιτείται

περισσότερο τον 21ο αιώνα καθώς εδώ και πολλά χρόνια ο ρόλος τους είναι σημαντικός τόσο στη κοινωνική ζωή συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης όσο και στην επαγγελματική ζωή (Voogt et al., 2013; Dede, 2010).

Ειδικότερα, όσον αφορά την ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας οι μαθητές του 21ου αιώνα οφείλουν να είναι σε θέση και να έχουν την ικανότητα να διατυπώνουν τις απόψεις τους, να συνδιαλέγονται με ομότιμους τους, να ασκούν κριτική. Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι τα παραπάνω μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια των δεξιοτήτων επικοινωνίας όπου οι μαθητές καλούνται να αναπτύξουν εντός ενός ψηφιακού συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης (Ananiadou & Claro, 2009). Στο σημείο όμως αυτό συμβάλλει η ανάπτυξη της τεχνολογίας και των ψηφιακών συστημάτων που με τη σειρά της προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία στρατηγικών και μεθόδων απαραίτητων για την επίτευξη της επικοινωνίας των μαθητών στο πλαίσιο μιας ομάδας (National Research Council, 2012).

Προκειμένου όμως να εξεταστούν περισσότερο αναλυτικά τα επιμέρους στοιχεία που απαρτίζουν τις δεξιότητες επικοινωνίας και εφόσον η επικοινωνία αποτελεί έναν τρόπο έκφρασης της κοινωνικής αλληλεπίδρασης, οι Roloff και Kellermann (1984) επικεντρώνονται στην επίδραση της διαπροσωπικής συνειδητοποίησης-επίγνωσης (interpersonal awareness) και της κοινωνικής γνώσης (social knowledge) εντός συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης.

Η διαπροσωπική συνειδητοποίηση-επίγνωση σχετίζεται με την επικοινωνιακή συμπεριφορά που υιοθετεί το άτομο που συνδιαλέγεται με έναν άλλο συνομιλητή και τη προσοχή που του δείχνει στη μεταξύ τους αλληλεπίδραση. Κατά τη διάρκεια λοιπόν της αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο ατόμων περιλαμβάνονται δεξιότητες επικοινωνίας και ειδικότερα οι συμπεριφορικές δεξιότητες επικοινωνίας (behavioral communication skills) (Reardon, 1998). Ουσιαστικά, οι επικοινωνιακές δεξιότητες που προέρχονται από αυτή την αλληλεπίδραση των ατόμων μέσω της συνδιαλλαγής τους αφορούν τις συμπεριφορικές τους δεξιότητες (behavioral skills) και τις δεξιότητες που σχετίζονται με τη προσωπική τους επίγνωση όπως αναφέρθηκε παραπάνω (γνωστικές δεξιότητες επικοινωνίας).

Σύμφωνα με διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές, η διαπροσωπική συνειδητοποίηση-επίγνωση έχει τις βάσεις της στις έννοιες του Goffman για προσοχή/προσήλωση (attentiveness) και την αντιληπτικότητα /διορατικότητα (perceptiveness). Οι Cegala, Bruner, Savage & Conrad (1982) συμφωνούν στις δύο προηγούμενες έννοιες όμως έρχονται να προσθέσουν ως τρίτη έννοια την έκδηλη ανταπόκριση (responsiveness). Επομένως καταλήγουν στα εξής:

1. Προσεκτικότητα-προσοχή / προσήλωση (attentiveness) (Bjekić & Zlatić, 2006; Cegala, Bruner, Savage & Conrad, 1982; Reardon,1998).
2. Αντιληπτικότητα / διορατικότητα (perceptiveness) (Bjekić & Zlatić ,2006; Cegala, Bruner, Savage & Conrad, 1982; Reardon,1998).
3. Έκδηλη ανταπόκριση (responsiveness) (Bjekić & Zlatić, 2006; Cegala, Bruner, Savage & Conrad, 1982; Reardon,1998).

Φυσικά από ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης δε θα μπορούσε να απουσιάζει η επικοινωνία μεταξύ των μελών που απαρτίζουν μια ομάδα καθώς και η στάση και συμπεριφορά που υιοθετούν κάθε φορά ώστε να φέρουν εις πέρας την ομαδική εργασία που τους έχει ανατεθεί. Η έννοια αυτή λοιπόν χαρακτηρίζεται ως η στάση των μελών μιας ομάδας που επικοινωνούν για την ολοκλήρωση της εργασίας (team work attitudes) και

εντάσσεται στα επιμέρους στοιχεία που αιτιολογούν τις επικοινωνιακές δεξιότητες (Adler & Emhorst, 2004; Bjekić & Zlatić, 2006).

Σχετικά με τις παραπάνω κατηγορίες και πως αυτές στη συνέχεια μπορούν να μετρηθούν σε ένα ηλεκτρονικό εργαστήριο, οι επιμέρους δείκτες της δεξιότητας της επικοινωνίας μπορούν να συνοψιστούν εντός αυτών των τεσσάρων κατηγοριών.

Όσον αφορά την εξέταση των εννοιών, η έννοια της προσοχής / προσήλωσης αναφέρεται στη συνειδητοποίηση της επικοινωνιακής συμπεριφοράς ενός ατόμου στα πλαίσια της ομάδας με την οποία αλληλεπιδρά. Αυτό σημαίνει πως το άτομο οφείλει ως μέρος του συνόλου της ομάδας να τοποθετείται εύστοχα και με σαφήνεια χωρίς να ερμηνεύει λανθασμένα τις σκέψεις και τις απόψεις του ώστε να καταφέρει να ανταποκριθεί με τα λεγόμενα του στους επιδιωκόμενους στόχους που έχουν τεθεί από την ομάδα, αλλά και να επιτύχει τις αποτελεσματικές επικοινωνιακές συνθήκες (Pacific Policy Research Center, 2010; Partnership for 21st Century Learning, 2009). Επιπλέον, είναι σημαντικό να γνωρίζει τόσο την αποτελεσματικότητα αυτών που προτείνει όσο και τις συνέπειες σε περίπτωση που προκύψουν προβλήματα και δυσκολίες που πιθανώς θα επηρεάσουν και τη πορεία της ομάδας συνολικά. Έτσι, ο ενημερωμένος για τη σημαντικότητα των δεξιοτήτων επικοινωνίας εκπαιδευόμενος, θα πρέπει να είναι ικανός στη τεκμηρίωση των επιχειρημάτων, των μέσων και μεθόδων που θα αξιοποιήσει, να επικοινωνεί ώστε να ενημερώνει και αντίστοιχα να ενημερώνεται από τους ομότιμους του, να εμπνέει εμπιστοσύνη, να κινητοποιεί και να είναι σε θέση να αναθέτει ρόλους μέσα στην ομάδα. Όσον αφορά τη συμπεριφορά του εκπαιδευόμενου στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας είναι σημαντικό να είναι δεκτικός απέναντι σε σχόλια και παρατηρήσεις φροντίζοντας με ευγενικό τρόπο να εκφράζει αν δε συμφωνεί τη δυσαρέσκεια του προσπαθώντας διπλωματικά να αναπτύξει διάλογο (Partnership for 21st Century Learning, 2009). Συνοψίζοντας, όπως υποστηρίζουν οι Trilling & Fadel (2009), ο σημερινός εκπαιδευόμενος στα συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης αναπτύσσει δεξιότητες ώστε να επικοινωνεί αποτελεσματικά.

Η έννοια της αντιληπτικότητας / διορατικότητας (perceptiveness) αναφέρεται στις συμπεριφορές των ατόμων που αντανακλούν τη κατανόηση και γνώση των απόψεων των άλλων. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευόμενος του 21ου αιώνα μέσω των περιβαλλόντων μάθησης οφείλει να αναπτύσσει δεξιότητες επικοινωνίας που σχετίζονται με την ενεργή ακρόαση ως μέρος του συνόλου της ομάδας ώστε να ακούει με προσοχή τους άλλους, να αποκωδικοποιεί και να ερμηνεύει τα λεγόμενα τους, να αναγνωρίζει τις στάσεις, τις αξίες και τη πρόθεση αυτών (Pacific Policy Research Center, 2010; Partnership for 21st Century Learning, 2009). Αναμφισβήτητα, σε μια ομάδα στην οποία καλλιεργείται το κλίμα συνεργασίας είναι σημαντικό οι εκπαιδευόμενοι να ακούν τους ομότιμους τους ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη καλύτερη επικοινωνία. Προκειμένου λοιπόν η επικοινωνία να είναι αποτελεσματική τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να είναι δεκτικοί, να αφουγκράζονται και να κατανοούν τις ιδέες και απόψεις των άλλων μελών όντας σε θέση να κρίνουν και να αξιολογήσουν αντικειμενικά τα επιχειρήματά τους. Έτσι, θα είναι ικανοί να εκφράσουν τις δικές τους απόψεις αφού έχουν ήδη ακούσει των άλλων ώστε να επιτευχθεί ένας επικοινωνιακός διάλογος μέσω της ανταλλαγής απόψεων (Partnership for 21st Century Learning, 2009).

Η έννοια της έκδηλης ανταπόκρισης (responsiveness) αναφέρεται στο είδος της συμπεριφοράς που σχετίζεται με τον τρόπο που τα άτομα επιλέγουν να εκφράζονται και να επικοινωνούν (λεκτικά ή μη) άμεσα και με σαφήνεια έχοντας επίγνωση αυτών που θα πουν. Αναλυτικότερα, τον 21ο αιώνα, ο εκπαιδευόμενος σε ένα ψηφιακό περιβάλλον μάθησης

που μάλιστα προάγει και τη συνεργασία οφείλει να αναπτύξει τη δεξιότητα να εκφράζει με σαφήνεια και καθαρότητα τις θέσεις, τις απόψεις του ώστε να γίνεται κατανοητός από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας χωρίς να ξεφεύγει από τον αρχικό του στόχο. Γι αυτό το λόγο, οι ομάδες είναι σημαντικό να απαρτίζονται από μέλη που γνωρίζουν να επικοινωνούν με ευθύτητα, ειλικρίνεια, σεβασμό ώστε αυτή η επικοινωνία να έχει εποικοδομητικά αποτελέσματα τόσο για τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο εφόσον θα έχει αποκτήσει επικοινωνιακές δεξιότητες όσο και για τους ομότιμους του (Pacific Policy Research Center, 2010; Partnership for 21st Century Learning, 2009). Επομένως, καταλήγουμε στο ότι η έκδηλη ανταπόκριση περιλαμβάνει επικοινωνιακές δεξιότητες που αφορούν τόσο τη λεκτική επικοινωνία (προφορικός και γραπτός λόγος) όσο και τη μη λεκτική (εκφράσεις προσώπου, συμπεριφορά, χροιά φωνής, συμβολισμοί).

Συμπληρωματικά, η αναφορά στις στάσεις των μελών μιας ομάδας που επικοινωνούν για να ολοκληρώσουν συνεργατικά το έργο που τους έχει ανατεθεί σχετίζεται με τις συμπεριφορές που επιλέγουν να υιοθετήσουν τα άτομα που επικοινωνούν. Αυτό σημαίνει πως ο τρόπος που τα μέλη μιας ομάδας επιλέγουν να επικοινωνήσουν όπως η στάση, η συμπεριφορά, ο ηγετικός ρόλος, ο τρόπος διαχείρισης των δυσκολιών που προκύπτουν, η διπλωματία ως προς την εύρεση λύσεων αποτελούν επικοινωνιακές δεξιότητες που αναπτύσσονται σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης.

2.3.6 Δεξιότητες κριτικής σκέψης

Είναι γεγονός ότι από το σύνολο των δεξιοτήτων που θεωρούνται απαραίτητες να αναπτυχθούν με την εκπαιδευτική διαδικασία τον 21ο αιώνα, η κριτική σκέψη (critical thinking) αποτελεί την πλέον βασική δεξιότητα που αναπτύσσεται μέσω των συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης (Ananiadou & Claro, 2009; Gardner, 2008; P21, 2013; Trilling & Fadel, 2009; Tucker & Coddling, 1998). Με τη σειρά το SCANS (1991) προσδιορίζει την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και την ικανότητα για διερευνητική σκέψη ως ένα από τα σημαντικότερα σύνολα δεξιοτήτων που αφορούν τον επαγγελματικό χώρο. Οι δεξιότητες της κριτικής σκέψης (critical thinking skills) περιλαμβάνουν την πρόσβαση, την ανάλυση και τη σύνθεση πληροφοριών δεξιότητες που διδάσκονται και αποκτώνται εν καιρώ (P21, 2007; Redecker et al., 2011). Ακόμη, δε θα μπορούσε να λείπει ο συσχετισμός της με δεξιότητες που αφορούν την επικοινωνία, τον πληροφορικό γραμματισμό, την ικανότητα ανάλυσης, επεξεργασίας και αξιολόγησης των στοιχείων.

Παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια δεδομένης της τεχνολογικής εξέλιξης και ένταξης της στα εκπαιδευτικά συστήματα γίνονται πολλές προσπάθειες με σκοπό οι εκπαιδευόμενοι να είναι καταρτισμένοι με τις απαραίτητες δεξιότητες που απαιτούνται στη σημερινή ψηφιοποίηση της εποχής του 21ου αιώνα. Αντίθετα, οι πιο πρόσφατες βιβλιογραφικές αναφορές αποδεικνύουν ότι τα σημερινά εκπαιδευτικά συστήματα χαρακτηρίζονται από ελλείψεις όσον αφορά τη κατάρτιση των εκπαιδευόμενων με τις απαιτούμενες δεξιότητες του 21ου αιώνα (Windham & Lee, 2008).

Η έννοια της κριτικής σκέψης (critical thinking) έχει τις ρίζες της ήδη από την εποχή του Σωκράτη ο οποίος στη διδασκαλία του στήριζε ότι οι άνθρωποι πολλές φορές δε καταφέρνουν να αιτιολογήσουν τους ισχυρισμούς τους στη γνώση καθώς υπήρχε σύγχυση των εννοιών, ανεπαρκή αποδεικτικά στοιχεία και παρερμηνείες (Paul et al., 1997).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η έννοια της κριτικής σκέψης δε στηρίζεται σε έναν μόνο ορισμό. Αυτό σημαίνει πολλοί ερευνητές κατά τη διάρκεια των ετών

προσπάθησαν να διατυπώσουν ορισμούς που να χαρακτηρίζουν τη κριτική σκέψη. Ένας λοιπόν από τους ορισμούς που συναντούμε συχνότερα είναι η διατύπωση των Watson & Glaser (1980) σύμφωνα με τους οποίους η κριτική σκέψη αποτελεί έναν συνδυασμό στάσεων, γνώσεων και δεξιοτήτων. Αυτό σημαίνει ότι περιλαμβάνει στάσεις της έρευνας που περιλαμβάνουν την ικανότητα αναγνώρισης των προβλημάτων και την αποδοχή μιας γενικής κατάστασης, περιλαμβάνει δεξιότητες στην εφαρμογή των στάσεων και γνώσεων και τέλος περιλαμβάνει τη γνώση για την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων.

Λαμβάνοντας υπόψιν τις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες της καθημερινής ζωής, η ανάγκη απόκτησης δεξιοτήτων κριτικής σκέψης αποτελεί σημαντικό παράγοντα τόσο για τη προσωπική-κοινωνική ζωή όσο και για την επαγγελματική (Akyuz & Samsa, 2009). Σύμφωνα με τις διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές, η κριτική σκέψη και μάθηση αποτελούν διαδικασίες που είναι σημαντικό να διδαχθούν με συστηματικό τρόπο και σχεδιασμό ώστε τα αποτελέσματα να είναι τα επιθυμητά (Rusbult, 2006). Η έμφαση που δίνεται στο σχεδιασμό και τη διαδικασία της διδασκαλίας των δεξιοτήτων αυτών σχετίζεται με την υπάρχουσα κατάσταση στη παραδοσιακή εκπαίδευση όπου οι μαθητές υιοθετούν έναν παθητικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία εξαιτίας του όγκου των πληροφοριών (Oliver & Utermohlen, 1995). Επομένως, κατά αυτό το τρόπο προκύπτει το ερώτημα που αφορά την ανάπτυξη των δεξιοτήτων της κριτικής σκέψης των μαθητευόμενων λαμβάνοντας τη κατεύθυνση εκείνη που θα τους οδηγήσει και στην αποτελεσματική λύση του προβλήματος.

Αναμφισβήτητα, οι Dewey (1933) και Paul (1988) επισημαίνουν τα βασικά χαρακτηριστικά στοιχεία της κριτικής σκέψης όπως η ικανότητα της επιλογής, της ανάλυσης, της αξιολόγησης των πληροφοριών και απόψεων που θα αξιοποιηθούν για τη λήψη μιας απόφασης όπως και η διάθεση και ικανότητα επανεξέτασης, αμφισβήτησης, συνδιαλλαγής του προσωπικού αξιολογικού συστήματος.

Αξιοσημείωτο να αναφερθεί όμως είναι ο καθορισμός των γνωστικών δεξιοτήτων και υποδεξιοτήτων που αφορούν τη κριτική σκέψη (cognitive skills) όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Facione (1990) και συναντούμε στο Delphi Report και αφορούν τη παρούσα εργασία. Αναλυτικότερα οι δεξιότητες και οι επιμέρους υπο-δεξιότητες τους:

Πίνακας 1 Στοιχεία της κριτικής σκέψης

1. Δεξιότητα της ερμηνείας (Interpretation)	<ul style="list-style-type: none"> • Κατηγοριοποίηση • Αποκωδικοποίηση των εννοιών • Σημασία • Επεξήγηση • Νόημα
2. Δεξιότητα της ανάλυσης (Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> • Εξέταση ιδεών • Αναγνώριση επιχειρημάτων • Ανάλυση επιχειρημάτων
3. Δεξιότητα της αξιολόγησης (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • Εξέταση αξιώσεων • Εξέταση επιχειρημάτων
4. Δεξιότητα της ικανότητας εξαγωγής συμπερασμάτων (Inference)	<ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση στοιχείων • Σύνδεση εναλλακτικών στοιχείων • Εξαγωγή συμπερασμάτων

5. Δεξιότητα της εξήγησης (Explanation)	<ul style="list-style-type: none"> • Αναφορά αποτελεσμάτων • Αιτιολόγηση διαδικασιών • Παρουσίαση επιχειρημάτων
6. Δεξιότητα της αυτορρύθμισης (Self-regulation)	<ul style="list-style-type: none"> • Αυτοεξέταση • Αυτοδιόρθωση

Η δεξιότητα της ερμηνείας (Interpretation) ως γενική δεξιότητα της κριτικής σκέψης (critical thinking) σχετίζεται με την ικανότητα του μαθητευόμενου να κατανοεί και να εκφράζει το νόημα και τη σημασία των πληροφοριών, στοιχείων, κριτηρίων, προτάσεων, καταστάσεων, διαδικασιών που έχει στη διάθεση του.

Η δεξιότητα της ανάλυσης (Analysis) ως γενική δεξιότητα της κριτικής σκέψης σχετίζεται με την ικανότητα του μαθητευόμενου να ταυτοποιεί και να αναγνωρίζει τις σχέσεις αιτίου- αποτελέσματος μεταξύ των υποθέσεων, δηλώσεων, ερωτήσεων, αναφορών με σκοπό την έκφραση απόψεων, ιδεών, πληροφοριών, περιγραφών.

Η δεξιότητα της αξιολόγησης (Evaluation) ως γενική δεξιότητα της κριτικής σκέψης σχετίζεται με την ικανότητα του μαθητευόμενου να αξιολογεί την αξιοπιστία των δηλώσεων που αποτελούν διηγήσεις, περιγραφές, αναφορές, εμπειρίες αλλά και να αξιολογεί τη λογική σύνδεση μεταξύ των πραγματικών σχέσεων με τις δηλώσεις, περιγραφές, αναφορές.

Η δεξιότητα της εξαγωγής συμπερασμάτων (Inference) ως γενική δεξιότητα της κριτικής σκέψης σχετίζεται με την ικανότητα του μαθητευόμενου να ταυτοποιεί και να εξασφαλίζει τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την εξαγωγή ορθών συμπερασμάτων, να αντιλαμβάνεται τις σχετικές με το θέμα-πρόβλημα πληροφορίες και να εξατομικεύει τα συμπεράσματα.

Η δεξιότητα της επεξήγησης (Explanation) ως γενική δεξιότητα της κριτικής σκέψης σχετίζεται με την ικανότητα του μαθητευόμενου να επισημαίνει τα αποτελέσματα των επιχειρημάτων κάποιου, να αιτιολογεί την επιχειρηματολογία στηριζόμενος σε κριτήρια, θέσεις, να παρουσιάζει τις αιτιολογήσεις τους ως λογικά επιχειρήματα με μεταξύ τους συνδέσεις.

Η δεξιότητα της αυτορρύθμισης (Self-regulation) ως γενική δεξιότητα της κριτικής σκέψης σχετίζεται με την ικανότητα του μαθητευόμενου να ελέγχει τις δραστηριότητες του, τα στοιχεία που αξιοποιεί, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, να είναι σε θέση να αυτοαξιολογεί την προσπάθειά του και να κρίνει τα συμπεράσματά του.

2.3.7 Αυθεντική Αξιολόγηση

2.3.7.1 Ορισμός

Είναι γεγονός πως η διαδικασία της αξιολόγησης αποτελεί το επίκεντρο τόσο της μάθησης όσο και της διδασκαλίας καθώς αποτελεί έναν τρόπο πληροφόρησης σχετικά με την πρόοδο και εξέλιξη των μαθητών (Bordoh et al., 2015). Ως διαδικασία είναι ωφέλιμη για τους εκπαιδευόμενους ώστε να είναι σε θέση να διαπιστώσουν σε ποιο βαθμό τελικά καταφέρνουν να επιτύχουν τους στόχους τους, να παρακολουθήσουν τη πορεία και εξέλιξη τους συγκρίνοντας την με την αρχική φάση της μαθησιακής διαδικασίας. Από την άλλη, και οι εκπαιδευτικοί επωφελούνται από την αυθεντική αξιολόγηση εφόσον είναι δυνατό να παρακολουθήσουν τη πρόοδο των μαθητών, σε περίπτωση συνεργατικής μάθησης μπορούν να αξιολογήσουν το κατά πόσο μπόρεσαν να ενταχθούν στα πλαίσια της ομάδας, να εντοπίσουν ικανότητες και αδυναμίες τους, να πραγματοποιήσουν τροποποιήσεις στη μαθησιακή διαδικασία βάσει των δεδομένων που συλλέγουν από τους μαθητές και φυσικά να τους παρέχουν ανατροφοδότηση. Ταυτόχρονα, οι εκπαιδευτικοί καταφέρνουν με αυτή τη μέθοδο αξιολόγησης να βελτιώσουν τη μαθησιακή διαδικασία και να παρέχουν περισσότερη καθοδήγηση (Retnawati, Hadi, and Nugraha, 2013).

Στη σημερινή εποχή όπως προκύπτει από βιβλιογραφικές αναφορές, η αυθεντική αξιολόγηση αξιοποιείται όλο και περισσότερο καθώς προσφέρει νέες δυνατότητες στην αξιολόγηση των μαθητών σε αντίθεση με τη παραδοσιακή αξιολόγηση που κατά κύριο λόγο επικεντρώνεται στη κατάκτηση της γνώσης και όχι στην απόκτηση ικανοτήτων και δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων (Zaim & Refnaldi, 2016). Η αυθεντική αξιολόγηση αφορά μια αυθεντική δραστηριότητα που υλοποιείται από τους ίδιους τους μαθητές καθώς αξιολογείται μέσω της παραγωγής έργου των ίδιων πως καταφέρνουν να ανταποκριθούν σε πραγματικά-αυθεντικά προβλήματα και καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Σχετικά με αυτό οι Keyser & Howell (2008) υποστηρίζουν ότι αυτή η διαδικασία της αξιολόγησης αποτελεί έναν τρόπο που αντανακλά τις πραγματικές καταστάσεις και συνθήκες προσαρμόζοντας αυτές στη μαθησιακή εμπειρία καθώς ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να κρίνει και να αξιολογήσει τις γνώσεις των μαθητών, τις ικανότητες και τα κίνητρα τους μέσω της πρακτικής τους εφαρμογής στα πραγματικά προβλήματα (Stiggin, 1987; Schurr, 2002; Zaim, 2013; Gulliker et al, 2014).

Κατά καιρούς, οι βιβλιογραφικές αναφορές και έρευνες έχουν αποδείξει την αποτελεσματικότητα της αυθεντικής αξιολόγησης. Πιο αναλυτικά, αυτή η μέθοδος αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων είναι ικανή ώστε οι μαθητές να εμπλακούν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία με αποτέλεσμα πέρα από την ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων να αποκτούν την ικανότητα της αυτοαξιολόγησης και του αυτοελέγχου καταφέροντας τη πρακτική εφαρμογή αυτών σε αληθινές συνθήκες ακόμα και επαγγελματικής ζωής. Ουσιαστικά οι μαθητές μέσω της αυθεντικής αξιολόγησης μαθαίνουν να ανταποκρίνονται στις πραγματικές συνθήκες. Χαρακτηριστική στη περίπτωση αυτή είναι και η διαπίστωση του Nezakatgo (2011) ο οποίος παρατήρησε μέσω πρακτικής εφαρμογής ότι οι εκπαιδευόμενοι ανταποκρίθηκαν με καλύτερο τρόπο στη μαθησιακή διαδικασία καθώς η

πορεία και το έργο τους αξιολογήθηκε από ένα portfolio που αποτελεί έναν τρόπο αυθεντικής αξιολόγησης με αποτέλεσμα να βελτιωθούν σημαντικά στη γραπτή παραγωγή λόγου και την επικοινωνία σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς τρόπους αξιολόγησης.

Επομένως, ο ορισμός της αυθεντικής αξιολόγησης μπορεί να συνοψιστεί ως μια διαδικασία συλλογής και καταγραφής δεδομένων όπως αυτά προκύπτουν από την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη προβλεπόμενη διαδικασία μάθησης με σκοπό τον έλεγχο της προόδου και των επιδόσεων τους. Αυτό σημαίνει πως διαφοροποιείται από τον παραδοσιακό τρόπο αξιολόγησης καθώς στη προκειμένη περίπτωση οι μαθητές και το έργο που παράγουν βάσει των ικανοτήτων και των γνώσεων που έχουν αποκτήσει βρίσκονται στο επίκεντρο ώστε αποτιμάται η συμπεριφορά των εκπαιδευόμενων απέναντι σε πρακτικά καθημερινά θέματα.

Η αυθεντική αξιολόγηση αποτελεί μια συνεχή-συστηματική αναπτυξιακή διαδικασία όπου όπως υποστηρίζει ο Wiggins (1993) πρόκειται για μια διαδικασία που εξετάζει άμεσα την ικανότητα του εκπαιδευόμενου και το κατά πόσο μπορεί να ανταποκριθεί σε καθημερινές δράσεις και στην επίλυση προβλημάτων. Η αυθεντική αξιολόγηση είναι πλαισιωμένη στη διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας καθώς απαιτεί την ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευόμενου και στη φάση της αξιολόγησης. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης, αποτελεί μια αφορμή για ανατροφοδότηση και περαιτέρω βελτιστοποίησης των μαθητών.

2.3.7.2 Σκοπός και χαρακτηριστικά

Το κίνημα της αυθεντικής αξιολόγησης όπως αυτό ξεκίνησε σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές αναφορές από τους MacBeath (2001) και Seebauer & Hellus (2002) έχει ως βασική προϋπόθεση αυτής της διαδικασίας αξιολόγησης την αυθεντική διδασκαλία και μάθηση. Πιο αναλυτικά, αυτό σημαίνει ότι εφόσον αυτός ο τρόπος αξιολόγησης αποτελεί συνευθύνη τόσο των μαθητών όσο και των εκπαιδευτών αποβλέπει στην αποτίμηση των γνώσεων και των ικανοτήτων των μαθητών σε αυθεντικές συνθήκες. Επομένως, οι μαθητές είναι σημαντικό να είναι ικανοί να εφαρμόζουν πρακτικά τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει ώστε να δημιουργήσουν το δικό τους έργο βάσει των μαθησιακών στόχων που τους έχουν τεθεί.

Αναμφισβήτητα λοιπόν καταλήγουμε στο ότι ο σκοπός της διαδικασίας της αυθεντικής αξιολόγησης είναι η βελτίωση των εκπαιδευόμενων εξαιτίας όχι μόνο της ενεργής τους συμμετοχής στη μαθησιακή διαδικασία αλλά και την αντιμετώπιση πραγματικών-αυθεντικών καταστάσεων. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει και ο Mac Beath (2001), οι βασικοί στόχοι της αξιολογικής διαδικασίας είναι να καθορίζεται τι μαθαίνουν οι μαθητές και με ποιο τρόπο ώστε να μπορούν τόσο οι ίδιοι ανεξάρτητα όσο και οι εκπαιδευτικοί να αποτιμούν τα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής πράξης. Σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς τρόπους αξιολόγησης που οι μαθητές περιορίζονται απλά σε έναν παθητικό ρόλο εφαρμόζοντα μηχανικά τις αποκτημένες γνώσεις, στην αυθεντική

αξιολόγηση οι μαθητές αναπτύσσουν τις δεξιότητες και ικανότητες τους σε ένα πλαίσιο αυθεντικό.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν τα παραπάνω σχετικά με τη πρακτική εφαρμογή των γνώσεων και των ικανοτήτων σε αληθινές συνθήκες η Huot (1997) καταλήγει σε μια σειρά χαρακτηριστικών της αυθεντικής αξιολόγησης που κατά κύριο λόγο επικεντρώνονται στη δυνατότητα των εκπαιδευόμενων να εφαρμόζουν σε πραγματικές-αυθεντικές συνθήκες τις ικανότητες τους. Ταυτόχρονα είναι ικανοί να παρακολουθούν ολόκληρη τη πορεία της μάθησης τους χωρίς να εστιάζουν μόνο στο τελικό αποτέλεσμα καταφέροντας με αυτό το τρόπο να εμβαθύνουν στη γνώση και τη δημιουργία ανακαλύπτοντας και νέες πτυχές στη διαδικασία μάθησης. Αξίζει να αναφερθεί λοιπόν ότι μια από τις ιδανικές μορφές του εκπαιδευτικού συστήματος είναι αυτή μέσω του οποίου η γνώση προωθείται, εξελίσσεται και οι μαθητές βελτιώνονται υιοθετώντας σα τρόπο αξιολόγησης των έργων την αυθεντική αξιολόγηση (Mac Beath,2001).

2.3.7.3 Ρόλος εκπαιδευτικού

Ο εκπαιδευτικός στη διαδικασία της αυθεντικής αξιολόγησης δεν απουσιάζει. Αν και κατά κύριο λόγο οι μαθητές είναι εκείνοι που αναλαμβάνουν να φέρουν εις πέρας το έργο που τους έχει ανατεθεί προκειμένου να αξιοποιήσουν τις γνώσεις και τις ικανότητες τους σε αυθεντικές συνθήκες, ο εκπαιδευτικός οφείλει με τη σειρά του να συμμετέχει στη διαδικασία αυτή.

Πιο συγκεκριμένα, στην αυθεντική αξιολόγηση ο ρόλος του εκπαιδευτικού λειτουργεί συμπληρωματικά και υποστηρικτικά με το ρόλο των εκπαιδευόμενων εφόσον ο πρώτος καλείται μέσω των δραστηριοτήτων που έχουν αναλάβει να φέρουν εις πέρας οι μαθητές να χρησιμοποιήσει στη συνέχεια τις ατομικές τους εργασίες ώστε να αντλήσει πληροφορίες σχετικά με τη μάθηση τους διαμορφώνονται και το προφίλ των μαθητών. Επιπλέον, απώτερος σκοπός του εκπαιδευτικού είναι να καταφέρει οι μαθητές να εκτελέσουν επιτυχώς το έργο που τους έχει ανατεθεί εφόσον αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τις γνώσεις τους. Κατά αυτό το τρόπο, ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να αξιολογήσει το έργο βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων και προσεγγίσεων ώστε να οδηγηθεί σε επιμέρους αποτελέσματα και συμπεράσματα για την εκπαιδευτική πορεία των μαθητών. Οι δραστηριότητες που τους ανατίθενται τις περισσότερες φορές απαιτούν τη δημιουργία μικρών ομάδων από το καθηγητή με σκοπό την ανάπτυξη του συνεργατικού πνεύματος.

2.3.7.4 Standards αυθεντικής αξιολόγησης

Σύμφωνα και με προηγούμενες αναφορές ο όρος της αυθεντικής αξιολόγησης φαίνεται πως χρησιμοποιήθηκε από τον Wiggins (1989) όπου οι μαθητές με το συγκεκριμένο τρόπο αξιολόγησης έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τη γνώση και τις δεξιότητες με τέτοιο τρόπο όπως θα συνήθιζαν να κάνουν στη πραγματική ζωή με σκοπό

την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων. Γενικότερα, η αυθεντική αξιολόγηση αποτελεί τη μέθοδο που είναι ικανή να ενθαρρύνει το προσωπικό χαρακτήρα και πορεία της μαθησιακής διαδικασίας καθώς επίσης στηρίζει τη βαθμολόγηση και αξιολόγηση βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις αυθεντικής αξιολόγησης που απαιτούν τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Αναμφισβήτητα όμως ως τρόπος αξιολόγησης, αν και δεν μπορεί να αντικαταστήσει τη παραδοσιακή αξιολόγηση με τη μορφή τεστ, αντίθετα είναι σε θέση να βελτιώσει και να αξιολογήσει τη μαθησιακή διαδικασία με τέτοιο τρόπο με σκοπό την επίτευξη των αναμενόμενων μαθησιακών στόχων ενώ παράλληλα πραγματοποιείται και η εξέλιξη των εκπαιδευτικών.

Η αυθεντική αξιολόγηση σύμφωνα με το Authentic Assessment Toolbox προκύπτει κατά κύριο λόγο εξαιτίας της μάθησης που στηρίζεται σε συγκεκριμένες αρχές και κριτήρια (Standards-based education). Αυτός ο τύπος εκπαίδευσης συνδέεται περισσότερο με τη μέθοδο της αυθεντικής αξιολόγησης των μαθητών εφόσον είναι ευκολότερη η ταυτοποίηση του τι πρέπει οι μαθητές να μαθαίνουν και τι τελικά είναι ικανοί να κάνουν. Μάλιστα, ο συγκεκριμένος τύπος εκπαίδευσης βάσει των standards εφαρμόστηκε σύμφωνα με τον Fisher και τους συνεργάτες του σε ένα δημοτικό σχολείο όπου ο εκπαιδευτικός αρνήθηκε να διδάξει στους μαθητές τα κλάσματα υποστηρίζοντας ότι αποτελεί κεφάλαιο χωρίς ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρά το καθιερωμένο πρόγραμμα σπουδών που έπρεπε να ακολουθήσει. Το αποτέλεσμα που προκύπτει από τη παραπάνω πειραματική διαδικασία που έλαβε χώρα στο σχολείο αυτό είναι ότι παρά το γεγονός του προκαθορισμένου τρόπου μάθησης και διδασκαλίας που προσφέρει στους μαθητές γνώσεις και δεξιότητες, πολλοί εκπαιδευτικοί επιλέγουν να ξεφύγουν από αυτό το παραδοσιακό τρόπο και να υιοθετήσουν την εκπαίδευση βασιζόμενη σε standards ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν εξειδικευμένες γνώσεις και ικανότητες που μπορούν να εφαρμοστούν πρακτικά στην αυθεντική ζωή.

Σύμφωνα με το Authentic Assessment Toolbox, τα standards διακρίνονται σε:

1. Content Standards
2. Lifelong Learning Standards

Μάλιστα ο Tucker ως αρχισυντάκτης του New Standards Project υποστηρίζει ότι τόσο τα content όσο και τα lifelong learning standards αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα στη διαδικασία διαμόρφωσης της αξιολόγησης στο αμερικανικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Πιο αναλυτικά, τα content standards αποτελούν τα κριτήρια εκείνα που καθορίζουν τι πρέπει να ξέρουν οι μαθητές καθώς επίσης και τι είναι ικανοί να κάνουν σε μια συγκεκριμένη περίπτωση-πρόβλημα που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Τα content standards σύμφωνα με τους ερευνητές είναι εκείνα που κατά κύριο λόγο εντοπίζονται σε τομείς όπως οι θετικές επιστήμες εννοώντας τα μαθηματικά, τη φυσική και διακρίνονται σε standards τόσο για την περιγραφική γνώση (declarative knowledge) όσο και για τη διαδικαστική γνώση (procedural knowledge) (Paris and Lindauer 1982; Paris, Lipson, and Wixson 1983). Τα content standards σχετίζονται περισσότερο με την ακαδημαϊκή γνώση και τις αντίστοιχες δεξιότητες για περισσότερο εξειδικευμένα θέματα .

Παρόλο το διαχωρισμό όμως των content standards σε δυο διαφορετικές κατηγορίες γνώσεις, πολλοί μελετητές αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι εξαιτίας του

προκαθορισμένου προγράμματος σπουδών και της διάρκειας του σχολικού έτους πολλά σχολεία αδυνατούν να υλοποιήσουν και να αξιολογήσουν τα content standards με αποτέλεσμα να στηρίζονται περισσότερο σε γεγονότα και γενικεύσεις προκειμένου να φέρουν εις πέρας ορισμένα από αυτά. Προκειμένου όμως ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα να είναι σε θέση να δημιουργήσει ένα ισχυρό σύστημα αξιολόγησης που θα αποτελείται από μια σειρά δραστηριοτήτων είναι σημαντικό να ξεκινήσει από τη ταυτοποίηση και αναγνώριση των γενικεύσεων και των υποθέσεων που αφορούν την εκάστοτε θεματική. Στη κατηγορία των content standards μπορούν να ενταχθούν και οι STEM δραστηριότητες σε ένα ψηφιακό περιβάλλον μάθησης που αφορούν το προγραμματισμό.

Στον αντίποδα των content standards, έρχονται να τοποθετηθούν τα lifelong learning standards. Αναλυτικότερα, αυτή η κατηγορία standards θεωρούνται ως δεξιότητες (skills) που με τη σειρά τους μπορούν να αξιοποιηθούν στο πραγματικό κόσμο, σε ρεαλιστικές συνθήκες και καταστάσεις εκτός του σχολικού περιβάλλοντος.

Όπως προκύπτει και από τη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν ταυτοποιηθεί πέντε κατηγορίες standards ου αφορούν τη δια βίου μάθηση και εκπαίδευση (Lifelong Learning Standards). Οι κατηγορίες αυτές είναι οι εξής:

1. Complex thinking standards
2. Information processing standards
3. Effective communication standards
4. Collaboration standards
5. Effective habits of mind standards

Η πρώτη κατηγορία, αυτή των complex thinking standards περιλαμβάνει δύο επιμέρους standards όπου το πρώτο είναι η αποτελεσματική χρήση και αξιοποίηση των στρατηγικών που αποσκοπεί στη σύνθετη σκέψη. Πιο αναλυτικά, τα τελευταία χρόνια, πολλές διεθνείς έρευνες και μελέτες έχουν αποδείξει ότι οι μαθητές της Αμερικής υστερούν στην ανάπτυξη της σύνθετης σκέψης με αποτέλεσμα να αδυνατούν να αναπτύξουν τις ανώτερες δεξιότητες σκέψης (High order thinking skills). Μάλιστα, και η σύνοψη του National Assessment of Educational Progress (NAEP) αναφέρεται και αυτή στην έλλειψη σύνθετης κριτικής σκέψης των μαθητών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της έλλειψης αυτής των μαθητών είναι οι περιορισμένες απαντήσεις που έδωσαν στην εργασία που τους είχε ανατεθεί σχετικά με τη σύγκριση του φαγητού των συνόρων βάσει πληροφοριών που τους δίνοντας και του σημερινού φαγητού βάσει της δικής τους γνώσης. Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι οι μαθητές αδυνατούσαν να ανταποκριθούν στις απαντήσεις εξαιτίας της περιορισμένης χρήσης της λογικής τους και της σύνθεσης της πληροφορίας με αποτέλεσμα να κρίνεται απαραίτητη η υιοθέτηση μιας σειράς στρατηγικών για την ανάπτυξη της σύνθετης σκέψης. Το δεύτερο επιμέρους standard της ίδιας κατηγορίας αφορά την ικανότητα των μαθητών να μεταφράζουν αποτελεσματικά ζητήματα και καταστάσεις σε πραγματικά προς επίλυση και διαχείριση θέματα στοχεύοντας στην επίτευξη ενός σκοπού. Το παραπάνω standard συνδέεται και με το πρώτο στο οποίο είχαμε αναφερθεί, την αποτελεσματική σύνθετη σκέψη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι περιπτώσεις των μαθητών που μια ομάδα αυτών εξετάζει ένα επίκαιρο θέμα όπως για παράδειγμα τις εκλογές προσεγγίζοντας τις θέσεις των υποψηφίων. Αντίθετα, μια άλλη μερίδα μαθητών αποφασίζει να ασχοληθεί με την ίδια

θεματολογία των εκλογών προσεγγίζοντας όμως το θέμα διαφορετικά και εστιάζοντας στην ανάλυση των λαθών των υποψηφίων.

Η δεύτερη κατηγορία αυτή των *information processing standards* σχετίζεται με την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση διαφορετικών πηγών πληροφοριών, τη σύνθεση τους, την αξιολόγηση της αξίας των πληροφοριών και τέλος την αναγνώριση του πως μπορούν να επωφεληθούν τα projects από τις επιπλέον πληροφορίες. Πιο αναλυτικά, στο χώρο της εκπαίδευσης ο καλύτερος τρόπος απόκτησης πληροφοριών από τους μαθητές είναι η ανάγνωση και η ακρόαση. Εξαιτίας όμως του καταγισμού πληροφοριών στη σημερινή εποχή που κυριαρχεί και ο ψηφιακός κόσμος είναι σημαντικό οι μαθητές να είναι σε θέση να φιλτράρουν και να αξιοποιούν με το καλύτερο δυνατό τρόπο και τεχνικές τις απαραίτητες πληροφορίες που λαμβάνουν. Επιπλέον όσον αφορά το *standard* της σύνθεσης πληροφοριών αυτό μπορεί να διαπιστωθεί εύκολα από τη συμμετοχή των μαθητών στις λεγόμενες αναφορές-εκθέσεις (*essays*) προκειμένου ο εκπαιδευτικός να τους ζητήσει να διαχωρίσουν το κυρίως θέμα και την ιδέα από τις επιμέρους πληροφορίες.

Η τρίτη κατηγορία αυτή των *communication standards* αφορά την ικανότητα των εκπαιδευόμενων για επικοινωνία με τους ομότιμους τους αφού θα έχουν ολοκληρώσει τη μάθηση ώστε να είναι σε θέση να επικοινωνήσουν και να δημιουργήσουν και νέο υλικό. Επομένως, η διεθνής βιβλιογραφία καταλήγει σε μια σειρά από προτάσεις-standards τα οποία αποτελούν μέρος της αποτελεσματικής επικοινωνίας. Αυτά είναι η καθαρή διατύπωση των ιδεών, η επικοινωνία σεβόμενοι τη διαφορετικότητα του ακροατηρίου, η επικοινωνία για την επίτευξη ενός σκοπού και η δημιουργία ποιοτικού προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με την διατύπωση ιδεών αυτή είναι περισσότερο εύκολο να πραγματοποιηθεί σε ένα γραπτό κείμενο ή μια προφορική επικοινωνία και συζήτηση. Όμως μελετητές όπως οι Durst & Newell (1989) επικεντρώνονται στη σημασία της επικοινωνίας όταν αυτή προορίζεται για ένα κοινό που η διαφορετικότητα είναι ένας υπαρκτός παράγοντας με αποτέλεσμα η αποτελεσματική επικοινωνία να καθορίζεται από το κατά πόσο ο λόγος ανταποκρίνεται στις γνώσεις και τα ενδιαφέροντα των ακροατών.

Η τέταρτη κατηγορία αυτή των *collaboration standards* σχετίζεται με την ικανότητα των εκπαιδευόμενων να συνεργάζονται αποτελεσματικά σε ένα περιβάλλον μάθησης και όχι μόνο. Όπως μάλιστα υποστηρίζουν οι Johnson (1987) και Slavin (1983) εκτός της ατομικής προσφοράς σε ένα σύνολο, οι εκπαιδευόμενοι ξεκίνησαν τις τελευταίες δεκαετίες να εστιάζουν στην αποτελεσματική συνεργασία. Επομένως και στη περίπτωση αυτή, υπάρχουν επιμέρους κριτήρια-standards που καθορίζουν την αποτελεσματική συνεργασία όπως η από κοινού εργασία για την επίτευξη ενός κοινού στόχου, η αξιοποίηση των προσωπικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων, η ανάληψη ρόλων στα πλαίσια της ομάδας και τέλος η διατήρηση της ισορροπίας της ομάδας. Αναμφισβήτητα, και η ατομική παρουσία και προσφορά του εκάστοτε εκπαιδευόμενου είναι εξίσου σημαντική προκειμένου να προωθηθεί το συνεργατικό κλίμα.

Τέλος, η πέμπτη και τελευταία κατηγορία αυτή των *Habits of mind standards* ασχολείται με τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς των εκπαιδευόμενων μέσω συγκεκριμένων διαδικασιών και της ανάπτυξης των αντίστοιχων δεξιοτήτων της αυτορρύθμισης, της κριτικής και της δημιουργικής σκέψης.

Πιο συγκεκριμένα, στο παρόν ηλεκτρονικό εργαστήριο, η αυθεντική αξιολόγηση ως μέθοδος αξιολόγησης χρησιμοποιείται ώστε οι ίδιοι οι μαθητές τόσο σαν ομάδα όσο και ατομικά να είναι σε θέση να δημιουργήσουν το δικό τους έργο και να το καταθέσουν προς διόρθωση από τον εκπαιδευτή τους στο ψηφιακό αποθετήριο. Με το τρόπο αυτό, τους παρέχεται η δυνατότητα να εφαρμόσουν πρακτικά τη θεωρητική γνώση που έχουν αποκτήσει.

Αναλυτικότερα, στο e-lab της πειραματικής διαδικασίας που εφαρμόζεται πληρούνται ορισμένες κατηγορίες standards όπως τα συναντούμε στο Authentic Assessment Toolbox. Κατά κύριο λόγο, τα standards αυτά αφορούν τα Lifelong Learning Standards που μπορούν να αξιοποιηθούν και στη πραγματική ζωή από τους εκπαιδευόμενους χωρίς να αφορούν μόνο ακαδημαϊκή γνώση.

Όσον αφορά το πως πραγματώνονται τα Lifelong Learning Standards στο παρόν e-Lab και τις αντίστοιχες ενότητες παρατηρούμε ότι οι εκπαιδευόμενοι μέσω της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης καλούνται να ενισχύσουν της δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα και ειδικά τη συνεργασία, την επικοινωνία και τη κριτική σκέψη. Έτσι, στις δραστηριότητες που απαιτούν τη καλλιέργεια κλίματος συνεργασίας, τα αντίστοιχα standards που πληρούνται είναι τα collaboration standards. Χαρακτηριστικά μπορούμε να αναφερθούμε στις ενότητες που οι μαθητές οφείλουν να δημιουργήσουν μικρές ομάδες προκειμένου να φέρουν εις πέρας συνεργατικά τις αρμοδιότητες που τους έχουν ανατεθεί. Υπάρχουν λοιπόν δραστηριότητες αυθεντικής αξιολόγησης σε όλο το e-lab όπως η προγραμματιστική δραστηριότητα στο SCRATCH, η δημιουργία πλάνου διδασκαλίας, η δημιουργία αφίσας και σύντομης παρουσίασης του έργα που απαιτούν τη συνεργασία. Ταυτόχρονα, συνδυαστικά με τα collaboration standards έρχονται να λειτουργήσουν και τα communication standards. Και στη περίπτωση αυτή οι εκπαιδευόμενοι του e-lab μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα forums και τα διαμορφωμένα δωμάτια συζητήσεων προκειμένου να ανταλλάξουν τις απόψεις τους, να επικοινωνήσουν ακόμα και να διαφοροποιηθούν σχετικά με το έργο που έχουν αναλάβει. Τέλος, η ενίσχυση της δεξιότητας της κριτικής σκέψης μπορεί να πραγματοποιηθεί με δραστηριότητες αυθεντικής αξιολόγησης που περιλαμβάνουν τα Habits of mind standards που αφορούν περισσότερο την ανάπτυξη κριτικής και δημιουργικής σκέψης όπως στη περίπτωση του e-Lab έχουμε τη δημιουργία αφίσας και σύντομης παρουσίασης. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι και στις τρεις περιπτώσεις τόσο η ατομική όσο και η ομαδική δέσμευση στα πλαίσια της ομάδας είναι εκείνη που προωθεί το καλύτερο αποτέλεσμα.

2.4 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ)

2.4.1 Θεωρητική θεμελίωση του όρου

Στη παρούσα ενότητα, θα εστιάσουμε στη μελέτη των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) γνωστά και με τον όρο Learning Management Systems (LMS).

Ένας σύντομος ορισμός των ΣΔΕ από τους Wang & Chen (2007) συνοψίζεται στο ότι τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης αξιοποιούν εργαλεία της Τεχνολογίας, της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) ώστε να δημιουργήσουν μια ψηφιακή εκπαιδευτική πλατφόρμα που θα διαχειρίζεται τόσο από τον διδάσκοντα όσο και από τον εκπαιδευόμενο. Τα ΣΔΜ αποτελούν μια ψηφιακά υποστηριζόμενη συλλογή από μαθήματα, δραστηριότητες, πολυμεσικό υλικό, εργαλεία πληροφορίας και επικοινωνίας με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζονται ως μια αξιόσημαντη καινοτομία στο χώρο της εκπαίδευσης δίνοντας έμφαση κατά κύριο λόγο στην ηλεκτρονική μάθηση (e-learning).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, στη σημερινή εποχή ολοένα και περισσότερο τίθεται η ανάγκη σχεδιασμού ενός καινοτόμου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος που θα στηρίζεται σε σχεδιαστικές αρχές. Επομένως, προκύπτει ότι ο καλύτερος τρόπος υλοποίησης είναι μέσω της βοήθειας των ΣΔΜ (Liu et al., 2008). Ο Zhao (1996) υποστηρίζει ότι προκειμένου να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί ένα αποτελεσματικό περιβάλλον μάθησης και στη συγκεκριμένη περίπτωση ένα τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον μάθησης απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί ο καθορισμός των εκπαιδευτικών στόχων-σκοπών που επιδιώκονται μέσω της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Αυτό όμως είναι σημαντικό να λειτουργεί συνδυαστικά και με ένα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (ΣΔΠ). Έτσι, έχει αποδειχθεί ότι τα ΣΔΜ αποτελούν λειτουργούν ως ισχυρά ηλεκτρονικά εργαλεία στη διάθεση των εκπαιδευτικών ξεκινώντας από το σχεδιασμό και υλοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και φτάνοντας μέχρι τη τελική αξιολόγηση. Συνοψίζοντας, δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε την αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά των ΣΔΜ όπως αυτά αναφέρονται από τον Αράπογλου (2010):

1. Ικανότητα διαχείρισης των χρηστών, των μελών, του προσφερόμενου εκπαιδευτικού υλικού.
2. Αναλυτική καταγραφή των ενεργειών των συμμετεχόντων.
3. Ημερολόγιο μαθημάτων.
4. Ενημέρωση των εκπαιδευόμενων με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail).
5. Δυνατότητα ηλεκτρονικής αξιολόγησης των επιδόσεων των μαθητευόμενων.
6. Παρουσίαση αποτελεσμάτων και βαθμολογιών.
7. Παροχή εμπλουτισμένου εκπαιδευτικού υλικού που καλύπτει τις ανάγκες των συμμετεχόντων.
8. Δυνατότητα έκθεσης στατιστικών αναφορών του μαθήματος.
9. Εξ ολοκλήρου ηλεκτρονική μάθηση ή συνδυασμός και με τη παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας

2.4.2 Το Moodle

Η εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle (Modular Object Oriented Developmental Learning Environment) αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα ΣΔΜ, υπεύθυνο για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών μαθημάτων μέσω διαδικτύου όπου χρησιμοποιείται για να καλύψει τις ανάγκες, και απαιτήσεις της ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Η εκπαιδευτική αυτή πλατφόρμα στηρίζεται σε στρατηγικές και θεωρίες μάθησης όπως ο κοινωνικός εποικοδομητισμός και η κοινωνική εποικοδομητική μάθηση. Ο δημιουργός της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle είναι ο Αυστραλός Martin Dougiamas το 1999 και ασχολήθηκε με αυτό γιατί αποτελούσε μέρος της διατριβής του σχετικής με τη θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού.

Πιο αναλυτικά, το Moodle όντας ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον μάθησης που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό, την υλοποίηση, την αξιολόγηση και την παροχή αλληλεπίδρασης στα πλαίσια ηλεκτρονικών μαθημάτων, ταυτόχρονα μπορεί να αξιοποιηθεί συνδυαστικά και με τη παραδοσιακή διαδικασία μάθησης με σκοπό την εξέλιξη της με τη χρήση και ψηφιακού υλικού. Ουσιαστικά, ως περιβάλλον παρέχει μια πληθώρα από αξιόλογα εργαλεία που αξιοποιούνται τόσο από τους εκπαιδευτικούς του εκάστοτε μαθήματος όσο και από τους εκπαιδευόμενους. Ειδικά οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να αναπτύξουν εκπαιδευτικά σενάρια πλούσια σε δραστηριότητες ώστε να εξελίσουν τη διαδικασία της μάθησης. Ακόμη, με τα ψηφιακά εργαλεία και μέσα αξιολόγησης ανά πάσα στιγμή μπορούν να ελέγχουν τις επιδόσεις και τη πρόοδο των συμμετεχόντων του ηλεκτρονικού μαθήματος (Dimopoulos et al., 2013; Kasimatis et al., 2014; Mealor, 2012; Passey & Higgins, 2011; Petropoulou, et al., 2014; Romero et al., 2008).

Από την άλλη, οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να αναπτύξουν επικοινωνιακές σχέσεις τόσο με τους εκπαιδευτικούς για τυχόν προβλήματα και δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίσουν, αλλά και με τους ομότιμους τους εκπαιδευόμενους αναπτύσσοντας ένα κλίμα συνεργασίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ τους. Επίσης σημαντικό να αναφερθεί είναι η δυνατότητα των συμμετεχόντων να αξιολογήσουν τη προσωπική τους επίδοση μέσω ειδικά διαμορφωμένων ατομικών αξιολογήσεων και δραστηριοτήτων προκειμένου να λάβουν σχετική ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτή.

2.4.3 Θεωρίες μάθησης και Moodle

Η σχεδίαση του Moodle βασίστηκε στη θεωρία του Κοινωνικού Εποικοδομητισμού (Social Constructivism). Έτσι η γενικότερη φιλοσοφία του Moodle βάσει της παραπάνω θεωρίας εστιάζει στην εξατομικευμένη μάθηση, με άλλα λόγια τη προσπάθεια του εκάστοτε μαθητή ώστε να καταφέρει να δημιουργήσει ο ίδιος τη γνώση λαμβάνοντας ενεργό ρόλο και συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με το τρόπο αυτό οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν ανώτερες δεξιότητες και ικανότητες του 21ου αιώνα όπως η κριτική σκέψη, η επικοινωνία, η συνεργασία αλληλεπιδρώντας τόσο με τον εκπαιδευτή όσο και με τους εκπαιδευόμενους αντίστοιχα.

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία που απαρτίζουν το εκπαιδευτικό περιβάλλον του Moodle ως εκπαιδευτική πλατφόρμα είναι τα εξής:

1. Βαθμολογίες
2. Ημερολόγιο

3. Ομάδες συζητήσεων (Forums)
4. Δωμάτια Συζητήσεων (Chat)
5. Ηλεκτρονικά Μηνύματα (Email)
6. Πεδίο υποβολής των ανατεθειμένων εργασιών με χρονικό περιορισμό
7. Ιστολόγια (Blogs)
8. Συνεργατικές δραστηριότητες δημιουργίας ιστοτόπων (Wikis)
9. Γλωσσάριο
10. Ψηφιακά ερωτηματολόγια αξιολόγησης και συλλογής δεδομένων (Quiz)
11. Διασύνδεση με άλλα συστήματα

2.4.4 Το Moodle στη Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Η παγκόσμια αποδοχή του Moodle ως Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης που λειτουργεί ως εκπαιδευτική πλατφόρμα το κατατάσσει στα πιο γνωστά και διαδεδομένα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. Πιο συγκεκριμένα, είναι το λογισμικό αυτό που εξαιτίας της πρακτικότητας, λειτουργικότητας και ευχρηστίας του δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να το αξιοποιήσει με τους καλύτερους δυνατούς τρόπους ανέξοδα, ελεύθερα ώστε να εμπλουτίσει την εκπαιδευτική του διαδικασία.

Αναμφισβήτητα, η αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρει το Moodle δε θα μπορούσε να απουσιάζει και από τη Τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η πλατφόρμα του Moodle αποτελεί τον πλέον ιδανικό τρόπο εξέλιξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας εντάσσοντας τη καινοτομία της ηλεκτρονικής μάθησης που μπορεί να λειτουργήσει τόσο αυτόνομα μιλώντας εξ' ολοκλήρου για εξ αποστάσεως εκπαίδευση όσο και να συνδυαστεί με το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας και μάθησης. Αυτό συμβαίνει καθώς παρέχει στους εκπαιδευτικούς αλλά και τους εκπαιδευόμενους μια πληθώρα από εργαλεία, μεθόδους δραστηριότητες που μπορούν να υλοποιηθούν στα πλαίσια της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης.

Η πλατφόρμα του Moodle κατέχει πρωτεύοντα ρόλο στο χώρο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς αποτελεί ένα καινοτόμο εργαλείο μάθησης που ανταποκρίνεται σε ένα μεγάλο βαθμό στις απαιτήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και συμβαδίζει και με το χώρο της Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και ενηλίκων. Ο απώτερος σκοπός της νέας αυτής μεθόδου είναι η προώθηση της συνεργασίας σε συνδυασμό με την αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων μεταξύ τους σχετικά με τις γνώσεις που θα αποκτήσουν και των διαφορετικών απόψεων και εμπειριών.

Δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε την αξιοποίηση των ΣΔΜ όπως το Moodle στην Ελλάδα στο χώρο της Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ξεκινώντας από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Πανεπιστήμιο Πειραιώς, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και Μακεδονίας καθώς και το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ) (Καραμπίνης, 2010; Αράπογλου, 2010). Χαρακτηριστικά αναφερόμαστε στη περίπτωση αξιοποίησης του Moodle από το ΕΑΠ όπου μέσω της συνεργατικής αυτής πλατφόρμας είναι δυνατή η υποβολή και ο έλεγχος γραπτών εργασιών, η ανάρτηση της βαθμολογίας και η παροχή ανατροφοδότησης, η ενημέρωση των φοιτητών σχετικά με τη διαχείριση των μαθημάτων και του προγράμματος σπουδών. Ο κύριος λοιπόν λόγος αξιοποίησης μιας ηλεκτρονικής πλατφόρμας μάθησης είναι να ενισχύσει την ενεργητική διαδικασία της μάθησης και διδασκαλίας ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μάθουν και να δρουν αυτόνομα (Λιοναράκης, 2001). Σημαντικό σε αυτή τη περίπτωση είναι το παρεχόμενο προς μελέτη υλικό να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις τις εκάστοτε εκπαιδευτικής βαθμίδας ώστε οι μαθητευόμενοι να είναι αυτοί που εύκολα θα δημιουργούν τη γνώση μέσω της προσωπικής διερεύνησης.

Δεδομένου του γεγονότος ότι στη σημερινή εποχή, η ανάγκη δημιουργίας ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης ολοένα και αυξάνεται, συχνά πραγματοποιείται παραμετροποίηση της εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle. Όσον αφορά τη παρούσα εργασία, η παραμετροποίηση του περιβάλλοντος Moodle έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να σχεδιαστεί και να αξιολογηθεί ως προς την αποτελεσματικότητα του ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που είχε τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab). Η δημιουργία του ηλεκτρονικού εργαστηρίου αφορούσε το πανεπιστημιακό μάθημα της Εκπαιδευτικής Ψυχολογίας και απευθυνόταν σε φοιτητές που προσφέρθηκαν οικειοθελώς να συμμετάσχουν.

Το Moodle επιλέχθηκε ως το περιβάλλον σχεδίασης και υλοποίησης του e-Lab καθώς στηρίζεται στη θεωρία του Κοινωνικού Κονστροκτιβισμού εφόσον στοχεύει στην ενίσχυση των συνεργατικών δραστηριοτήτων μάθησης με αποτέλεσμα την εμπλοκή των εκπαιδευόμενων στη διαδικασία με σκοπό την κατασκευή της γνώσης από τους ίδιους. Κατά αυτό το τρόπο, η μάθηση λαμβάνει μια μαθητό-κεντρική κατεύθυνση ενισχύοντας παράλληλα την αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων. Επιπλέον είναι δυνατή η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και μέσων που διευκολύνουν τη συνεργατική μάθηση όπως τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για δραστηριότητες αλληλεπίδρασης όπως τα forums, τα δωμάτια συζητήσεων και τα τραπέζια διαπραγματεύσεων. Ο διαμοιρασμός υλικού τόσο από τον εκπαιδευτή όσο και από τους εκπαιδευόμενους αποτελεί μια ευχάριστη χωρίς δυσκολίες διαδικασία δεδομένων των παραμετροποιήσεων που μπορεί να υποστεί το Moodle (Αλαφούζου & Παρασκευά, 2017).

2.5 Εκπαιδευτική προσέγγιση STEM

2.5.1 Ορισμός STEM

Η έννοια του STEM προκύπτει από το ακρωνύμιο των Science (Επιστήμη), Technology, (Τεχνολογία), Engineering (Μηχανική), Mathematics (Μαθηματικά) όπως διατυπώθηκε στις ΗΠΑ το 1990 από το National Science Foundation της Αμερικής. Ο όρος χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τη Judith Ramaley το 2001 και αναφέρεται στην ενσωμάτωση της Μηχανικής και της Επιστήμης στη διδασκαλία των Επιστημών και των Μαθηματικών (Πεγκλίδου, 2014).

Τα τελευταία χρόνια, η εκπαίδευση STEM όλο και περισσότερο προστίθεται στα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών ώστε τα παραπάνω γνωστικά αντικείμενα να διδάσκονται ως επιμέρους ενότητες. Η έμφαση λοιπόν δόθηκε στις Επιστήμες, τη Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά. Έτσι, προκύπτουν οι αρχές που διέπουν την εκπαίδευση STEM όπου ο κάθε μαθητευόμενος είναι σημαντικό να γνωρίζει και να κατανοεί τις βασικές αρχές των τεσσάρων κατευθύνσεων-μαθημάτων που απαρτίζουν το STEM και να είναι σε θέση να τις συνδυάζει μεταξύ τους. Επομένως, η εκπαιδευτική προσέγγιση αφορά το μέλλον του εκπαιδευόμενου ώστε να καταφέρει να αποκτήσει και να αναπτύξει τις απαραίτητες δεξιότητες του 21ου αιώνα για να λειτουργεί αποδοτικά τόσο στη κοινωνική όσο και στην επαγγελματική του ζωή. Ταυτόχρονα, η δεύτερη αρχή που διέπει το STEM είναι ο χαρακτηρισμός του ως καινοτομία προκειμένου η χώρα να συνεχίσει να κατέχει ανταγωνιστική θέση και δύναμη συγκριτικά και με τις υπόλοιπες (Chesky & Wolfmeyer, 2015).

Οι βασικότεροι άξονες στους οποίους στηρίζεται το STEM είναι η ενεργός συμμετοχή των εκπαιδευόμενων στη διαδικασία της μάθησης με σκοπό την ανακάλυψη της και την επίλυση προβλημάτων που συναντούν μέσω της διεπιστημονικότητας. Με την έννοια της διεπιστημονικότητας-διαθεματικότητας αναφερόμαστε στο συνδυασμό των τεσσάρων κατευθύνσεων που απαρτίζουν την STEM εκπαίδευση. Σχετικά με αυτό ο Dewey (1990) είχε υποστηρίξει ότι από τη στιγμή που ζούμε σε έναν κόσμο ενιαίο που το κάθε στοιχείο έχει μια σύνδεση με κάποιο άλλο έτσι σημαντικό είναι και η εκπαίδευση των παιδιών να συνδέεται τόσο με τη γνώση όσο και με το πραγματικό κόσμο. Το αποτέλεσμα είναι οι μαθητές να εμπλακούν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης ώστε να καταφέρουν να αναπτύξουν τις συνεργατικές και επικοινωνιακές τους δεξιότητες με τη κατάλληλη αξιοποίηση και των υπάρχουσών γνώσεων τους. Επιπλέον, η εκπαίδευση STEM στοχεύει στον εγγραμματισμό των μαθητευόμενων μια διαδικασία μεταβαλλόμενη με το πέρασ του χρόνου εφόσον υπάρχει η μετάβαση από την εκπαίδευση STEM στην αξιοποίηση των γνώσεων που απέκτησαν από αυτή οι μαθητές και τη πρακτική τους εφαρμογή στη συνεχή διαδικασία μάθησης (Zollman, 2012).

Η εκπαιδευτική προσέγγιση STEM μπορεί να εφαρμοστεί και σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης ξεκινώντας ήδη από τη Προσχολική ηλικία και φτάνοντας μέχρι και τη Μεταδιδακτορική εκπαίδευση τόσο στη τυπική όσο και στη μη τυπική.

2.5.2 Σκοπός και στόχοι της προσέγγισης STEM

Ο γενικότερος σκοπός της STEM εκπαίδευσης συνοψίζεται στη προετοιμασία και εκπαίδευση των μαθητών ώστε μέσω της διαδικασίας της μάθησης να αποκτήσουν τα εφόδια, τις δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται τον 21ο αιώνα και συμβάλλουν στη διαμόρφωση της κοινωνικής- προσωπικής όσο και επαγγελματικής τους ζωής.

Βασική προϋπόθεση της εκπαιδευτικής προσέγγισης STEM είναι η ενεργός συμμετοχή των μαθητών. Πρόκειται λοιπόν για μια μαθητοκεντρική προσέγγιση της μάθησης με τη κατάλληλη φυσικά καθοδήγηση και από τον εκπαιδευτικό. Το αποτέλεσμα συνοψίζεται στη συμμετοχή των μαθητευόμενων στη διατύπωση ερωτημάτων, στην επίλυση προβλημάτων, την ανάληψη projects με σκοπό να εφαρμόσουν πρακτικά τη γνώση τους μέσα στα πλαίσια της ομάδας ενισχύοντας με το τρόπο αυτό και τη συνεργασία. Έτσι, οι μαθητευόμενοι ανεξαρτήτως εκπαιδευτικής βαθμίδας καταφέρουν να εξελιχθούν με τη πάροδο του χρόνου σε καταρτισμένους επιστήμονες και εφευρέτες ικανούς να επιλύουν επιτυχώς τα προβλήματα (problem solving) αξιοποιώντας με το καλύτερο δυνατό τρόπο και τα τεχνολογικά μέσα (Morrison, 2006), (Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2012).

Σύμφωνα με το National Governors Association (2007) κύριος στόχος της εκπαιδευτικής προσέγγισης STEM είναι οι εκπαιδευόμενοι να εφαρμόσουν τις γνώσεις που αποκτούν από την εκπαιδευτική αυτή διαδικασία που συνδυάζει τους τέσσερις άξονες στον πραγματικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα αυτό επιτυγχάνεται με:

1. Τον επιστημονικό αλφαριθμητισμό δηλαδή την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αξιοποιεί την επιστημονική γνώση που αποκτά και να την εφαρμόζει πρακτικά για τη κατανόηση του φυσικού κόσμου και τη λήψη αποφάσεων.
2. Τον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό δηλαδή την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αξιοποιεί τα τεχνολογικά μέσα που έχει στη διάθεση του με σύνεση και λογική.

3. Τον μηχανικό αλφαριθμητισμό δηλαδή την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να σχεδιάζει και να δημιουργεί μέσω επιστημονικών και μηχανικών μεθόδων και εφαρμογών τεχνολογικά αντικείμενα.
4. Τον μαθηματικό αλφαριθμητισμό δηλαδή την ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αιτιολογεί, να ερμηνεύει, να αναλύει, να αξιολογεί με μαθηματικό τρόπο σε διάφορες περιστάσεις.

2.5.3 Πλεονεκτήματα του STEM και ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Η εκπαιδευτική προσέγγιση STEM τα τελευταία χρόνια αποτελεί μια καινοτομία για το χώρο της εκπαίδευσης που με το πέρασμα των χρόνων αποκτά όλο και περισσότερο πρόσφορο έδαφος εφόσον βασίζεται στη διεπιστημονικότητα συνδυάζοντας την Επιστήμη με τη Τεχνολογία και τη Μηχανική με τα Μαθηματικά.

Βάσει τις διεθνούς βιβλιογραφίας, η διαθεματική-διεπιστημονική εκπαιδευτική προσέγγιση όπως το STEM εμφανίζει μια σειρά από οφέλη για τους μαθητευόμενους. Πιο συγκεκριμένα, το γεγονός ότι χαρακτηρίζεται ως μαθητοκεντρική προσέγγιση είναι το θεμελιώδες στοιχείο καθώς στο επίκεντρο της γνώσης βρίσκονται οι ίδιοι οι μαθητές που σύμφωνα και με τη θεωρία μάθησης του κοινωνικού εποικοδομητισμού είναι σε θέση να διερευνήσουν και οι ίδιοι να δημιουργήσουν τη γνώση. Έτσι, καταφέρνουν να ενεργοποιηθούν, να βελτιώσουν τη κριτική τους σκέψη και ικανότητα, να αποκτήσουν τις απαιτούμενες δεξιότητες του 21ου αιώνα, να αναλάβουν εργασίες (projects) και να εμπιστευτούν στην επίλυση προβλημάτων εφαρμόζοντας πρακτικά τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους (Fillis & Fouts, 2001).

Μέσω της STEM διδασκαλίας, οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν τα εφόδια αυτά που τους καθιστούν δυνατούς και ικανούς ως προς την επίλυση προβλημάτων, καινοτόμους εξαιτίας της ενίσχυσης της δημιουργικότητας τους, λογικά σκεπτόμενους ως προς την επεξεργασία των δεδομένων και την αξιολόγηση για την εξαγωγή συμπερασμάτων και τέλος τεχνολογικά καταρτισμένους και ενημερωμένους.

Παρόμοιες αναφορές σχετικά με τα πλεονεκτήματα της STEM εκπαίδευσης παρατηρούνται και από διαδικτυακές ηλεκτρονικές πηγές σύμφωνα με τις οποίες τα οφέλη της εκπαιδευτικής αυτής προσέγγισης για τους μαθητευόμενους συνοψίζονται στα εξής:

1. Ενίσχυση της εφευρετικότητας και δημιουργικότητας έννοιες αλληλένδετες με την εκπαίδευση STEM.
2. Ενίσχυση του πειραματισμού: η ανάληψη ρίσκων στη περίπτωση της εκπαίδευσης STEM είναι η βασική προϋπόθεση για τα επιτυχή αποτελέσματα των έργων των μαθητών αφού έχουν τη δυνατότητα να δοκιμαστούν και πειραματιστούν σε κάτι καινοτόμο.
3. Ενίσχυση του ομαδό-συνεργατικού πνεύματος εργασίας: οι μαθητευόμενοι οι οποίοι ενδέχεται να διαφέρουν και ως προς το επίπεδο μάθησης και γνώσεων είναι ικανοί να συνεργαστούν επιτυχώς για να φέρουν εις πέρας τη λύση του προβλήματος που έχουν αναλάβει. Η μεταξύ τους αλληλεπίδραση είναι αυτή θα διαμορφώσει και τις μεταξύ τους συνεργατικές και επικοινωνιακές δεξιότητες.
4. Εφαρμογή της γνώσης: οι μαθητευόμενοι της προσέγγισης STEM είναι σημαντικό να αξιοποιούν και να εφαρμόζουν πρακτικά τις γνώσεις που αποκτούν στον πραγματικό κόσμο δημιουργώντας την αίσθηση προσφοράς στο σύνολο καθιστώντας τους ταυτόχρονα ισχυρούς ανταγωνιστές και για το χώρο εργασίας.

5. Αξιοποίηση τεχνολογικών μέσων: το STEM είναι αυτό που μαθαίνει στους εκπαιδευόμενους ότι η έννοια της τεχνολογίας συμβαδίζει με τη καινοτομία.
6. Επίλυση προβλήματος: το STEM διδάσκει το τρόπο για την επίλυση προβλήματος με την αξιοποίηση της κριτικής σκέψης και ικανότητας των μαθητών ώστε να είναι σε θέση με τη δημιουργία του κατάλληλου πλάνου και της επεξεργασίας του να φτάσουν στην επιθυμητή λύση.
7. Ενίσχυση της προσαρμογής: οι μαθητευόμενοι οφείλουν να είναι σε θέση να προσαρμόζονται στις διαφορετικές συνθήκες και να εφαρμόζουν τις STEM γνώσεις τους πάνω σε συγκεκριμένα σενάρια, projects ώστε να τα προσαρμόζουν και στα αντίστοιχα προβλήματα που έχουν να επιλύσουν.

Όσον αφορά το ρόλο των εκπαιδευτικών στη προσέγγιση STEM αφού όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το STEM αποτελεί μια εκπαιδευτική καινοτομία αυτό σημαίνει ότι αυτόματα σταματά να ανταποκρίνεται στο παραδοσιακό τρόπο μάθησης και διδασκαλίας. Έτσι, και ο ρόλος του εκπαιδευτικού έρχεται αντιμέτωπος με αυτή την αλλαγή και οφείλει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη περίπτωση του STEM είναι βοηθητικός-υποστηρικτικός πράγμα το οποίο σημαίνει να υποστηρίζει ενεργά το μαθητή στη διαδικασία δημιουργίας της γνώσης που στη περίπτωση αυτή αναλαμβάνει εξ' ολοκλήρου οι μαθητές. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να λειτουργεί με τρόπο ώστε να ενθαρρύνει και να παρακινεί τους εκπαιδευόμενους να ασχοληθούν με ένα έργο, να μελετήσουν, να ερευνήσουν και να καινοτομήσουν. Μάλιστα υπάρχουν τρόποι-μέθοδοι διδασκαλίας που χρησιμοποιεί κατά κύριο λόγο η εκπαίδευση STEM και είναι η μέθοδος του project και της επίλυσης προβλήματος προκειμένου να συμβάλλουν στην υλοποίηση των προηγούμενων στόχων (Kennedy & Odell, 2014).

Η διεπιστημονικότητα που προσφέρεται μέσω του STEM αποτελεί μια καλή αφορμή ώστε ο εκπαιδευτικός να αναπτύξει το αίσθημα της συνεργασίας και της πολυπολιτισμικότητας μεταξύ των μαθητευόμενων προκειμένου να κατακτήσουν τη γνώση σε βάθος ξεπερνώντας τα όρια του σχολείου και φτάνοντας μέχρι το πραγματικό κόσμο.

2.5.4 Θεωρίες μάθησης στο STEM

Η διαθεματική προσέγγιση της εκπαίδευσης STEM βασίζεται στη θεωρία μάθησης του εποικοδομητισμού (κονστρουκτιβισμού) που θέτει στο επίκεντρο την μαθητοκεντρική προσέγγιση της εκπαίδευσης. Στη περίπτωση αυτή, ο μαθητευόμενος αποκτά ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία και ο ρόλος του εκπαιδευτικού περιορίζεται κυρίως στην επίβλεψη και υποστήριξη του μαθητή στην αντιμετώπιση ενδεχόμενων δυσκολιών. Έτσι, ο ρόλος του διαφοροποιείται εφόσον ο ίδιος ο μαθητής χαρακτηρίζεται ως δημιουργός της γνώσης.

Σύμφωνα με τον Papert (1991) ο εποικοδομητισμός είναι μια προσέγγιση στη μάθηση που βασίζεται στη Κονστρουκτιβιστική θεωρία μάθησης του Piaget σύμφωνα με τον οποίο χαρακτηριστικό στοιχείο της προσέγγισης αυτής είναι η κατασκευαστική πλευρά της μάθησης. Οι μαθητές κατακτούν νέες ιδέες, έχουν τη δυνατότητα αναζήτησης, διερεύνησης, επεξεργασίας, αξιολόγησης και συνδυασμού των προϋπαρχουσών γνώσεων ώστε να δημιουργήσουν τη νέα γνώση (Piaget, 1972).

Η θεωρία του κονστρουκτιβισμού υποστηρίζει την διαδικασία της αλληλεπίδρασης σε συνδυασμό με την ενεργό συμμετοχή των μαθητών και την επίβλεψη από έναν ενήλικα ιδανικά κάποιον εκπαιδευτή. Συνεπώς, τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που βασίζονται στη θεωρία του κονστρουκτιβισμού εφόσον θέτουν στο επίκεντρο τον μαθητή και τη δράση του υιοθετούν τις παρακάτω αρχές (Jonassen, et al., 2004 ό. α. στη Γεωργοπούλου, 2017):

1. Μαθητοκεντρική προσέγγιση της μάθησης.
2. Καινοτομία δραστηριοτήτων και καθοδήγηση.
3. Αναπαραστάσεις της πραγματικότητας, προβλήματα του φυσικού κόσμου.
4. Ενθάρρυνση των μαθητών να για σύγκριση των αποκτηθέντων διδακτικών εννοιών με τις πραγματικές τους εμπειρίες.
5. Δόμηση της γνώσης που βασίζεται στην αλληλεπίδραση, τη συζήτηση, την αντιπαράθεση.
6. Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και ικανότητας.

Η εκπαιδευτική προσέγγιση STEM έχει ως θεμέλιο τον κοινωνικό κονστρουκτιβισμό με θεμελιωτή τον Vygotsky όπου η μάθηση προέρχεται από τα κοινωνικά-πολιτισμικά πλαίσια (Gergen, 2003). Όπως υποστηρίζει και ο κοινωνικός εποικοδομητισμός τα άτομα όταν αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με το περιβάλλον δημιουργούν νέα γνώση (Gergen & Gergen, 2003; Gredler, 2005). Επομένως, και στη περίπτωση της εκπαίδευσης STEM οι μαθητευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν και να κατασκευάσουν τη γνώση αξιοποιώντας και την υπάρχουσα καταφέροντας να αναπτύξουν συνεργατικές δεξιότητες και να εμπλακούν στη μαθησιακή διαδικασία (Jonassen, et al., 1999). Αναμφισβήτητα, στη περίπτωση αυτή της εκπαίδευσης STEM δεν απουσιάζει και η παροχή ανατροφοδότησης από τον επιβλέποντα εκπαιδευτικό (Carbonaro, Rex, & Chambers, 2004).

2.5.5 Project Based Learning και STEM

Όπως υποστηρίζουν οι διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές η εφαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης STEM στην εκπαιδευτική διαδικασία, προκειμένου να είναι αποτελεσματική είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες διδακτικές μέθοδοι (Erdogan & Stuessy, 2015). Οι διδακτικές μέθοδοι είναι αυτές που λειτουργούν ως αφορμή ώστε οι εκπαιδευόμενοι να δραστηριοποιηθούν στη διαδικασία της μάθησης, να ερευνησουν, να επεξεργαστούν, να καινοτομούν, να επιλύσουν καθημερινά πρακτικά προβλήματα σκεπτόμενοι τόσο κριτικά όσο και με τη κατάλληλη εφαρμογή των γνώσεων τους. Έτσι, οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι οι πιο κατάλληλες μεθοδολογίες που αξίζει να χρησιμοποιηθούν κατά την υλοποίηση της STEM εκπαίδευσης είναι κυρίως μέθοδοι που ενισχύουν τη συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων στη διαδικασία. Μερικές ιδανικές από αυτές είναι η Μάθηση βασισμένη στο σχέδιο (Project Based Learning), η επίλυση προβλήματος (Problem solving) και τέλος η διερευνητική-ανακαλυπτική μάθηση (Inquiry Based Learning).

Η μάθηση βασισμένη στο σχέδιο (Project Based Learning) έχει τα θεμέλια της στην ανακαλυπτική μέθοδο διδασκαλίας αλλά κατά κύριο λόγο εστιάζει στην επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου και στην υλοποίηση των ομαδικών εργασιών (projects). Μέσω της μεθόδου project, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αναπτύξουν τις απαραίτητες συνεργατικές και επικοινωνιακές δεξιότητες του 21ου αιώνα με σκοπό την επίλυση των προβλημάτων του πραγματικού κόσμου με την εφαρμογή των γνώσεων τους. Το αποτέλεσμα των παραπάνω δραστηριοτήτων είναι η ενίσχυση των εσωτερικών τους

κινήτρων εφόσον αναπτύσσεται το αίσθημα της συμμετοχής, της προσφοράς, της πρωτοβουλίας μέσα στα πλαίσια της ομάδας μέσω της ανάληψης ρόλων.

Οι διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές υποστηρίζουν ότι την σημερινή εποχή η μεθοδολογία Project Based Learning όντας πλέον ενισχυμένη-εξελιγμένη με την εκπαιδευτική προσέγγιση του STEM αποτελεί μια ευκαιρία ενίσχυσης των κινήτρων μάθησης των εκπαιδευόμενων καθώς είναι σε θέση να συμμετέχουν οι ίδιοι στην εκπαιδευτική διαδικασία και να ανακαλύπτουν αυτό που κινητοποιεί το ενδιαφέρον τους. Το αποτέλεσμα αυτής της συνδυαστικής διαδικασίας είναι οι μαθητές να σκέφτονται κριτικά εφόσον αντιμετωπίζουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν τις ανώτερες γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες του 21ου αιώνα απαραίτητη προϋπόθεση για την εξέλιξη τους τόσο στη κοινωνική όσο και επαγγελματική τους ζωή (Carrago, et al., 2013). Την ίδια άποψη υποστηρίζει και το National Research Council (2011) λέγοντας ότι το STEM αποτελεί την αφορμή ώστε οι μαθητές να εξοικειωθούν περισσότερο με τη τεχνολογία, την επιστήμη, τα μαθηματικά κάνοντας πρακτική εφαρμογή των γνώσεων σε αυθεντικά προβλήματα.

Τέλος, μια ακόμα μέθοδος διδασκαλίας που σχετίζεται με τη STEM εκπαίδευση είναι η ανακαλυπτική μέθοδος διδασκαλίας που έχει ως θεμέλιο την αναζήτηση και τις απορίες των μαθητών. Στην ανακαλυπτική μέθοδο διδασκαλίας, και πάλι οι μαθητές είναι εκείνοι που αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο στη διαδικασία της μάθησης καθώς διατυπώνουν απορίες, συλλογισμούς, εικασίες, στηρίζονται σε προσωπικές τους εμπειρίες, κάνουν γενικεύσεις και προσπαθούν να ανακαλύψουν τη γνώση μέσω νοητικών σχεδιαγραμμάτων (Bruner, 1977). Και στη διαδικασία της ανακαλυπτικής μάθησης, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι η επίβλεψη, η καθοδήγηση και η ενθάρρυνση των εκπαιδευόμενων. Όμως, τα αποτελέσματα της ανακαλυπτικής μάθησης μπορούν να διαφέρουν ανά περίπτωση καθώς εξαρτάται από παράγοντες όπως τα εσωτερικά κίνητρα των εκπαιδευόμενων, η διάθεση για μάθηση και ανακάλυψη της γνώσης αλλά και από εξωτερικούς παράγοντες.

Αναμφισβήτητα λοιπόν, η μέθοδος Project Based Learning αποτέλεσε τη παιδαγωγική αυτή πρακτική που κατάφερε να ενσωματώσει τα επιμέρους συστατικά στοιχεία του STEM και να τα συνδέσει με την επίλυση πραγματικών προβλημάτων ώστε η προσέγγιση του STEM να γίνει πιο προσιτή για τους μαθητές (Breiner, Harkness, Johnson, & Koehler, 2012).

2.5.6 Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα και STEM

Ο πολίτης του 21ου αιώνα προκειμένου να ανταποκριθεί στις ανάγκες και απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής τόσο στη κοινωνική όσο και στην επαγγελματική του ζωή, οφείλει να καλλιεργήσει μια σειρά από δεξιότητες (Skills) και συνεχώς να τις εξελίσει. Πιο συγκεκριμένα, τέτοιου είδους δεξιότητες είναι η συνεργασία, η επικοινωνία, η δημιουργική σκέψη, η επίλυση προβλήματος. Σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές και το The Partnership for 21st century Learning (2015), ο ιδανικός τρόπος ανάπτυξης και καλλιέργειας αυτών των δεξιοτήτων δεν αποτελεί η άμεση εκπαιδευτική διαδικασία αλλά η συστηματική επεξεργασία και προσαρμογή τόσο των δεξιοτήτων αυτών όσο και των επιμέρους στοιχείων αυτών στη γενικότερη μαθησιακή διαδικασία.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στη θεωρία του κονστρουκτιβισμού, ο μαθητής βρίσκεται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας. Επομένως, η εκπαίδευση συμβαδίζει με τις απαιτούμενες δεξιότητες του 21ου αιώνα και ο μαθητής καλείται ατομικά ή ομαδικά

να επεξεργαστεί και να αντιμετωπίσει προβλήματα του πραγματικού κόσμου τα οποία πρέπει να φέρει εις πέρας αναλαμβάνοντας ενεργό ρόλο στην όλη διαδικασία της μάθησης. Έτσι, πραγματοποιεί έρευνες ακόμα και σε διαφορετικά πεδία, σκέφτεται, καινοτομεί, δημιουργεί εξυπηρετώντας την έννοια της διαθεματικότητας-διεπιστημονικότητας με την οποία συνδέεται και η εκπαιδευτική προσέγγιση STEM (The Partnership for 21st century Learning, 2015).

Ο Beers (2011) υποστηρίζει ότι δεξιότητες που πρόκειται να καλλιεργηθούν κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας ανταποκρίνονται και ταυτίζονται με τα επιστημονικά πεδία που αναπτύσσονται στα εκπαιδευτικά προγράμματα STEM συγκριτικά με τα θεματικά τους πεδία.

Κύρια αφορμή για την ανάπτυξη και αποδοχή της εκπαιδευτικής προσέγγισης STEM αποτέλεσε η καλλιέργεια δεξιοτήτων που αφορούν τη Τεχνολογία, την Πληροφορία και την Επικοινωνία (ΤΠΕ-ICT) ενώ ταυτόχρονα ενισχύεται η δημιουργικότητα και η καινοτομία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Στόχος ερευνητικής προσέγγισης

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εξ' αποστάσεως ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) με σκοπό την ενίσχυση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Για τις ανάγκες του, παραμετροποιήθηκε κατάλληλα η εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle, ώστε το εργαστήριο να λειτουργήσει αποτελεσματικά και να ενισχύσει τις Soft Skills του 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα τη συνεργασία, την επικοινωνία και τη κριτική σκέψη.

Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε εξ' αποστάσεως (online learning) και απευθυνόταν σε εκπαιδευόμενους της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης που έχοντας ολοκληρώσει τις μεταπτυχιακές τους σπουδές οικειοθελώς συμμετείχαν στο εργαστήριο το οποίο ενορχηστρώθηκε με τη μεθοδολογία της Project Based Learning και μέσω αυτού οι φοιτητές κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε μια σειρά από δραστηριότητες βάσει των συνεργατικών στρατηγικών μάθησης Student Team Achievement Division (STAD), Think-Pair-Share (TPS), Brainstorming.

3.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εξ αποστάσεως ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) με σκοπό την ενίσχυση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Πιο αναλυτικά, το e-Lab σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε βασισμένο στην εκπαιδευτική μεθοδολογία Μάθηση βασισμένη στο έργο (Project Based Learning-PrjBL) και στις συνεργατικές στρατηγικές μάθησης Student Team Achievement Division (STAD), Think-Pair-Share (TPS) και Brainstorming (Ιδεοθύελλα).

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν το στόχο της σχεδίασης, υλοποίησης και αξιολόγησης του συνεργατικού αυτού περιβάλλοντος που έχει τη μορφή ενός e-Lab και αποσκοπεί στην ενίσχυση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης διαμορφώνονται ένα γενικό ερευνητικό ερώτημα και τα επιμέρους ερωτήματα που πρόκειται να εξεταστούν:

«Ο σχεδιασμός ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) που αφορά την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού μαθήματος πανεπιστημιακής εκπαίδευσης και ειδικότερα της Εκπαιδευτικής Ψυχολογίας, μπορεί να θεωρηθεί αποτελεσματικό για την ενίσχυση της εξ' αποστάσεως συνεργατικής εκπαίδευσης και μάθησης (online collaborative learning);

Το παραπάνω γενικό ερευνητικό ερώτημα μπορεί να χωριστεί σε επιμέρους ερωτήματα που αποτελούν τις μεταβλητές που πρόκειται να εξεταστούν στη παρούσα διπλωματική εργασία. Πιο αναλυτικά έχουμε τα εξής:

1^ο ερευνητικό ερώτημα-RQ1: Ένα ψηφιακό ομαδό-συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή e-lab που ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο Project Based Learning μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της δεξιότητας της Συνεργασίας (Collaboration);

2^ο ερευνητικό ερώτημα-RQ2: Ένα ψηφιακό ομαδό-συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή e-lab που ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο Project Based Learning μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της δεξιότητας της Επικοινωνίας (Communication);

3ο ερευνητικό ερώτημα-RQ3: Ένα ψηφιακό ομαδό-συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή e-lab που ενορχηστρώνεται με τη μέθοδο Project Based Learning μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της δεξιότητας της Κριτικής Σκέψης (Critical Thinking);

Τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα πρόκειται να αναλυθούν και σε υποερωτήματα που έχουν ως εξής:

1^ο ερευνητικό υποερώτημα-RQ1.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση σε καθέναν από τους δείκτες που εξετάζονται ξεχωριστά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων συνεργασίας μέσω των δραστηριοτήτων του e-Lab (Ηγεσία/πρωτοβουλία, Συνεργατική κουλτούρα, Ευελιξία, Υπευθυνότητα/παραγωγικότητα, Συμμετοχή, Ανατροφοδότηση, Αμοιβαία εμπιστοσύνη, Αυτορρύθμιση);

2^ο ερευνητικό υποερώτημα-RQ2.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση σε καθέναν από τους δείκτες που εξετάζονται ξεχωριστά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας μέσω των δραστηριοτήτων του e-Lab (Εμπλοκή σε συζήτηση, Στάσεις ομάδας, Αποτελεσματική ακρόαση, Ποικίλα περιβάλλοντα, Προφορική παρουσίαση, Ψηφιακή/Ηθική χρήση, Αυτορρύθμιση);

3^ο ερευνητικό υποερώτημα-RQ3.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση σε καθέναν από τους δείκτες που εξετάζονται ξεχωριστά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων κριτικής σκέψης μέσω των δραστηριοτήτων του e-Lab (Πληροφορία/διερεύνηση, Ερμηνεία/ανάλυση, Εξήγηση, Κατασκευή επιχειρημάτων, Επίλυση προβλημάτων, Αυτορρύθμιση);

3.3 Εννοιολογικοί και Λειτουργικοί ορισμοί

3.3.1 Ανάλυση εννοιολογικών και λειτουργικών ορισμών

Με τη συμμετοχή τους στο e-Lab, οι εκπαιδευόμενοι του 21^{ου} αιώνα καλούνται να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας, επικοινωνίας και κριτικής σκέψης που τους καθιστούν ενεργά και ικανά μέλη μιας κοινότητας-ομάδας. Ειδική αναφορά γίνεται στους εννοιολογικούς και λειτουργικούς ορισμούς των εννοιών που θα εξεταστούν.

Στη παρούσα ερευνητική προσέγγιση, η ανάπτυξη δεξιοτήτων συνεργασίας αφορά τα παρακάτω:

Ο όρος συνεργασία αναφέρεται στη διαδικασία εργασίας σε μικρές ομάδες δύο ή τριών ατόμων όπου οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να δράσουν από κοινού με σκοπό να φτάσουν στην επιτυχή λύση ενός προβλήματος και στην επίτευξη ενός κοινού στόχου (Hesse et al., 2015). Η συνεργασία ως διαδικασία μπορεί να καλλιεργηθεί τόσο εξ αποστάσεως (e-Learning) όσο και δια ζώσης (face to face learning). Οι ομάδες που δημιουργούνται μπορούν να είναι ομοιογενείς, ανομοιογενείς, να αποτελούνται από άτομα με διαφορετικές ικανότητες και δεξιότητες ώστε ο καθένας να συνεισφέρει ατομικά στο συλλογικό έργο αναλαμβάνοντας και τους απαραίτητους ρόλους. Η συνεργασία αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω κριτηρίων:

Πίνακας 2 Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί συνεργασίας

ΕΝΝΟΙΕΣ	ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ
Συνεργασία	<p>A. Ηγεσία/πρωτοβουλία Η πρωτοβουλία αποτελεί προϋπόθεση της ηγεσίας όπου με την ηγεσία το άτομο καθοδηγεί τα μέλη της ομάδας για την επίτευξη του κοινού στόχου (Northhouse,2015).</p> <p>B. Συνεργατική κουλτούρα Η καλλιέργεια του αισθήματος του σεβασμού και των αμοιβαίων υποχωρήσεων στη συνεργασία και τη μάθηση με σκοπό την επίτευξη ενός σκοπού Pacific Policy Research Center, 2010; Peterson & Deal, 1999).</p> <p>Γ. Ευελιξία Αφορά την ικανότητα των μελών των ομάδων να συνεργάζονται αποτελεσματικά ακολουθώντας τις κατευθύνσεις και να διαχειρίζονται τις καταστάσεις με σκοπό την επίτευξη του κοινού στόχου (Goodman, 1979; Campion, Medsker & Higgs, 1993).</p>	<p>A. Ηγεσία/πρωτοβουλία αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none">• Κατανόηση σημασίας της ομάδας• Οργάνωση ομάδας• Ανάλυση πρωτοβουλιών• Οργάνωση ρόλων <p>B. Συνεργατική κουλτούρα αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none">• Προθυμία διαμοιρασμού πληροφοριών• Οικειότητα επικοινωνίας• Κανόνες εντός της ομάδας• Συνεργασία με σεβασμό στη διαφορετικότητα• Συνεργασία με επαγγελματικό τρόπο αντιμετώπισης των μελών• Αποδοχή των ρόλων εντός ομάδας <p>Γ. Ευελιξία αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ευελιξία και συμβιβασμός για κοινό σκοπό• Αίσθηση του χιούμορ• Προθυμία στις ιδέες των μελών της ομάδας• Συμμετοχή και

-
- αντιμετώπιση προβλημάτων
 - Ήπιοι τόνοι
 - Αποδοχή διαφορετικότητας
 - Ευγένεια και λεπτότητα
 - Αποφυγή συγκρούσεων

Υπευθυνότητα/παραγωγικότητα

Αφορά την υποχρέωση και τη δέσμευση των μελών μιας ομάδας να αξιοποιήσουν τους ρόλους που τους έχουν ανατεθεί ώστε να διεκπεραιώσουν όσο το δυνατό καλύτερο το έργο που τους έχει ανατεθεί ώστε να υπάρχει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Υπευθυνότητα/παραγωγικότητα αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:

- Αποδοχή αρμοδιοτήτων
- Ατομική προσπάθεια
- Προσφορά βοήθειας με ατομική πρωτοβουλία
- Ενδιαφέρον για το έργο της ομάδας
- Δέσμευση στις δραστηριότητες
- Ολοκλήρωση καθηκόντων εγκαίρως
- Υποβολή ποιοτικού έργου στην ομάδα

Ε. Συμμετοχή

Αφορά τη θέληση των ατόμων να συμμετέχουν σε ομαδικές δραστηριότητες με σκοπό την επίτευξη τόσο των κοινών όσο και των ατομικών στόχων

Ε. Συμμετοχή αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:

- Ανάληψη κοινής ευθύνης
- Αξιοποίηση συνεργατικών τεχνολογικών εργαλείων
- Ενδιαφέρον για επιδίωξη της επικοινωνίας (σύγχρονη και ασύγχρονη)
- Ενεργή εμπλοκή στις δραστηριότητες
- Ενεργή συμμετοχή σε συζητήσεις
- Παρακολούθηση προόδου της ομάδας
- Εμπλοκή στις δραστηριότητες για κοινό σκοπό
- Προετοιμασία για τη παρουσίαση της ομαδικής εργασίας

ΣΤ.Ανταπόκριση/ανατροφοδότηση

Η λήψη προτάσεων βελτίωσης του έργου από τον επιβλέποντα με σκοπό τον έλεγχο της πορείας και αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου

ΣΤ.Ανταπόκριση/ανατροφοδότηση αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:

- Παροχή εποικοδομητικής ανατροφοδότησης στους άλλους
- Παροχή ανατροφοδότησης με αποδεκτό τρόπο από τους άλλους
- Επιδίωξη ανατροφοδότησης από τους άλλους
- Εκτίμηση και αποδοχή ανατροφοδότησης

Ζ.Αμοιβαία εμπιστοσύνη

Αφορά την ενίσχυση της αποδοχής στη διαφορετικότητα μεταξύ της ομάδας, τη κατανόηση, την αξιοποίηση νέων τρόπων δημιουργίας και προσέγγισης ώστε να επιτευχθούν τα αναμενόμενα αποτελέσματα (Partnership for 21st

Ζ.Αμοιβαία εμπιστοσύνη αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:

- Εκτίμηση αξίας ατομικής συνεισφοράς του κάθε μέλους
- Αναγνώριση και εμπιστοσύνη στη διαφορετικότητα των μελών
- Εμπιστοσύνη στις

- διαφορετικές απόψεις
- Εμπιστοσύνη στην ηθική χρήση των δεδομένων από τα υπόλοιπα μέλη

Η. Αυτορρύθμιση

Ικανότητα των ατόμων να ρυθμίζουν και να ελέγχουν οι ίδιοι τη διαδικασία της μάθησης τους (Zimmerman, 2000).

Η. Αυτορρύθμιση αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:

- Προσεκτικότητα και συνέπεια στο προσωπικό προβληματισμό για τη συνέχεια της συνεργασίας
- Περιγραφή της μάθησης ως αποτέλεσμα συνεργασίας

Ο όρος επικοινωνία αναφέρεται σε έναν τρόπο εκδήλωσης της κοινωνικής αλληλεπίδρασης όπως επιδιώκεται μέσω της συνεργατικής μάθησης (Bjekić & Zlatić, 2006). Πολλοί μάλιστα ερευνητές όπως ο Fullan (2013) υποστηρίζει ότι η έννοια της επικοινωνίας δεν αφορά μόνο την ικανότητα να επικοινωνούμε με το περίγυρο μας λεκτικά, γραπτά, μέσω τεχνολογικών μέσων αλλά αφορά και τη στάση μας να ακούμε προσεκτικά τους συνομιλητές μας. Ο πιο απλός ορισμός της επικοινωνίας αναφέρεται στην ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των συνομιλητών με αποτέλεσμα η επικοινωνία να αποτελεί ίσως τη βασικότερη από τις κοινωνικές δεξιότητες. Όσον αφορά, τα πλαίσια μιας ομάδας και ενός συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης, η επικοινωνία χαρακτηρίζεται ως η καρδιά-το θεμέλιο της συνεργασίας και της αρμονικής συνύπαρξης των μελών της ομάδας (Carnavale, 1990). Η επικοινωνία αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω κριτηρίων:

Πίνακας 3 Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί επικοινωνίας

ΕΝΝΟΙΕΣ	ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ
Επικοινωνία	<p>A. Εμπλοκή σε συζήτηση/προσοχή-προσήλωση: Τα άτομα οφείλουν να αλληλεπιδρούν με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας κατά τη διάρκεια της συζήτησης και να εμπλέκονται ενεργά σε αυτή, να τοποθετούνται εύστοχα, με σαφήνεια, να στηρίζουν τα λεγόμενα τους ώστε να ανταποκριθούν στους επιδιωκόμενους στόχους τους (Pacific Policy Research Center, 2010; Partnership for 21st century Learning, 2009).</p> <p>B. Στάσεις της ομάδας:</p>	<p>A. Εμπλοκή σε συζήτηση/προσοχή-προσήλωση αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εμπλοκή σε συζήτηση για διάφορους σκοπούς • Χρήση προσωπικών δεξιοτήτων σε μια συνομιλία για την οικοδόμηση θετικών σχέσεων με τους συνεργάτες • Σαφής διατύπωση σκέψεων, ιδεών • Αποδοχή επικριτικών σχολίων χωρίς αρνητική αντίδραση • Ευγενική επισήμανση διαφορετικής άποψης • Υποβολή ερωτήσεων που σχετίζονται με ιδέες που διαμοιράζονται στη συζήτηση προς εξέταση και επαλήθευση • Διατύπωση ιδεών με ποικίλους τρόπους • Εμπλοκή σε συζήτηση με διπλωματική στάση • Παροχή ανατροφοδότησης με σεβασμό • Ενσωμάτωση πολυμεσικού υλικού για την αποσαφήνιση των πληροφοριών • Κριτική για την αποτελεσματικότητα των ψηφιακών μέσων • Εστίαση στο στόχο <p>B. Στάσεις της ομάδας: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση και απάντηση σε διαμάχες

Ο τρόπος που έχουν επιλέξει τα άτομα για να επικοινωνούν με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας όπως η στάση, η συμπεριφορά, ο ηγετικός ρόλος, η διαχείριση των καταστάσεων, συμβάλλουν στην ενίσχυση επικοινωνιακών δεξιοτήτων σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης.

Γ. Αποτελεσματική ακρόαση:

Η έννοια της ενεργητικής και κατ'επέκταση την αποτελεσματικής ακρόασης χαρακτηρίζει την ικανότητα των ατόμων να ακούν προσεκτικά τους συνομιλητές τους, να επεξεργάζονται τα επιχειρήματα τους, να τα αποκωδικοποιούν και να τα ερμηνεύουν σωστά (Pacific Policy Center, 2010).

Δ. Ποικίλα περιβάλλοντα:

Τα ποικίλα περιβάλλοντα σχετίζονται με την ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας και αποδοχής της διαφορετικότητας. Τα μέλη οφείλουν να είναι ανοιχτά ως προς τη διαφορετικότητα των απόψεων ώστε ο καθένας να συμβάλλει με το δικό του τρόπο στην επίτευξη των τελικών στόχων.

Ε. Προφορική παρουσίαση:

Αφορά την ορθή και αποτελεσματική αξιοποίηση του λόγου προκειμένου οι δραστηριότητες και τα καθήκοντα σε οποιαδήποτε εργασία απαιτούνται να έρχονται εις πέρας αποτελεσματικά υπηρετώντας τους αρχικούς στόχους (Brunstein, et al, 2007; Goodall & Goodall, 2006).

ΣΤ. Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση:

Οι εκπαιδευόμενοι οφείλουν να είναι ενημερωμένοι και να γνωρίζουν μέχρι που θέλουν να φτάσουν μέσω της διαδικασίας της δια βίου μάθησης, να διαχειρίζονται με το καλύτερο δυνατό τρόπο τα ψηφιακά μέσα και συστήματα και σε συνδυασμό με την επικοινωνία να αποφεύγουν τη περίπτωση λογοκλοπής και παράθεσης των λεγόμενων άλλων.

Ζ. Αυτορρύθμιση:

Η ικανότητα των ατόμων να ρυθμίζουν και να ελέγχουν οι ίδιοι τη διαδικασία της μάθησης τους (Zimmerman, 2000).

- Διαχείριση και απάντηση σε δυσκολίες
- Ηγετική συμπεριφορά
- Προτίμηση συγκεκριμένης συμπεριφοράς στη συνάντηση των ομάδων
- Θετική διάθεση κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας, εκτίμηση των απόψεων των άλλων και προσπάθεια για εύρεση λύσης
- Συμμετοχή σε ομαδική εργασία με σκοπό τη προσωπική κοινωνικοποίηση

Γ. Αποτελεσματική ακρόαση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Προσεκτική ακρόαση αντλώντας συμπεράσματα που αποδεικνύουν τη κατανόηση
- Αντίληψη και αποκωδικοποίηση των μηνυμάτων
- Διευκρινιστικές ερωτήσεις σχετικά με το μήνυμα του ομιλητή
- Παροχή λεκτικής και μη ανατροφοδότησης στον ομιλητή
- Σεβασμός των κατευθυντήριων γραμμών για την αποτελεσματική ακρόαση

Δ. Ποικίλα περιβάλλοντα: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Επικοινωνία με τους άλλους από διαφορετικούς πολιτισμούς και κουλτούρες
- Αποτελεσματική επικοινωνία σε ποικίλα περιβάλλοντα
- Επικοινωνία με χρήση επίσημης φρασεολογίας μιας και η αργκό μπορεί να λειτουργεί ανασταλτικά στα πολυγλωσσικά περιβάλλοντα

Ε. Προφορική παρουσίαση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Επαρκής προετοιμασία με πρόβες
- Γνωστοποίηση ιδεών σε σαφή τρόπο, επαρκή στοιχεία και περιγραφές
- Χρήση κατάλληλων λεκτικών ή μη λεκτικών τεχνικών ώστε να είναι κατανοητά τα λεγόμενα

ΣΤ. Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Προσωπική ευθύνη για τη δια βίου μάθηση, προσδιορισμός αναγκών, αναζήτηση πόρων για την επίτευξη ατομικών στόχων
- Πολιτική αποδεκτής/υπεύθυνης χρήσης
- Διαχείριση ψηφιακού αποτυπώματος και των συνεπειών του
- Ηθικά πρότυπα καθοδηγούν τις ψηφιακές επικοινωνίες

Ζ. Αυτορρύθμιση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Ακρίβεια στο προβληματισμό για το επίπεδο επιτυχίας της επικοινωνίας

Ο όρος κριτική σκέψη αποτελεί έναν συνδυασμό γνώσεων, στάσεων, δεξιοτήτων σύμφωνα με τους Watson & Glaser (1980). Πιο συγκεκριμένα, η κριτική σκέψη αφορά την ικανότητα αναγνώρισης των προβλημάτων, επεξεργασίας των επιχειρημάτων και ισχυρισμών και την εξαγωγή ορθών συμπερασμάτων με αποτέλεσμα την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων και την επίτευξη του αρχικού στόχου. Αναλυτικά από τον Facione (1990) στο Delphi report παρουσιάζονται οι δείκτες που απαρτίζουν την κριτική σκέψη. Η κριτική σκέψη αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω κριτηρίων:

Πίνακας 4 Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί κριτικής σκέψης

ΕΝΝΟΙΕΣ	ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ
Κριτική Σκέψη	<p>A. Πληροφορία/διερεύνηση: Η ικανότητα των μελών της ομάδας να αναζητούν συνεχώς νέες πληροφορίες και υλικό προκειμένου να το αξιοποιήσουν για την επίλυση των αυθεντικών προβλημάτων βάσει της κριτικής σκέψης και ικανότητας.</p> <p>B. Ερμηνεία/ανάλυση: Η ικανότητα των εκπαιδευόμενων και μελών της ομάδας να αναγνωρίζουν τις σχέσεις αιτιατού-αποτελέσματος μεταξύ των υποθέσεων με σκοπό την έκφραση ιδεών, απόψεων, πληροφοριών, περιγραφών</p> <p>Γ. Επεξήγηση: Η ικανότητα των εκπαιδευόμενων σε μια ομάδα και σε συνθήκες που απαιτείται η συνεργασία να επισημαίνουν τα αποτελέσματα των επιχειρημάτων, να αιτιολογούν τις δικές τους θέσεις και επιχειρήματα</p>	<p>Πληροφορία/διερεύνηση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σαφής καθορισμός του προβλήματος • Επίδιωξη της σαφήνεια και της κατανόησης σε περιπτώσεις δυσκολίας • Δημιουργία πρόσθετων ερωτήσεων σχετικά με το πρόβλημα • Αποτελεσματική βελτίωση των ερωτημάτων και εντοπισμός βασικής ερώτησης • Διεξαγωγή αποτελεσματικής έρευνας και συλλογή πληροφοριών • Χρήση αξιόπιστων πηγών. <p>B. Ερμηνεία/ανάλυση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Χρήση ανεξάρτητων πληροφοριών από διαφορετικές πηγές για δημιουργία γνώσης • Αξιολόγηση και προσδιορισμός των απόψεων των πηγών • Σαφής εξήγηση των ομοιοτήτων και των διαφορών της προσωπικής άποψης και αυτής των πηγών • Αξιολόγηση των επιχειρημάτων που παρέχονται από πηγές • Αξιολόγηση αιτιολογίας μιας πηγής • Αναγνώριση αποδεικτικών στοιχείων. <p>Γ. Επεξήγηση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εξήγηση και αιτιολόγηση υποθέσεων • Ανάγνωση των συμπερασμάτων της έρευνας

χρησιμοποιώντας και λογικές συνδέσεις.

Δ. Κατασκευή επιχειρημάτων:

Η ικανότητα των μελών μιας ομάδας να είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τα δεδομένα, τις πληροφορίες που έχουν συγκεντρώσει μέσω της έρευνας τους προκειμένου να τα χρησιμοποιήσουν τόσο για να υποστηρίξουν τη θέση τους όσο και να εκθέσουν λύσεις για την επίλυση των προβλημάτων.

Ε. Επίλυση προβλήματος:

Η ικανότητα των μελών μιας ομάδας να αναγνωρίζουν αξιοποιώντας τη κριτική τους σκέψη τα αυθεντικά προβλήματα που προκύπτουν, να τα επεξεργάζονται, να αξιολογούν τις καταστάσεις ώστε να θέσουν σε εφαρμογή τις λύσεις τους.

ΣΤ. Αυτορρύθμιση:

Τα άτομα παρά τις συνεργατικές δραστηριότητες οφείλουν να ρυθμίζουν μόνη τους τη μαθησιακή διαδικασία (Zimmerman, 2000) και να αξιολογούν τα αποτελέσματα τους μέσω της αυτοαξιολόγησης.

Δ. Κατασκευή επιχειρημάτων: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Σαφής δήλωση του ισχυρισμού σχετικά με την ερώτηση
- Επιλογή στοιχείων από πολλές πηγές για τη στήριξη της προσωπικής άποψης
- Αξιοποίηση διαφόρων πηγών για τη στήριξη της προσωπικής άποψης
- Σύγκριση και αντιπαραβολή προσωπικής άποψης με γενικές αποδεκτές απόψεις
- Οργάνωση λογικών αποδείξεων
- Αναγνώριση αντίθετων ισχυρισμών

Ε. Επίλυση προβλήματος: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Σαφή επεξήγηση ιδεών για την επίλυση προβλήματος
- Ανεξάρτητη εξέταση των ιδεών, περιγραφή του αποτελέσματος και απόφαση για επίλυση ή επανασχεδιασμός

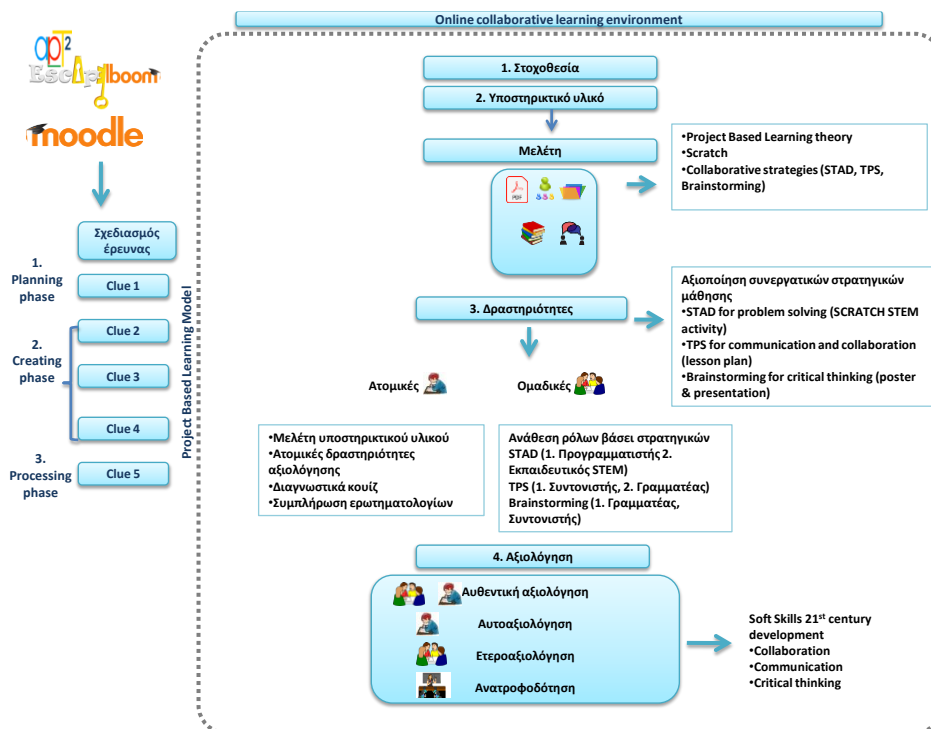
ΣΤ. Αυτορρύθμιση: αξιολογείται κατά πόσο οι μαθητές:

- Ικανότητα εξήγησης των δεξιοτήτων κριτικής σκέψης
 - Παρακολούθηση της διαδικασίας σκέψης και ικανή περιγραφή αδυναμιών
 - Περιγραφή των υποθέσεων που επηρεάζουν τη κριτική σκέψη
 - Περιγραφή των συμπερασμάτων με τρόπο που να είναι χρήσιμα
 - Περιγραφή της προσωπικής άποψης που έρχεται σε σύγκρουση με τις άλλες
 - Ικανότητα αναγνώρισης και ανάλυσης απόψεων που επηρεάζει τη κριτική
 - Ακριβής κρίση των προσωπικών επιλογών κριτικής σκέψης
-

3.4 Σχεδιασμός της έρευνας (Research Design)

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας σχεδιάστηκε ένα ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που έχει τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) με τίτλο artEscap3Iboom. Το περιβάλλον μάθησης που έχει επιλεγεί για την υλοποίηση της παρούσας εκπαιδευτικής παρέμβασης είναι ψηφιακό συνεργατικό με αντίστοιχες ψηφιακές δραστηριότητες τόσο ομαδικές όσο και ατομικές. Προκειμένου αυτό το εκπαιδευτικό περιβάλλον να υλοποιηθεί με το καλύτερο δυνατό τρόπο για την εκπαιδευτική παρέμβαση έχει παραμετροποιηθεί η πλατφόρμα του Moodle ώστε να ανταποκριθεί στις ανάγκες της έρευνας και των εκπαιδευόμενων. Ο στόχος της παρούσας ερευνητικής προσέγγισης είναι το κατά πόσο ένα ηλεκτρονικό εργαστήριο (e-Lab) μπορεί να χαρακτηριστεί αποτελεσματικό ώστε να ενισχύσει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Soft skills) και συγκεκριμένα της συνεργασίας (collaboration), της επικοινωνίας (communication) και της κριτικής σκέψης (critical thinking).

Το εκπαιδευτικό αυτό σενάριο εφαρμόστηκε σε φοιτητές Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που είχαν ολοκληρώσει τις μεταπτυχιακές τους σπουδές και οικειοθελώς προσφέρθηκαν να συμμετάσχουν στην ερευνητική διαδικασία. Ο αριθμός των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα ήταν 18 άτομα. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να συμμετάσχουν σε αυτό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα ώστε να ανακαλύψουν τη σημασία της συνεργατικής μάθησης μέσα από τα αντίστοιχα περιβάλλοντα και πρέπει να εμπλακούν σε μια μελέτη περίπτωσης (case study). Το σενάριο μελέτης περίπτωσης πιο συγκεκριμένα έχει ως εξής: *Ως εν δυνάμει εκπαιδευτικοί δέχεστε τη πρόσκληση από έναν διεθνούς φήμης εκπαιδευτικό οργανισμό για να περάσετε από μια προκαταρκτική εξέταση με αντικείμενο τις επικοινωνιακές, συνεργατικές και άλλες τεχνικές δεξιότητες που αφορούν το αντικείμενο ΤΠΕ (ICT in education) ώστε να προσληφθείτε ως ειδικοί με ένα αξιόλογο πακέτο αμοιβών. Κατά τη διάρκεια της προκαταρκτικής εξέτασης βρίσκεστε «εικονικά» παγιδευμένοι σε ένα δωμάτιο γνώσεων και ικανοτήτων (escape room) από το οποίο μόνοι οι πιο «ικανοί» μπορούν να δραπετεύσουν. Για να πραγματοποιηθεί αυτό είναι σημαντικό να ακολουθήσετε τα απαιτούμενα βήματα του σεναρίου και να συγκεντρώσετε όλα τα απαραίτητα στοιχεία που θα οδηγήσουν στη διαφυγή σας από αυτό το δωμάτιο. Βάσει του σεναρίου, θα φέρετε εις πέρας πέντε επιμέρους ενότητες που ονομάζονται χαρακτηριστικά clue.*

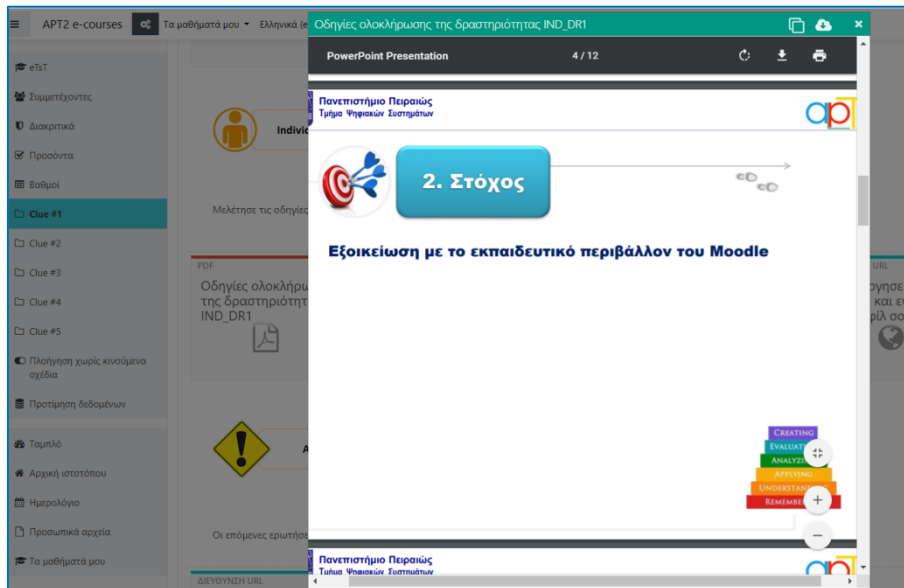


Εικόνα 4 Σχεδιασμός έρευνας

Η εκπαιδευτική μεθοδολογία που αξιοποιήθηκε στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση είναι η Project Based Learning (Μάθηση βασισμένη στο έργο των μαθητών) που αποτελείται από τρεις επιμέρους φάσεις υλοποίησης της. Ακόμα, εφόσον το ηλεκτρονικό αυτό εργαστήριο στοχεύει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα αξιοποιήθηκαν και συνεργατικές στρατηγικές μάθησης όπως η STAD strategy (Student Teams Achievement Division), η TPS strategy (Think-Pair-Share) και η Brainstorming strategy (Ιδεοθύελλα). Η εκπαιδευτική παρέμβαση έλαβε χώρα σε ένα online περιβάλλον μάθησης και συγκεκριμένα ο χρόνος που υλοποιήθηκε ήταν 23 ώρες συνολικά ασύγχρονα. Όσο αφορά τις μεθόδους αξιολόγησης του εκπαιδευτικού σεναρίου περιλαμβάνονται εργασίες αυθεντικής αξιολόγησης στα πλαίσια της ομάδας, ούτως ώστε οι εκπαιδευόμενοι να έχουν τη δυνατότητα με τη κατάθεση παραδοτέων στο ψηφιακό αποθετήριο να εφαρμόσουν τη γνώση που έχουν λάβει τη δεδομένη στιγμή. Ακόμα, οι εργασίες αυτοαξιολόγησης παρέχουν στους μαθητές την ευκαιρία να αξιολογήσουν τόσο την εμπειρία συμμετοχής τους όσο και το τρόπο μάθησης και διδασκαλίας μέσω e-Lab. Επιπροσθέτως, στο ηλεκτρονικό εργαστήριο αξιοποιήθηκε και η μέθοδος της ετεροαξιολόγησης εφόσον οι μαθητές ήταν σε θέση να αξιολογήσουν τις προσπάθειες των ομότιμών τους όσο και ο εκπαιδευτικός να αξιολογήσει όχι μόνο την ομαδική αλλά και την ατομική πορεία και εξέλιξη των συμμετεχόντων.

Στη συνέχεια, ακολουθεί η παρουσίαση των επιμέρους διδακτικών εννοιών του e-Lab που εμφανίζονται με την ονομασία clue με τις αντίστοιχες δραστηριότητες τους. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός για τη κάθε διδακτική ενότητα (clue) περιλαμβάνει τα επιμέρους στάδια που έχουν ως εξής:

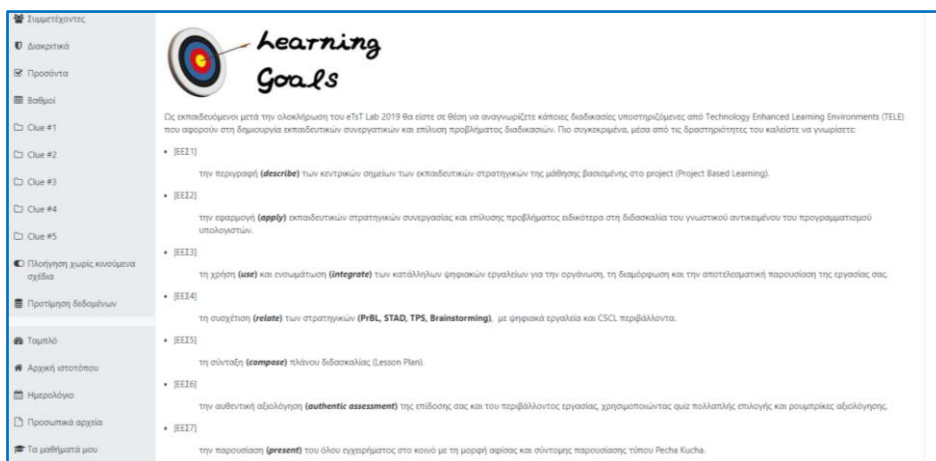
- Στοχοθεσία:** Σε κάθε ενότητα του προγράμματος (clue) διατυπώνονται οι διδακτικοί στόχοι που θα αναφερθούν αναλυτικότερα στη συνέχεια και αφορούν το τι επιδιώκει η κάθε ενότητα ώστε να αποκομίσουν οι εκπαιδευόμενοι με την επιτυχή ολοκλήρωσή τους. Μάλιστα, η πρώτη ενότητα (clue 1) περιλαμβάνει περισσότερο αναλυτικούς στόχους αφού στη περίπτωση αυτή παρουσιάζονται τόσο οι εκπαιδευτικοί στόχοι ολόκληρου το εκπαιδευτικού σεναρίου του e-Lab όσο και της συγκεκριμένης ενότητας.



Εικόνα 5 Μαθησιακοί στόχοι clue1

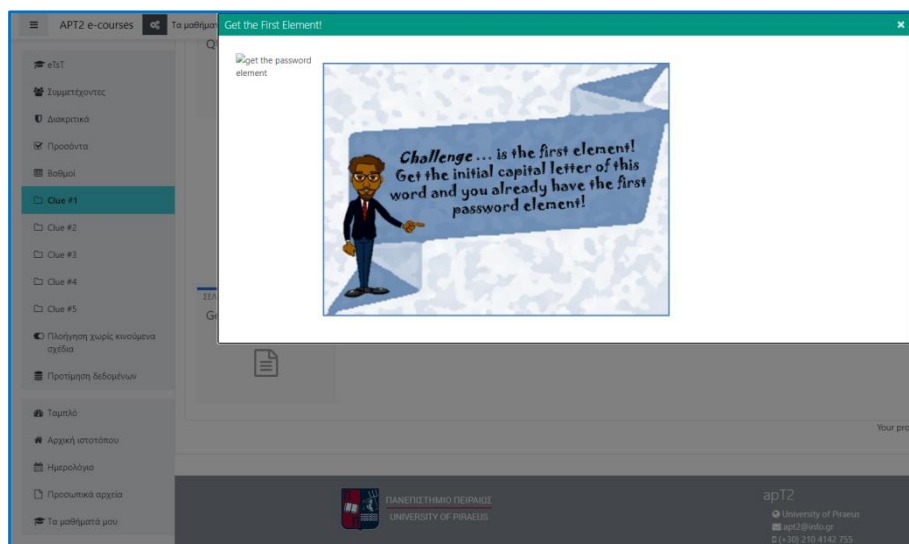
Στην Εικόνα 5 παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο εμφανίζονται οι στόχοι της εκάστοτε ενότητας.

Αντίθετα, στην Εικόνα 6 παρουσιάζονται οι στόχοι του γενικότερου e-Lab όπως εκείνοι εμφανίζονται στην αρχική οθόνη εισαγωγής του μαθήματος.



Εικόνα 6 Μαθησιακοί στόχοι του e-Lab

Επιπλέον, όσον αφορά τη κάθε ενότητα (clue) η επιτυχής ολοκλήρωση της συνεπάγεται τη κατάκτηση ενός στοιχείου (element) με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να είναι σε θέση να προχωρήσουν στις επόμενες ενότητες και να καταφέρουν να «αποδράσουν» από το εικονικό δωμάτιο (Εικόνα 7).



Εικόνα 7 Κατάκτηση element επιβράβευσης

Εικόνα	Όνομα *	Περιγραφή	Κριτήρια	Εκδόθηκαν σε μένα *
	5th password element	This is your fifth password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη απαίτηση: • Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: ◦ "Σελίδα - Get the Fifth Element!"	Ημερομηνία: 10/06/19 ✓
	4th password element!	This is the 4th password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη απαίτηση: • Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: ◦ "Αδασκαλία - Get the Fourth Element!"	Ημερομηνία: 10/06/19 ✓
	3rd password element!	This is your third password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη απαίτηση: • Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: ◦ "Αδασκαλία - Get the Third Element!"	Ημερομηνία: 3/06/19 ✓
	2nd password element!	This is your second password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη απαίτηση: • Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: ◦ "Σελίδα - Get the Second Element!"	Ημερομηνία: 2/06/19 ✓
	1st password element	This is your first password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη απαίτηση: • Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: ◦ "Σελίδα - Get the First Element!"	Ημερομηνία: 21/05/19 ✓

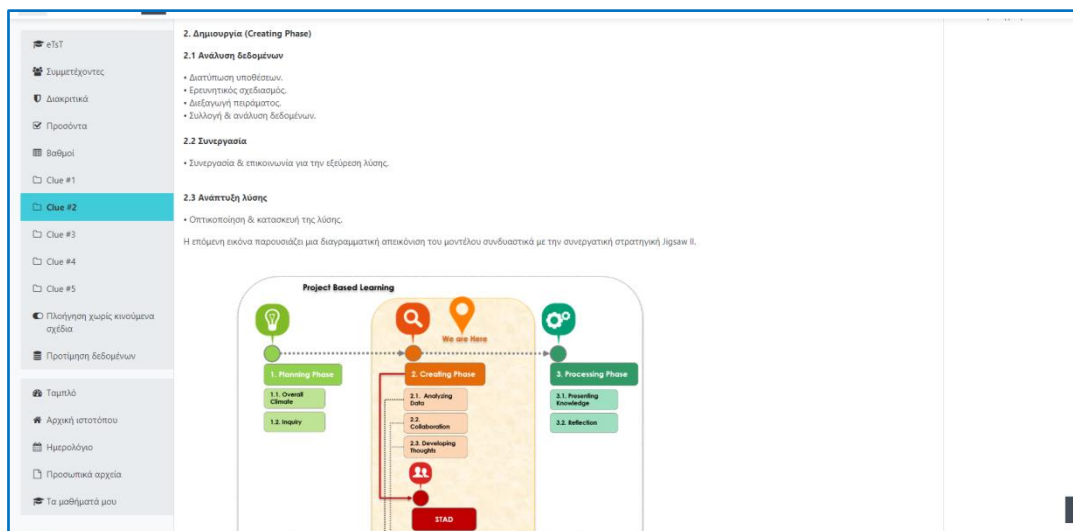
Εικόνα 8 Συνολική κατάκτηση elements και ολοκλήρωση του e-Lab

Οι βαθμοί των εκπαιδευόμενων κατατίθενται στο ηλεκτρονικό βαθμολόγιο και προέρχονται τόσο από τις δραστηριότητες αυθεντικής αξιολόγησης που οι μαθητές καλούνται οι ίδιοι να παράγουν το δικό τους έργο όπου στη συνέχεια βαθμολογείται από τον επιβλέποντα του e-lab όσο και από τη διαδικασία ετεροαξιολόγησης από τις ομότιμες ομάδες (Εικόνα 8 και Εικόνα 9).

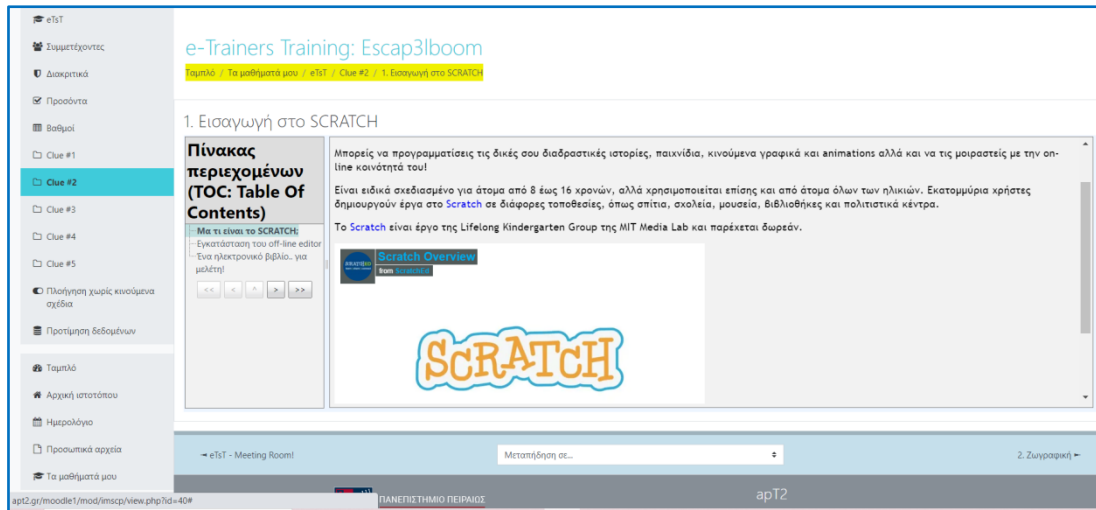
Υπολογιζόμενος αναγκαστής βαρύτητας	Βαθμός	Εύρος	Ποσοστό	Ανατροφοδότηση
e-Trainers Training: Escap3boom				
Ήθησκό Αποτέλεσμα Εργασίας SCRATCH	9,00	0-10	90,00 %	Μια ωραία και σπύή ιδέα, εύκολα υλοποίησης. Θυμώ όη ως δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης θα λειτουργεί υπέροχα. Από την άλλη πλευρά θα μπορούσατε να ημελώετε τους μαθητές σας στη δημιουργία της, ίσως όχι σε όλη αυτή την έκταση των προβλημάτων αλλά εν μέρει ως εργασία στη τάξη. Γιατί όταν καλούνται να τη δημιουργήσουν, σαφέστερα έχουν μάθει να κάνουν τους υπολογισμούς που απαιτούνται και να κατανοήσουν τις ζητούμενες έννοιες εκ των προτέρων. Επιπλέον, μια πρόταση που έχω να κάνω είναι ως μια παραλλαγή της είναι να επιλέγουν τα νομάματα που χρειάζονται για να αγοράσουν τα αντικείμενα που ζητούνται πατώντας πάνω τους κάθε φορά και σε μεταβολή να αποθηκεύεται το ποσό που κάθε φορά οθροίζεται (δραστηριότητα BANKID Paris & Katia, αν έχετε υπόψη), ωστόσο ίσως μεγαλύνει το βαθμό δυσκολίας υλοποίησης της. Μηνόβω όμως, αξιολογή προτάσεις!
Collaborative Learning & STAD	7,00	0-10	70,00 %	
Ήθησκό Αποτέλεσμα συνεργατικών σεναρίων (CSCL scripts)	10,00	0-10	100,00 %	Το σενάριο σας είναι απόλυτα λειτουργικό και οι δραστηριότητες ανταποκρίνονται στους στόχους που έχετε θέσει. Η μόνη παρατήρηση μου αφορά τον τελευταίο στόχο που κατά τη γνώμη μου μπορεί να προσφέρει ειδικότερες γνώσεις στο κομμάτι του προγραμματισμού και επομένως οι στόχοι ίσως να μπορούν να εμπηρισθούν.
Get the Third Element!	-	0-10	-	
Ήθησκό Αποτέλεσμα Ροιλερ & Ρεχα Kucha	10,00	0-10	100,00 %	Απόλυτα, από και κατανοητό πόστερ. Είσαυ ωραία παρουσίαση. Παρόλο που δεν ζητήθηκε, η ηχογράφηση είναι καλή, και η φωνή σταθερή, καθαρή και ήρεμη. Μηνόβω σας!
Σύνολο μεθήμετος	9,70	0-100	9,70 %	

Εικόνα 9 Ηλεκτρονικό βαθμολόγιο

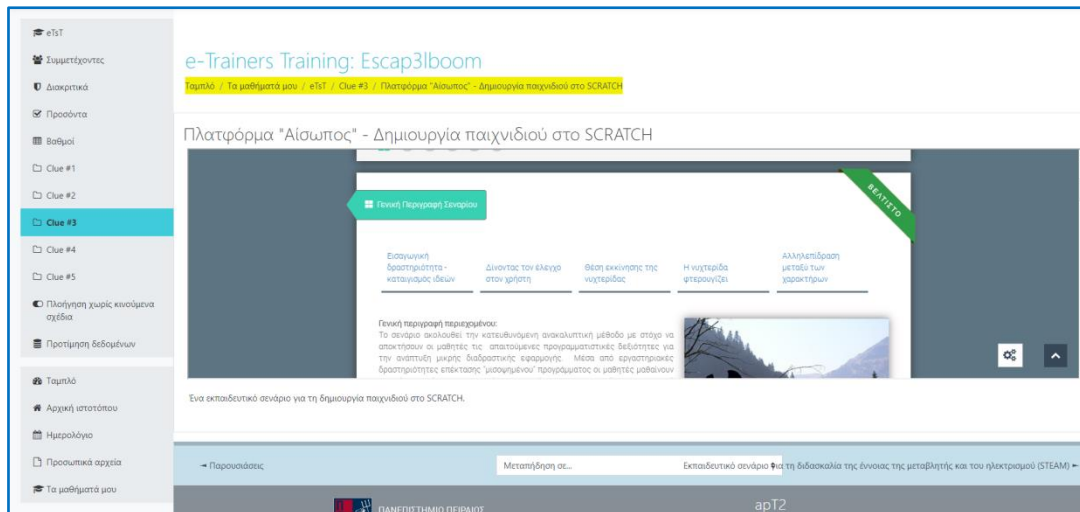
- Υποστηρικτικό υλικό:** Το υποστηρικτικό υλικό στοχεύει στο να τεκμηριωθεί το θεωρητικό πλαίσιο του e-Lab όσον αφορά τις θεωρίες μάθησης, τις συνεργατικές στρατηγικές, τα εργαλεία που αξιοποιούνται. Πρόκειται για διαδραστικό υλικό υποστηριζόμενο από τεχνολογικά-ψηφιακά μέσα και εργαλεία (βίντεο, παρουσιάσεις, αφίσες, εικόνες, ιστοσελίδες) με παραδείγματα για τις έννοιες που θα διδαχθούν. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα.



Εικόνα 10 Παράδειγμα θεωρίας STAD που αξιοποιείται στο e-Lab



Εικόνα 11 Θεωρία για το εργαλείο προγραμματισμού SCRATCH




Εικόνα 12 Παράδειγμα εκπαιδευτικού σεναρίου από τη πλατφόρμα Αίσωπος

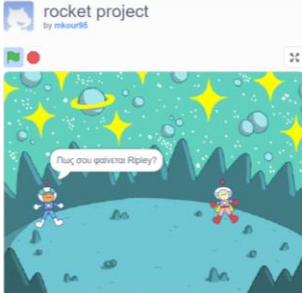


Εικόνα 13 Πληροφορίες για την ένωση STEM

- Δραστηριότητες:** Οι δραστηριότητες του e-Lab διεξάγονται όλες ηλεκτρονικά (online). Οι συμμετέχοντες στο μάθημα καλούνται να δημιουργήσουν ομάδες των δύο ατόμων προκειμένου να εργαστούν συνεργατικά και να φέρουν εις πέρας αυτό που τους έχει ανατεθεί από τον εκπαιδευτή. Συγκεκριμένα, στην ενότητα 2 (clue2), οι μαθητές πρέπει να δημιουργήσουν μια προγραμματιστική δραστηριότητα με τη βοήθεια του εργαλείου SCRATCH αξιοποιώντας τη συνεργατική στρατηγική μάθησης STAD. Στη περίπτωση αυτή, αναλαμβάνουν ρόλους εκπαιδευτή STEM και εκπαιδευτικού πληροφορικής αντίστοιχα ώστε να υλοποιήσουν το έργο τους όπου επικοινωνούν μέσω των δωματίων συζητήσεων (Εικόνα 14). Στην ενότητα 3 (clue3), οι εκπαιδευόμενοι θα δημιουργήσουν ένα πλάνο διδασκαλίας (lesson plan) προκειμένου να υποστηρίξουν και θεωρητικά τη προηγούμενη προγραμματιστική δραστηριότητα που δημιούργησαν. Στη περίπτωση αυτή αξιοποιούν τη συνεργατική στρατηγική μάθησης TPS με αντίστοιχους ρόλους γραμματέα και συντονιστή όπου επικοινωνούν μέσω των δωματίων συζητήσεων (Εικόνα 15). Τέλος, στην ενότητα 4 (clue4) οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να δημιουργήσουν μια αφίσσα και μια σύντομη παρουσίαση του συνολικού τους έργου ώστε να παρουσιαστεί στην ηλεκτρονική τάξη με τη κατάθεση των εργασιών στο ψηφιακό αποθετήριο και στις τρεις περιπτώσεις. Και εδώ οι αντίστοιχοι ρόλοι των μαθητών είναι ο συντονιστής και ο γραμματέας με την αξιοποίηση της συνεργατικής στρατηγικής Brainstorming.

 CL_DR1: Δημιουργείτε μια προγραμματιστική δραστηριότητα STEAM για μαθητές δημοτικού.

"You are a computer science teacher in an elementary school when the school principal asked you to represent the school in the national SCRATCH DAY. With respect to the conference topics, STEAM activities are suggested to take place. How would you implement it?"



Οδηγίες

Μετά το πέρας του πρώτου υποβόθρου, ο κάθε γίμνασ έχει αναλάβει την δημιουργία ενός διαφορετικού γεωμετρικού σχήματος. Για να βρείτε ποιά γεωμετρικά σχήμα απεικονίζει ο καθένας πρέπει να πατήσετε κλικ επάνω του.

Εικόνα 14 Παράδειγμα προγραμματιστικής δραστηριότητας-παραδοτέου στο SCRATCH

MacroCSCLscript(6)

Ο Μάκρ είναι μαθητής της Β Δημοτικού. Στο τελευταίο χρόνο του μετά το σχολείο ασχολείται με το πρόβλημα Γνωρίζοντας σπίτι από τη καθημερινή του προοπτική θέλουν να κατασκευάσει στο κτήριό του τη φωνή. Άλλα χρήσιμα διαγνώματα στα Μαθηματικά.

Το sites έχουν επιλέξει και αρχίζω να οργανώνω για το σε θα προλάβω να μελέτησω... Μπορείς να τον βοηθήσεις;

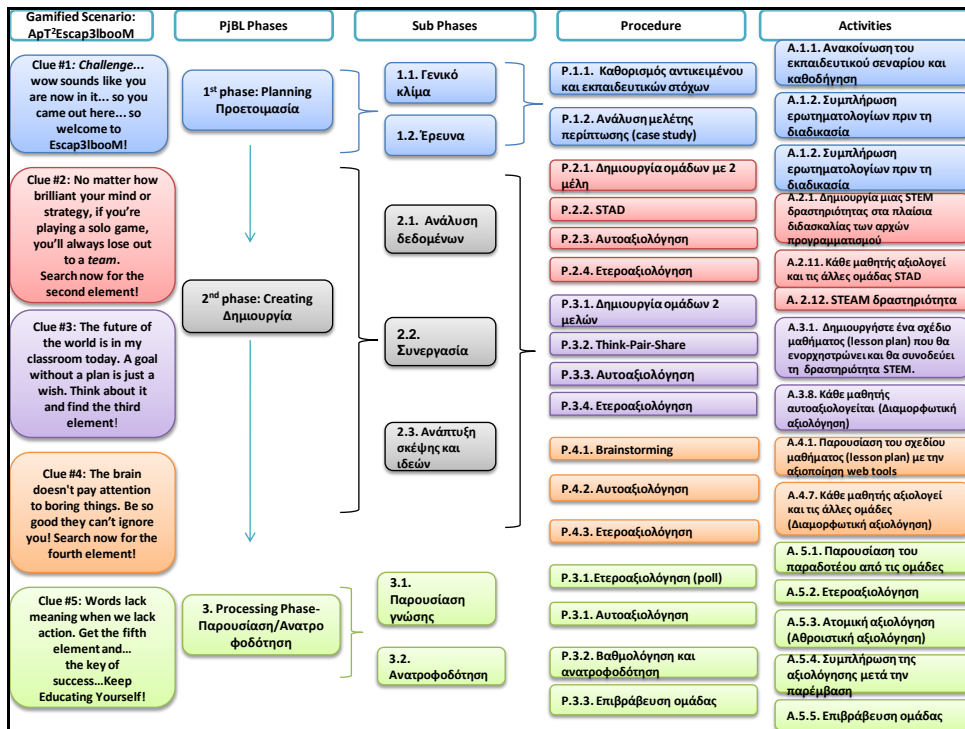
Τίτλος: Ευρύ-νομισμάτα		Επίπεδο: Γενικός Στόχος																	
	<ul style="list-style-type: none"> Αναγνώριση των νομισμάτων Κατανομή υπολογισμών 	<ul style="list-style-type: none"> Αναλυτικά οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να: Διακρίνουν κέρματα του ευρώ και την αξία τους Εξάσκω αποτελεσματικά κέρματα Οι μαθητές να γνωρίζουν όλα τα κέρματα του ευρώ και να αναγνωρίζουν τα κέρματα Εκτιμούν τη συνολική αξία δύο ή περισσότερων κερμάτων Συνεργάζονται σε ομάδες των δύο Να δημιουργήσουν νέα γνώση με τη βοήθεια ενός παιχνιδιού Μαθηματικά Β. Δημοτικού Κορίτσια: 11 Γενάρη/Καλύτερα τα κέρματα του ευρώ 	<p>Η κάθε ομάδα θα διαθέτει λογαριασμό στο Scratch τόσο για να ασχοληθεί με το υπάρχον παιχνίδι όσο και να δημιουργήσει το δικό της πρόβλημα</p> <p>Θέμα #1 Θέμα - (Δραστηριότητα, Ομάδα, Τόπος, Χρόνος) Ορίστηκε με την απόφαση της επιτροπής για την επίλυση ενός προβλήματος</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Όνομα θέματος</th> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Σταθμολογία (4)</th> <th>Επίπεδο Εκπαιδευτικού Στόχου (ΕΕΣ)</th> <th>Ομάδα</th> <th>Τόπος</th> <th>Χρόνος</th> <th>Πηγή(Στόχος)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>ΔΡΑΣΤ.1: Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές ένα νόμισμα από τον youtube https://www.youtube.com/watch?v=atm7yWUimVt κ.ε.ε.ε.ε.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Όνομα θέματος	Δραστηριότητα	Σταθμολογία (4)	Επίπεδο Εκπαιδευτικού Στόχου (ΕΕΣ)	Ομάδα	Τόπος	Χρόνος	Πηγή(Στόχος)		ΔΡΑΣΤ.1: Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές ένα νόμισμα από τον youtube https://www.youtube.com/watch?v=atm7yWUimVt κ.ε.ε.ε.ε.						
Όνομα θέματος	Δραστηριότητα	Σταθμολογία (4)	Επίπεδο Εκπαιδευτικού Στόχου (ΕΕΣ)	Ομάδα	Τόπος	Χρόνος	Πηγή(Στόχος)												
	ΔΡΑΣΤ.1: Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει στους μαθητές ένα νόμισμα από τον youtube https://www.youtube.com/watch?v=atm7yWUimVt κ.ε.ε.ε.ε.																		
<p>Συστηματικότητας) - (Πηγή: Σ. Παπαγιάννης, Ομάδα: Πάνα, Δραστηριότητα) Περιγραφή της ενότητας ενός σενάριου</p>		<p>Απολυτική (Σε γενικές γραμμές) η σειρά των δραστηριοτήτων ο οποίος</p>																	
Τίτλος: Μακρο CSCL script(6)		Επίπεδο: Γενικός Στόχος																	
<p>Σενάριο - (Θέμα 1, Θέμα 2, Θέμα 3) ...</p> <p>Μία ομάδα, στην οποία μαθητές και εκπαιδευτικοί έχουν ως αποστολή σε ένα θεματικό έργο ή τακτική</p>																			
<p>Τίτλος:</p>	<p>Διασκαλία της ενότητας «Ο Θησαυρός»</p>	<p>Διακρίνουν τα κέρματα και την αξία τους</p>	<p>Ολοκλήρωσε</p> <p>Ταξίδι</p> <p>Σύνολο 30 λεπτά</p> <p>Δραστ. 1: 15 λεπτά</p> <p>Δραστ. 2: 15 λεπτά</p> <p>Διαδραστικός Πίνακας</p> <p>Youtube</p>																
<p>Γενικός Στόχος</p>	<ul style="list-style-type: none"> Στο τέλος των 3 διδακτικών ωρών οι μαθητές θα μπορούν: να αναγνωρίζουν τον όρο α κέρματα της ελληνικής μυθολογίας, να γνωρίζουν τους μύθους που αναφέρονται στη ζωή και τα κατορθώματα του θησαυρού. 																		
<p>Επίπεδο Εκπαιδευτικού Στόχου (ΕΕΣ) (Επίπεδο) [1]</p> <p>- Αναφορικά στο τι θα είναι οι θέσεις για κέρματα να κατασκευάζονται από τα κέρματα των νομισμάτων</p>	<p>Ιστορία Γ. Δημοτικού, 3^η ενότητα, μάθημα 1^ο «Ο Θησαυρός»</p>																		
<p>Προτεινόμενο Μέλημα - Διδακτική Ενότητα (ΑΠΣ-ΔΕΠΠΣ) - Αναφορικά στο μάθημα διδακτική ενότητα σύμφωνα με το ΑΠΣ-ΔΕΠΠΣ του δημοτικού σχολείου</p>	<p>Wikipedia, youtube, scratch</p>																		
<p>Πολύμορφος STEAM - (Σίκακη, Τεχνολογία, Επιστήμη, Αρτ, Μαθηματικά)</p>	<p>3 διδακτικές ώρες</p>																		
<p>Εκπαιδευτικός Στοιχείος Χρόνος</p>	<p>Συστηματικότητας) - (Πηγή: Σ. Παπαγιάννης, Ομάδα: Πάνα, Δραστηριότητα) Περιγραφή της ενότητας ενός σενάριου</p>																		
<p>Πηγή(Στόχος)Επιστήμη-Εκπαιδευτικό υλικό που απεικονίζει αποτελεσματικά</p>																			

Εικόνα 15 Παραδείγματα παραδοτέων lesson plan

- Αξιολόγηση:** Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με τρεις διαφορετικούς τρόπους. Η πρώτη μορφή αξιολόγησης είναι η αυθεντική αξιολόγηση που οι εκπαιδευόμενοι είναι υποχρεωμένοι να καταθέσουν ως ομάδες τα παραδοτέα τους στο ψηφιακό αποθετήριο προκειμένου να βαθμολογηθούν από τον εκπαιδευτή. Η δεύτερη μορφή αξιολόγησης είναι η αυτοξιολόγηση όπου ο εκάστοτε μαθητευόμενος καλείται να απαντήσει τόσο σε διαγνωστικά κουίζ κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης ώστε να αξιολογηθεί η πρόοδος του και ατομικά όσο και σε σύντομες ερωτήσεις σχετικές με την εμπειρία συμμετοχής του στο e-Lab, την αποτελεσματικότητα του, την εκφορά της γνώμης του για τυχόν διορθώσεις (Εικόνα 17). Η τρίτη και τελευταία μορφή αξιολόγησης είναι η ετεροαξιολόγηση όπου είτε οι ίδιοι οι μαθητές αξιολογούν το έργο των ομότιμων ομάδων βάσει ρουμπρικών είτε ο εκπαιδευτικός αξιολογεί τα παραδοτέα της εκάστοτε ομάδας και βαθμολογεί την επίδοσή τους.

The screenshot displays the 'e-Trainers Training: Escap3lab.com' interface. It includes a 'Collaborative Learning & STAD' section with a progress bar showing 7,000/10,000 points. Below this, there are 'Προτάσεις για βελτίωση του εργαστηρίου' (Suggestions for improving the workshop) and a 'Ρουμπρική Αξιολόγησης Ομάδας' (Group Assessment Rubric) table. The rubric table has columns for 'Κριτήριο' (Criterion), 'Επίδομα' (Award), and 'Ποσοστό' (Percentage). It lists criteria such as 'Αξιολογείται η παρουσίαση', 'Αξιολογείται η παρουσίαση', and 'Αξιολογείται η παρουσίαση' with corresponding scores and percentages.

Εικόνα 16 Παραδείγματα αξιολόγησης του e-Lab

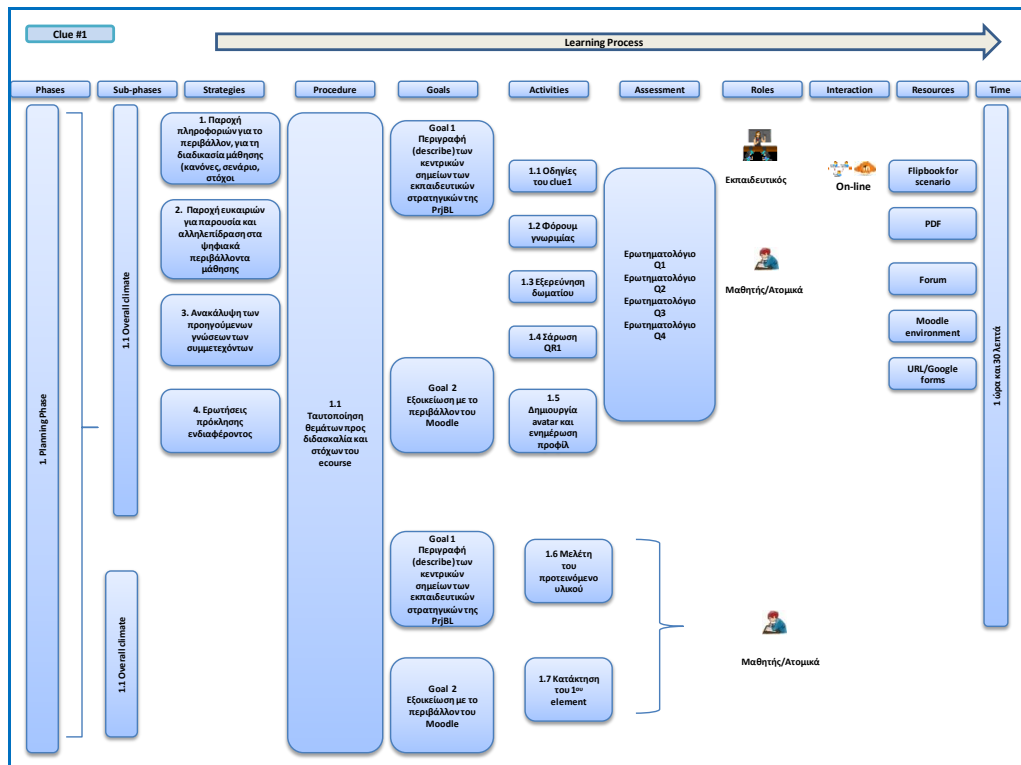


Εικόνα 17 Macro script εκπαιδευτικού σεναρίου e-Lab

Clue 1

Στο Clue 1 που αποτελεί και τη 1^η ενότητα έχουμε τη φάση της προετοιμασίας (Planning Phase) που περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες με σκοπό την εξοικείωση των μαθητών με το ψηφιακό περιβάλλον μάθησης Moodle και τη φιλοσοφία του e-Lab. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για τη πρώτη φάση της Project Based Learning. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η εξοικείωση με το δωμάτιο συζητήσεων και το τραπέζι διαπραγματεύσεων που θα διαθέτει κάθε ομάδα, η δημιουργία avatar μιας μορφής για να την ορίσουν ως φωτογραφία στο προφίλ τους αφού συμπληρώσουν και τα στοιχεία τους. Στη συνέχεια, καλούνται να συμπληρώσουν και τα ερωτηματολόγια της παρέμβασης.

Σκοπός με την ολοκλήρωση του Clue 1 είναι οι εκπαιδευόμενοι να εξοικειωθούν στη πρώτη γνωριμία τους με την εκπαιδευτική πλατφόρμα του Moodle κατανοώντας και το παιχνιδιοποιημένο σενάριο που καλούνται να συμμετέχουν.



Εικόνα 18 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue1 micro script

Clue 2

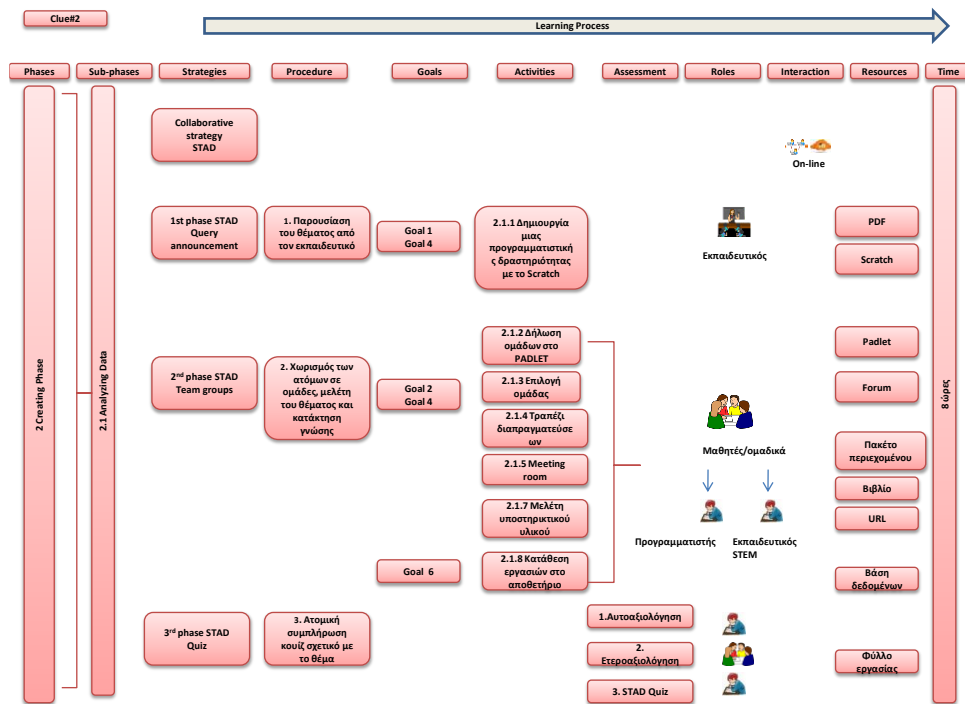
Στο Clue 2 που αποτελεί τη 2^η ενότητα έχουμε τη φάση της δημιουργίας (Creating Phase) και αφορά την εξοικείωση των μαθητευόμενων με την έννοια του προγραμματισμού που εμπίπτει στις δραστηριότητες STEM. Πιο αναλυτικά, ήδη από τη δεύτερη φάση της Project Based Learning, οι μαθητές ξεκινούν να εργάζονται ως μέλη μιας ομάδας όπως αυτή έχει οριστεί από τον επιβλέποντα διδάσκοντα με σκοπό τη προώθηση της συνεργατικής μάθησης και την ανάπτυξη αντίστοιχων δεξιοτήτων.

Στην αρχή του Clue 2 οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων όπου η κάθε ομάδα έχει στη διάθεση της ένα τραπέζι διαπραγματεύσεων μέσα στο περιβάλλον του Moodle όπου εκεί μπορεί να επικοινωνούν τα μέλη της τόσο μεταξύ τους όσο και με τον εκπαιδευτικό με σκοπό την ανταλλαγή απόψεων, πληροφοριών, επίλυση των προβλημάτων που ενδέχεται να προκύψουν. Στη συνέχεια, έχουν τη δυνατότητα να μελετήσουν και να εξοικειωθούν με το προσφερόμενο υλικό και τη χρήση του προγραμματιστικού εργαλείου Scratch που αποτελεί μια STEM δραστηριότητα.

Στην ομαδική δραστηριότητα που απαιτείται να εκπληρωθεί βάσει της συνεργατικής στρατηγικής STAD, οι εκπαιδευόμενοι οφείλουν να αποκτήσουν το απαραίτητο στοιχείο (element) προκειμένου να αποκτήσουν πρόσβαση στο Clue 3. Πιο συγκεκριμένα, η κάθε ομάδα πρέπει αφού έχει μελετήσει το σχετικό υλικό για το προγραμματιστικό εργαλείο Scratch, να δημιουργήσει μια σύντομη προγραμματιστική δραστηριότητα βάσει του εργαλείου (αυθεντική αξιολόγηση-authentic assessment) αυτού

και στη συνέχεια να τη καταθέσουν στο αποθετήριο των εργασιών με σκοπό την αξιολόγηση τους τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και τις ομότιμες ομάδες βάσει μιας ρουμπρίκας αξιολόγησης.

Σκοπός με την ολοκλήρωση του Clue 2 είναι οι εκπαιδευόμενοι να έχουν ενισχύσει τις συνεργατικές τους δεξιότητες προκειμένου να επιλύσουν το πρόβλημα που τους έχει ανατεθεί εφόσον πρώτα έχουν μελετήσει το σχετικό υλικό (δημιουργία προγραμματιστικής δραστηριότητας στο Scratch).

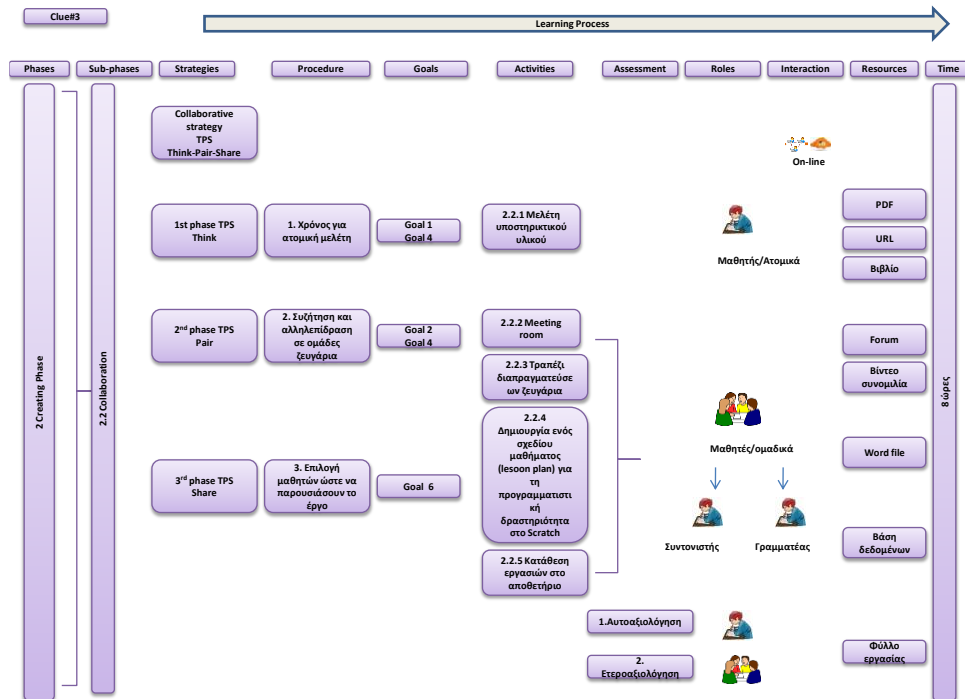


Εικόνα 19 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue2 micro script

Clue 3

Το Clue 3 περιλαμβάνεται και αυτό στη δεύτερη φάση της Project Based Learning στη φάση της δημιουργίας (Creating Phase). Και στη περίπτωση αυτή, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να δράσουν ως μέλη της κάθε ομάδας που έχουν δημιουργήσει. Ειδικότερα, βάσει της συνεργατικής στρατηγικής TPS, πρέπει να δημιουργήσουν ένα σύντομο πλάνο μαθήματος (lesson plan) στο οποίο θα ενσωματωθεί και η προγραμματιστική δραστηριότητα μέσω του εργαλείου Scratch που δημιούργησαν στο Clue 2. Επιπλέον, κάθε ομάδα έχει ξανά στη διάθεση της τόσο το τραπέζι διαπραγματεύσεων με σκοπό να διευκολύνεται η μεταξύ τους επικοινωνία όσο και το meeting room που επιτρέπει την επικοινωνία και περισσότερων μελών από τις άλλες ομάδες. Και στο Clue 3, οι μαθητές καλούνται αφού ολοκληρώσουν την εργασία που τους έχει ανατεθεί να τη δημοσιεύσουν στο αποθετήριο εργασιών και να ακολουθήσει η αξιολόγηση τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από την ομότιμη ομάδα.

Σκοπός με την ολοκλήρωση του Clue 3 είναι οι εκπαιδευόμενοι να είναι σε θέση να δημιουργήσουν το δικό τους σχέδιο μαθήματος (lesson plan) προκειμένου να υποστηρίξουν τη STEM δραστηριότητα που δημιούργησαν και να ενισχύσουν τόσο τις συνεργατικές όσο και επικοινωνιακές τους δεξιότητες μέσω των συνεργατικών στρατηγικών μάθησης.

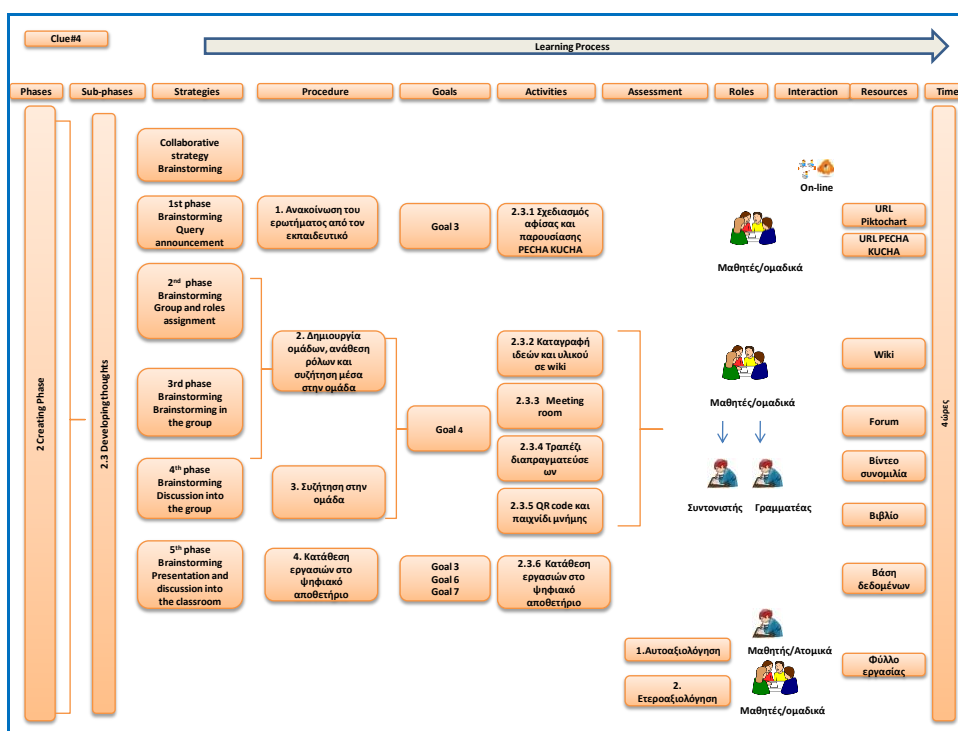


Εικόνα 20 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue3 micro script

Clue 4

Το Clue 4 περιλαμβάνεται και αυτό στη δεύτερη φάση της Project Based Learning, στη φάση της δημιουργίας (Creating Phase). Και στη περίπτωση της δραστηριότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να εργαστούν ως μέλη των ομάδων που έχουν ήδη δημιουργήσει ώστε να σχεδιάσουν μια αφίσα (poster) για να διαφημίσουν το σχέδιο μαθήματος (lesson plan) που είχαν συντάξει στο Clue 3 όπως και μια σύντομη παρουσίαση της μορφής Pecha Kucha. Στη συνέχεια, όπως και στις προηγούμενες δραστηριότητες θα καταθέσουν τα έργα τους στο αποθετήριο ενώ παράλληλα συμπληρώνουν τόσο τη διαδικασία αυτοαξιολόγησης όσο και προχωρούν στην αξιολόγηση των ομότιμων ομάδων τους μέσω ρουμπρίκας. Η τεχνική που χρησιμοποιείται είναι το Brainstorming αξιοποιώντας εργαλεία όπως το τραπέζι διαπραγματεύσεων και το meeting room. Και στο Clue 4, οι μαθητές καλούνται αφού ολοκληρώσουν την εργασία που τους έχει ανατεθεί να τη δημοσιεύσουν στο αποθετήριο εργασιών και να ακολουθήσει η αξιολόγηση τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από την ομότιμη ομάδα.

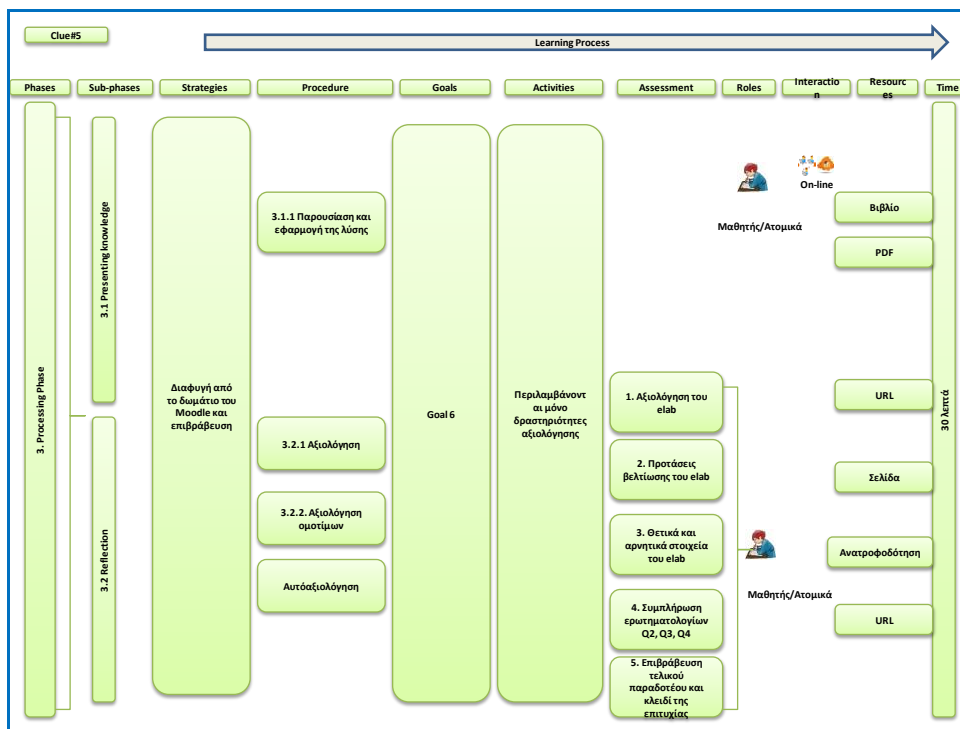
Τα αναμενόμενα αποτελέσματα από το τέλος της διαδικασίας αυτής είναι η αξιοποίηση από τους μαθητές των κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων για τη δημιουργία του δικού τους lesson plan, η ικανότητα τους να παρουσιάσουν συνοπτικά και με τη βοήθεια μιας αφίσας το έργο τους και τέλος, η δυνατότητα ανάπτυξης και ενίσχυσης των δεξιοτήτων συνεργασίας, επικοινωνίας και κριτικής σκέψης με σκοπό την επίτευξη των ατομικών και συλλογικών στόχων.



Εικόνα 21 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue4 micro script

Clue 5

Το Clue 5 αποτελεί τη τρίτη και τελευταία φάση της Project Based Learning, τη φάση της επεξεργασίας (Processing Phase) που με τη σειρά της περιλαμβάνει τη παρουσίαση της λύσης και τη τελική ανατροφοδότηση. Πιο αναλυτικά, πρόκειται για μια σειρά από ατομικές δραστηριότητες όπως η αξιολόγηση της συνολικής εμπειρίας όπως την αποκόμισε ο κάθε εκπαιδευόμενος από τη συμμετοχή του στο e-lab και η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων που είχαν συμπληρωθεί από τον εκάστοτε μαθητή στην αρχή της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Σκοπός με την ολοκλήρωση του Clue 5 είναι η απόκτηση του κλειδιού διαφυγής από το δωμάτιο του Moodle επομένως, και η ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής παρέμβασης.



Εικόνα 22 Αναπαράσταση ροής ενότητας clue5 micro script

3.5 Γενικοί και ειδικό εκπαιδευτικοί στόχοι

3.5.1 Γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι βάσει ταξινόμιας Bloom

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι αναφέρονται σε μακροπρόθεσμες και γενικότερες επιδιώξεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτό σημαίνει ότι οι γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι δε μπορούν να επιτευχθούν σε μια μόνο σύντομη διδασκαλία ούτε είναι εύκολο να εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξής τους.

Πιο αναλυτικά, προκειμένου όμως οι εκπαιδευτικοί στόχοι να συστηματοποιηθούν με βάση τη πολυπλοκότητα, τη ποιότητα και την αφαιρετικότητα τους οι Βρεττός και Καψάλης (1999) αναφέρονται στον όρο ταξινόμια (taxonomy) με την γνωστότερη από όλες να

αποτελεί η ταξινομία του Bloom (Bloom's taxonomy). Με άλλα λόγια, η ταξινομία αποτελεί ένα βοηθητικό μέσο για τη κατάταξη των των αντικειμένων σε κατηγορίες ανάλογα με τη σχέση που έχουν μεταξύ τους.

Ο Bloom στη ταξινομία του φαίνεται πως αναφέρεται σε τρεις τομείς (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2005; Μαυρόπουλος 2004, Μαυρόπουλος 2013):

- Γνωστικός
- Συναισθηματικός
- Ψυχοκινητικός

Πιο αναλυτικά, ο γνωστικός τομέας αφορά αυτά που υπάρχουν στο μυαλό μας και περιλαμβάνει τους στόχους οι οποίοι ασχολούνται με την ανάκληση της γνώσης και την ανάπτυξη νοητικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων όπως η κριτική σκέψη (critical thinking) και η επίλυση προβλήματος (problem solving).

Ο συναισθηματικός τομέας αφορά αυτά που αισθάνεται η καρδιά μας και περιλαμβάνει στόχους που αναφέρονται σε αλλαγές της συναισθηματικής μας κατάστασης και την ανάπτυξη ενδιαφερόντων, στάσεων, αξιών. Περιλαμβάνεται και εδώ η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και ως εκφράσεις βασίζονται στα λογικά συμπεράσματα και όχι σε δραστηριότητες.

Ο ψυχοκινητικός τομέας αφορά τις κινήσεις του σώματος και των χεριών μας και περιλαμβάνει στόχους που σχετίζονται κατά κύριο λόγο με κινητικές δεξιότητες όπως αυτές προκύπτουν από το χειρισμό υλικών, το συντονισμό, τις δραστηριότητες χειρισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Στη παρούσα ερευνητική εργασία, οι γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι διαμορφώνονται βάσει της προαναφερθείσας ταξινομίας του Bloom ως εξής:

Γνωστικοί εκπαιδευτικοί στόχοι

- Δηλωτική γνώση (Factual knowledge): Οι εκπαιδευόμενοι να ανακαλούν (recall) στοιχεία δηλωτικής γνώσης βάσει του αντικειμένου που διαπραγματεύονται και εξετάζουν (Bloom's taxonomy level 1-Knowledge) (ΓΕΣ1).
- Εννοιολογική γνώση (Conceptual knowledge): Οι εκπαιδευόμενοι να περιγράφουν (describe) τις βασικές έννοιες καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις για ένα εννοιολογικό πεδίο (Bloom's taxonomy level 2-Comprehension) (ΓΕΣ2).
- Διαδικαστική γνώση (Procedural knowledge): Οι εκπαιδευόμενοι να εφαρμόζουν (apply) τις αποκτηθείσες γνώσεις τους τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο (Bloom's taxonomy level 3-Application) (ΓΕΣ3).
- Διαδικαστική γνώση (Procedural knowledge): Οι εκπαιδευόμενοι να κατασκευάζουν (model) εκπαιδευτικές δραστηριότητες με την αξιοποίηση των θεωριών, των μοντέλων και των στρατηγικών μάθησης (Bloom's taxonomy level 4-Analysis) (ΓΕΣ4).

Συναισθηματικοί εκπαιδευτικοί στόχοι

- Οι εκπαιδευόμενοι να αισθανθούν χρήσιμα μέλη σε μια ομάδα, μια κοινότητα, λена συνεργατικό περιβάλλον και να αποκτήσουν το αίσθημα της προσωπικής δέσμευσης και προσφοράς σε αυτή (ΓΕΣ5).
- Οι εκπαιδευόμενοι να εκτιμήσουν τη συμβολή της θεωρίας της Project Based Learning και των συνεργατικών στρατηγικών μάθησης (STAD, TPS, Brainstorming) στη βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας (ΓΕΣ6).
- Οι εκπαιδευόμενοι να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης (ΓΕΣ7)

Ψυχοκινητικοί εκπαιδευτικοί στόχοι

- Οι εκπαιδευόμενοι να εκτελούν τις δραστηριότητες τους τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο ακολουθώντας πιστά τις οδηγίες όντας δεκτικοί σε παρατηρήσεις και διορθώσεις (ΓΕΣ8).
- Οι εκπαιδευόμενοι να είναι ικανοί να διαχειρίζονται με ευκολία στη διαδικασία μάθησης τη πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης Moodle καθώς και αντίστοιχα εργαλεία δραστηριοτήτων (ΓΕΣ9).

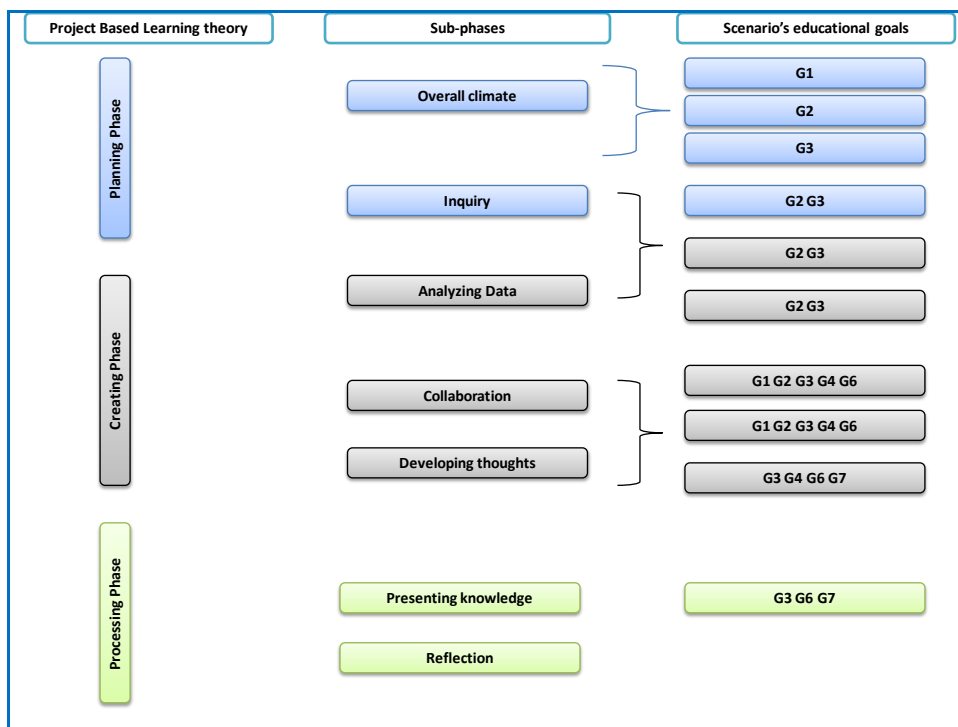
3.5.2 Ειδικό εκπαιδευτικό στόχοι

Οι ειδικοί εκπαιδευτικοί στόχοι διατυπώνονται βάσει των γενικών εκπαιδευτικών στόχων της ταξινόμιας του Bloom. Οι εκπαιδευόμενοι με την ολοκλήρωση της παρούσας εκπαιδευτικής παρέμβασης, της παρακολούθησης δηλαδή του ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν κάποιες διαδικασίες υποστηριζόμενες από TELE (Technology Enhanced Learning Environments) όπου η αποτελεσματική διεκπεραίωση του εκπαιδευτικού σεναρίου του e-Lab μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη των Soft Skills και συγκεκριμένα της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της κριτικής σκέψης.

Πιο αναλυτικά, μέσω των δραστηριοτήτων του παρόντος e-Lab, οι συμμετέχοντες καλούνται:

- Ειδικός στόχος 1: Να περιγράψουν (describe) τα κεντρικά σημεία των εκπαιδευτικών στρατηγικών μάθησης βασισμένης στο project (G1).
- Ειδικός στόχος 2: Να εφαρμόζουν (apply) εκπαιδευτικές στρατηγικές συνεργασίας και επίλυσης προβλήματος ειδικότερα στη διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου του προγραμματισμού υπολογιστών (G2).
- Ειδικός στόχος 3: Να χρησιμοποιούν (use) και να ενσωματώνουν (integrate) τα κατάλληλα ψηφιακά εργαλεία για την οργάνωση, τη διαμόρφωση και την αποτελεσματική παρουσίαση της εργασίας (G3).
- Ειδικός στόχος 4: Να συσχετίζουν (relate) τις συνεργατικές στρατηγικές μάθησης της Project Based Learning και συγκεκριμένα της STAD, TPS και Brainstorming με τα ψηφιακά εργαλεία και τα CSCL περιβάλλοντα μάθησης όπως η πλατφόρμα Moodle (G4).

- Ειδικός στόχος 5: Να συντάσσουν (compose) ένα πλάνο διδασκαλίας (lesson plan) για να υποστηρίξουν τη προγραμματιστική δραστηριότητα που η εκάστοτε ομάδα έχει δημιουργήσει (G5).
- Ειδικός στόχος 6: Να κάνουν αυθεντική αξιολόγηση(authentic assessment) για την επίδοση και το περιβάλλον εργασίας με τη χρήση κουίζ πολλαπλής επιλογής και ρουμπρικών αξιολόγησης (G6).
- Ειδικός στόχος 7: Να παρουσιάζουν (present) ολόκληρο το εγχείρημα τους στο κοινό με τη μορφή αφίσας (poster) και με τη μορφή σύντομης παρουσίασης τύπου Pecha Kucha (G7).



Εικόνα 23 Αναπαράσταση ειδικών εκπαιδευτικών στόχων του e-Lab

Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι οι γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι όπως διαμορφώνονται βάσει της ταξινόμιας του Bloom και οι ειδικοί εκπαιδευτικοί στόχοι που αφορούν το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο που παρουσιάζεται σε αυτή την εκπαιδευτική παρέμβαση με τη μορφή ενός e-Lab, μπορούν να ευθυγραμμιστούν ώστε να λειτουργούν συμπληρωματικά. Πιο συγκεκριμένα:

- G1 για τους στόχους ΓΕΣ2, ΓΕΣ6, ΓΕΣ9
- G2 για τους στόχους ΓΕΣ3, ΓΕΣ6, ΓΕΣ7, ΓΕΣ9
- G3 για τους στόχους ΓΕΣ2, ΓΕΣ3, ΓΕΣ4, ΓΕΣ8, ΓΕΣ9
- G4 για τους στόχους ΓΕΣ1, ΓΕΣ2, ΓΕΣ8
- G5 για τους στόχους ΓΕΣ1, ΓΕΣ2, ΓΕΣ3, ΓΕΣ4, ΓΕΣ5, ΓΕΣ6, ΓΕΣ7, ΓΕΣ8, ΓΕΣ9
- G6 για τους στόχους ΓΕΣ1, ΓΕΣ5, ΓΕΣ6,

- G7 για τους στόχους ΓΕΣ1, ΓΕΣ2, ΓΕΣ3, ΓΕΣ5, ΓΕΣ8

3.6 Περιγραφή ερευνητικής διαδικασίας

Για τις ανάγκες της παρούσας ερευνητικής διαδικασίας σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε μια εκπαιδευτική παρέμβαση που είχε τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) με τίτλο Escape3Iboom με σκοπό την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (soft skills) στους μαθητευόμενους της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Πιο αναλυτικά, δημιουργήθηκε ένα ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab) αξιοποιώντας το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης Moodle ώστε να δημιουργηθεί η εκπαιδευτική πλατφόρμα που αποτελείται από online δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές διαμορφώθηκαν με σκοπό την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (soft skills) όπως αυτές μπορούν να προκύψουν εξαιτίας της αποτελεσματικότητας ενός e-Lab και για να υλοποιηθεί αυτό αξιοποιήθηκαν τα εξής: η εκπαιδευτική μέθοδος της Μάθησης Βασισμένης στο έργο (Project Based Learning-PrjBL), οι συνεργατικές στρατηγικές μάθησης Student Team Achievement Division (STAD), Think-Pair-Share (TPS) και Brainstorming (Ιδεοθύελλα). Οι δεξιότητες και αντίστοιχα οι δείκτες τους που θα εξεταστούν μέσω της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης είναι η συνεργασία (collaboration), η επικοινωνία (communication) και η κριτική σκέψη (critical thinking). Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν οικειοθελώς φοιτητές της Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

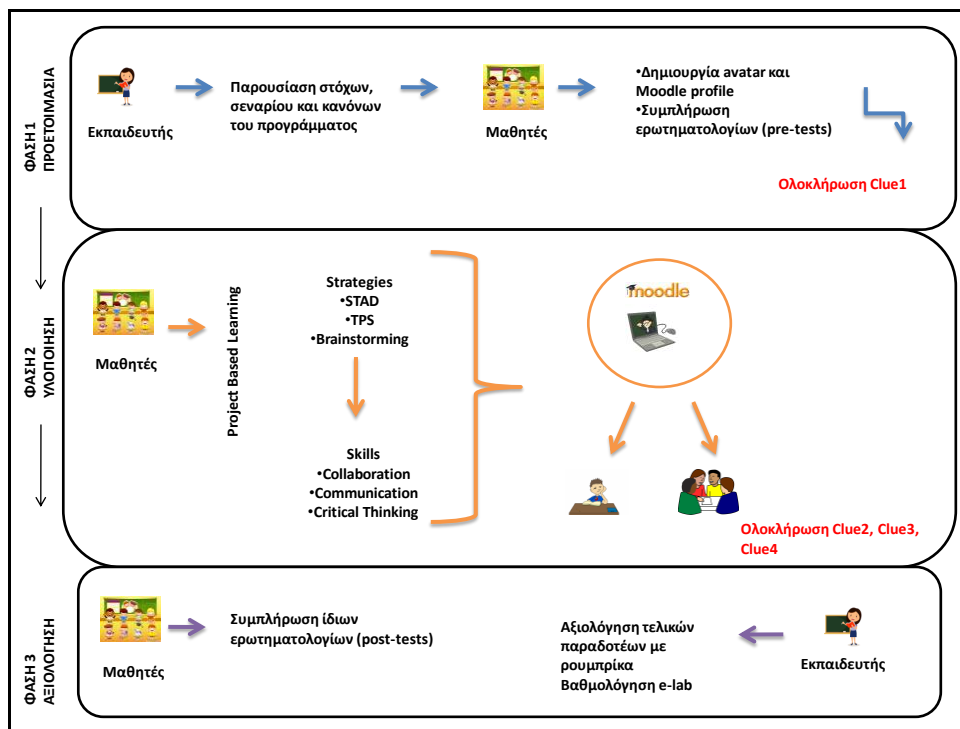
Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται αναλυτικά οι φάσεις Προετοιμασία, Εφαρμογή, Αξιολόγηση της διαδικασίας της έρευνας και οι πέντε διδακτικές ενότητες με την ονομασία Clue όπως σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν στα πλαίσια του ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab).

Η 1^η φάση της προετοιμασίας (Planning phase) είναι απαραίτητη για την εξοικείωση των μαθητών με το εκπαιδευτικό περιβάλλον. Αναφερόμαστε στη φάση πριν τη διδακτική παρέμβαση. Έτσι παρουσιάστηκε το σενάριο και επεξηγήθηκαν στους μαθητές οι στόχοι και οι κανόνες του προγράμματος καθώς και το χρονοδιάγραμμα των εργασιών από τον επιβλέποντα καθηγητή του e-course. Συμπληρώθηκε από τους μαθητές το ατομικό τους προφίλ στο Moodle με τη δημιουργία avatar καθώς και τεσσάρων ερωτηματολογίων που αφορούσαν την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα πριν τη πειραματική διαδικασία (pre-test questionnaires).

Η 2^η φάση αποτελεί την υλοποίηση (Creating phase), δηλαδή την εφαρμογή των απαραίτητων στρατηγικών και τεχνικών στο ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης Moodle όπου έχει στηθεί το e-Lab για τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας με σκοπό την αξιολόγηση και την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας του e-Lab σχετικά με την ανάπτυξη δεξιοτήτων 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της συνεργασίας, της επικοινωνίας, της κριτικής σκέψης. Η φάση αυτή απαιτούσε το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

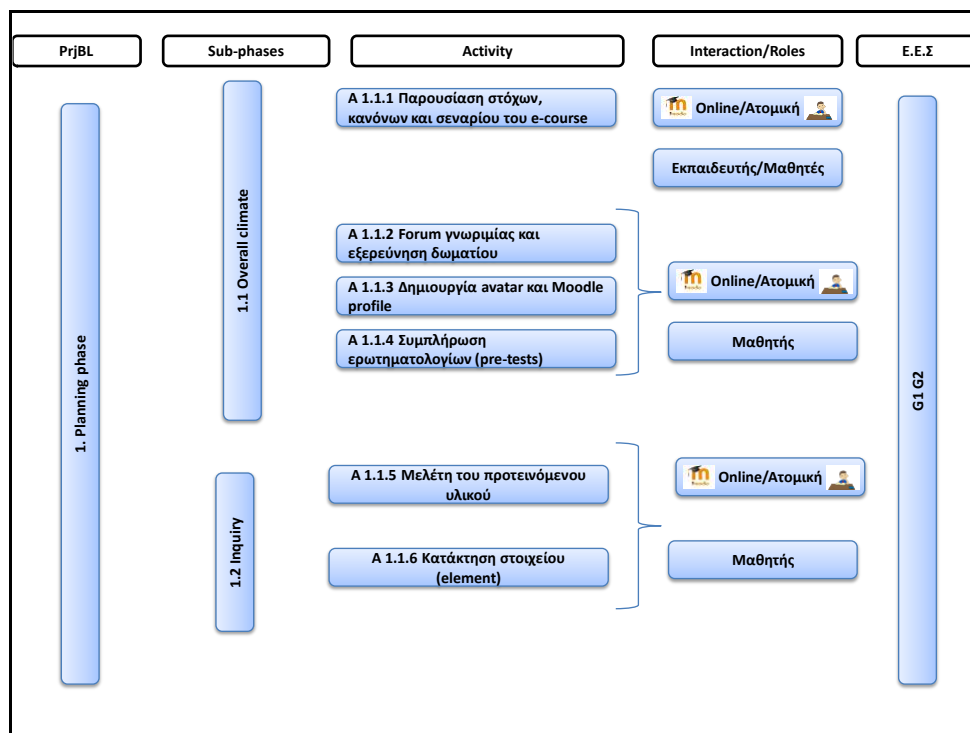
Η 3^η φάση που περιλαμβάνει το Clue 5 είναι γνωστή με την έννοια επεξεργασία (Processing Phase) βάσει της μεθοδολογίας Project Based Learning και αποτελεί τη φάση μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης. Στόχος της φάσης αυτής είναι οι εκπαιδευόμενοι αφού θα έχουν καταθέσει όλα τα παραδοτέα τους στο ψηφιακό αποθετήριο καλούνται να αναστοχαστούν και να αξιολογήσουν την συμμετοχή τους στο e-Lab. Περιλαμβάνει την ατομική συμπλήρωση ερωτηματολογίου σχετικού με το e-Lab και το πόσο αποτελεσματικό ήταν στη πορεία μάθησης τους. Ακόμα, έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν ανατροφοδότηση στον επιβλέποντα καθηγητή του e-Lab σχετικά με κάποιες βελτιώσεις του περιεχομένου, της δομής, της εικόνας. Παράλληλα, απάντησαν στα ίδια ερωτηματολόγια που είχαν συμπληρώσει στη φάση της προετοιμασίας της πειραματικής διαδικασίας ώστε ο ερευνητής να είναι σε θέση να συγκρίνει τις μετρήσεις όσον αφορά την επίδραση του στην ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.

Η διαδικασία της έρευνας αποτυπώνεται στο παρακάτω σχήμα.



Εικόνα 24 Διαδικασία έρευνας

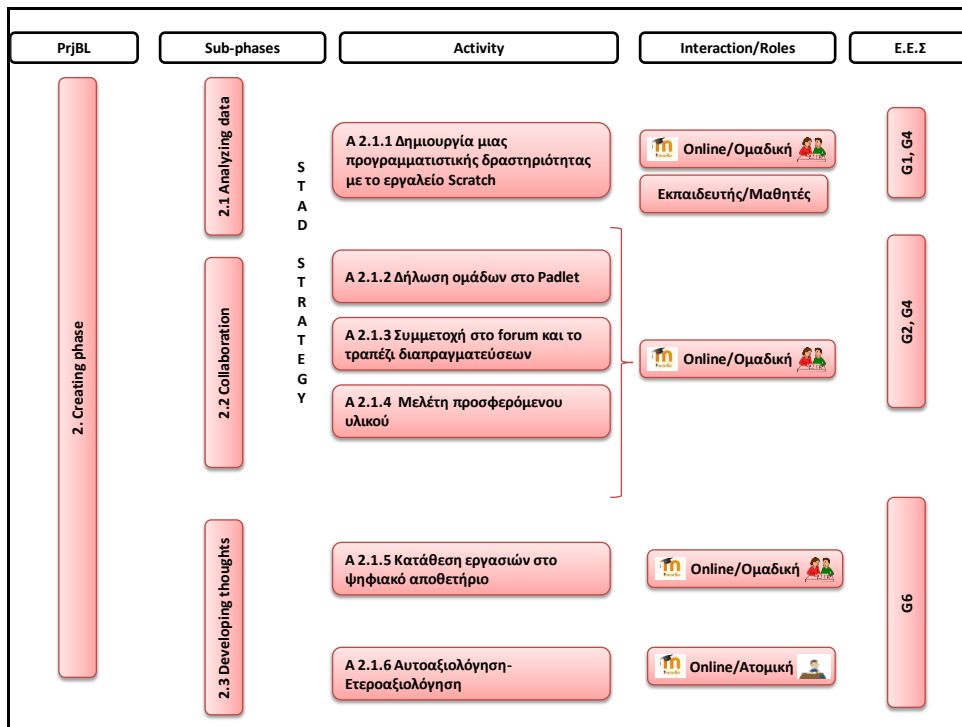
3.6.1 Ροή δραστηριοτήτων



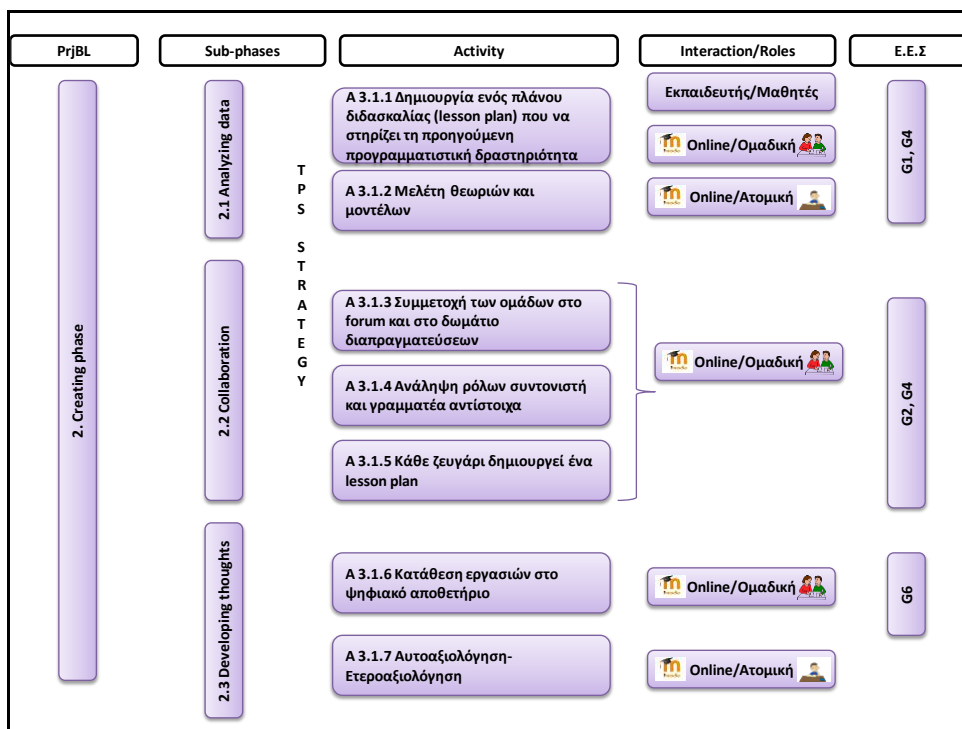
Εικόνα 25 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 1ης φάσης

1^η φάση της Project Based Learning: Planning phase- Φάση της προετοιμασίας

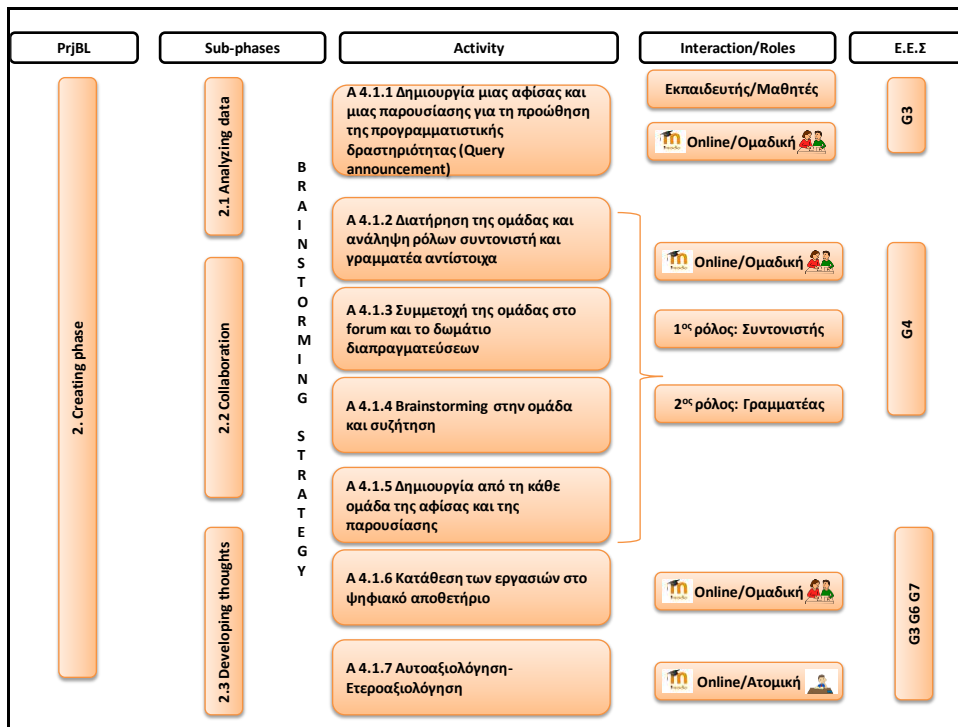
- Στόχος: Η εξοικείωση των μαθητών με το ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης Moodle και τις θεωρίες που θα αξιοποιηθούν σε αυτό.
- E.E.Σ: G1 και G2.
- Δραστηριότητες: Η 1^η φάση ξεκινάει με την εισαγωγή των μαθητών στο e-lab όπου παρουσιάζονται οι κανόνες, το σενάριο και τα χρονοδιαγράμματα και στη συνέχεια καλούνται να φτιάξουν το προσωπικό τους προφίλ και avatar. Στη συνέχεια ακολουθεί η ατομική μελέτη του προσφερόμενου για το e-lab υλικού και η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων (pre-tests) ατομικά.
- Αλληλεπίδραση: Ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον Moodle, Εκπαιδευτής και Εκπαιδευόμενοι.
- Ρόλοι: Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σχετίζεται με την παρουσίαση του e-lab και των γενικών πληροφοριών στους μαθητεύμενους, τους στόχους, το σενάριο, τους κανόνες. Οι μαθητές εξοικειώνονται με το online περιβάλλον μάθησης και ενημερώνονται για τη ροή του e-course που θα ακολουθήσει ατομικά.



Εικόνα 26 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 2ης φάσης (STAD)



Εικόνα 27 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 2ης φάσης (TPS)



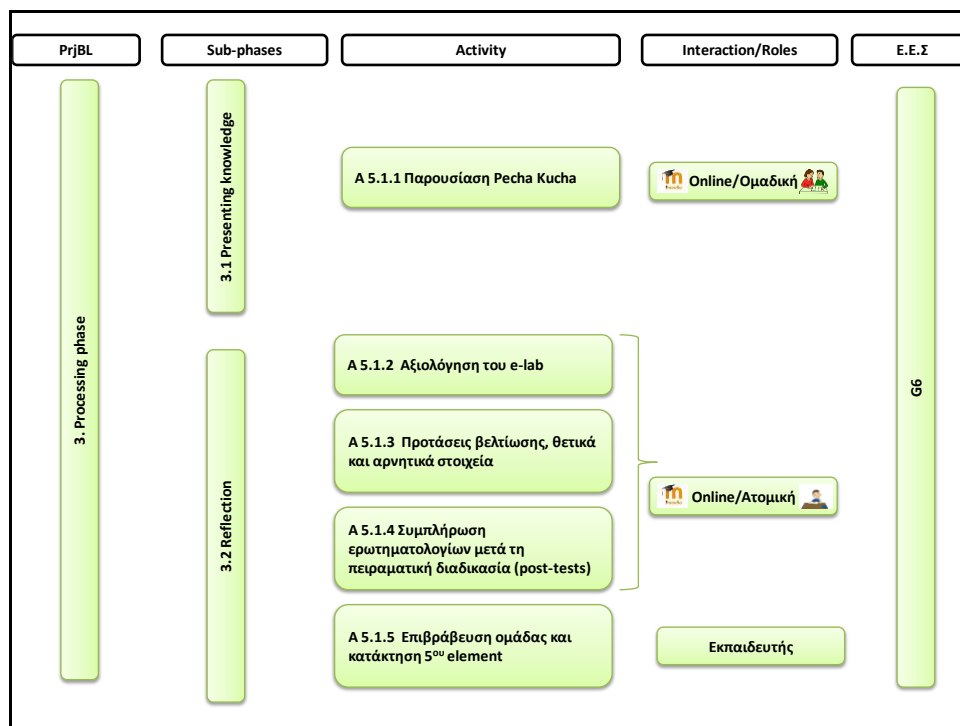
Εικόνα 28 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 2ης φάσης (Brainstorming)

2^η φάση της Project Based Learning: Creating phase-Φάση της δημιουργίας-υλοποίησης

- Στόχος: Η εμπλοκή των μαθητών στη πειραματική διαδικασία του e-course και η συμμετοχή τους στις συνεργατικές δραστηριότητες ώστε μέσω αυτών να ενισχύσουν την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της κριτικής σκέψης με την εφαρμογή των κατάλληλων συνεργατικών στρατηγικών και μοντέλων μάθησης.
- E.E.Σ: G1, G2, G3, G6, G7.
- Δραστηριότητες: Η 2^η φάση περιλαμβάνει τρεις διαφορετικές κατηγορίες δραστηριοτήτων που πραγματώνονται αντίστοιχα με τρεις διαφορετικές συνεργατικές στρατηγικές μάθησης. Η 1^η δραστηριότητα που αποτελεί και το 1^ο παραδοτέο είναι η δημιουργία μιας προγραμματιστικής δραστηριότητας βάσει του προγραμματιστικού εργαλείου Scratch, η 2^η δραστηριότητα που αποτελεί και το 2^ο παραδοτέο είναι η δημιουργία ενός πλάνου διδασκαλίας (lesson plan) που θα υποστηρίζει τη προηγούμενη προγραμματιστική δραστηριότητα και τέλος η 3^η δραστηριότητα και επομένως το 3^ο παραδοτέο είναι η δημιουργία μιας αφίσας (poster) και μιας σύντομης παρουσίασης (Pecha Kucha presentation) που θα προωθεί τη προγραμματιστική δραστηριότητα που έχει δημιουργηθεί και θα παρουσιαστεί στο ευρύ μαθητικό κοινό.
- Αλληλεπίδραση: Ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον Moodle, Εκπαιδευτής και Εκπαιδευόμενοι.
- Ρόλοι: Ο εκπαιδευτής ανακοινώνει το θέμα προς επεξεργασία, προς συζήτηση στους εκπαιδευόμενους και το κατάλληλο ψηφιακό υλικό προς μελέτη στη πλατφόρμα που θα τους βοηθήσει για τη σύνθεση των παραδοτέων τους. Οι

εκπαιδευόμενοι αφού έχουν δημιουργήσει την ομάδα και έχουν επικοινωνήσει μέσω του forum οφείλουν να συνεργαστούν ώστε να φέρουν εις πέρας τα παραδοτέα αξιοποιώντας τις συνεργατικές στρατηγικές για κάθε φάση όπως φαίνονται αναλυτικά στην εικόνα 28, 29 και 30.

3^η φάση της Project Based Learning: Processing phase- Φάση της αξιολόγησης



Εικόνα 29 Αναπαράσταση ροής δραστηριοτήτων 3ης φάσης

- Στόχος: Η συγκέντρωση όλων των δεδομένων όπου μέσω της ανάλυσης τους προκύπτουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων για τα ερωτήματα της παρούσας ερευνητικής προσέγγισης όπως διαμορφώνεται βάσει μιας πειραματικής διαδικασίας. Ο εκπαιδευτικός είναι πλέον σε θέση να αξιολογήσει τη τελική πρόοδο των συμμετεχόντων και στη συνέχεια ο ερευνητής αφού θα έχει συγκεντρώσει τα απαραίτητα αποτελέσματα να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα του e-lab για την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα.
- E.E.Σ: G6
- Δραστηριότητες: Στη τρίτη φάση οι κύριες δραστηριότητες που περιλαμβάνονται είναι οι δραστηριότητες αξιολόγησης εφόσον η πειραματική διαδικασία και οι αντίστοιχες της δραστηριότητες έχουν ολοκληρωθεί. Οι δραστηριότητες αξιολόγησης αφορούν τη καταγραφή προσωπικής άποψης του εκάστοτε εκπαιδευόμενου για τη συνολική του εμπειρία συμμετοχής στο e-course που προσφερόταν καθώς και τη συμπλήρωση των ίσων ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν στην αρχή της έρευνας (post-test).
- Αλληλεπίδραση: Ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον Moodle, Εκπαιδευτής και Εκπαιδευόμενοι.
- Ρόλοι: Ο εκπαιδευτικός εφόσον έχει ολοκληρωθεί η κατάθεση των παραδοτέων στο ψηφιακό αποθετήριο μπορεί να βαθμολογήσει τόσο τον εκάστοτε μαθητή όσο και

την ομάδα για τη συνεργασία τους. Οι εκπαιδευόμενοι ατομικά καλούνται να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια (post-tests) και να απαντήσουν στις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης της προσωπικής τους εμπειρίας. Ο ερευνητής με τη σειρά του πλέον αξιολογώντας τα αποτελέσματα που έχει συλλέξει τόσο από τον εκπαιδευτή όσο και από τους μαθητές για την επίδοσή τους είναι ικανός να αξιολογήσει κατά πόσο το e-course ως εκπαιδευτική παρέμβαση ήταν αποτελεσματικό για την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της κριτικής σκέψης.

3.7 Επιλογή στατιστικών κριτηρίων

Προκειμένου να αναλυθούν τα δεδομένα της ερευνητικής προσέγγισης χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω στατιστικά κριτήρια:

- Συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach's α
- Wilcoxon signed-rank test

3.7.1 Συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach's α

Σύμφωνα με τον Cronbach (1951), η αξιοπιστία (reliability) είναι ο συσχετισμός μιας μεταβλητής, ενός παράγοντα ή ενός μοντέλου με κάτι υποθετικό που μετρά πραγματικά αυτό που επιθυμείται να μετρηθεί. Έτσι, η αξιοπιστία υπολογίζεται από τον υψηλό συσχετισμό μεταξύ των μεταβλητών μέσω διαφόρων δεικτών αξιοπιστίας. Ο Cronbach's α είναι ο γνωστότερος δείκτης αξιοπιστίας. Είναι γενικά αποδεκτό ότι μιλάμε για αξιοπιστία όταν η τιμή του δείκτη Cronbach's α είναι μεγαλύτερη του 0,7. Στη συγκεκριμένη ερευνητική προσέγγιση ο δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α χρησιμοποιήθηκε ώστε να διαπιστωθεί πόσο αξιόπιστα ήταν τα ερωτηματολόγια (Q1, Q2, Q3, Q4) που χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία ώστε να μπορεί να γίνει η σύγκριση των δεδομένων.

3.7.2 Wilcoxon signed-rank test

Το Wilcoxon signed rank test αποτελεί έναν μη παραμετρικό στατιστικό έλεγχο υποθέσεων που συγκρίνει δυο σχετικά δείγματα, δυο ταιριασμένα δείγματα ή αλλιώς επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε ένα μόνο δείγμα ώστε να αξιολογηθεί αν οι μέσες τιμές του πληθυσμού τους διαφέρουν. Με άλλα λόγια το Wilcoxon signed rank test χρησιμοποιείται ως εναλλακτική των t-test για ένα ή για εξαρτημένα δείγματα όταν η κατανομή της διαφοράς μεταξύ δύο δειγμάτων και των μέσων τιμών τους δε μπορεί να είναι κανονική. Έτσι το Wilcoxon signed rank test είναι ένας μη παραμετρικός έλεγχος που

αξιοποιείται για να καθορίσει πότε δυο δείγματα που επιλέχθηκαν από ίδιους πληθυσμούς μπορούν να εμφανίσουν κανονική κατανομή. Στη συγκεκριμένη ερευνητική προσέγγιση, αυτός ο μη παραμετρικός έλεγχος χρησιμοποιήθηκε ώστε να εκτιμηθεί αν υπήρχε διαφορά ως προς τους επιμέρους δείκτες των soft skills μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία αντίστοιχα).

3.8 Μέσα συλλογής δεδομένων

Για τη πραγματοποίηση της συγκεκριμένης ερευνητικής προσέγγισης στο ηλεκτρονικό περιβάλλον μάθησης Moodle που έχει τη μορφή ενός e-Lab χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα ερωτηματολόγια με τις αντίστοιχες κωδικοποιημένες ονομασίες (Q1-Q4) και μια ρουμπρίκα αξιολόγησης. Στα μέσα συλλογής δεδομένων περιλαμβάνονται και ορισμένες δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης που αφορούν την εμπειρία που έχουν αποκομίσει οι εκπαιδευόμενοι από τη συμμετοχή τους στο e-lab. Πιο αναλυτική αναφορά:

1. Ερωτηματολόγιο προετοιμασίας των εκπαιδευόμενων (Q1)
2. Ερωτηματολόγιο ανάπτυξης δεξιοτήτων συνεργασίας (Q2)
3. Ερωτηματολόγιο ανάπτυξης δεξιοτήτων επικοινωνίας (Q3)
4. Ερωτηματολόγιο ανάπτυξης δεξιοτήτων κριτικής σκέψης (Q4)
5. Ρουμπρίκα αξιολόγησης ομάδας

Το ερωτηματολόγιο προετοιμασίας των εκπαιδευόμενων σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η συγκέντρωση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των μαθητών, των αναγκών τους, του προφίλ τους και της εξοικείωσης του με τη χρήση του υπολογιστή. Πιο αναλυτικά, περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις για τα δημογραφικά στοιχεία, 4 ερωτήσεις για τα βιογραφικά στοιχεία και τέλος 7 ερωτήσεις που αφορούν την επιμόρφωσή τους σχετικά με τους υπολογιστές, τη χρήση ΤΠΕ στην εκπαίδευση και το προγραμματισμό.

Το ερωτηματολόγιο ανάπτυξης δεξιοτήτων συνεργασίας (Q2) αποτελείται συνολικά από 43 ερωτήσεις οι οποίες κατηγοριοποιούνται βάσει των δεικτών της συνεργασίας που θα εξεταστούν στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση. Πιο αναλυτικά, οι δείκτες στους οποίους κατανέμονται και οι αντίστοιχες ερωτήσεις είναι: Ηγεσία/Πρωτοβουλία, Συνεργατική κουλτούρα, Ευελιξία, Υπευθυνότητα/Παραγωγικότητα, Συμμετοχή, Ανατροφοδότηση, Αμοιβαία εμπιστοσύνη, Αυτορρύθμιση. Προκειμένου να δημιουργηθεί αυτό το ερωτηματολόγιο, αξιοποιήθηκαν ρουμπρικές συνεργατικής μάθησης και της αντίστοιχης δεξιότητας του 21^{ου} αιώνα οι οποίες διαμορφώθηκαν με το πλέον κατάλληλο τρόπο ώστε να ανταποκρίνονται στους στόχους της εκπαιδευτικής παρέμβασης (EdLeader 21 4C's Rubrics, University of New Orleans, West Fargo/Fargo/Moorhead Metro Area Collaboration Rubric, EL21 4Cs Rubrics, 2013). Οι απαντήσεις των εκπαιδευόμενων έχουν αξιολογηθεί και μετρηθεί βάσει της 5βαθμιαίας κλίμακας Likert και του βαθμού ισχύος (1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Μέτρια, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ).

Το ερωτηματολόγιο ανάπτυξης δεξιοτήτων επικοινωνίας (Q3) αποτελείται συνολικά από 35 ερωτήσεις οι οποίες κατηγοριοποιούνται βάσει των δεικτών της επικοινωνίας οι οποίοι θα εξεταστούν στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική παρέμβαση. Πιο αναλυτικά οι δείκτες στους οποίους κατανέμονται και οι αντίστοιχες ερωτήσεις είναι: Εμπλοκή σε συζήτηση, Στάσεις ομάδας, Αποτελεσματική ακρόαση, Ποικίλα περιβάλλοντα, Προφορική παρουσίαση Ψηφιακή/Ηθική χρήση, Αυτορρύθμιση. Προκειμένου να δημιουργηθεί αυτό το ερωτηματολόγιο, αξιοποιήθηκαν ρουμπρικές αξιολόγησης της επικοινωνίας και των αντίστοιχων δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα ώστε να ικανοποιούν τους προσδοκώμενους μαθησιακούς στόχους της παρέμβασης (Dr. Nicole Koehler and Dr. Rachael Hains-Wesson, Deakin Learning Futures, Deakin University). Οι απαντήσεις των εκπαιδευόμενων έχουν αξιολογηθεί και μετρηθεί βάσει της 5βαθμιαίας κλίμακας Likert και του βαθμού ισχύος (1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Μέτρια, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ).

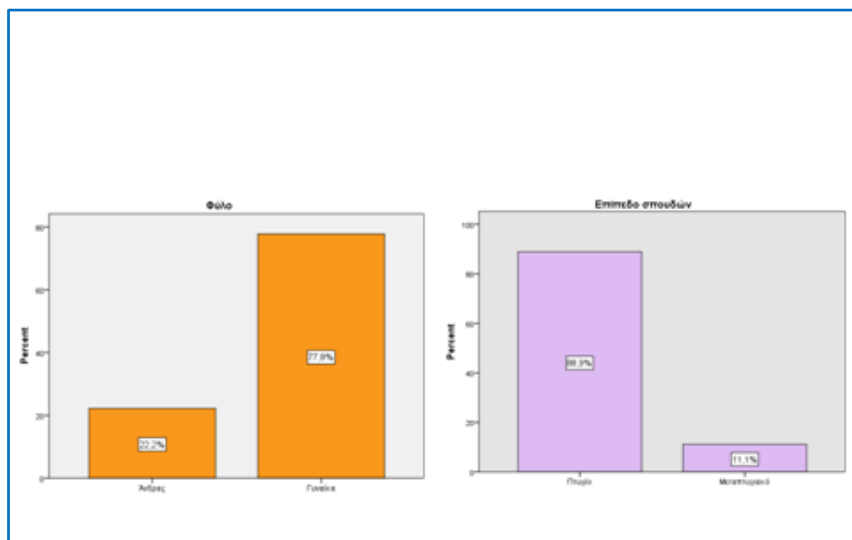
Το ερωτηματολόγιο ανάπτυξης δεξιοτήτων κριτικής σκέψης (Q4) αποτελείται συνολικά από 29 ερωτήσεις οι οποίες κατηγοριοποιούνται βάσει των δεικτών της κριτικής σκέψης οι οποίοι θα εξεταστούν στη παρούσα εκπαιδευτική παρέμβαση. Πιο αναλυτικά, οι δείκτες στους οποίους κατανέμονται οι αντίστοιχες ερωτήσεις είναι: Πληροφορία/Διερεύνηση, Ερμηνεία/Ανάλυση, Εξήγηση, Κατασκευή επιχειρημάτων, Επίλυση προβλήματος, Αυτορρύθμιση. Προκειμένου να δημιουργηθεί αυτό το ερωτηματολόγιο αξιοποιήθηκαν ρουμπρικές αξιολόγησης της κριτικής σκέψης και των αντίστοιχων δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Center for Teaching, Learning, & Technology at Washington State University, 2006). Οι απαντήσεις των εκπαιδευόμενων έχουν αξιολογηθεί και μετρηθεί βάσει της 5βαθμιαίας κλίμακας Likert και του βαθμού ισχύος (1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Μέτρια, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ).

Στο Clue 5 που αποτελούσε και τη τελευταία ενότητα του e-Lab, έχει σχεδιαστεί ένα ερωτηματολόγιο 40 ερωτήσεων συνολικά που αποτελεί έναν τρόπο αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων σχετικά με την εμπειρία τους με το e-Lab που συμμετείχαν. Ουσιαστικά, το ερωτηματολόγιο αυτό κρίνει την αποτελεσματικότητα του e-Lab κατ' επέκταση. Οι απαντήσεις και σε αυτή τη περίπτωση του ερωτηματολογίου έχουν μετρηθεί βάσει της 5βαθμιαίας κλίμακας Likert και του βαθμού ισχύος της (1=Διαφωνώ απόλυτα, 2=Διαφωνώ, 3=Αδιάφορο, 4=Συμφωνώ, 5=Συμφωνώ απόλυτα).

Οι ρουμπρικές αξιολόγησης αποτέλεσαν και αυτές ένα μέσο συλλογής δεδομένων στην παρούσα εκπαιδευτική παρέμβαση εφόσον οι μαθητές κατά τη διαδικασία αξιολόγησης είχαν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν το έργο και της ομότιμης ομάδας τους όπως αυτή είχε επιλεγεί από τον επιβλέποντα εκπαιδευτικό (ομάδα-αδερφάκι). Πιο αναλυτικά, στα Clue 2, Clue 3, Clue 4 χρησιμοποιήθηκαν ρουμπρικές αξιολόγησης για τη προγραμματιστική δραστηριότητα στο Scratch που δημιούργησαν οι ομάδες στο e-lab, για το σχέδιο του μαθήματος (lesson plan), και για τη παρουσίαση του έργου τους τόσο με τη μορφή αφίσας όσο και με τη μορφή παρουσίασης Pecha Kucha αντίστοιχα. Και οι 3 ρουμπρικές που αξιοποιήθηκαν προσαρμόστηκαν κατάλληλα στις απαιτήσεις και τους αναμενόμενους στόχους της παρέμβασης βάσει των διεθνών αναφορών και βιβλιογραφίας. Για τις απαντήσεις των μαθητών στην εκάστοτε ρουμπρική χρησιμοποιήθηκε η 5βαθμιαία κλίμακα Likert (1 βαθμός= Μη ικανοποιητική, 2 βαθμοί= Μερικώς ικανοποιητική, 3 βαθμοί= Ικανοποιητική, 4 βαθμοί= Πλήρως ικανοποιητική).

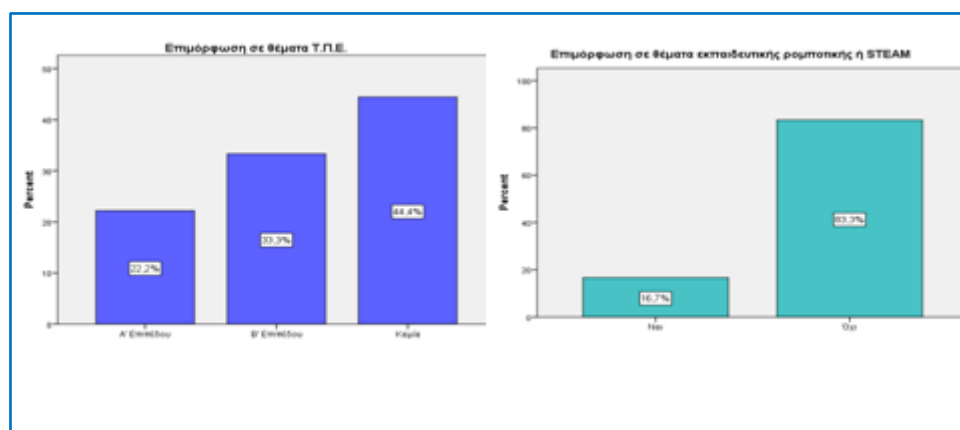
3.9 Δείγμα έρευνας και περιορισμοί

Το δείγμα της παρούσας ερευνητικής διαδικασίας αποτέλεσαν φοιτητές Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης όπως μπορεί να διαπιστωθεί και από τα παρακάτω διαγράμματα.



Εικόνα 30 Φύλο και επίπεδο σπουδών των συμμετεχόντων

Ο εκπαιδευτικός που είχε αναλάβει να συντονίζει τη διαδικασία της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης ήταν εξοικειωμένος με τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία όπως και οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι που κατείχαν γνώσεις σχετικές με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και τα ψηφιακά συστήματα.



Εικόνα 31 Προηγούμενες γνώσεις των συμμετεχόντων

Σχετικά με τους περιορισμούς, βάσει της αξιολόγησης των δραστηριοτήτων και του γενικότερου e-Lab της παρούσας εκπαιδευτικής παρέμβασης, από την ανάλυση των αποτελεσμάτων όπως αυτή πραγματοποιήθηκε βάσει των ερωτηματολογίων που συμπλήρωσαν οι εκπαιδευόμενοι προέκυψαν ορισμένοι περιορισμοί.

Πιο συγκεκριμένα, ο αριθμός των συμμετεχόντων στο πείραμα ήταν μικρός εφόσον πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης. Επομένως, είναι δυνατόν στις έρευνες όπου το δείγμα είναι μεγαλύτερο σε αριθμό, η πιθανότητα εμφάνισης σφαλμάτων κατά τη διαδικασία ανάλυσης των δεδομένων και εξαγωγής συμπερασμάτων είναι μικρότερη συγκριτικά με το μικρό δείγμα που έχουμε στη παρούσα περίπτωση (Παρασκευόπουλος, 1993) Ένας ακόμα περιορισμός στη πειραματική αυτή διαδικασία σχετίζεται με το χρόνο διεξαγωγής. Έτσι, η διάρκεια παρακολούθησης του e-Lab (πειραματική διαδικασία) ήταν ένας μήνας με αποτέλεσμα ενδεχομένως τα αποτελέσματα της έρευνας να επηρεάζονται δεδομένου του γεγονότος ότι δεν υπάρχει το εκτενές χρονικό περιθώριο ώστε να παρουσιαστεί με μεγαλύτερη σαφήνεια η επίδραση του e-Lab στους εκπαιδευόμενους.

3.10 Υλικό πειραματικής διαδικασίας

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την ορθή διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας και μελέτης

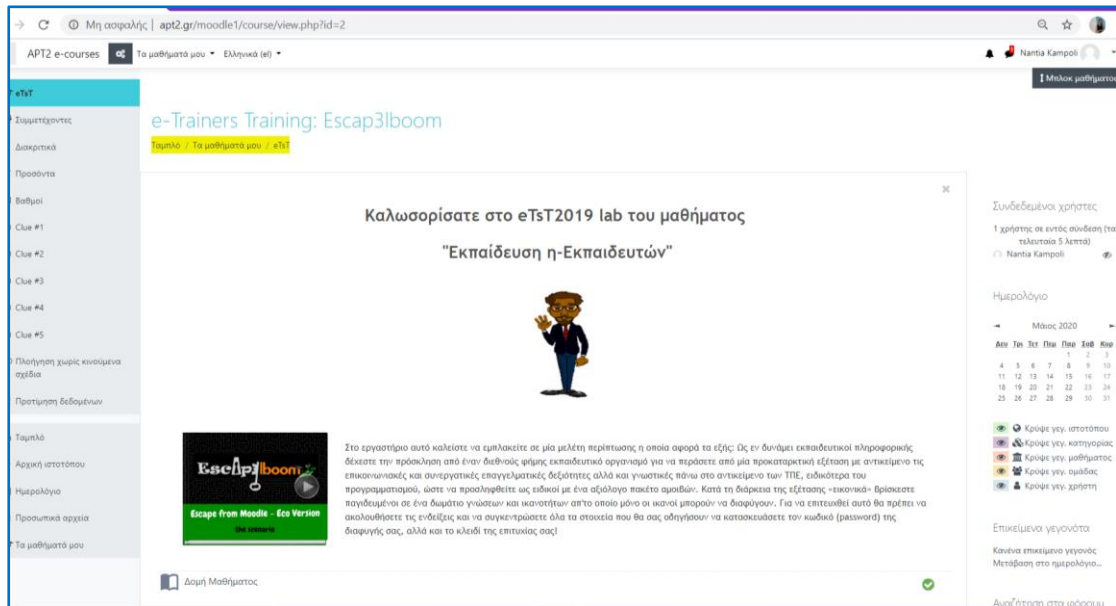
3.10.1 Ερευνητικά εργαλεία και περιβάλλοντα

3.10.1.1 Το περιβάλλον του χρήστη και η αξιοποίηση του στη πειραματική διαδικασία

Το Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης Moodle αποτελεί μια ιδιαίτερα δημοφιλή και αξιόπιστη διαδικτυακή πλατφόρμα εκπαίδευσης που υποστηρίζει την ανάπτυξη και διεξαγωγή ηλεκτρονικών μαθημάτων (e-courses). Παρέχει ένα σημαντικό αριθμό εργαλείων τα οποία προσφέρουν δυνατότητες για συνεργασία και αλληλεπίδραση και μέσω των οποίων ο καθένας μπορεί να δημιουργήσει ένα εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης και διδασκαλίας.

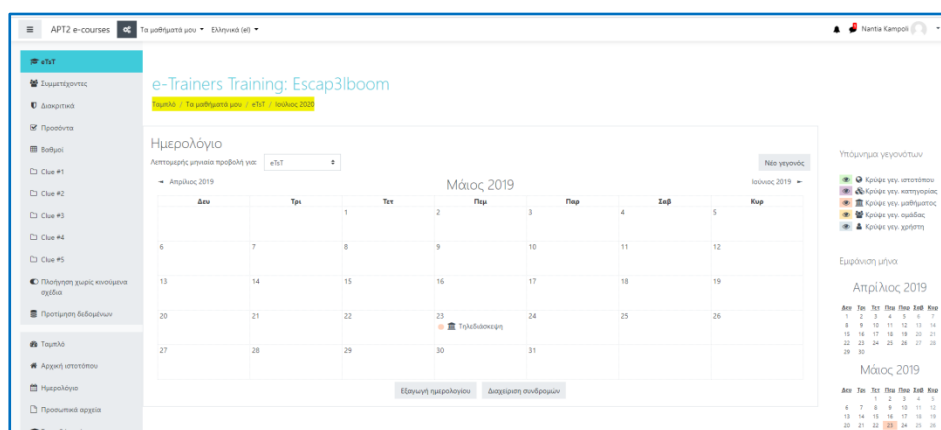
Στη παρούσα ερευνητική προσέγγιση, η αξιοποίηση του Moodle ως ηλεκτρονική εκπαιδευτική πλατφόρμα βάσει της οποίας διαμορφώθηκε το e-Lab που είχε τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) ήταν μια αξιοσημείωτη επιλογή. Πιο αναλυτικά, ήδη η πλατφόρμα παρείχε πόρους και δραστηριότητες που επέτρεπαν να αξιοποιηθούν προκειμένου να μπου οι βάσεις του e-Lab. Στη πλατφόρμα όμως, αξιοποιήθηκαν και πρόσθετες ρυθμίσεις (plugins) που βοήθησαν στο να ενσωματωθεί επιπλέον ψηφιακό υλικό σε διάφορα τεχνολογικά εργαλεία ώστε με τη παραμετροποίηση αυτή το Moodle να αποτελείται από τις καλύτερες συνθήκες με σκοπό τη διαμόρφωση του κατάλληλου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος. Κατά αυτό το τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι κατάφεραν εντός της πλατφόρμας να συνεργαστούν επιτυχώς, να επικοινωνήσουν τόσο μεταξύ τους όσο και

με τον επιβλέποντα εκπαιδευτικό. Στην εικόνα 26, παρουσιάζεται η οθόνη έναρξης του e-Lab που συναντούν οι εκπαιδευόμενοι κατά την είσοδο τους στη πλατφόρμα Moodle.



Εικόνα 32 Αρχική οθόνη e-Lab

Αναλυτικά, στην αρχική σελίδα του e-Lab παρουσιάζεται λεπτομερώς το μενού στα αριστερά που περιλαμβάνει επιγραμματικά τα ονόματα των ενότητων (clues), τα ονόματα των συμμετεχόντων του, τα διακριτικά, τα προσόντα και το συνολικό βαθμό που τόσο η κάθε ομάδα ή ο κάθε μαθητής ξεχωριστά συγκεντρώνει από την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων και τέλος το ημερολόγιο στα δεξιά. Στο ημερολόγιο αναγράφονται κατά κύριο λόγο οι δραστηριότητες και το χρονικό διάστημα που οι μαθητές έχουν στην διάθεση τους για να τις υλοποιήσουν.



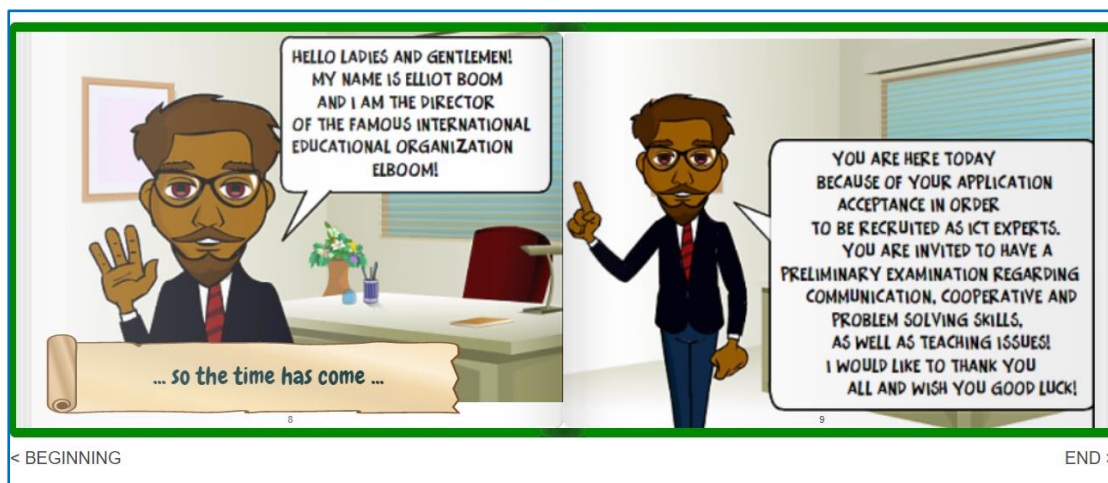
Εικόνα 33 Ημερολόγιο

Εικόνα	Όνομα *	Περιγραφή	Κριτήρια	Εξόδομαι σε μένα *
	5th password element	This is your fifth password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Σελίδα - Get the Fifth Element!" 	Ημερομηνία: 10/06/19✓
	4th password element	This is the 4th password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Διαδωμάκια - Get the Fourth Element!" 	Ημερομηνία: 10/06/19✓
	3rd password element	This is your third password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Διαδωμάκια - Get the Third Element!" 	Ημερομηνία: 3/06/19✓
	2nd password element	This is your second password element	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Σελίδα - Get the Second Element!" 	Ημερομηνία: 2/06/19✓
	1st password element	This is your first password element!	Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Σελίδα - Get the First Element!" 	Ημερομηνία: 21/05/19✓

Εικόνα 34 Διακριτικά και badges

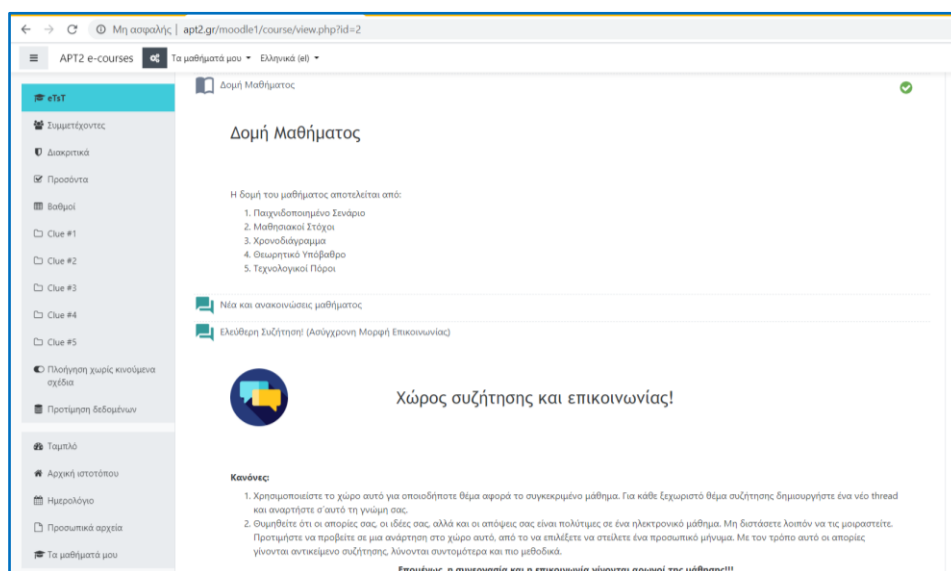
Σταθμό βαθμού	Υπολογίζοντας συνολικές βαθμολογίες	Βαθμίες	Εσως	Ποσοστό	Ανατροφοδότηση	Συνεισφορά στον τελικό βαθμό	
e-Trainers Training: Escap3boom							
Υπηρεσία Αποδοχής Έργων Έργων SCARICH	-	9,00	0-10	90,00 %	Μια ωραία και σπύη ιδέα, ειδικά υλοποίηση, θέωρω ότι ως δραστηριότητα αυτοεξεικλήθηκε θα λειτουργεί υπέροχα. Από την άλλη πλευρά θα μπορούσε να εμπνεύσει τους μαθητές σας στη δημιουργία της. Ίσως όχι σε όλη αυτή την έκταση των προβλημάτων, αλλά εν μέρει ως εργαλείο στη τάξη. Ίσως όταν καλούνται να τη δημιουργήσουν, παρατηρούν έναν αριθμό να κάνουν τους υπολογισμούς που απαιτούνται και να κατανοούν τις ζητούμενες έννοιες κλ των προτύπων. Επιπλέον, μια πρόταση που έχει να κάνει είναι ως μια παραλλαγή της είναι να επιλεγούν τα κομμάτια που χρειάζονται για να συμπληρωθούν το αντικείμενο που ζητούνται πετυχημένα πάνω τους. Αλλά φωνά και σε μεταβίβαση να αποθηκεύονται τα ποσοστά κάθε φορά σύμφωνα με δραστηριότητα. ΔΕΛΦΙΝΟ Έργο & Κατα, αν ήταν υπέροχο, υπάρχει ένας μεγάλος τα βαθμολογία υλοποίησης της. Μπορεί όμως αξιολογηθεί προσεκτικά!	-	-
Collaborative Learning @ STAD	-	7,00	0-10	70,00 %	-	-	
Υπηρεσία αποδοχής συνεργατικών συστημάτων CSCCL script	-	10,00	0-10	100,00 %	Το ανέβασε σας είναι απόλυτα λειτουργικό και οι δραστηριότητες ανταποκρίθηκαν στους στόχους που έχετε θέσει. Η μόνη παρατήρησή μου αφορά τον τελευταίο στόχο που κατά τη γνώμη μου μπορεί να προσαρμοστεί καλύτερα γνώσεις στο κομμάτι του προγραμματισμού και σημειώσω οι στόχοι τους να μπορούν να επιτευχθούν.	-	
Get the Third Element!	-	-	0-10	-	-	-	
Υπηρεσία Αποδοχής Ρaster & Pecha Kucha	-	10,00	0-10	100,00 %	Αλλά, τόσο και κατανοητό νόημα. Έξοχα ωραία παρουσίαση. Ήθελα που θα δοχθήτε, η προεργασία είναι καλή και η φωνή σταθερή, καθαρή και ήρεμη. Μπορώ να!	-	
Συνολο βαθμολογίες	-	9,70	0-100	9,70 %	-	-	

Εικόνα 35 Βαθμολόγιο



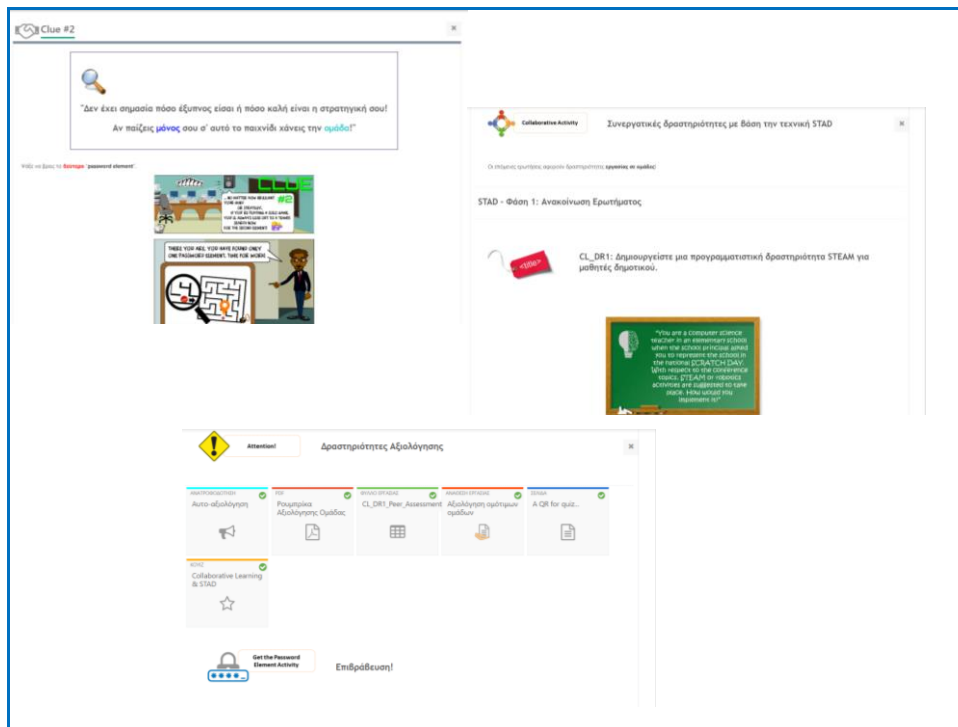
Εικόνα 36 Παρουσίαση σεναρίου με flipbook

Ακόμη, στην αρχική οθόνη εισαγωγής του e-course οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ενημερωθούν για το εκπαιδευτικό σενάριο που έχει χρησιμοποιηθεί ώστε να διαμορφωθεί η εκπαιδευτική παρέμβαση, να διαβάσουν αναλυτικά τη δομή και τους στόχους του ηλεκτρονικού μαθήματος και τέλος να ανακαλύψουν τα παράθυρα συζητήσεων και επικοινωνίας που μπορούν να αξιοποιηθούν στη διαδικασία του e-Lab.



Εικόνα 37 Δομή μαθήματος και δωμάτια επικοινωνίας

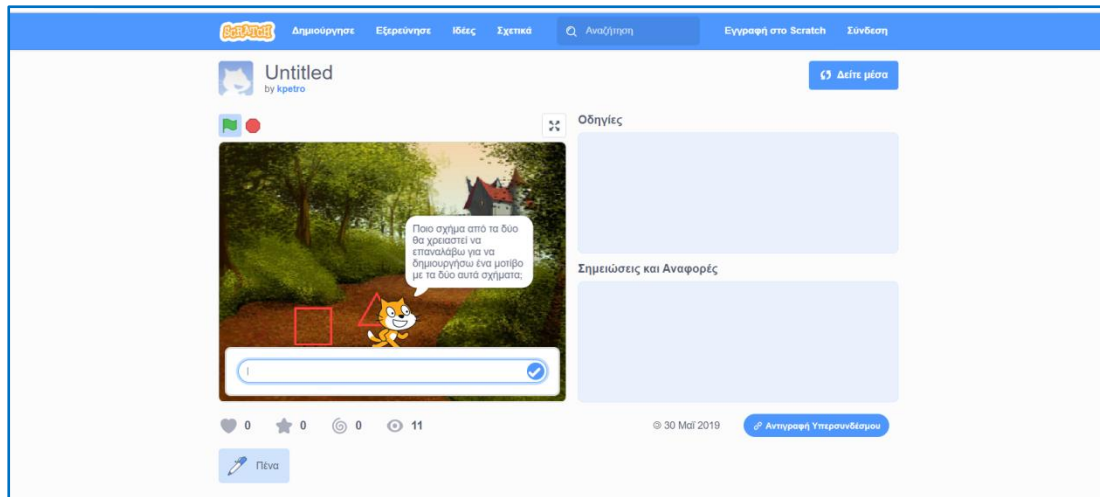
Οι πέντε ενότητες που απαρτίζουν το e-lab και είναι γνωστές στους μαθητές στο εκπαιδευτικό σενάριο με την ονομασία clue έχουν συγκεκριμένη μορφή και δομή όσον αφορά τη παρουσίαση τους στο ψηφιακό περιβάλλον του Moodle. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η δομή της 2^{ης} ενότητας (clue2) όπως παρουσιάζεται στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 38 Αρχική οθόνη δομής του clue2

3.10.1.2 Το προγραμματιστικό εργαλείο Scratch και η αξιοποίηση του στη πειραματική διαδικασία

Το προγραμματιστικό εργαλείο Scratch αξιοποιήθηκε τόσο ως εργαλείο για τη διδασκαλία των εννοιών του προγραμματισμού όπως προσφερόταν με τη μορφή βιβλιογραφίας, όσο και ως εργαλείο που οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν προκειμένου να δημιουργήσουν μια δική τους προγραμματιστική δραστηριότητα που τους είχε ανατεθεί ως παραδοτέο της ομάδας. Παρακάτω, ακολουθούν εικόνες με παραδείγματα τόσο από το υποστηρικτικό υλικό του Scratch όσο και από κάποια δραστηριότητα που δημιουργήθηκε από τις ομάδες στα πλαίσια του e-Lab.



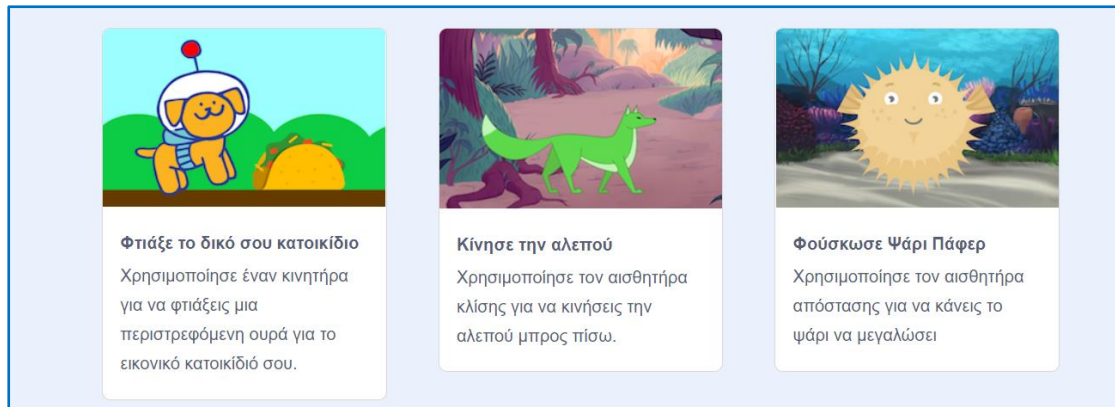
Εικόνα 39 Παράδειγμα δημιουργίας προγραμματιστικής δραστηριότητας SCRATCH



Εικόνα 40 Υποστηρικτικό υλικό για το SCRATCH



Εικόνα 41 Υποστηρικτικό υλικό ρομποτικής

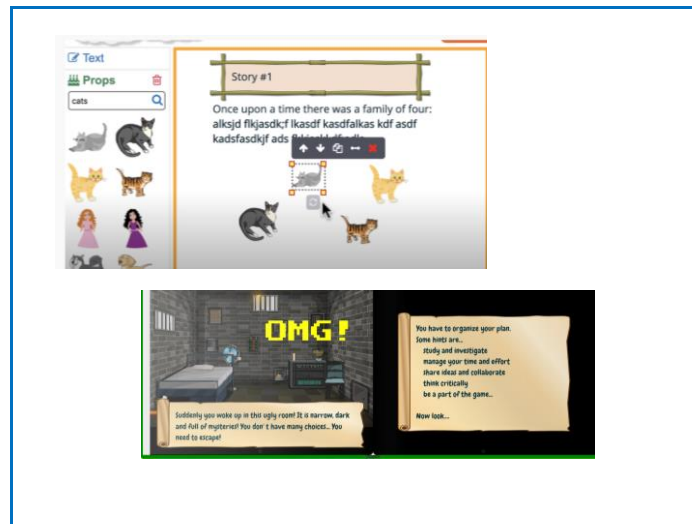


Εικόνα 42 Υποστηρικτικό υλικό παιχνιδιών SCRATCH

3.10.1.3 Συμπληρωτικά εργαλεία που αξιοποιούνται στο e-Lab

Προκειμένου να δημιουργηθεί και να εμπλουτιστεί το ψηφιακό υλικό, στο e-Lab αξιοποιήθηκαν και πρόσθετα εργαλεία με αποτέλεσμα να διευκολύνεται τόσο η διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας όσο και αξιολόγησης. Αναλυτικότερα:

- **Storyjumper:** Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιήθηκε για τη συγγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου το e-Lab το οποίο είχε τη μορφή μιας ψηφιακής ιστορίας (digital storytelling).



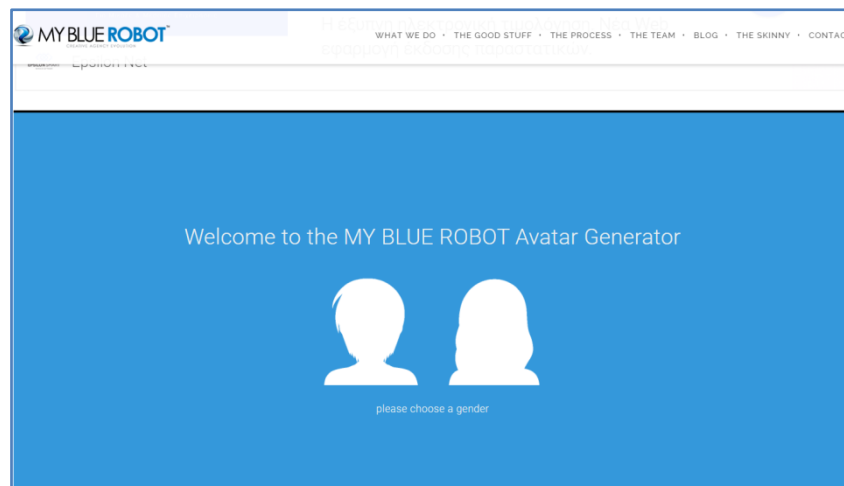
Εικόνα 43 Εργαλείο δημιουργίας flipbook στο e-Lab

- Google Forms:** Το εργαλείο αυτό αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία της Google. Παρέχεται δωρεάν στους χρήστες χωρίς να απαιτείται εγγραφή, είναι εύκολο και προσιτό στη χρήση επιτρέποντας η δημιουργία κάθε λογής φόρμας με στόχο τη συλλογή δεδομένων για ερευνητικό σκοπό. Στη παρούσα περίπτωση, το Google Forms χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία των ερωτηματολογίων αξιολόγησης των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα καθώς και του ερωτηματολογίου αποτελεσματικότητας του e-Lab.



Εικόνα 44 Δημιουργία ερωτηματολογίων

- Mybluerobot:** Το εργαλείο αυτό αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία avatar, μιας μορφής που οι εκπαιδευόμενοι έπρεπε να δώσουν στην εικόνα προφίλ τους ώστε να εντοπίζουν και να εντοπίζονται ευκολότερα από τους ομότιμους του προγράμματος. Ως εργαλείο δεν απαιτεί εγγραφή από τους χρήστες και είναι online. Η μεταφόρτωση της εικόνας του avatar στο περιβάλλον του Moodle γίνεται στη μορφή PNG.



Εικόνα 45 Δημιουργία προσωπικού avatar

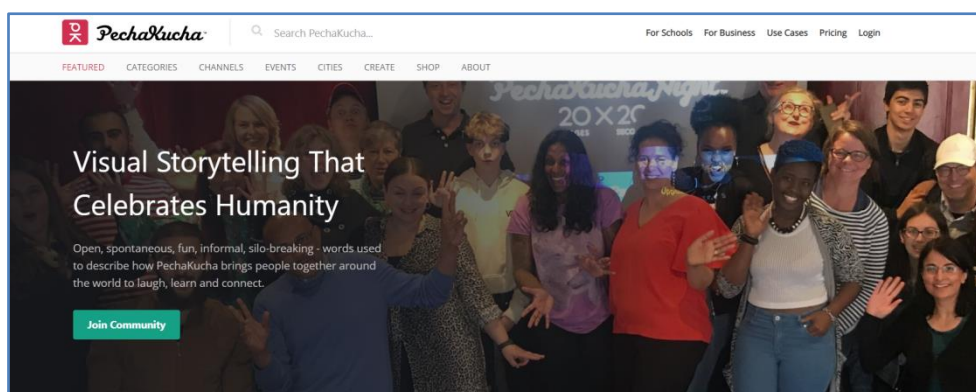
- Padlet:** Το εργαλείο αυτό προσφέρεται στους χρήστες του δωρεάν ηλεκτρονικά όμως απαιτείται εγγραφή για την αξιοποίησή του. Αποτελεί ένα διαδικτυακό εργαλείο με σκοπό τη δημιουργία εικονικών τοίχων με σκοπό οι εκπαιδευόμενοι να λειτουργήσουν ομαδοσυνεργατικά. Στη παρούσα εκπαιδευτική προσέγγιση το

εργαλείο αυτό χρησιμοποιήθηκε από τους εκπαιδευόμενους μετά από προτροπή του επιβλέποντα του εργαστηρίου ώστε να δηλώσουν στον εικονικό τοίχο τον αριθμό της ομάδας τους και τα ονόματα των μελών που την απαρτίζουν.



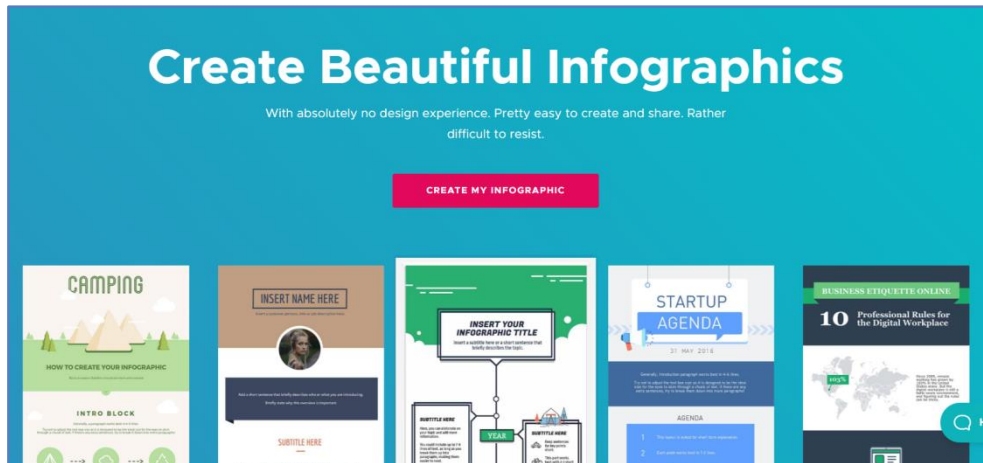
Εικόνα 46 Τοίχος γραφής Padlet

- **PechaKucha presentation:** Το εργαλείο αυτό αποτελεί ένα λογισμικό αφήγησης μιας σύντομης ιστορίας (storytelling format) όπου στη περίπτωση αυτή οι διαφάνειες που απαρτίζουν τη παρουσίαση προβάλλονται με τέτοιο σύντομο τρόπο σε μια μικρή αφήγηση ιστορίας με καθορισμένο χρόνο. Πολλές φορές συναντάται συχνά μια αντίστοιχη παρουσίαση να αποτελείται και μόνο από εικόνες και σχήματα ώστε ο ομιλητής να είναι σε θέση με συντομία να παρουσιάσει τη δική του «ιστορία».



Εικόνα 47 Εργαλείο παρουσιάσεων

- **Piktochart:** Το εργαλείο αυτό είναι διαδικτυακό, δωρεάν όμως απαιτείται η εγγραφή σε αυτό ώστε να μπορούν οι χρήστες να το αξιοποιήσουν. Πιο συγκεκριμένα, το εργαλείο αυτό επιτρέπει τη δημιουργία αφίσας (poster) ώστε οι εκπαιδευόμενοι να προωθήσουν το έργο που τους έχει ανατεθεί. Στη παρούσα ερευνητική προσέγγιση, οι μαθητές του e-lab καλούνται μέσω του εργαλείου αυτού να δημιουργήσουν μια αφίσα που θα προωθούν τη δική τους προγραμματιστική δραστηριότητα στο Scratch.



Εικόνα 48 Εργαλείο δημιουργίας αφίσας

- **QR reader:** Πρόκειται για έναν γραμμωτό κώδικα (barcode) που χρησιμοποιήθηκε στο e-lab ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν με την αντίστοιχη εφαρμογή να σκανάρουν το κωδικό, να βρίσκουν τη κωδική ονομασία και να προχωρούν στα επόμενα στάδια του εκπαιδευτικού σεναρίου ώστε να καταφέρουν να το ολοκληρώσουν.



Εικόνα 49 Ανάγνωση barcode

- **Toondoo:** Το εργαλείο αυτό αξιοποιείται για τη δημιουργία κόμικς και παρέχεται δωρεάν με εγγραφή. Προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία από εργαλεία και τεχνικές που μπορούν να αξιοποιηθούν εκπαιδευτικά σε διάφορα προγράμματα.



Εικόνα 50 Εργαλείο δημιουργίας κομικ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

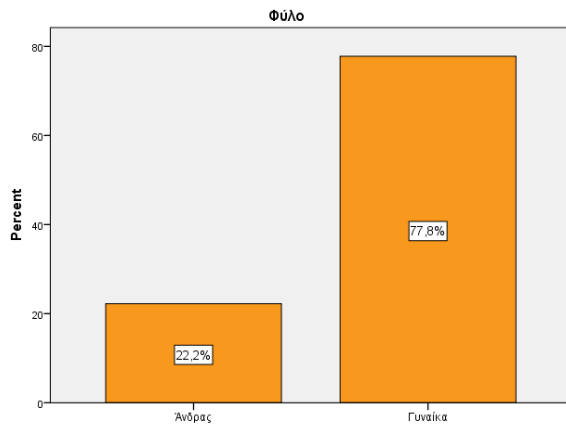
Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας μέσα από τη συγκέντρωση και επεξεργασία των δεδομένων.

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης (πριν και μετά το εργαστήριο) για το κάθε ερωτηματολόγιο με τους αντίστοιχους δείκτες για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της κριτικής σκέψης. Οι συνεχείς μεταβλητές εκφράζονται ως διάμεση τιμή και ενδοτεταρτημοριακό εύρος (1^ο και 3^ο τεταρτημόριο) και οι κατηγορικές μεταβλητές ως συχνότητες και ποσοστά (n, %). Η κανονικότητα της κατανομής των ποσοτικών μεταβλητών εξετάστηκε γραφικά (ιστόγραμμα, Q-Q plots), με σκοπό να διερευνηθεί αν θα χρησιμοποιηθούν παραμετρικές ή μη παραμετρικές μέθοδοι για την ανάλυση των δεδομένων. Εφαρμόστηκε το Wilcoxon signed-rank test για την εκτίμηση των δεικτών κατά την πρώτη και τη δεύτερη μέτρηση. Επίσης πραγματοποιήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας των ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν. Το στατιστικό μέτρο που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας είναι ο συντελεστής Cronbach's α . Οι παραπάνω έλεγχοι είναι δίπλευροι και ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας έχει οριστεί το 0,05. Με κόκκινο χρώμα απεικονίζονται οι στατιστικά σημαντικές διαφορές.

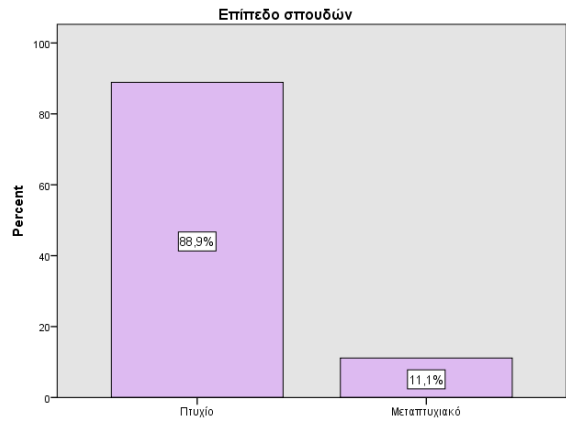
4.1 Ερωτηματολόγιο Q1 προετοιμασίας των εκπαιδευόμενων

Στην αρχή της εκπαιδευτικής παρέμβασης, οι συμμετέχοντες του e-lab κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο.

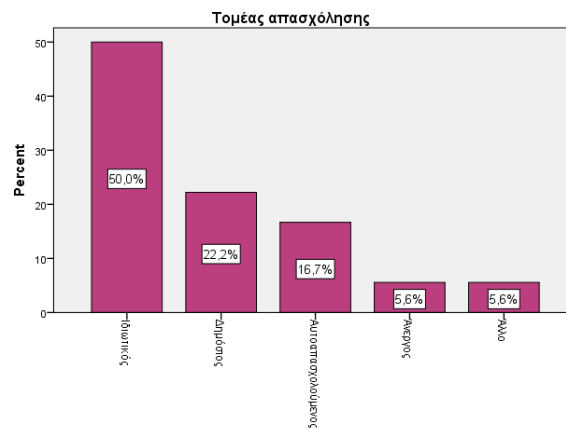
Στη πειραματική διαδικασία συμμετείχαν 18 άτομα συνολικά (N=18) που στατιστικά αναλογεί σε 4 άνδρες (22,2%) και 14 γυναίκες (77,8%) με διάμεση ηλικία τα 25 έτη. Σχετικά με το επίπεδο σπουδών, το 88,9% των συμμετεχόντων έχουν πτυχίο και το 11,1% μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών. Το 50% των ατόμων είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι, το 22,2% δημόσιοι και το 16,7% αυτοαπασχολούμενοι. Η πλειοψηφία (66,7%) έχει 1 έως 5 έτη απασχόλησης στην εκπαίδευση.



Εικόνα 51 Απεικόνιση φύλου συμμετεχόντων

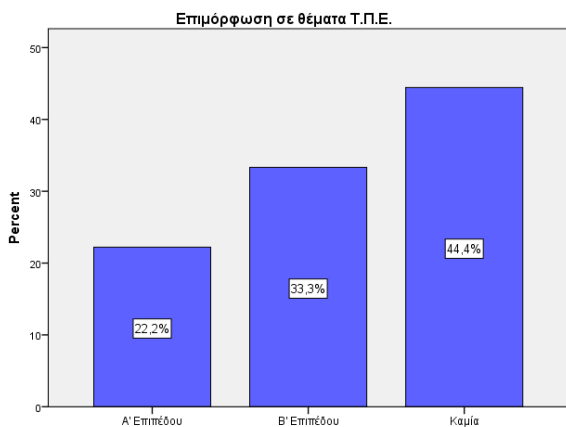


Εικόνα 52 Απεικόνιση επιπέδου σπουδών συμμετεχόντων

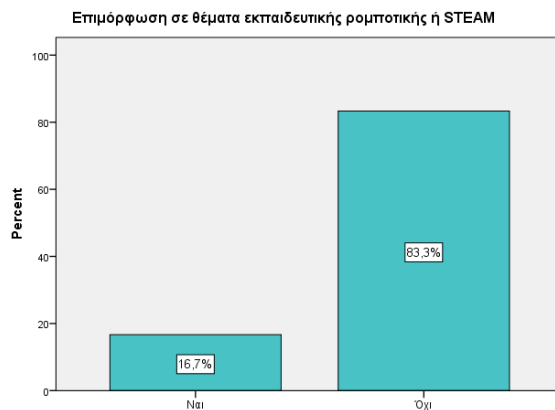


Εικόνα 53 Απεικόνιση τομέα απασχόλησης των συμμετεχόντων

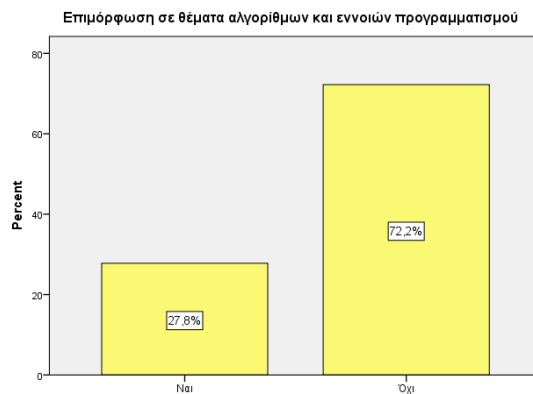
Όσον αφορά τα ψηφιακά συνεργατικά περιβάλλοντα όπως αυτό που έχει τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου e-Lab, οι εκπαιδευόμενοι σε σχετική ερώτηση με την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση απάντησε το 44,4% ότι δεν έχει κάποια επιμόρφωση πάνω στα θέματα ΤΠΕ, το 33,3% έχει επιμόρφωση Β' επιπέδου και το 22,2% Α' επιπέδου. Τα αποτελέσματα αυτά ενδέχεται να επηρεάζουν τη ροή διεξαγωγής της πειραματικής διαδικασίας. Επίσης η πλειοψηφία δεν έχει γνώσεις σε θέματα εκπαιδευτικής ρομποτικής ή STEAM (83,3%) ούτε γνώσεις σε θέματα αλγορίθμων και εννοιών προγραμματισμού (72,2%). Τέλος, το 77,8% δεν έχει χρησιμοποιήσει το προγραμματιστικό περιβάλλον SCRATCH.



Εικόνα 54 Απεικόνιση γνώσεων σε θέματα ΤΠΕ



Εικόνα 55 Απεικόνιση γνώσεων σε θέματα STEAM



Εικόνα 56 Απεικόνιση γνώσεων σε θέματα προγραμματισμού

Όπως επομένως προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων του πρώτου ερωτηματολογίου που σχετιζόταν με τη προετοιμασία των εκπαιδευόμενων, το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών δεν είχαν εμπειρία σε θέματα που αφορούσαν το ΤΠΕ, τον προγραμματισμό με τη βοήθεια του αντίστοιχου εργαλείου SCRATCH.

4.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Η όλη φιλοσοφία για τη δημιουργία του συγκεκριμένου e-course στηρίχθηκε σε ένα γενικό (generic) ερευνητικό ερώτημα ούτως ώστε να αξιολογηθεί το κατά πόσο ένα ψηφιακό μάθημα που απαιτεί δεξιότητες συνεργασίας μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Soft skills). Συγκεκριμένα, το ερώτημα που τίθεται είναι το εξής:

Ένα training course που σχεδιαστικά έχει τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου μπορεί να θεωρηθεί αποτελεσματικό για την ενίσχυση της εξ αποστάσεως συνεργατικής εκπαίδευσης και μάθησης και ειδικότερα όσον αφορά την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα των εκπαιδευόμενων;

Με τη σειρά του, εφόσον σκοπός είναι να διαπιστώσουμε κατά πόσο ένα e-course μπορεί να χαρακτηριστεί αποτελεσματικό για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα, παρακάτ ακολουθούν τρία επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν την ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων από τις Soft skills όπως τη συνεργασία (collaboration), την επικοινωνία (communication) και τη κριτική σκέψη (critical thinking).

1^ο ερευνητικό ερώτημα RQ1: Ένα e-course που σχεδιαστικά έχει τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab) και πραγματώνεται με τη μεθοδολογία της Project Based Learning και τις συνεργατικές στρατηγικές μάθησης μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη δεξιοτήτων της συνεργασίας (collaboration) καθώς και των επιμέρους δεικτών της στους εκπαιδευόμενους;

Το 1^ο ερευνητικό ερώτημα διακρίνεται στο εξής ερευνητικό υποερώτημα:

1^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ1.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της συνεργασίας: Ηγεσία/Πρωτοβουλία, Συνεργατική κουλτούρα, Ευελιξία, Υπευθυνότητα/Παραγωγικότητα, Συμμετοχή, Ανταπόκριση/Ανατροφοδότηση, Αμοιβαία εμπιστοσύνη, Αυτορρύθμιση πριν και μετά τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας;

2^ο ερευνητικό ερώτημα RQ2: Ένα e-course που σχεδιαστικά έχει τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab) και πραγματώνεται με τη μεθοδολογία της Project Based Learning και τις συνεργατικές στρατηγικές μάθησης μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη δεξιοτήτων της επικοινωνίας (communication) καθώς και των επιμέρους δεικτών της στους εκπαιδευόμενους;

Το 2^ο ερευνητικό ερώτημα διακρίνεται στο εξής ερευνητικό υποερώτημα:

2^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ2.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της επικοινωνίας: Εμπλοκή σε συζήτηση, Στάσεις της ομάδας, Αποτελεσματική ακρόαση, Ποικίλα περιβάλλοντα, Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση, Προφορική παρουσίαση, Αυτορρύθμιση πριν και μετά τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας;

3^ο ερευνητικό ερώτημα RQ3: Ένα e-course που σχεδιαστικά έχει τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab) και πραγματώνεται με τη μεθοδολογία της Project Based

Learning και τις συνεργατικές στρατηγικές μάθησης μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη δεξιοτήτων της κριτικής σκέψης (critical thinking) καθώς και των επιμέρους δεικτών της στους εκπαιδευόμενους;

Το 3^ο ερευνητικό ερώτημα διακρίνεται στο εξής ερευνητικό υποερώτημα:

3^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ3.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της κριτικής σκέψης: Πληροφορία/Διερεύνηση, Ερμηνεία/Ανάλυση, Εξήγηση, Κατασκευή επιχειρημάτων, Επίλυση προβλήματος, Αυτορρύθμιση πριν και μετά τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας;

4.2.1 Έλεγχος αξιοπιστίας ερωτημάτων και δεικτών

Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των εργαλείων μέτρησης που χρησιμοποιούνται στην εκάστοτε ερευνητική και στη συνέχεια πειραματική διαδικασία είναι καθοριστικής σημασίας για τη διασφάλιση εξαγωγής ορθών και λογικών συμπερασμάτων που προκύπτουν από την ανάλυση και την έρευνα. Επομένως, όταν αξιοποιείται ένα εργαλείο μέτρησης, είναι σημαντικό να ελεγχθεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του.

Στη παρούσα ερευνητική εργασία, αξιοποιήθηκαν τρία ερωτηματολόγια προκειμένου να αξιολογηθεί η ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα (Soft skills) και συγκεκριμένα της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της κριτικής σκέψης όπως αυτό μπορεί να συμβεί μέσω ενός e-Lab. Τα προαναφερθέντα ερωτηματολόγια συμπλήρωσαν οι συμμετέχοντες τόσο πριν το ξεκίνημα της πειραματικής διαδικασίας όσο και στο τέλος της χωρίς να υπάρχει διαφοροποίηση στο είδος των ερωτηματολογίων και στο περιεχόμενο των ερωτήσεων.

Ο έλεγχος αξιοπιστίας των ερωτηματολογίων διενεργήθηκε χρησιμοποιώντας το δείκτη εσωτερικής συνέπειας Cronbach (Cronbach, 1951). Οι τιμές που λαμβάνει ο δείκτης αυτός κυμαίνονται από το 0 έως 1 όπως απεικονίζεται και στον Πίνακα Είναι γενικά αποδεκτό ότι η τιμή του πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,7 (Hair, 1995). Ωστόσο, υπάρχουν ερευνητές που εξαιτίας κάποιων ερευνών που βρίσκονται σε μικρό στάδιο ή όταν ο αριθμός δείγματος που χρησιμοποιείται στην έρευνα είναι περιορισμένος αναγνωρίζουν ως αποδεκτή μια μικρότερη τιμή της τάξης του 0,6 (DeVellis, 2003).

Πίνακας 5 Τιμές δείκτη αξιοπιστίας Cronbach's α

Τιμή του συντελεστή	Αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας
$\alpha \geq 0,9$	Άριστη
$0,9 > \alpha \geq 0,8$	Καλή

	0.8>a≥0.7	Αποδεκτή
	0.7>a≥0.6	Αμφισβητήσιμη
Cronbach's'a	0.6>a≥0.5	Πτωχή
	0.5>a	Μη αποδεκτή

Για το 1^ο ερευνητικό ερώτημα αξιοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Q2 που αξιολογεί την ανάπτυξη της συνεργασίας. Ο έλεγχος αξιοπιστίας τους ερωτηματολογίου αυτού καθώς και των δεικτών που απαρτίζουν την έννοια της συνεργασίας πραγματοποιείται με το συντελεστή συσχέτισης του Cronbach's a και παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα. Στη παρούσα περίπτωση, η αξιοπιστία της μεταβλητής της συνεργασίας παρουσιάζεται τόσο κατά τη πρώτη μέτρηση πριν ξεκινήσει το e-lab όσο και κατά τη δεύτερη μέτρηση με την ολοκλήρωση του e-lab.

Πίνακας 6 Δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's a για τη μεταβλητή της συνεργασίας

	Cronbach's a –Collaboration	
	Pre-test	Post-test
Collaboration	0,898	0,836

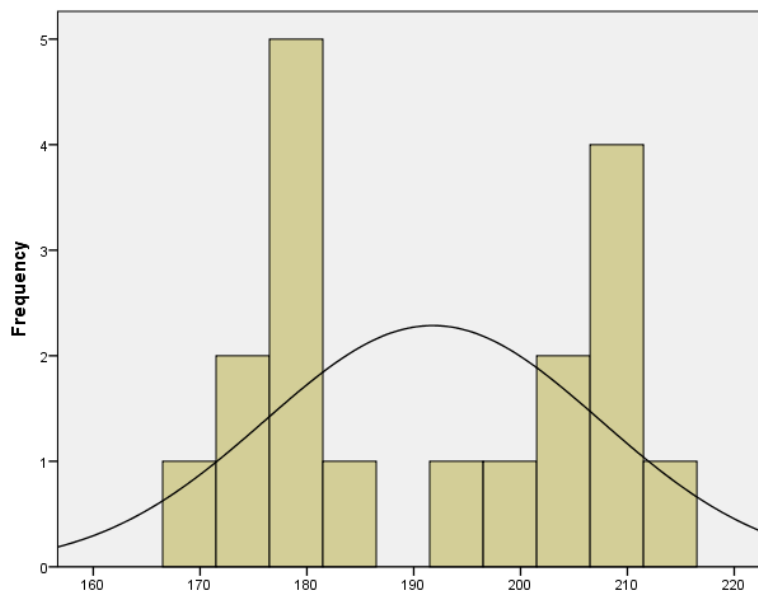
Στο πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι δείκτες της μεταβλητής της συνεργασίας και η αξιοπιστία τους τόσο στη πρώτη όσο και στη δεύτερη μέτρηση σύμφωνα με το δείκτη αξιοπιστίας Cronbach's a.

Πίνακας 7 Αξιοπιστία Cronbach's a για δείκτες συνεργασίας pre-test και post-test

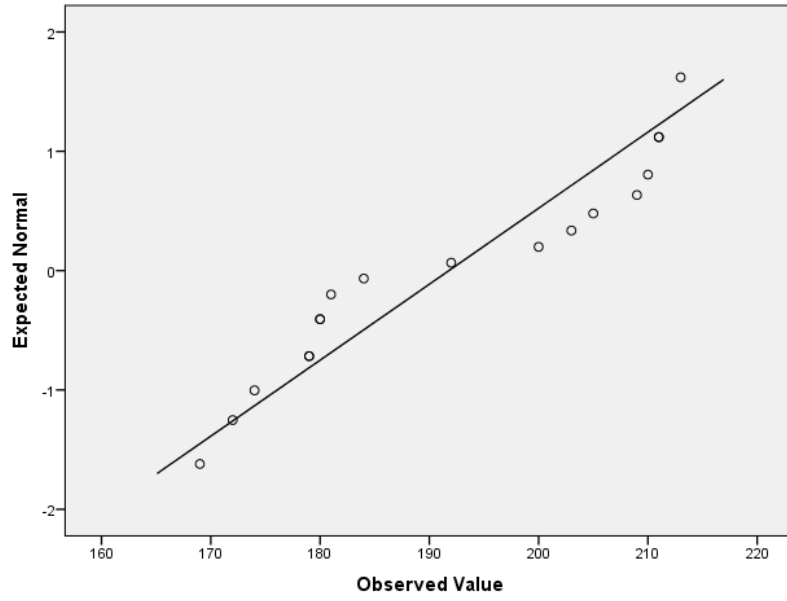
Δείκτες συνεργασίας	Pre-test	Post-test
Ηγεσία/πρωτοβουλία	0,887	0,830
Συνεργατική κουλτούρα	0,879	0,824
Ευελιξία	0,878	0,807
Υπευθυνότητα/παραγωγικότητα	0,888	0,796
Συμμετοχή	0,875	0,819

Ανταπόκριση/ανατροφοδότηση	0,894	0,814
Αμοιβαία εμπιστοσύνη	0,881	0,807
Αυτορρύθμιση	0,890	0,835
Σύνολο	0,898	0,836

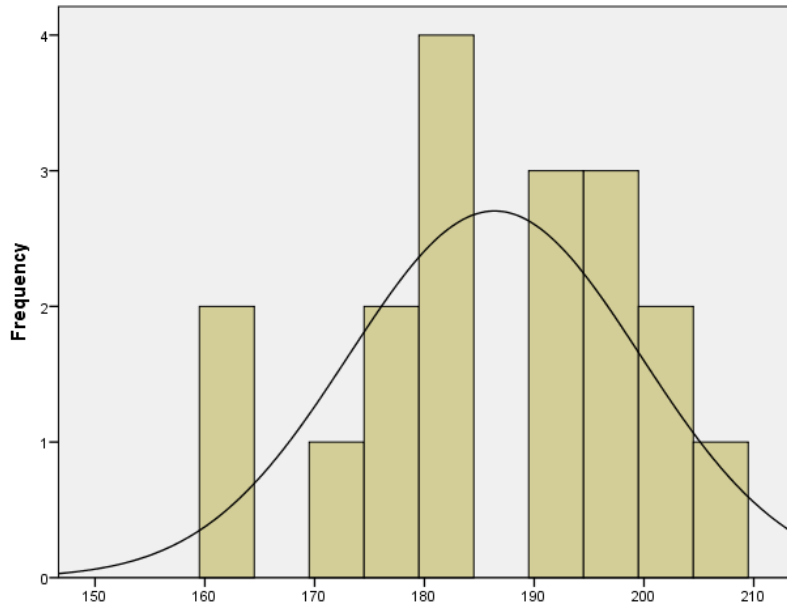
Δεδομένου του γεγονότος ότι το δείγμα των συμμετεχόντων στη πειραματική διαδικασία είναι μικρό ($n=18$ που σημαίνει ότι $n \leq 50$) τότε πραγματοποιείται έλεγχος κανονικότητας σχετικά με τη κατανομή της μεταβλητής της συνεργασίας όπως παρουσιάζεται στις παρακάτω εικόνες:



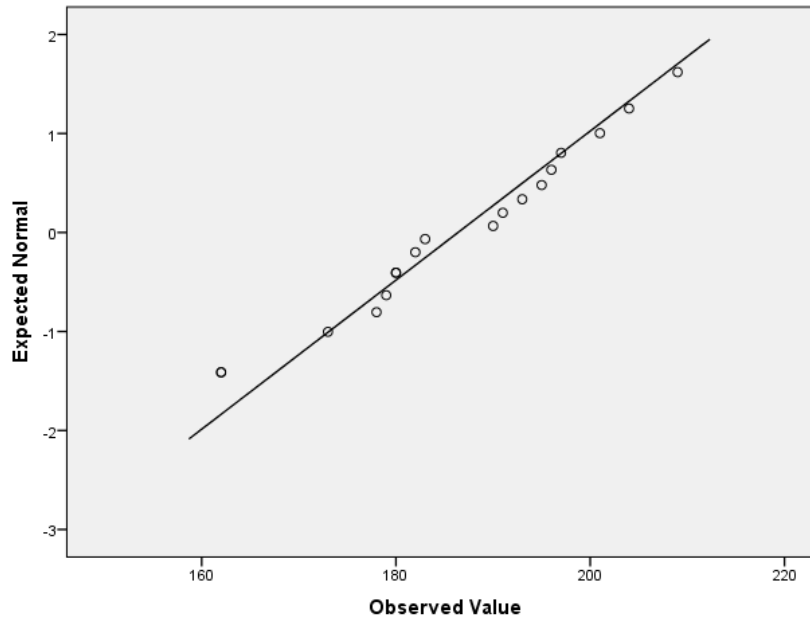
Εικόνα 57 Ιστόγραμμα δείκτη συνεργασίας κατά τη πρώτη μέτρηση



Εικόνα 58 Normal QQ plot δείκτη συνεργασίας κατά τη 1η μέτρηση



Εικόνα 59 Ιστόγραμμα δείκτη συνεργασίας κατά τη 2η μέτρηση



Εικόνα 60 Normal QQ plot δείκτη συνεργασίας κατά τη 2η μέτρηση

Για το 2^ο ερευνητικό ερώτημα αξιοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Q3 που αξιολογεί την ανάπτυξη της επικοινωνίας (communication). Ο έλεγχος αξιοπιστίας τους ερωτηματολογίου αυτού καθώς και των δεικτών που απαρτίζουν την έννοια της συνεργασίας πραγματοποιείται με το συντελεστή συσχέτισης του Cronbach's α και παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα. Στη παρούσα περίπτωση, η αξιοπιστία της μεταβλητής της επικοινωνίας παρουσιάζεται τόσο κατά τη πρώτη μέτρηση πριν ξεκινήσει το e-lab όσο και κατά τη δεύτερη μέτρηση με την ολοκλήρωση του e-lab.

Πίνακας 8 Δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α για τη μεταβλητή της επικοινωνίας

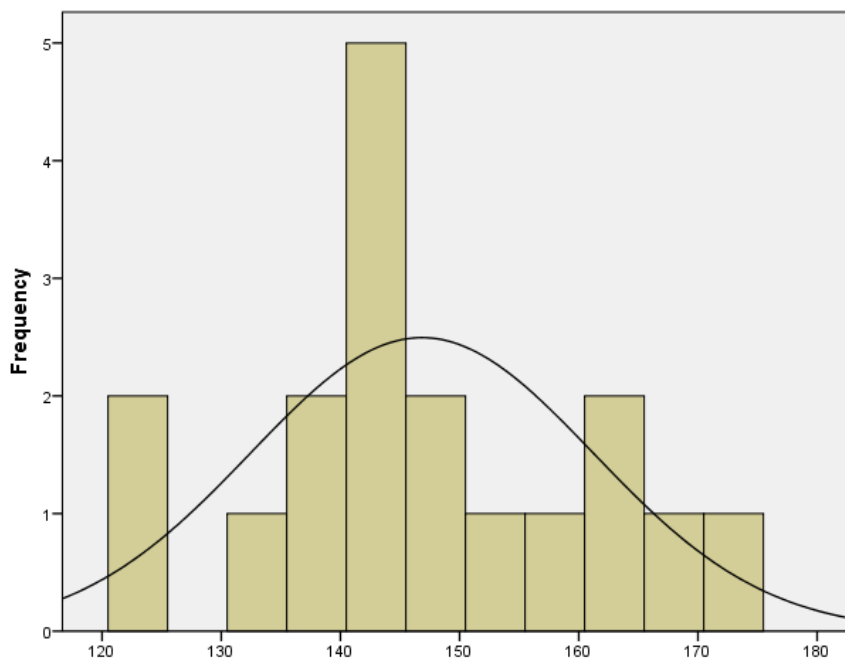
Cronbach's α –Communication		
	Pre-test	Post-test
Communication	0,888	0,829

Στο πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι δείκτες της μεταβλητής της επικοινωνίας και η αξιοπιστία τους τόσο στη πρώτη όσο και στη δεύτερη μέτρηση σύμφωνα με το δείκτη αξιοπιστίας Cronbach's α .

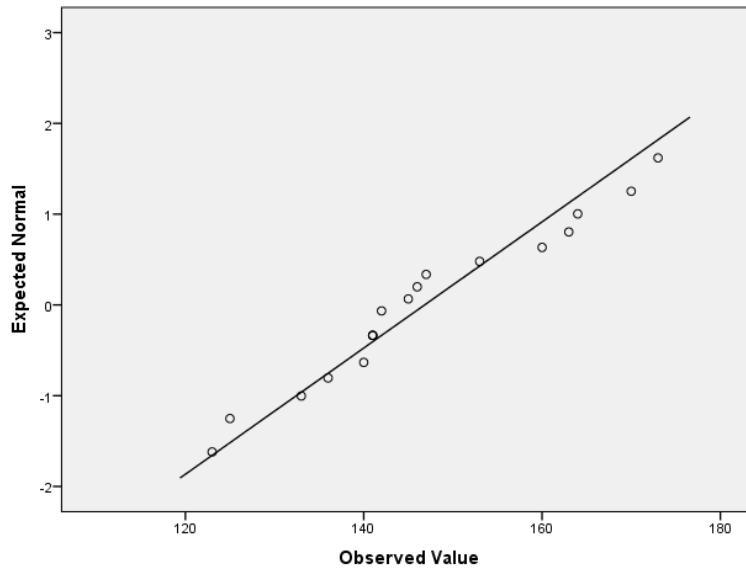
Πίνακας 9 Αξιοπιστία Cronbach's α για δείκτες επικοινωνίας pre-test και post-test

Δείκτες επικοινωνίας	Pre-test	Post-test
Εμπλοκή σε συζήτηση	0,870	0,795
Στάση ομάδας	0,854	0,780
Αποτελεσματική ακρόαση	0,848	0,781
Ποικίλα περιβάλλοντα	0,865	0,806
Ψηφ.ιθαγένεια/Ηθ.χρήση	0,879	0,808
Προφορική παρουσίαση	0,878	0,823
Αυτορρύθμιση	0,898	0,834
Σύνολο	0,888	0,829

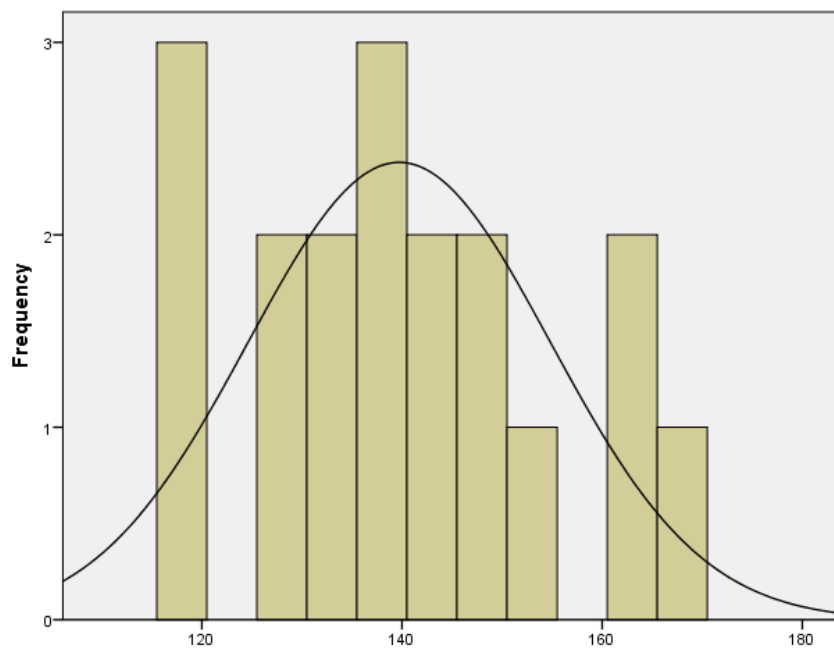
Δεδομένου του γεγονότος ότι το δείγμα των συμμετεχόντων στη πειραματική διαδικασία είναι μικρό ($n=18$ που σημαίνει ότι $n \leq 50$) τότε πραγματοποιείται έλεγχος κανονικότητας σχετικά με τη κατανομή της μεταβλητής της επικοινωνίας όπως παρουσιάζεται στις παρακάτω εικόνες:



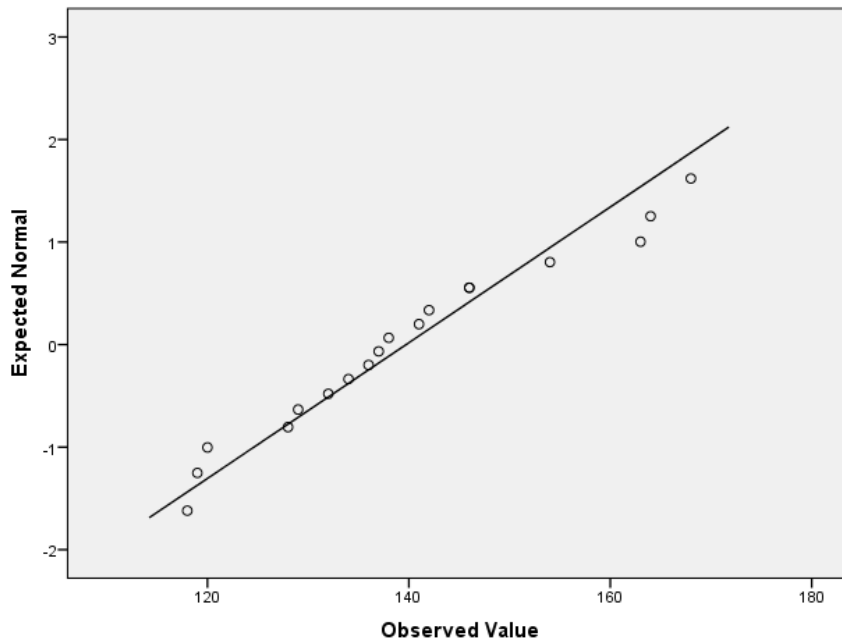
Εικόνα 61 Ιστόγραμμα δείκτη επικοινωνίας κατά τη 1η μέτρηση



Εικόνα 62 Normal QQ plot δείκτη επικοινωνίας κατά τη 1η μέτρηση



Εικόνα 63 Ιστόγραμμα δείκτη επικοινωνίας κατά τη 2η μέτρηση



Εικόνα 64 Normal QQ plot δείκτη επικοινωνίας κατά τη 2η μέτρηση

Για το 3^ο ερευνητικό ερώτημα αξιοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Q4 που αξιολογεί την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης (critical thinking). Ο έλεγχος αξιοπιστίας τους ερωτηματολογίου αυτού καθώς και των δεικτών που απαρτίζουν την έννοια της κριτικής σκέψης πραγματοποιείται με το συντελεστή συσχέτισης του Cronbach's α και παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα. Στη παρούσα περίπτωση, η αξιοπιστία της μεταβλητής της κριτικής σκέψης παρουσιάζεται τόσο κατά τη πρώτη μέτρηση πριν ξεκινήσει το e-lab όσο και κατά τη δεύτερη μέτρηση με την ολοκλήρωση του e-lab.

Πίνακας 10 Δείκτης αξιοπιστίας Cronbach's α για τη μεταβλητή κριτικής σκέψης

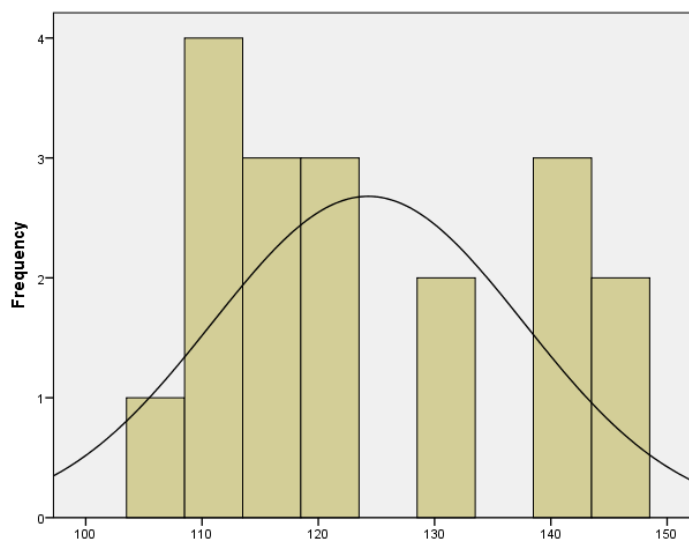
Cronbach's α –Critical thinking		
	Pre-test	Post-test
Critical thinking	0,888	0,893

Στο πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι δείκτες της μεταβλητής της επικοινωνίας και η αξιοπιστία τους τόσο στη πρώτη όσο και στη δεύτερη μέτρηση σύμφωνα με το δείκτη αξιοπιστίας Cronbach's α .

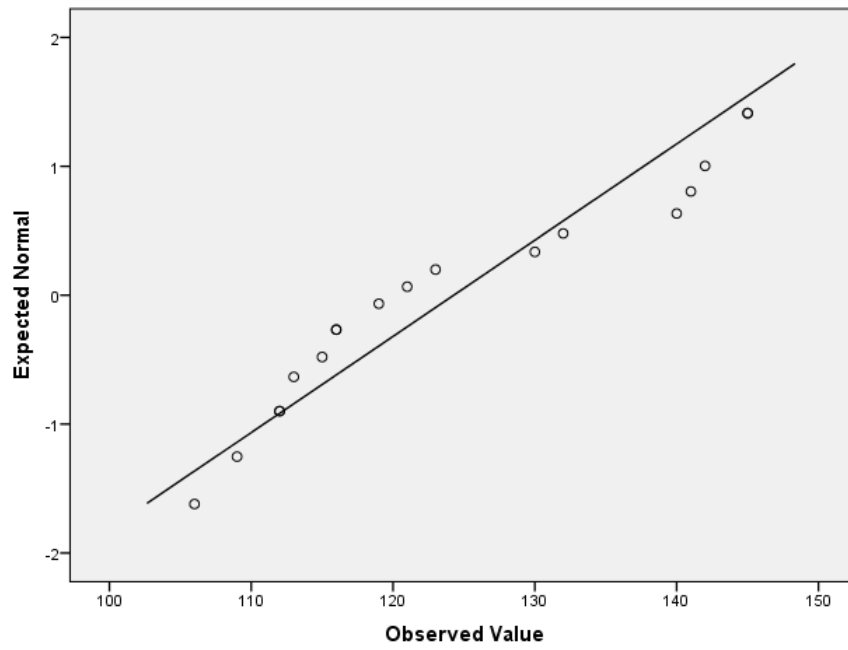
Πίνακας 11 Αξιοπιστία Cronbach's α για δείκτες κριτικής σκέψης pre-test και post-test

Δείκτες κριτικής σκέψης	Pre-test	Post-test
Πληροφορία/διερεύνηση	0,840	0,878
Ερμηνεία/ανάλυση	0,849	0,865
Εξήγηση	0,880	0,886
Κατασκευή επιχειρημάτων	0,852	0,858
Επίλυση προβλήματος	0,902	0,887
Αυτορρύθμιση	0,872	0,865
Σύνολο	0,888	0,893

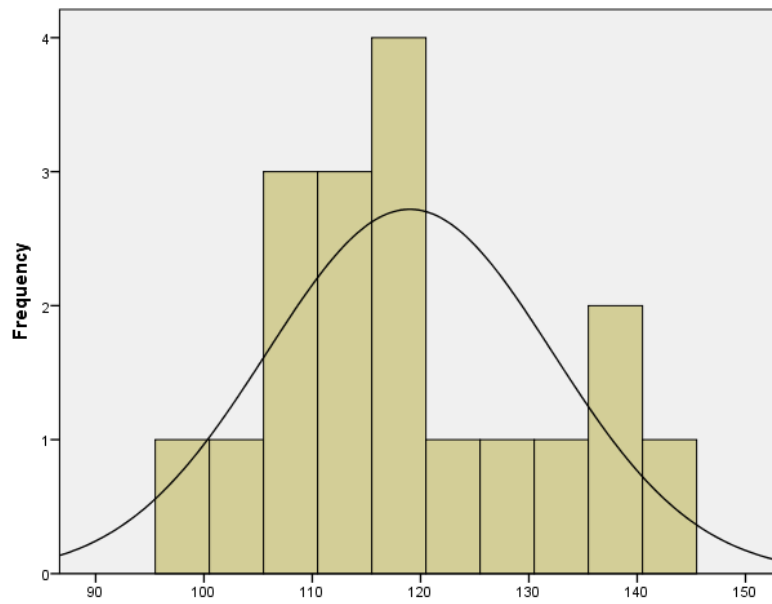
Δεδομένου του γεγονότος ότι το δείγμα των συμμετεχόντων στη πειραματική διαδικασία είναι μικρό ($n=18$ που σημαίνει ότι $n \leq 50$) τότε πραγματοποιείται έλεγχος κανονικότητας σχετικά με τη κατανομή της μεταβλητής της κριτικής σκέψης όπως παρουσιάζεται στις παρακάτω εικόνες:



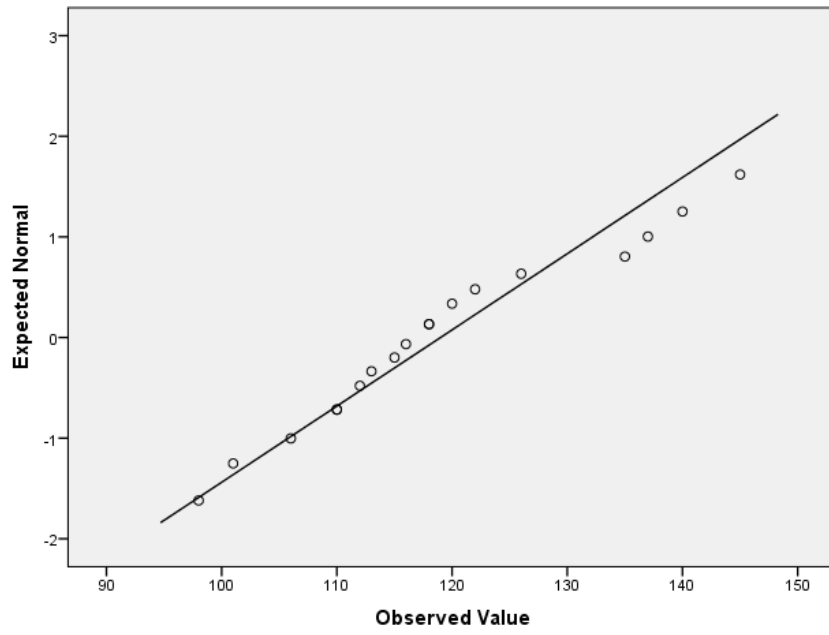
Εικόνα 65 Ιστόγραμμα δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 1η μέτρηση



Εικόνα 66 Normal QQ plot δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 1η μέτρηση



Εικόνα 67 Ιστογράμμα δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 2η μέτρηση



Εικόνα 68 Normal QQ plot δείκτη κριτικής σκέψης κατά τη 2η μέτρηση

4.3 Ανάλυση ερευνητικών ερωτημάτων

4.3.1 1^ο ερευνητικό ερώτημα

Για την εύρεση αποτελεσμάτων στο 1^ο ερευνητικό ερώτημα είναι σημαντικό να αναλυθεί τόσο το ίδιο το ερώτημα όσο και το υποερώτημα του ώστε να διαπιστώσουμε αν υπάρχει σημαντικά στατιστική διαφορά και επίδραση του e-course στην ενίσχυση της δεξιότητας της συνεργασίας (collaboration).

Για την απάντηση του 1^{ου} ερευνητικού ερωτήματος χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon Signed-Rank Test. Αναλυτικότερα, συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών στο δεύτερο ερωτηματολόγιο (Q2) που αφορούσε τη δεξιότητα της συνεργασίας και δόθηκε στους εκπαιδευόμενους τόσο πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας (pre-test) όσο και μετά το τέλος της (post-test). Διαμορφώνονται λοιπόν οι εξής δύο ερευνητικές υποθέσεις:

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **συνεργασίας (collaboration)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **συνεργασίας (collaboration)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους

Ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon signed-rank test με κριτήριο ελέγχου τη μέση τιμή των απαντήσεων στο συνολικό δείκτη της συνεργασίας (collaboration) και δείκτη σημαντικότητας $\alpha=0,05=5\%$ δείχνει ότι η μεταβλητή της συνεργασίας στο σύνολο της τόσο πριν (collabpre) όσο και μετά (collabpost) τη πειραματική διαδικασία προκύπτει $P=0.058>0.05$ που σημαίνει ότι ως τιμή είναι μεγαλύτερη από το δείκτη σημαντικότητας. Επομένως, αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (**H₀: Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **συνεργασίας (collaboration)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους) και απορρίπτουμε την εναλλακτική.

Τα αποτελέσματα της μέτρησης αυτής παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα όπως προκύπτουν από το σύστημα SPSS.

Πίνακας 12 Μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon ranked test για τη συνολική μεταβλητή της συνεργασίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

Wilcoxon Signed Rank test		
	Z	Asymp.Sig. (2-tailed)
Collaboration (Total)	-1,895*	,058

Based on positive ranks*

Asymptotic significant are displayed

The significance level is ,05

Ο μέσος όρος του δείκτη της συνολικής μεταβλητής της συνεργασίας όπως αυτός προκύπτει από τη μέτρηση πριν και από τη μέτρηση μετά τη πειραματική διαδικασία φαίνεται πως δεν μεταβάλλεται σημαντικά επομένως μπορούμε να υποστηρίξουμε οι εκπαιδευόμενοι του e-lab κατάφεραν μέσω των δραστηριοτήτων να διατηρήσουν στα ίδια επίπεδα ή και να ενισχύσουν τη δεξιότητα της συνεργασίας μεταξύ τους. Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι μετρήσεις των μέσων όρων (Mean) και της τυπικής απόκλισης (St Deviation) του δείκτη της συνεργασίας πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση (pre-test και post-test).

Πίνακας 13 Μέσος όρος, διάμεσος, μέση τιμή, τυπική απόκλιση μεταβλητής συνεργασίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

	Mean	Median	Mode	StDeviation
Collaboration Pre-test	23,9722	23,5000	22,38	1,96315
Collaboration Post-test	23,2986	23,3125	20,25	1,66005

Όμως, με τη σειρά του το 1^ο ερευνητικό ερώτημα που αφορά τον συνολικό δείκτη της μεταβλητής της συνεργασίας (collaboration) όπως αυτή μπορεί να ενισχυθεί μέσω του e-course, μπορεί να αναλυθεί σε ένα επιμέρους ερευνητικό υποερώτημα που αφορά τους επιμέρους δείκτες από τους οποίους απαρτίζεται η μεταβλητή της συνεργασίας.

4.3.1.1 1^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ1.1

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το 1^ο ερευνητικό ερώτημα μπορεί να αναλυθεί σε ένα επιμέρους υποερώτημα προκειμένου να μελετηθούν ξεχωριστά και οι δείκτες που απαρτίζουν τη συνολική μεταβλητή της συνεργασίας (collaboration).

1^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ1.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της συνεργασίας: Ηγεσία/Πρωτοβουλία, Συνεργατική κουλτούρα, Ευελιξία, Υπευθυνότητα/Παραγωγικότητα, Συμμετοχή, Ανταπόκριση/Ανατροφοδότηση, Αμοιβαία εμπιστοσύνη, Αυτορρύθμιση πριν και μετά τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας;

Αντίστοιχα, με τον ίδιο τρόπο θα εφαρμόσουμε τον μη παραμετρικό έλεγχο Wilcoxon Signed Rank Test όπου συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών για κάθε επιμέρους δείκτη της μεταβλητής της συνεργασίας τόσο πριν όσο και μετά τη πειραματική διαδικασία. Καταλήγουμε λοιπόν σε μια σειρά από υποθέσεις που αντιστοιχούν σε κάθε δείκτη ξεχωριστά.

Για το δείκτη Ηγεσία/Πρωτοβουλία:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ηγεσία και Πρωτοβουλία των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ηγεσία και Πρωτοβουλία των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

Για το δείκτη Συνεργατική κουλτούρα:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Συνεργατική κουλτούρα των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Συνεργατική κουλτούρα των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Ευελιξία:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ευελιξία των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ευελιξία των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Υπευθυνότητα/Παραγωγικότητα:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Υπευθυνότητα και Παραγωγικότητα των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Υπευθυνότητα και Παραγωγικότητα των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

Για το δείκτη Συμμετοχή:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Συμμετοχή των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Συμμετοχή των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Ανταπόκριση/Ανατροφοδότηση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ανταπόκριση και Ανατροφοδότηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ανταπόκριση και Ανατροφοδότηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Αμοιβαία εμπιστοσύνη:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αμοιβαία εμπιστοσύνη των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αμοιβαία εμπιστοσύνη των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Αυτορρύθμιση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αυτορρύθμιση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αυτορρύθμιση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Πίνακας 14 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών συνεργασίας pre-test

Δείκτες Συνεργασίας Pre-test	Mean	Median	St Deviation	Sig
Ηγεσία/πρωτοβουλία	17,89	18,00	1,605	0,004
Συνεργατική κουλτούρα	27,50	28,00	2,771	0,643
Ευελιξία	34,72	35,50	3,691	0,834
Υπευθυνότητα/παραγωγικότητα	31,83	32,00	2,572	0,257
Συμμετοχή	35,78	35,50	3,191	0,175
Ανατροφοδότηση	17,61	18,00	2,062	0,051
Αμοιβαία εμπιστοσύνη	17,56	17,50	2,595	0,031
Αυτορρύθμιση	8,89	9,00	1,132	0,038
Σύνολο Συνεργασίας	23,9722	23,5000	1,96315	0,058
Asymptotic significant are displayed		The significance level is ,05		

Πίνακας 15 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών συνεργασίας post-test

Δείκτες Συνεργασίας Post-test	Mean	Median	St Deviation	Sig
Ηγεσία/πρωτοβουλία	16,67	17,00	2,058	0,004
Συνεργατική κουλτούρα	27,67	28,00	2,223	0,643
Ευελιξία	34,61	34,50	2,355	0,834
Υπευθυνότητα/παραγωγικότητα	31,39	32,00	2,638	0,257
Συμμετοχή	34,56	36,00	4,148	0,175
Ανατροφοδότηση	16,72	17,00	1,776	0,051
Αμοιβαία εμπιστοσύνη	16,56	16,00	2,007	0,031
Αυτορρύθμιση	8,22	9,00	1,114	0,038
Σύνολο Συνεργασίας	23,2986	23,3125	1,66005	0,058
Asymptotic significant are displayed		The significance level is ,05		

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon signed-rank test με δείκτη σημαντικότητας $P=0,05=5\%$ και τη διάμεση τιμή ελέγχου των απαντήσεων. Παρατηρήθηκε λοιπόν στατιστικά σημαντική

μείωση των δεικτών της ηγεσίας/πρωτοβουλίας ($Sig=0,004$), της αμοιβαίας εμπιστοσύνης ($Sig=0,031$) και της αυτορρύθμισης ($Sig=0,038$) του ερωτηματολογίου της συνεργασίας με την ολοκλήρωση της πειραματικής διαδικασίας ενώ δεν παρατηρήθηκε κάποια άλλη στατιστικά σημαντική διαφορά των υπολοίπων δεικτών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Επομένως, βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν σχετικά με τους επιμέρους δείκτες της μεταβλητής της συνεργασίας προκύπτει ότι στις περιπτώσεις των δεικτών της συνεργατικής κουλτούρας, της ευελιξίας, της υπευθυνότητας/παραγωγικότητας, της συμμετοχής, της ανατροφοδότησης γίνονται αποδεκτές οι μηδενικές υποθέσεις H_0 εφόσον δεν υπάρχουν σημαντικά στατιστικές διαφορές στους δείκτες αυτούς σε αντίθεση με τους δείκτες ηγεσία/πρωτοβουλία, αμοιβαία εμπιστοσύνη και αυτορρύθμιση που γίνονται αποδεκτές οι εναλλακτικές υποθέσεις H_1 που παρατηρείται σημαντική στατιστικά διαφορά στις τιμές των δεικτών εφόσον οι τιμές μειώθηκαν σημαντικά κάτω από το επίπεδο σημαντικότητας ($sig=0,05$).

4.3.2 2^ο ερευνητικό ερώτημα-RQ2

Για την εύρεση αποτελεσμάτων στο 2^ο ερευνητικό ερώτημα είναι σημαντικό να αναλυθεί τόσο το ίδιο το ερώτημα όσο και το υποερώτημα του ώστε να διαπιστώσουμε αν υπάρχει σημαντικά στατιστική διαφορά και επίδραση του e-course στην ενίσχυση της δεξιότητας της επικοινωνίας (communication).

Για την απάντηση του 2^{ου} ερευνητικού ερωτήματος χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon Signed-Rank Test. Αναλυτικότερα, συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών στο τρίτο ερωτηματολόγιο (Q3) που αφορούσε τη δεξιότητα της επικοινωνίας και δόθηκε στους εκπαιδευόμενους τόσο πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας (pre-test) όσο και μετά το τέλος της (post-test). Διαμορφώνονται λοιπόν οι εξής δύο ερευνητικές υποθέσεις:

H_0 : Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της επικοινωνίας (communication) στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους.

H_1 : Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της επικοινωνίας (communication) στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους.

Ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon signed-rank test με κριτήριο ελέγχου τη μέση τιμή των απαντήσεων στο συνολικό δείκτη της επικοινωνίας (communication) και δείκτη σημαντικότητας $\alpha=0,05=5\%$ δείχνει ότι η μεταβλητή της επικοινωνίας στο σύνολο της τόσο πριν (communpre) όσο και μετά (communpost) τη πειραματική διαδικασία προκύπτει $P=0,053>0,05$ που σημαίνει ότι ως τιμή είναι μεγαλύτερη από το δείκτη σημαντικότητας.

Επομένως, αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση (H_1 : **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **επικοινωνίας (communication)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους) και απορρίπτουμε την μηδενική.

Τα αποτελέσματα της μέτρησης αυτής παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα όπως προκύπτουν από το σύστημα SPSS.

Πίνακας 16 Μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon ranked test για τη συνολική μεταβλητή της επικοινωνίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

Wilcoxon Signed Rank test		
	Z	Asymp.Sig. (2-tailed)
Communication (Total)	-1,939*	,053

Based on positive ranks*

Asymptotic significant are displayed

The significance level is ,05

Ο μέσος όρος του δείκτη της συνολικής μεταβλητής της επικοινωνίας όπως αυτός προκύπτει από τη μέτρηση πριν και από τη μέτρηση μετά τη πειραματική διαδικασία φαίνεται πως δεν μεταβάλλεται σημαντικά επομένως μπορούμε να υποστηρίξουμε οι εκπαιδευόμενοι του e-lab κατάφεραν μέσω των δραστηριοτήτων να διατηρήσουν στα ίδια επίπεδα ή και να ενισχύσουν τη δεξιότητα της επικοινωνίας μεταξύ τους όπως προκύπτει και από το επίπεδο σημαντικότητας του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon. Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι μετρήσεις των μέσων όρων (Mean) και της τυπικής απόκλισης (St Deviation) του δείκτη της επικοινωνίας πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση (pre-test και post-test).

Πίνακας 17 Μέσος όρος, διάμεσος, μέση τιμή, τυπική απόκλιση μεταβλητής επικοινωνίας πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

	Mean	Median	Mode	StDeviation
Communication Pre-test	20,9762	20,5000	20,14	2,05521
Communication Post-test	19,9603	19,6429	20,86	2,15810

4.3.2.1 2^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ2.1

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το 2^ο ερευνητικό ερώτημα μπορεί να αναλυθεί σε ένα επιμέρους υποερώτημα προκειμένου να μελετηθούν ξεχωριστά και οι δείκτες που απαρτίζουν τη συνολική μεταβλητή της επικοινωνίας (communication).

2^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ2.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της επικοινωνίας: Εμπλοκή σε συζήτηση, Στάσεις της ομάδας, Αποτελεσματική ακρόαση, Ποικίλα περιβάλλοντα, Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση, Προφορική παρουσίαση, Αυτορρύθμιση πριν και μετά τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας;

Αντίστοιχα, με τον ίδιο τρόπο θα εφαρμόσουμε τον μη παραμετρικό έλεγχο Wilcoxon Signed Rank Test όπου συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών για κάθε επιμέρους δείκτη της μεταβλητής της επικοινωνίας τόσο πριν όσο και μετά τη πειραματική διαδικασία. Καταλήγουμε λοιπόν σε μια σειρά από υποθέσεις που αντιστοιχούν σε κάθε δείκτη ξεχωριστά.

Για το δείκτη Εμπλοκή σε συζήτηση

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Εμπλοκή σε συζήτηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Εμπλοκή σε συζήτηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Στάσεις της ομάδας:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στις Στάσεις της ομάδας των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στις Στάσεις της ομάδας των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Αποτελεσματική ακρόαση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αποτελεσματική ακρόαση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αποτελεσματική ακρόαση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Ποικίλα περιβάλλοντα:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στα Ποικίλα περιβάλλοντα των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στα Ποικίλα περιβάλλοντα των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Προφορική παρουσίαση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στη Προφορική παρουσίαση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Προφορική παρουσίαση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Αυτορρύθμιση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αυτορρύθμιση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αυτορρύθμιση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Πίνακας 18 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών επικοινωνίας pre-test

Δείκτες Επικοινωνίας Pre-test	Mean	Median	St Deviation	Sig
Εμπλοκή σε συζήτηση	51,00	50,00	4,703	0,048
Στάσεις της ομάδας	24,39	24,50	3,127	0,242
Αποτελεσματική ακρόαση	21,33	21,00	2,449	0,235
Ποικίλα περιβάλλοντα	12,50	12,50	1,978	0,392
Ψηφ.ιθαγένεια/Ηθ.χρήση	12,67	12,50	1,495	0,413
Προφορική παρουσίαση	20,67	20,00	2,249	0,040
Αυτορρύθμιση	4,28	4,00	,575	0,059

Σύνολο Επικοινωνίας	0,053
Asymptotic significant are displayed	The significance level is ,05

Πίνακας 19 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών επικοινωνίας post-test

Δείκτες Επικοινωνίας Post-test	Mean	Median	St Deviation	Sig
Εμπλοκή σε συζήτηση	48,50	48,00	5,554	0,048
Στάσεις της ομάδας	23,11	23,00	3,160	0,242
Αποτελεσματική ακρόαση	20,33	20,00	2,590	0,235
Ποικίλα περιβάλλοντα	12,06	12,00	2,209	0,392
Ψηφ.ιθαγένεια/Ηθ.χρήση	12,28	12,00	1,487	0,413
Προφορική παρουσίαση	19,44	20,00	3,347	0,040
Αυτορρύθμιση	4,00	4,00	,594	0,059
Σύνολο Επικοινωνίας				0,053

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon signed-rank test με δείκτη σημαντικότητας $P=0,05=5\%$ και τη διάμεση τιμή ελέγχου των απαντήσεων. Παρατηρήθηκε λοιπόν στατιστικά σημαντική μείωση των δεικτών της Εμπλοκής σε συζήτηση ($Sig=0,048$) και της προφορικής παρουσίας ($Sig=0,040$) του ερωτηματολογίου της επικοινωνίας με την ολοκλήρωση της πειραματικής διαδικασίας ενώ δεν παρατηρήθηκε κάποια άλλη στατιστικά σημαντική διαφορά των υπολοίπων δεικτών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Επομένως, βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν σχετικά με τους επιμέρους δείκτες της μεταβλητής της επικοινωνίας προκύπτει ότι στις περιπτώσεις των δεικτών εμπλοκής σε συζήτηση και της προφορικής παρουσίας γίνονται αποδεκτές οι εναλλακτικές υποθέσεις H_1 που παρατηρείται σημαντική στατιστικά διαφορά στις τιμές των δεικτών γιατί παρατηρείται σημαντική μείωση του δείκτη σημαντικότητας. Αντίθετα, στις περιπτώσεις όλων των υπόλοιπων δεικτών της επικοινωνίας γίνονται αποδεκτές οι μηδενικές υποθέσεις H_0 εφόσον δεν υπάρχουν σημαντικά στατιστικές διαφορές στους δείκτες. Μάλιστα, υπήρχαν και περιπτώσεις δεικτών όπου ο δείκτης σημαντικότητας τους Sig ήταν αρκετά μεγαλύτερος από τη καθορισμένη τιμή του όπου $Sig=0,05$ όπως στη περίπτωση του δείκτη ποικίλα περιβάλλοντα που σημαίνει ότι οι συμμετέχοντες ήταν ανοιχτοί και δεκτικοί απέναντι στη διαφορετικότητα καθώς και του δείκτη της ψηφιακής ιθαγένειας.

4.3.3 3^ο ερευνητικό ερώτημα-RQ3

Για την εύρεση αποτελεσμάτων στο 3^ο ερευνητικό ερώτημα είναι σημαντικό να αναλυθεί τόσο το ίδιο το ερώτημα όσο και το υποερώτημα του ώστε να διαπιστώσουμε αν υπάρχει σημαντικά στατιστική διαφορά και επίδραση του e-course στην ενίσχυση της δεξιότητας της κριτικής σκέψης (critical thinking).

Για την απάντηση του 3^{ου} ερευνητικού ερωτήματος χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon Signed-Rank Test. Αναλυτικότερα, συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών στο τέταρτο και τελευταίο ερωτηματολόγιο (Q4) που αφορούσε τη δεξιότητα της κριτικής σκέψης και δόθηκε στους εκπαιδευόμενους τόσο πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας (pre-test) όσο και μετά το τέλος της (post-test). Διαμορφώνονται λοιπόν οι εξής δύο ερευνητικές υποθέσεις:

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **κριτικής σκέψης (critical thinking)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους.

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **κριτικής σκέψης (critical thinking)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους.

Ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon signed-rank test με κριτήριο ελέγχου τη μέση τιμή των απαντήσεων στο συνολικό δείκτη της κριτικής σκέψης (critical thinking) και δείκτη σημαντικότητας $\alpha=0,05=5\%$ δείχνει ότι η μεταβλητή της κριτικής σκέψης στο σύνολο της τόσο πριν (thinkingpre) όσο και μετά (thinkingpost) τη πειραματική διαδικασία προκύπτει $P=0,029<0,05$ που σημαίνει ότι ως τιμή είναι μικρότερη από το δείκτη σημαντικότητας. Επομένως, απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση (**H₀: Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **κριτικής σκέψης (critical thinking)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους και αποδεχόμαστε την εναλλακτική (**Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνολική τιμή της μεταβλητής της **κριτικής σκέψης (critical thinking)** στην αρχή και στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας για όλους τους εκπαιδευόμενους).

Τα αποτελέσματα της μέτρησης αυτής παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα όπως προκύπτουν από το σύστημα SPSS.

Πίνακας 20 Μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon ranked test για τη συνολική μεταβλητή της κριτικής σκέψης

Wilcoxon Signed Rank test		
	Z	Asymp.Sig. (2-tailed)
Critical thinking (Total)	-2,179*	,029

Based on positive ranks*

Asymptotic significant are displayed

The significance level is ,05

Ο μέσος όρος του δείκτη της συνολικής μεταβλητής της κριτικής σκέψης όπως αυτός προκύπτει από τη μέτρηση πριν και από τη μέτρηση μετά τη πειραματική διαδικασία φαίνεται πως μεταβάλλεται σημαντικά επομένως μπορούμε να υποστηρίξουμε οι εκπαιδευόμενοι του e-lab δε κατάφεραν μέσω των δραστηριοτήτων να διατηρήσουν στα ίδια επίπεδα ή και να ενισχύσουν τη δεξιότητα της κριτικής σκέψης μεταξύ τους όπως προκύπτει και από το επίπεδο σημαντικότητας του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon. Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι μετρήσεις των μέσων όρων (Mean) και της τυπικής απόκλισης (St Deviation) του δείκτη της κριτικής σκέψης πριν και μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση (pre-test και post-test).

Πίνακας 21 Μέσος όρος, διάμεσος, μέση τιμή, τυπική απόκλιση μεταβλητής της κριτικής σκέψης πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία

	Mean	Median	Mode	St Deviation
Pre-test	20,7130	20,0000	18,67	2,2330
Post-test	19,8333	19,5000	18,33	2,2071

Μπορούμε λοιπόν να παρατηρήσουμε ότι ο μέσος όρος της συνολικής τιμής της μεταβλητής της κριτικής σκέψης παρουσίασε μείωση συγκρίνοντας τη φάση πριν και τη φάση μετά τη πειραματική διαδικασία χωρίς όμως η μείωση αυτή να είναι εξαιρετικά σημαντική ώστε να επηρεάζει τις μετρήσεις και τα αποτελέσματα.

4.3.3.1 3^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ3.1

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το 3^ο ερευνητικό ερώτημα μπορεί να αναλυθεί σε ένα επιμέρους υποερώτημα προκειμένου να μελετηθούν ξεχωριστά και οι δείκτες που απαρτίζουν τη συνολική μεταβλητή της κριτικής σκέψης (critical thinking).

3^ο ερευνητικό υποερώτημα RQ3.1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της κριτικής σκέψης: Πληροφορία/διερεύνηση, Ερμηνεία/ανάλυση, Εξήγηση, Κατασκευή επιχειρημάτων, Επίλυση προβλήματος, Αυτορρύθμιση πριν και μετά τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας;

Αντίστοιχα, με τον ίδιο τρόπο θα εφαρμόσουμε τον μη παραμετρικό έλεγχο Wilcoxon Signed Rank Test όπου συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών για κάθε επιμέρους δείκτη της μεταβλητής της κριτικής σκέψης τόσο πριν όσο και μετά τη πειραματική διαδικασία. Καταλήγουμε λοιπόν σε μια σειρά από υποθέσεις που αντιστοιχούν σε κάθε δείκτη ξεχωριστά.

Για το δείκτη Πληροφορία/Διερεύνηση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Πληροφορία/Διερεύνηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Πληροφορία/Διερεύνηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Ερμηνεία/Ανάλυση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ερμηνεία/Ανάλυση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Ερμηνεία/Ανάλυση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Εξήγηση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Εξήγηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Εξήγηση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Κατασκευή επιχειρημάτων:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Κατασκευή επιχειρημάτων των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Κατασκευή επιχειρημάτων των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Επίλυση προβλήματος:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίλυση προβλήματος των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίλυση προβλήματος των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Για το δείκτη Αυτορρύθμιση:

H₀: **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αυτορρύθμιση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

H₁: **Υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά στην Αυτορρύθμιση των μαθητών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Πίνακας 22 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών κριτικής σκέψης pre-test

Δείκτες Κριτικής σκέψης Pre-test	Mean	Median	St Deviation	Sig
Πληροφορία/διερεύνηση	26,28	25,50	2,740	0,242
Ερμηνεία/ανάλυση	25,39	24,00	3,127	0,146
Εξήγηση	8,61	8,00	1,145	0,059
Κατασκευή επιχειρημάτων	25,33	24,00	3,272	0,568
Επίλυση προβλήματος	8,61	8,00	1,290	0,618
Αυτορρύθμιση	30,06	29,50	3,963	0,004
Σύνολο κριτικής σκέψης	20,7130	20,0000	2,2330	0,029

Πίνακας 23 Μέσος όρος, διάμεσος, τυπική απόκλιση δεικτών κριτικής σκέψης post-test

Δείκτες Κριτικής σκέψης Post-test	Mean	Median	St Deviation	Sig
Πληροφορία/διερεύνηση	25,44	25,00	2,526	0,242
Ερμηνεία/ανάλυση	24,39	24,00	3,032	0,146
Εξήγηση	8,17	8,00	1,249	0,059
Κατασκευή επιχειρημάτων	24,83	24,50	3,312	0,568
Επίλυση προβλήματος	8,39	8,00	1,145	0,618
Αυτορρύθμιση	27,78	28,00	3,889	0,004
Σύνολο κριτικής σκέψης	19,8333	19,5000	2,2071	0,029

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά τα αποτελέσματα του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon signed-rank test με δείκτη σημαντικότητας $P=0,05=5\%$ και τη διάμεση τιμή ελέγχου των απαντήσεων. Παρατηρήθηκε λοιπόν στατιστικά σημαντική μείωση του δείκτη της αυτορρύθμισης ($Sig=0,004$) και του συνολικού δείκτη της μεταβλητής της κριτικής σκέψης ($Sig=0,029$) του ερωτηματολογίου της κριτικής σκέψης με την ολοκλήρωση της πειραματικής διαδικασίας ενώ δεν παρατηρήθηκε κάποια άλλη στατιστικά σημαντική διαφορά των υπολοίπων δεικτών πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

Επομένως, βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν σχετικά με τους επιμέρους δείκτες της μεταβλητής της κριτικής σκέψης προκύπτει ότι στις περιπτώσεις των δεικτών της αυτορρύθμισης και της συνολικής μεταβλητής της κριτικής σκέψης γίνονται αποδεκτές οι εναλλακτικές υποθέσεις H_1 που παρατηρείται σημαντική στατιστικά διαφορά στις τιμές των δεικτών. Αντίθετα, στις περιπτώσεις όλων των υπόλοιπων δεικτών της επικοινωνίας γίνονται αποδεκτές οι μηδενικές υποθέσεις H_0 εφόσον δεν υπάρχουν σημαντικά στατιστικές διαφορές στους δείκτες. Μάλιστα, υπήρχαν και περιπτώσεις δεικτών όπου ο δείκτης σημαντικότητας τους Sig ήταν αρκετά μεγαλύτερος από τη καθορισμένη τιμή του όπου $Sig=0,05$ όπως στη περίπτωση του δείκτη της κατασκευής επιχειρημάτων και της επίλυσης προβλήματος που σημαίνει ότι οι μαθητές στα πλαίσια της ομάδας ήταν εκείνοι που δεσμεύτηκαν ατομικά προκειμένου να προωθήσουν το κοινό σκοπό της ομάδας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο 5 σχολιάζονται και ερμηνεύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη παρούσα διπλωματική εργασία με βάση το θεωρητικό πλαίσιο όπως αυτό αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο 1 και στο Κεφάλαιο 2. Επιπλέον, αναφέρονται όλοι οι περιορισμοί της έρευνας και διατυπώνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα και μελέτη.

5.2 Επισκόπηση αποτελεσμάτων

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, δημιουργήθηκε σε ένα ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης (Moodle) ένα ηλεκτρονικό μάθημα (e-course) που είχε τη μορφή ενός ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-lab). Για το λόγο αυτό παραμετροποιήθηκε η εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle ώστε να σχεδιαστεί ένα online συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που εννορηστρωνόταν με τη μεθοδολογία της Μάθησης βασισμένης στο έργο (Project Based Learning) και μέσα στο οποίο αξιοποιούνταν και συνεργατικές στρατηγικές μάθησης όπως η STAD, η TPS και το Brainstorming. Κύριος λόγος διεξαγωγής της ερευνητικής διαδικασίας ήταν να διαπιστώσουμε αν τελικά ένα e-course μπορεί να χαρακτηριστεί αποτελεσματικό ώστε να ενισχύσει της δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Soft Skills).

Για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα συλλέχθηκαν δεδομένα τα οποία είχαν ως στόχο την αξιολόγηση του e-Lab ώστε να διαπιστώσουμε κατά πόσο ενισχύθηκε και αναπτύχθηκε η δεξιότητα της συνεργασίας (collaboration). Πιο αναλυτικά, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μετρήθηκαν ποσοτικά και απέδειξαν ότι είναι δυνατό ένα e-Lab, που εννορηστρωνόταν με τη Project Based Learning και τις παραπάνω συνεργατικές στρατηγικές, να είναι αποτελεσματικό και να προωθήσει την ενίσχυση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων συνεργασίας των εκπαιδευόμενων.

Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μέσω του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon ranked test προκειμένου να εξεταστεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά και μεταβολή στη συνολική μεταβλητή της συνεργασίας (collaboration) πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Παρατηρήθηκε λοιπόν σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις ότι στη συνολική μεταβλητή της συνεργασίας δε παρατηρούνται ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις όσον αφορά τη μέση τιμή, τη διάμεσο και τη τυπική απόκλιση πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Μπορούμε λοιπόν να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η δεξιότητα της συνεργασίας ενισχύεται μέσω των δραστηριοτήτων είτε διατηρείται στα αρχικά επίπεδα χωρίς αξιόλογες μεταβολές.

Με τον ίδιο τρόπο με τη χρήση μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon ranked test πραγματοποιήθηκαν και οι μετρήσεις σε καθέναν από τους επιμέρους δείκτες της μεταβλητής της συνεργασίας προκειμένου και εδώ να διαπιστωθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους δείκτες πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρατηρήθηκε σημαντική μείωση σε ορισμένους δείκτες της συνεργασίας όπως η Ηγεσία/πρωτοβουλία, Αμοιβαία εμπιστοσύνη

και Αυτορρύθμιση όπου ο δείκτης σημαντικότητας τους ήταν μικρότερος της τιμής 0,05. Επομένως, στις περιπτώσεις αυτές έγινε αποδεκτή η εναλλακτική υπόθεση εφόσον υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στους επιμέρους τρεις δείκτες πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Στην ίδια όμως μεταβλητή της συνεργασίας, οι υπόλοιποι δείκτες παρουσίασαν σημαντική αύξηση στο δείκτη σημαντικότητας γεγονός που υποδηλώνει ότι σε ένα ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που αναπτύσσεται με τη μορφή ενός e-Lab οι μαθητές είναι σε θέση να ενισχύσουν δείκτες της συνεργασίας όπως τη συνεργατική κουλτούρα, την ευελιξία, την υπευθυνότητα εξαιτίας της ανάληψης ρόλων εντός του πλαισίου της ομάδας όπως και την ανατροφοδότηση που λαμβάνουν τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τις ομότιμες ομάδες.

Για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα συλλέχθηκαν δεδομένα τα οποία είχαν ως στόχο την αξιολόγηση του e-course ώστε να διαπιστώσουμε κατά πόσο ενισχύθηκε και αναπτύχθηκε η δεξιότητα της επικοινωνίας (communication) μέσω του e-Lab. Πιο αναλυτικά, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μετρήθηκαν ποσοτικά και απέδειξαν ότι είναι δυνατό ένα ηλεκτρονικό εργαστήριο, που εννοείται με τη Project Based Learning και τις παραπάνω συνεργατικές στρατηγικές, να είναι αποτελεσματικό και να προωθήσει την ενίσχυση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των εκπαιδευόμενων.

Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μέσω του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon ranked test προκειμένου να εξεταστεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά και μεταβολή στη συνολική μεταβλητή της επικοινωνίας (communication) πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Παρατηρήθηκε λοιπόν σύμφωνα με τα αποτελέσματα που πρόεκυψαν από τις μετρήσεις ότι στη συνολική μεταβλητή της επικοινωνίας δε παρατηρούνται ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις όσον αφορά τη μέση τιμή, τη διάμεσο και τη τυπική απόκλιση πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Μπορούμε λοιπόν να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η δεξιότητα της επικοινωνίας ενισχύεται μέσω των δραστηριοτήτων είτε διατηρείται στα αρχικά επίπεδα χωρίς αξιολογικές μεταβολές.

Για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα συλλέχθηκαν δεδομένα τα οποία είχαν ως στόχο την αξιολόγηση του ώστε να διαπιστώσουμε κατά πόσο ενισχύθηκε και αναπτύχθηκε η δεξιότητα της κριτικής σκέψης (critical thinking) μέσω του e-Lab. Πιο αναλυτικά, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μετρήθηκαν ποσοτικά και απέδειξαν ότι είναι δυνατό ένα e-Lab, που εννοείται με τη Project Based Learning και τις παραπάνω συνεργατικές στρατηγικές, να είναι αποτελεσματικό και να προωθήσει την ενίσχυση και ανάπτυξη των δεξιοτήτων επικοινωνίας των εκπαιδευόμενων.

Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μέσω του μη παραμετρικού ελέγχου Wilcoxon ranked test προκειμένου να εξεταστεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά και μεταβολή στη συνολική μεταβλητή της κριτικής σκέψης (critical thinking) πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία (μείωση του δείκτη σημαντικότητας sig). Παρατηρήθηκε ωστόσο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που πρόεκυψαν από τις μετρήσεις ότι στη συνολική μεταβλητή της κριτικής σκέψης δε παρατηρούνται ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις όσον αφορά τη μέση τιμή, τη διάμεσο και τη τυπική απόκλιση πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία. Όσον αφορά τις επιμέρους μετρήσεις των δεικτών της κριτικής σκέψης παρατηρήσαμε μείωση της τιμής του δείκτη σημαντικότητας (sig) σε δυο από τους

επιμέρους δείκτες της κριτικής σκέψης. Μπορούμε λοιπόν να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η δεξιότητα της κριτικής σκέψης μέσω των δραστηριοτήτων που συμμετέχουν οι μαθητές δεν ενισχύεται σε μεγάλο βαθμό. Αντιθέτως, υπάρχουν δείκτες όπως η επίλυση προβλήματος, η κατασκευή επιχειρημάτων όπου οι συμμετέχοντες ένωσαν περισσότερο ενεργοί στα πλαίσια της ομάδας με αποτέλεσμα να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη τους.

Σχετικά λοιπόν με το πόσο αποτελεσματικό μπορεί να χαρακτηριστεί ένα e-Lab όσον αφορά την ενίσχυση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα σε πολλές έρευνες και βιβλιογραφικές αναφορές αποτυπώνεται η διαφορά μεταξύ του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας και των ηλεκτρονικών εργαστηρίων. Ειδικότερα, πολλές έρευνες αναφέρονται στη καταλληλότητα συγκεκριμένων τεχνικών και στρατηγικών σχεδιασμού ώστε να εξασφαλίζεται η αποτελεσματικότητα της μάθησης (Betrancourt, 2005; Clark & Mayer, 2011; Garrison & Anderson, 2003; Govindasamy, 2002). Επιπλέον, μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε και δημοσιεύτηκε στο Διεθνές Περιοδικό της Εκπαίδευσης STEM το 2015 υποστηρίζει ότι η ηλεκτρονική μάθηση και όπως αυτή εφαρμόζεται μέσω των e-courses ενισχύει τη συμμετοχή και δέσμευση των εκπαιδευόμενων στη διαδικασία μάθησης σε αντίθεση με το παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι οι μαθητές να συγκεντρώνονται περισσότερο και πιο αποτελεσματικά στο μαθησιακό τους αντικείμενο. Ταυτόχρονα μια ακόμα μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2019 στο Ινστιτούτο Naberezhnye Chelny του Ομοσπονδιακού Πανεπιστημίου του Καζάν απέδειξε ότι οι μαθητές που είχαν τη δυνατότητα να εμπλακούν με ΤΠΕ στο μαθησιακό τους περιβάλλον ανέπτυξαν τη πρόοδο τους στο γνωστικό τομέα σε αντίθεση με τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης.

Τα παραπάνω λοιπόν μπορούν να συνοψιστούν ώστε να εξηγηθούν λογικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις των δεδομένων. Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι όσον αφορά το πρώτο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε την ενίσχυση της δεξιότητας της συνεργασίας (collaboration) στα πλαίσια ενός e-Lab και στο πόσο αποτελεσματικό είναι αυτό ώστε να επιτευχθεί διαπιστώνουμε ότι στις τιμές των μέσων όρων τόσο πριν όσο και μετά τη πειραματική διαδικασία δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές παρόλο που παρατηρείται μια μικρή μείωση που όμως δεν επηρεάζει τη συνολική τιμή της μεταβλητής. Το ίδιο μπορούμε να υποστηρίξουμε και για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε την ενίσχυση της μεταβλητής της επικοινωνίας (communication). Και στη περίπτωση αυτή δε παρατηρούνται στατιστικά αξιολογές μεταβολές στη συνολική τιμή της μεταβλητής της επικοινωνίας στους μέσους όρους και το δείκτη σημαντικότητας (sig) με εξαίρεση τους δείκτες της εμπλοκής σε συζήτηση και της προφορικής παρουσίασης. Ίσως, υποθέτουμε ότι οι μαθητές στους δυο επιμέρους δείκτες αντιμετώπισαν δυσκολίες στα πλαίσια της συνεννόησης και επικοινωνίας με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες του. Επομένως συμπεραίνουμε ότι και στη περίπτωση της επικοινωνίας το e-Lab ήταν αποτελεσματικό για την ενίσχυση της δεξιότητας αυτής. Τέλος, σχετικά με τη μεταβλητή της κριτικής σκέψης (critical thinking) παρατηρείται στατιστικά αξιοσημείωτη μείωση του συνολικού της δείκτη (sig) που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι εκπαιδευόμενοι του e-course δε κατάφεραν μέσω των δραστηριοτήτων να ενισχύσουν τη δεξιότητα της κριτικής σκέψης παρά μόνο ορισμένων επιμέρους δεικτών της.

5.3 Συζήτηση-Συμπεράσματα

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής προσέγγισης συνοψίζεται στο κατά πόσο ένα παραμετροποιημένο e-course στην εκπαιδευτική πλατφόρμα Moodle που έχει τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) μπορεί να χαρακτηριστεί αποτελεσματικό ώστε οι εκπαιδευόμενοι να καταφέρουν μέσω της συμμετοχής τους σε αυτό να αναπτύξουν είτε να ενισχύσουν τις λεγόμενες δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (Soft skills) και συγκεκριμένα της δεξιότητας της συνεργασίας (collaboration), της επικοινωνίας (communication) και της κριτικής σκέψης (critical thinking) όπως και των επιμέρους δεικτών τους. Προκειμένου να υλοποιηθούν τα παραπάνω, η εκπαιδευτική μέθοδος που αξιοποιήθηκε στο e-Lab ήταν η Project Based Learning σε συνδυασμό με τη χρήση συνεργατικών στρατηγικών μάθησης για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων.

Αφού πραγματοποιήθηκε η έρευνα, η επεξεργασία και η ανάλυση των δεδομένων όπως αυτά προέκυψαν καθόλη τη πειραματική διαδικασία όσο πριν και μετά από αυτή παρατηρούμε τα εξής:

Δεδομένου ότι το μάθημα που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σε ένα ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον μάθησης με τη χρήση συνεργατικών στρατηγικών μάθησης όπως η STAD, η TPS και η Brainstorming ενώ ταυτόχρονα αξιοποιήθηκαν σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, αυτό ενίσχυσε τις δεξιότητες συνεργασίας (collaboration) των εκπαιδευόμενων. Πιο αναλυτικά, η αξιοποίηση εργαλείων προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα ομαδικής συγγραφής όπως το Padlet, η δημιουργία μικρών forums και δωματίων συζητήσεων αποκλειστικά για τις ανάγκες τις εκάστοτε ομάδας κατάφερε να καλλιεργήσει ή να ενισχύσει στους εκπαιδευόμενους τη δεξιότητα της συνεργασίας. Μάλιστα δείκτες που απαρτίζουν τη δεξιότητα της συνεργασίας όπως η συνεργατική κουλτούρα, η ευελιξία, η υπευθυνότητα σημείωσαν ανοδική πορεία ώστε φτάνουμε στο συμπέρασμα ότι οι εκπαιδευόμενοι ωφελήθηκαν από τις ομαδο-συνεργατικές δραστηριότητες. Όσον αφορά τη δεξιότητα της επικοινωνίας, δραστηριότητες όπως η συμμετοχή σε δωμάτια συζητήσεων, forums, η αποτελεσματική επικοινωνία του εκπαιδευτή με τους συμμετέχοντες αποτέλεσαν μια καλή αφορμή ενίσχυσης της παραπάνω δεξιότητας και των επιμέρους δεικτών όπως της αποδοχής της διαφορετικότητας στα πλαίσια της ομάδας, τη φιλική στάση των μελών, την αυτορρύθμιση ώστε να αισθάνονται οι ίδιοι υπεύθυνοι τόσο ατομικά όσο και ομαδικά για τη πορεία της μάθησης τους. Τέλος, οι συνεργατικές STEM δραστηριότητες του περιβάλλοντος όπως η δημιουργία μιας προγραμματιστικής δραστηριότητας στο εργαλείο SCRATCH από τους ίδιους τους μαθητές του e-course, η ανάλυση και εξήγηση πραγματικών γεγονότων που στηρίζονται στο αυθεντικό πλαίσιο μάθησης εξαιτίας της μεθόδου project based learning ενίσχυσαν μόνο επιμέρους δείκτες της δεξιότητας της κριτικής σκέψης όπως την επίλυση προβλήματος, την ανάλυση, τα επιχειρήματα και όχι τη καθεαυτή δεξιότητας της κριτικής σκέψης. Αυτά προκύπτουν από τις μετρήσεις των δεδομένων όπως συλλέχθηκαν πριν και μετά τη πειραματική διαδικασία.

5.4 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Οι ιδέες που προέκυψαν για περαιτέρω έρευνα και μελέτη στηρίζονται κατά κύριο λόγο στους περιορισμούς που προέκυψαν από τη παρούσα πειραματική διαδικασία.

Αναλυτικότερα, η πειραματική διαδικασία διήρκησε μόνο τέσσερις εβδομάδες με αποτέλεσμα οι εκπαιδευόμενοι να μην έχουν στη διάθεση τους τον απαιτούμενο χρόνο ώστε να εμπλακούν ενεργά και με περισσότερη θέληση και ενδιαφέρον στη διαδικασία της μάθησης. Επιπλέον προτείνεται η διεξαγωγή της ίδιας πειραματικής διαδικασίας σε μεγαλύτερο αριθμό ατόμων (δείγμα) καθώς στη συγκεκριμένη περίπτωση οι συμμετέχοντες ήταν μόνο φοιτητές. Μάλιστα, αυτό το e-Lab μπορεί να απευθύνεται και καθαρά σε εκπαιδευτικούς. Επομένως, από τα παραπάνω προκύπτει ότι εφόσον το δείγμα που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί θα ήταν μεγαλύτερο και σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ο ερευνητής θα είχε περισσότερο χρόνο στη διάθεση του ώστε να συγκεντρώσει έγκυρα και αξιόπιστα δεδομένα.

Εφόσον στο συγκεκριμένο e-course μετρήθηκε η ενίσχυση δεξιοτήτων όπως της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της κριτικής σκέψης, λαμβάνοντας υπόψιν ότι το παρόν ηλεκτρονικό εργαστήριο απαρτίζεται και από STEM συνεργατικές δραστηριότητες, μελλοντικά σε άλλη έρευνα θα μπορούσε να μελετηθεί η προσθήκη της έννοιας της τέχνης (Arts-A) στον ορισμό του STE(A)M. Με αυτό το τρόπο θα μπορούσε να αξιολογηθεί η δεξιότητα της δημιουργικότητας (creativity) και το κατά πόσο ένα e-course μπορεί να θεωρηθεί αποτελεσματικό για την ενίσχυση αντίστοιχων δεξιοτήτων όπως της δημιουργικής σκέψης και της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων.

Αναμφισβήτητα, ένα τέτοιου είδους και παρόμοιας μορφής παραμετροποιημένο e-course που έχει τη μορφή ηλεκτρονικού εργαστηρίου (e-Lab) θα μπορούσε να αξιοποιηθεί πέρα από την εκπαίδευση ενηλίκων τόσο στη Πρωτοβάθμια όσο και στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στη περίπτωση της Πρωτοβάθμιας, μαθήματα όπως η Ευέλικτη ζώνη που απαιτούν από τα παιδιά ελεύθερη και δημιουργική σκέψη, ιδέες, συνεργασία θα μπορούσαν να υλοποιηθούν βάσει παραμετροποιημένων e-courses με διαφορετική θεματολογία σχετική με τη καθημερινότητα. Τέλος, στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση κατά κύριο λόγο μαθήματα θετικών επιστημών όπως και προγραμματισμού θα μπορούσαν να ενσωματώσουν στο αναλυτικό πρόγραμμα STE(A)M δραστηριότητες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία

Αγγελάκος, Κ. (2003). *Διαθεματικές προσεγγίσεις της γνώσης στο ελληνικό σχολείο*. Αθήνα: Μεταίχμιο

Αθανασόπουλος, Δ., & Οικονόμου, Γ. (2004). *Συμπεράσματα από τις επιδόσεις των μαθητών στις Πανελλαδικές εξετάσεις του μαθήματος της Ανάπτυξης Εφαρμογών*.

Αράπογλου, Ι. (2010). *Web services στο Moodle (Διπλωματική εργασία)*. Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πειραιάς

Βαϊνά, Μ. (1996). *Μέθοδος project: Μια πρόκληση για το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα*. Νέα Παιδεία 20, 77-88

Βασάλα, Π. & Φλογαίτη, Ε. (2002) *Η διδακτική τεχνική «Εργαστήριο για το μέλλον» Θέματα στην εκπαίδευση/Themes in Education 3:1, 97-110, 2002, Αθήνα: Leader Books*

Βοσνιάδου, Σ. (2006). *Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές: Προοπτικές, προβλήματα και προτάσεις για την αποτελεσματικότερη χρήση των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg

Βρασίδης Χ. & Ρετάλης Σ. (2005). *Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη υλικού διαδικτυακής μάθησης*. Στο Σ.Ρετάλης (Επιμ.), *Οι προηγμένες τεχνολογίες Διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης*. Αθήνα: Καστανιώτη Διδακτική της Πληροφορικής (σελ.315-318), Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος 2004.

Γκλιάου, Ν. (2002). *Η μέθοδος project, η σπουδαιότητα της μεθόδου, τι είναι τελικά project, η μέθοδος project στο Νηπιαγωγείο*. Σύγχρονο Νηπιαγωγείο, 25, 14-19.

Γρόλλιος, Γ. & Λιάμπας, Τ. (2001). *Ευέλικτη ζώνη και μέθοδος project*. Εκπαιδευτική Κοινότητα, 60, 10-15

Δεδούλη, Μ. (2001). *Βιωματική μάθηση – δυνατότητες αξιοποίησης στο πλαίσιο της ευέλικτης ζώνης*. Επιθεώρηση εκπαιδευτικών Θεμάτων, 6, 145- 159

Δημητρόπουλος, Ε. (1999). *Εκπαιδευτική Αξιολόγηση. Η Αξιολόγηση της Εκπαίδευσης και του Εκπαιδευτικού Έργου*. Αθήνα: Γρηγόρης.

Καλδή, □. (2008). *Η διδακτική μέθοδος project στη σχολική τάξη: Χαρακτηριστικά και τρόποι διεξαγωγής στο πλαίσιο της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας*. *Επιστήμες της Αγωγής*, 4, 91-103.

Καραμπίνης, Α. (2010). *Αξιοποίηση Περιβάλλοντος Moodle στη Σχολική Εκπαίδευση, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων. Λήψη από digilib.lib.unipi.gr/dspace/bitstream/unipi/3814/1/Karampinis.pdf*

Καρασαββίδης, Η., (2006). *Συνεργατική μάθηση με υποστήριξη υπολογιστή: επισκόπηση διδακτικών μοντέλων*. Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου, ΕΤΠΕ, Θεσσαλονίκη, Οκτ. 2006, 985-990.

Κασσωτάκης, Μ. (2003). *Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και των εκπαιδευτικών*. Η λέσχη των εκπαιδευτικών, 30, 3-6

Κασσωτάκης, Μ. & Φλουρής, Γ. (2013). *Μάθηση & Διδασκαλία: Σύγχρονες Απόψεις για τις Θεωρίες Μάθησης και τη Μεθοδολογία της Διδασκαλίας*. Αθήνα: Γρηγόρη

Καχριμάνης, Γ., Κόμης, Β., & Αβούρης, Ν., (2007). *Μεθοδολογίες ανάλυσης της συνεργασίας*. Στο Αβούρης Ν., Καραγιαννίσης Χ., και Κόμης Β. (επιμ.), *Εισαγωγή στη συνεργασία υποστηριζόμενη από υπολογιστή (κεφ.8)*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κόπτης, Α. (2009). *Βασικές αρχές της σύγχρονης Διδακτικής και εφαρμογή τους στη μεθοδολογία Project*. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 15, 16 –28.

Κουλουμπαρίτση, Α. Χ. (2005). *Εφαρμογή της διαθεματικής προσέγγισης στα προγράμματα σπουδών, στη διδασκαλία και στα σχολικά βιβλία*. *Νέα Παιδεία*, 116, 30- 44.

Λιοναράκης, Α. (επιμ.), (2001). *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός

Μάγος, Κ. (2007). *Για τη μέθοδο project. Πρόγραμμα εκπαίδευσης Μουσουλμανόπαιδων*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-Πανεπιστήμιο Αθηνών. From <https://core.ac.uk/download/pdf/150725071.pdf>

Μαρτίδου, Φ.Δ., Θεοφλίδης, Χ., Ιωαννίδου, Κ.Μ., Μιχαηλίδου, Ε.Α., & Μπουζάκης, Σ. (2009). *Δια βίου εκπαίδευση και ανάπτυξη τν εκπαιδευτικών*, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας, Λευκωσία.

Ματσαγγούρας, Η. (2004). *Η Διαθεματικότητα στη Σχολική Γνώση*. Εννοιοκεντρική Αναπλαισίωση και Σχέδια Εργασίας. Αθήνα: Γρηγόρης

Ματσαγγούρας, Η., Γ. (2004). *Η διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*. Αθήνα, Εκδόσεις Γρηγόρη.

Μαυρόπουλος, Α. (2004β). *Στοιχεία Διδακτικής Μεθοδολογίας*, Αθήνα: Σαββάλα.

Μαυρόπουλος, Α. (2013). *Σχέδιο Μαθήματος. Σχεδιασμός-Διεξαγωγή & Αξιολόγηση μιας Διδασκαλίας*. Αθήνα

Παρασκευόπουλος, Ι. (1993). *Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Πεγκλίδου, Π. (2014). «STEM/6 Thinking Hats»: Ένα μοντέλο για την ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικότητας στην Προσχολική εκπαίδευσης με την αξιοποίηση των we b2.0 τεχνολογιών (Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς. Λήψη από: <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/6159/Pegklidou.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Πόστμαν Ν (1999). *Τεχνοπωλίο-η υποταγή του πολιτισμού στη τεχνολογία*. Αθήνα: Καστανιώτης.

Σγουροπούλου, Κ. & Κουτουμάνος, Α. (2001). *Η Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστή για την Υποστήριξη των Κοινοτήτων Μάθησης.1ο Πανελλήνιο Συνέδριο στην Ανοιχτή και εξ αποστάσεως Εκπαίδευση*. Πάτρα 25-27/ Μαΐου 2001. Ανακτήθηκε στις 15 Νοεμβρίου, 2019 από http://www.eap.gr/news/EXAGGELIA_SYNEDRIOU/synedrio/html/sect6/6.htm

Σολομωνίδου Χ., (2006). *Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία*, Επικοινωνιασμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Αθήνα : Μεταίχμιο.

Σωκράτους, Σ., & Αγγελίδης, Π. (2012). *Συνδιδασκαλία στο νηπιαγωγείο: Προβλήματα και προοπτικές*. Στο Συλλογικό, & Π. Αγγελίδης (Επιμ.), *Συμπεριληπτική εκπαίδευση και βελτίωση σχολείων: Σχέση αμφίδρομη*. Ζεφύρι: Διάδραση.

Ταρατόρη-Τσαλκατίδου, Ε. (2007). *Η Μέθοδος Project στη Θεωρία και στην Πράξη*. Θεσσαλονίκη: εκδοτικός οίκος Αδελφών Κυριακίδη

Φίλιππος, Ν. (2004). *Η Βιωματική μάθηση: Ορισμοί, προβληματισμοί, προϋποθέσεις Εκπαίδευση Ενηλίκων*, 3, 4-10.

Φραγκούλης, Ι. & Τσιπλακίδης, Ι. (2009). *Υλοποίηση σχεδίων εργασίας με χρήση του διαδικτύου: Η συμβολή τους στα κίνητρα για μάθηση της Αγγλικής ως ξένης γλώσσας*. 5th IDOL, Athens, Greece.

Φωτίου, Π. (2006). *Η αναγκαιότητα της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης στα σχολεία της Δ. Ε. του Ν. Ιωαννίνων. Προτάσεις για διαπολιτισμικές προσεγγίσεις*. Στο: Πρακτικά Επιμορφωτικής Ημερίδας «Διαπολιτισμική Εκπαίδευση: Θεωρητικές και διδακτικές προσεγγίσεις» Ιωάννινα, 16 Μαρτίου (διαθέσιμο στην ιστοσελίδα Ι.Π.Ο.Δ.Ε: ipode@otenet.gr)

Χαραλάμπους, Ν. (2000). *Συνεργατική μάθηση: από τη θεωρία στην πράξη*. Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο: <http://www.geocities.com/pee2000mac/symbosio/neofytf.doc> (ανάκτηση: 15/11/2019).

Χατζηδημητρίου, Π. (2015). *Δημιουργία Τεχνολογικά Υποστηριζόμενου Μαθησιακού Περιβάλλοντος στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης STEM συνδυάζοντας τη συνεργατική στρατηγική Jigsaw με τις μεθόδους της Γνωστικής Μαθητείας για την Πρωτοβάθμια Σχολική Εκπαίδευση*. Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς. From [https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/11057/6/Nemertes_Dragogiannis\(ma th\).pdf](https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/11057/6/Nemertes_Dragogiannis(ma th).pdf)

Χρυσοφίδης, Κ. (2006). *Βιωματική-Επικοινωνιακή διδασκαλία, η εισαγωγή της Μεθόδου Project στο Σχολείο*. Αθήνα: Gutenberg.

Χρυσοχόου, Χ. (2016). *Online learning: Η νέα εποχή στην εκπαίδευση*. Αθήνα.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Abbad, M. M., Morris, D., & de Nahlik, C. (2009). *Looking under the Bonnet: Factors Affecting Student Adoption of E-Learning Systems in Jordan*. The International Review of Research in Open and Distance Learning.

Allen, E., Seaman, J., Poulin, R., & Straut, T. T. (2016). *Online report card: Tracking online education in the United States*. Needham, MA: Babson Survey Research Group and Quahog Research Group.

Almosa, A. (2002). *Use of Computer in Education*, (2nd ed), Riyadh: Future Education Library

Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries (Education Working Paper No. 41)*. Paris, France: Organization for Economic Co-operation and Development. Retrieved from <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP%282009%2920&doclanguage=en>

Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries (Education Working Paper No. 41)*. Paris, France: Organization for Economic Co-operation and Development. Retrieved from <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=EDU/WKP%282009%2920&doclanguage=en>

Anderson, R. (2008). *Implications of the information and knowledge society for education*. In J. Voogt, & G. Knezek, (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 5-22). New York: Springer. From http://opite.pbworks.com/w/file/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf

Annett, N. (1997, Oct. 5). *Collaborative learning: definitions, benefits, applications and dangers in the writing center*. University of Richmond, Virginia, USA. Retrieved Oct. 5, 2012, from: writing2.richmond.edu/training/fall97/nanne/collaboration.html.

Arkorful, V., & Abaidoo, N. (2015). *The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 12(1), 29-42

Ashraf, Mohammad (2004). *A Critical Look at the Use of Group Projects as a Pedagogical tool*. Journal of Education for Business, 79(4), 213-216

Badia, A., Meneses, J. & Sigalés, C. (2013). *Teachers' perceptions of factors affecting the educational use of ICT in technology-rich classrooms*. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 11(3), 787-808. From: <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.31.13053>

Ballantine, J. and Larres, P. M. (2007). "Cooperative Learning: A Pedagogy to Improve Students' Generic Skills?" Journal of Education and Training. 49. 126-137.

Barkley, E.F., Cross, K.P., & Major, C.H. (2005). *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty*. San Francisco: Jossey-Bass.

Barodiya, P., Kushwah, S. A., Kaurav, L. S. (2016). *A brief study of E- Learning: Special reference in education and corporate sector*. International Journal of Advanced Scientific Research, 1(2), 38-40. From [file:///C:/Users/%CE%9D%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%B1/Downloads/Elektronike_mathese_e_polysemia_kai_polyplokoteta_%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/%CE%9D%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%B1/Downloads/Elektronike_mathese_e_polysemia_kai_polyplokoteta_%20(1).pdf)

Beers, S. (2011). 21st century skills: *Preparing students for their future*. From https://www.mheonline.com/mhmymath/pdf/21st_century_skills.pdf

Belanich, J., Sibley, D., & Orvis, K L. (2004). *Instructional characteristics and motivational features of a PC-based game. (Research Report 1822)*. Alexandria, VA: U. S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences. (Defense Technical Information Center: ADA422808)

Berends, H., Boersma, K. and Weggeman, M. (2003). *The structuration of organizational learning*. Human Relations, 56:9 1035-1056

Berends, H., Boersma, K. and Weggeman, M. (2003). *The structuration of organizational learning*. Human Relations, 56:9 1035-1056

Berry, R. A. (2010). *Preservice and Early Career Teachers' Attitudes toward Inclusion, Instructional Accommodations, and Fairness: Three Profiles*. The Teacher Educator, 45(2), 75-95. From: <https://doi.org/10.1080/08878731003623677>

Betrancourt, M. (2005). *The animation and interactivity principles in multimedia learning*. In RE Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 287–296). New York, NY: Cambridge University Press

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). *Defining twenty-first century skills*. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17–66). Dordrecht: Springer

Bjekic, D., Zlatic, L. (2006): *Communication competence of technical teachers (Communication competencies of engineering teachers)*, TOS'06, Proceedings, Cacak:Technical Faculty

Block, J.H. (1971). *Criterion-referenced measurements: Potential*. *School Review*, 79, 289-298.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J. S., Gudzial, M., & Palinscar, A. (1991). *Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning*. *Educational Psychologist*, 26(3&4), 269-398

Bolton, Michele Kremen (1999). *The Role of Coaching in Student Teams: A "Just-in-Time" Approach to Learning*. *Journal of Management Education*, 23, 233-250.

Bordoh, A., Eshun, I., Quarshie, M., Bassaw, T.K., and Kwarteng, P. (2015). *Social Studies Teachers' Knowledge Base in Authentic Assessment in Selected Senior High Schools in the Central Region of Ghana*. *Journal of Social Science and Humanities*, 1 (3) 249-257

Bransford, J. Ed.(2000). *How People Learn: Brain, Mind Experience and School*. Washington, D.C.: National Academy of the Sciences

Breiner, J. M., Johnson, C. C., Sheats Harkness, S., & Koehler, C. M. (2012). *What is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships*. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11. From: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>

Brown, A., & Campione, J. (1996). *Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems*. In L. Schauble & R. Glaser

(Eds.) *Innovations in learning: New environments for education* (pp. 289-325). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates

Brown, C., Thomas, H., van der Merwe, A., & van Dyk, L. (2008). *The Impact of South Africa's ICT Infrastructure on Higher Education*. Proceedings of the 3rd International Conference on e-Learning.

Brown, L. & Lara, V. (2011, Oct. 9). *Professional Development Module on Collaborative Learning*. El Paso Community College, Texas; USA. From: http://www.texascollaborative.org/Collaborative_Learning_Module.htm. From https://www.researchgate.net/publication/255179309_Collaborative_Learning_Elements/link/00b495200a43d384c6000000/download

Burbules, N.C. (2000). *Moving beyond the impasse*. In D.C Philips (Ed.) *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues* (ninety-ninth yearbook of the National Society for the Study Education. Chicago: University of Chicago.

C. Haythornthwaite and M.M. Kazmer (editors). 2004. *Learning, culture and community in online education: Research and practice*. New York: Peter Lang.

Capraro, R. M., Capraro, M. M. & Morgan, J. (Eds.). (2013). *Project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach (2nd ed.)*. Rotterdam: Sense.

Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach* (second ed). Rotterdam: Sense

Carver, R.P. (1974). *Two dimensions of tests: Psychometric and edumetric*. *American Psychologist*, 29, 512-518

Casner-Lotto, J., & Barrington, L. (2006). *Are they really ready to work? Employers' perspectives on the basic knowledge and applied skills of new entrants to the 21st century U.S. workforce*. USA: The Conference Board, Inc., the Partnership for 21st Century Skills, Corporate Voices for Working Families, and the Society for Human Resources Management.

Castells M (2004b) *Afterword: Why networks matter?* In: McCarthy H, Miller P and Skidmore P (eds) *Network Logic. Who governs in an interconnected world?* Demos Collection,

issue 20. London: Demos. Διαθέσιμο στο:
<http://www.demos.co.uk/files/File/networklogic17castells.pdf>

Castells, M., (2010). *Introduction in International Seminar on Network Theory: Network Multidimensionality in the Digital Age*, February 19, 2010. The Annenberg Networks Network (ANN), University of Southern California. YouTube video, διαθέσιμο στο:
<http://www.youtube.com/watch?v=vDh7eGJwhwg>

Cegala, D. J., Savage, G. T., Brunner, C., C. & Conrad, A. B. (1982): *An elaboration of the meaning of interaction involvement: Toward the development of a theoretical concept*, Communication Monographs, 49, 229-248.

Clark, Dublin, L., Gottfredson, C., Horton, B., Mosher, B., Parks, E., et al. (2007). *The eLearning Guild's Handbook on Synchronous e-Learning*. Santa Rosa: David Holcombe, eLearning Guild

Clark, RC, & Mayer, RE. (2011). *E-learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3rd ed). San Francisco, CA: Pfeiffer

Cohen, E.G. (1994) Restructuring the classroom: *Conditions for productive small groups*. Review of Educational Research 64: 1-35. From
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED574147.pdf>

Cole, M. (2009). *Using Wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches*. Computers & Education, 52(1), 141-146.

Conley, S., & Muncey, D. E. (1999). *Teachers talk about teaming and leadership in their work*. Theory Into Practice, 38(1), 46-56.

Covey, S, 2006, *The Speed of Trust*, New York, Free Press

Crook, C. (1994). *Computers and the collaborative experience of learning*, London: Routledge

D. Zhang, L. Zhou, R. O. Briggs, and J. F. N. Jr., (2006). "Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness," *Information & Management*, vol. 43, pp. 15-27,

Dede, C. (2009a). *Determining, developing, and assessing the skills of North Carolina's future-ready students*. Friday Institute White Paper Series, Number 2 (May). From: www.fi.ncsu.edu/whitepapers

Dede, C. (2009b). *Technologies that facilitate generating knowledge and possibly wisdom: A response to "Web 2.0 and classroom research."* Educational Researcher 38(4), 60-63.

Dede, C. (2010b) *Comparing frameworks for 21st century skills*. In J. Bellanca and R. Brandt (eds), 21st century skills (Bloomington, IN: Solution Tree Press), 51–76

Dede, C. (2010b). *Comparing frameworks for 21st century skills*. In J. Bellanca and R. Brandt (eds), 21st century skills (Bloomington, IN: Solution Tree Press), 51–76

Dick W., Carey, L. & Carey, O. J. (2009). *The Systematic Design of Instruction*. Upper Saddle River NJ. OH: Pearson Ed.

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2001). *The systematic design of instruction*. New York: Longman

Dillenbourg, P. (1999). *What do you mean by collaborative learning?*. In P. Dillenbourg (Ed) Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches. Elsevier. Retrieved 12 January 2013. From: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/aei/papiers/Dillenbourg.pdf>

Dillenbourg,P.(1999). *What do you mean by" collaborative learning"*? In P.Dillenbourg (Ed), Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches (pp1-15).oxford:Elsevier

Dimopoulos, I., Petropoulou, O., Boloudakis, M. & Retalis, S. (2013). *Using Learning Analytics in Moodle for assessing students' performance*. In Proceedings of the 2nd Moodle Research Conference (MRC2013), October 4-5, 2013 (pp. 40-46), Sousse, Tunisia.

Doise, W, & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Oxford. Pergamon Press.

Dole, S. , Bloom, L. , & Kowalske, K. (2016). *Transforming Pedagogy: Changing Perspectives from Teacher-Centered to LearnerCentered*. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 10(1). Διαθέσιμο στο: <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1538>

Dowling, C., Godfrey, J. M. & Gyles N. (2003). "Do Hybrid Flexible Delivery Teaching Methods Improve Accounting Students' Learning Outcomes," *Accounting Education: An International Journal*, 12 (4), 373-391.

Dublin, L. (2003). *If you only look under the street lamps.....Or nine e-Learning Myths*. The eLearning developers journal. <http://www.eLearningguild.com>.

Duerden E, Oakley H, Mak-Fan K, et al. (2012). *Risk factors associated with self-injurious behaviors in children and adolescents with autism spectrum disorders*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2012; 42:2460–2470. [PubMed: 22422338]

Duerden, M. D., Witt, P., Garst, B., Bialeshcki, D., Schwarzlose, T., & Norton, K. (2014). *The impact of camp employment on the workforce development of emerging adults*. *Journal of Park and Recreation Administration*, 32(1).

Dunning, J. H. (2000). *The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity*. *International Business Review*, 9(2): 163-190

EADTU. (2012). *Quality Assessment for E-learning: a Benchmarking Approach*. (2nd Ed) Herleen, DL: The Netherlands. From https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/184/1/03_kefalaio_3.pdf

Ebel, R. (1997). *Essentials of Educational Measurement*. NJ: Prentice Hall

Ewell (2002), op. cit.; Ewell, P., & Reis, P. (2000). *Assessing student learning outcomes: A supplement to measuring up 2000*. National Center for Public Policy and Higher Education. Retrieved from <http://measuringup2000.highereducation.org/assessA.html>; and Ewell, P. (2004). *Assessment that matters: Creating authentic academic cultures of evidence*. Retrieved June 24, 2006. From <http://www.usna.edu/CTL/DeptPosters/PostersPPT/Ewell.pps>

Farrington, C. A., Roderick, M., Allensworth, E., Nagaoka, J., Keyes, T. S., Johnson, D. W., & Beechum, N. O. (2012). *Teaching adolescents to become learners: The role of noncognitive factors in shaping school performance—A critical literature review*. Consortium on Chicago School Research. Retrieved from <https://ccsr.uchicago.edu/publications/teaching-adolescents-become-learners-role-noncognitive-factors-shapingschool>

Farrington, C. A., Roderick, M., Allensworth, E., Nagaoka, J., Seneca Keyes, T., Johnson, D. W., et al. (2012). *Teaching adolescents to become learners: The role of noncognitive factors*

in academic performance. A critical literature review. Chicago, IL: Consortium on Chicago School Research. From: <http://eric.ed.gov/?id=ED542543>

Fidas, C., Komis, V., Tzanavaris, S. and Avouris, N. (2005) '*Heterogeneity of learning material in synchronous computer-supported collaborative modelling*'. Computers and Education, Vol. 44, No. 2, pp.135–154.

Fitzpatrick, L., Sanders, R. & Worthen, R. (2004). *Program evaluation. Alternative approaches and practical guidelines.* Boston: Allyn & Bacon.

Fllis, A., & Fouts, J. (2001). *Interdisciplinary curriculum: The research base: The decision to approach music curriculum from an interdisciplinary perspective should include a consideration of all the possible benefits and drawbacks.* Music Educators Journal, 87(22), 22–26, 68

Frey, K. (1986). *Η «Μέθοδος Project», μια μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη*, (μτφ. Κ. Μάλλιου). Θεσσαλονίκη: Κυριακίδης.

Frey, K. (1998), *Η μέθοδος Project*, μτφρ Κλ. Μάλλιου, Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη

Fullan, M. (2013). *Great to Excellent: Launching the Next Stage of Ontario's Education Agenda.* From: http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/reports/FullanReport_EN_07.pdf

Fullan, M. (2013). *Great to Excellent: Launching the Next Stage of Ontario's Education Agenda.* From: http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/reports/FullanReport_EN_07.pdf

Gaer, S. (1998) *Less Teaching and More Learning.* Vol. 2. Available at [Accessed May 2015].

Gardner, H., (2008). *Five Minds for the Future.* Harvard Business Press

Garrison, D.R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice.* New York, Routledge.

Gee, J.P. (2004) *Situated Language and Learning: a critique of traditional schooling.* London: Routledge.

Glaser, R. (1963). *Instructional technology and the measurement of learning outcomes: Some questions.* American Psychologist, 18, 519-521

Graf, S. (2007). *Adaptivity in Learning Management Systems focusing on Learning Styles*, PhD thesis. Vienna University of Technology, Austria. From: file:///C:/Users/%CE%9D%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%B1/Downloads/Supporting_Teachers_in_Identifying_Students_Learn.pdf

Grant, M. M. (2002). Getting a grip on PBL: *Theory, cases and recommendations*. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal A Service Of NC State University*, Raleigh, 5(1). Retrieved from <http://www.ncsu.edu/meridian/win2002/514/project-based.pdf>.

Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. California: Thousand Oaks Publishers.

H. Tsalapatas, M. Mogli, H. Karagiannis, K. Tallvid, Z. Protivova, E. Heidmann, S.O. Larsson (2010). *The EnvKids Explorative and Collaborative Learning Requirements*. Report from http://ohmpro.org/envkids/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=71

Han, S. Y., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014, (in press). *How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement*. *International Journal of Science and Mathematics Education*. doi:10.1007/s10763-014-9526-0

Harris, A. (2004). *Distributed leadership: Leading or misleading*. *Educational Management and Administration*, 32 (1).

Harsh, O. K., & Sohail, S. (2002). *Role of Delivery, Course Design and Teacher-Student Interaction: Observations of adult distance education and Traditional on-campus education*. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(2), 1-10.

Henry P (2001). *E-learning technology, content and services*. *Education + Training*. Vol. 43 Issue: 4/5. 249 - 255 King saud university. Διαθέσιμο στο: <http://ksu.edu.sa>

Higgins, B. A, (2000). *An analysis of the effects of integrated instruction of metacognitive and study skills upon the self-efficacy and achievement of male and female students*. Unpublished master's thesis, Miami University, Ohio.

Hodge, K. A., & Lear, J. L. (2011). *Employment skills for 21st century workplace: The gap between faculty and student perceptions*. *Journal of Career And Technical Education*, 26(2), 28-41.

Holmberg, B., (1977). *Distance education*. A survey and bibliography. Kogan Page, London

Holmes, B., & Gardner, J. (2006). *E-learning: Concepts and practice*. London: Sage.

Hsiao, H. C. (1997). *The improvement of creativity and productivity of technical workers through partnership between university and industry*. Paper presented at the International Conference on Creativity Development in Technical Education and Training, Taipei.

Jennex, M.E. (2005). *Case Studies in Knowledge Management*. Idea Group Publishing: Hershey.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1990). *Circles of learning: Cooperation in the classroom*. (3rd ed.). Edina, MN: Interaction.

Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (2009). *An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning*. *Journal of Educational researcher*, 38(5), pp. 365-379.

Johnston, Timothy C. (2002). *Teaching with a Weblog: How to Post Student Work Online*. *Proceedings of the Academy of Educational Leadership*, pp. 33-38.

Joyce, W.B. (1999). *On the free-rider problem in cooperative learning*. *Journal of Education for Business*, 75, 271-74.

Juhadil, N., Samah, A & Sarah, H. (2007). *Use of Technology, Job Characteristics and work outcomes: A case of Unitary Instructors*. *International Review of business Research papers*, 3 (2)184-203

Kagan, S. and Kagan, M. (1994). *The structural approach: six keys to cooperative learning*. In *Handbook of cooperative learning methods*, ed. S. Sharan, 115-133

Kasimatis, K., Petropoulou, O., Retalis, S., Dimopoulos, I., Psaromiligkos, I. & Karaggelis K. (2014). *Using Moodle and e-Assessment methods during a collaborative inquiry learning scenario*. In *Proceedings of the Science & Mathematics Education Conference (SMEC/SAILS)*

2014. Thinking Assessment in Science & Mathematics, June 24-25 2004. Dublin City University, Ireland.

Katz, L.G. & Chard, S.C. (2009). *Η Μέθοδος Project. Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της δημιουργικότητας των παιδιών της προσχολικής ηλικίας*. Αθήνα: Ατραπός

Keegan, D. (2000). *Οι βασικές αρχές της ανοικτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης*. Αθήνα: Μεταίχμιο

Kennedy, T., & Odell, M. (2014). *Engaging students in STEM education*. *Science Education International*, 25(3), 246–258

Keyser, S and Howel, S.L. (2008). *The State of Authentic Assessment*. Brigham: Young University

Khan, B. H. (2006). *Flexible Learning in an Information Society*: Hershey PA17033:Information Science Publishing (August 7, 2006), USA.

Khan, B.H., (2005). *E-learning Quick Checklist*. Information Science Publishing

Kilpatrick, W.H. (1918). *The project method*. *Teacher's College Record*, 19, 319-335

Kirschner, P. A., & Clark, R. E. (2006). *Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching*. *Learning*, 41(2), 75-86

Knoll, M. (1997). *The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development*. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3), 59-80

Koschmann, T. (2002a). *Dewey's contribution to the foundations of CSCL research*. In G. Stahl (Ed.), *Computer support for collaborative learning: Foundations for a CSCL community: Proceedings of CSCL 2002* (pp. 17-22). Boulder, CO: Lawrence Erlbaum Associates

Kouzes, J.M., & Posner, B.Z. (2007). *The leadership challenge: How to get extraordinary things done in organizations* (4th ed.). San Francisco: Jossey-Bass

Lamb, R. L., Annetta, L., Vallett, D. B., & Sadler, T. D. (2014b). *Cognitive Diagnostic Like Approaches Using Neural Network Analysis of Serious Educational Videogames*. *Computers & Education*. doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.008

Lave, J. & Wenger, E. (2005). *Κοινωνικές όψεις της μάθησης*- Νόμιμη Περιφερειακή Συμμετοχή. Αθήνα: Σαββάλας.

Lazakidou, G. & Retalis, S. (2010). *Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics*. Computers & Education, 54(1), pp. 3-13.

Lee, I. (2002). *Project work made easy in the English classroom*. Canadian Modern Language Review.

Leonard, P. E., & Leonard, L.J. (2001). *The collaborative prescription: Remedy or reverie?* International Journal of Leadership in Education, 4(4); pp. 383–99

Levy F and Murnane RJ (2004). *The New Division of Labor: How computers are Creating the Next Job Market*. Russell Sage Foundation, New York; Princeton University Press, Princeton and Oxford.

Little, J. W. (1982). *Norms of collegiality and experimentation: Workplace conditions of school success*. American Educational Research Journal, 19(3), 325- 34.

Littleton, K., & Light, P., (1999). (Eds). *Learning with computers: Analyzing productive interactions*. London: Routledge.

Liu, C. C., Tao, S. Y., & Nee, J. N. (2008). *Bridging the gap between students and computers: supporting activity awareness for network collaborative learning with GSM network*. Behaviour & Information Technology, 27, 127e137. From: <http://dx.doi.org/10.1080/01449290601054772>.

Luebbe, B. (1992). *Cooperative Learning, Office of Research: Education Consumer Guide*, Retrieved from: <https://www2.ed.gov/pubs/OR/ConsumerGuides/cooplear.html> .

Lyman, F. (1981). *"The responsive classroom discussion."* In Anderson, A. S. (Ed.), *Mainstreaming Digest*. College Park, MD: University of Maryland College of Education

MacBeath, J., (2001). *Η αυτοαξιολόγηση στο σχολείο: Ουτοπία και πράξη*. Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα

Maisuria, A. (2005). *The turbulent times of creativity in the National Curriculum*. Policy Futures in Education, 3, 141-152. doi:10.2304/pfie.2005.3.2.3

Marc, J. R. (2002). Book review: *e-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. Internet and Higher Education, 5, 185-188.

Markham Larmer, John., Ravitz, Jason Louis., Buck Institute for Education., T. (2003). *Project based learning handbook : a guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*. Novato, Calif.: Buck Institute for Education.

Markham, T. (2012). *Project Based Learning: Design and Coaching Guide*. San Rafael, CA: HeartIQ Press.

Martinez, A., Dimitriadis, Y., Rubia, B., Gomez, E. & De La Fuente, P. (2003). *Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions*. Computers and Education, 41(4), pp. 353-368. From https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/233/1/chapter_1.pdf

Mayadas, F. (1997). *Asynchronous Learning Networks: A Sloan Foundation Perspective*. Journal of Asynchronous Learning Networks, 1(1), 1- 16

Mayer, R. E. (2004). *Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction*. The American Psychologist, 59(1), 14-9. doi: 10.1037/0003-066X.59.1.14.

Mergendoller, J.R. (2006) *Project Based Learning Handbook*, 2nd edition. Novato, CA: Buck Institute for Education. From: <https://www2.rivier.edu/journal/ROAJ-Fall-2011/J575-Project-Based-Instruction-Holm.pdf>

Mergendoller, J.R. (2006). *Project Based Learning Handbook*, 2nd edition. Novato, CA: Buck Institute for Education

Michaela, D. (2001). *Fostering creativity in business education: Developing creative classroom environments to provide students with critical workplace competencies*. Journal of Education for Business, 77, 28-33. doi:10.1080/08832320109599667

Mills, J.E.&Tregust, D.F. (2003). *Engineering Education-Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer?* Australasian Journal of Engineering Education

Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). *E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?* *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135. doi:10.1016/j.iheduc.2010.10.001

Moore, M.G., & Anderson, W. (Ed.). (2003). *Handbook of distance education*. Mahwah, Laurence Erlbaum Associates Publisher.

Nezakatgoo, B. (2011). *The Effect of Portfolio Assessment on Writing of EFL Students*. Iran.

Nicholson P (2007). *A history of e-learning*. In: Fernández-Manjón B, Sánchez-Pérez JM, GómezPulido JA et al (eds) *Computers and education: e-learning, from theory to practice*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp 1–11

Niemi R, Kumpulainen K and Lipponen L (2014a) *Pupils' documentation enlightening teachers' practical theory and pedagogical actions*. *Educational Action Research*. Epub ahead of print 4 September 2014. DOI: 10.1080/09650792.2014.942334.

O'Neil, Deborah A. & Margaret M. Hopkins (2002). *The Teacher as Coach Approach: Pedagogical Choices for Management Educators*. *Journal of Management Education*, 26, 402-414.

Orvis, K.L., Wisher, R.A., Bonk, C.J., & Olson, T.M. (2002). *Communication patterns during synchronous Web-based military training in problem solving*. *Computers in Human Behavior*, 18(6), 783-795.

Oye, N. D., Mahamat, A. H. and Rahim, N. Z. (2012). *Model of Perceived Influence of Academic Performance Using Social Networking*. *International Journal of Computers and Technology*, 2(2), 24-29.

Pacific Policy Research Centre (2010). *21st century skills for students and teachers*. Honolulu: Kamehameha Schools, Research and Evaluation Division.

Panitz, T.(1996). *A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning*. *Deliberations*, London Metropolitan University; UK. From: <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>.

Panitz, T.(1999). *Benefits of Cooperative Learning in Relation to Student Motivation*, In M.,Theall (Ed.), *Motivationfrom within: Approaches for encouraging faculty and students to excel*, New directions for teaching and learning. San Francisco, CA, USA: JoseyBass publishing

Papamarcos, Steven D. (2002). *The next wave" in service learning: integrative, team-based engagements with structural objectives*. Review of Business, 23(2), 31-39. From <https://pdfs.semanticscholar.org/cdbe/59a0a853e30294f251797ad7ce1839885c5d.pdf>

Partnership for 21st Century Skills (2007). *21st Century Skills Assessment: A Partnership for 21st Century Skills* e-paper.

Partnership for 21st Century Skills. (2007). *Beyond the Three Rs: Voter Attitudes Toward 21st Century Skills*. Tucson, AZ: Author. From http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_framework_0816_2pgs.pdf

Passey, D. & Higgins, S. (2011). *Learning platforms and learning outcomes – insights from research*. Learning, Media and Technology, 36(4), pp. 329-333.

Perlman, D.J., (2010). *Change in affect and needs satisfaction for amotivated students within the sport education model*. Journal of Teaching in Physical Education 29: 433–445.

Peterson, K. and Deal, T. (1999). *Shaping school culture: The heart of leadership*. San Francisco: Jossey-Bass

Petropoulou, O., Kasimatis, K., Dimopoulos, I. & Retalis, S. (2014). LAe-R: A new learning analytics tool in Moodle for assessing students' performance. Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology, 16(1), p. 1.

Prince, M.J. & Felder, R.M. (2006). *Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases*. Journal of Engineering Education, Vol. 95, No. 2, pp. 123-138.

Rabah, M. (2005). *E-learning, Jordan*: Dar Almnahej Publisher

Rahmani, R., & Azimi, H. M. (2013). *E-learning on Web Generations Itinerary*. International Journal of Information and Computation Technology, 3(9), 857-862.

Retnawati, H., Hadi, S., & Chandra Nugraha, A. M. (2016). *Vocational High School Teachers' Difficulties in Implementing the Assessment in 2013 curriculum in Yogyakarta Province of Indonesia*. International Journal of Instruction, 9(1), 1694–609. From: <https://doi.org/10.12973/iji.2016.914a>

- Reynolds, D., Creemers, B., Stringfield, S., Teddlie, C., & Schaffer, E. (2002). *World class schools: International perspectives on school effectiveness*. New York, NY: Routledge/Falmer.
- Rinaldi, C. (2001). *Documentation and assessment: What is the relationship?* In C. Giudici, C. Rinaldi, & M. Krechevsky (Eds.), *Making learning visible: Children as individual and group leaders*. Reggio Emilia Italy: Reggio Children.
- Romero, C., Ventura, S. & García, E. (2008). *Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial*. *Computers & Education*, 51(1), pp. 368-384.
- Rosenholtz, S. J. (1989). *Teachers' Workplace: The Social Organization of Schools*. New York: Longman
- Rossi, P. G. (2009). *Learning environment with artificial intelligence elements*. *Journal of e-learning and knowledge society*, 5(1), 67-75
- Rotherham, A. J., & Willingham, D. (2009). *21st century skills: The challenges ahead*. *Educational Leadership*, 67(1), 16-21
- Rusbult, C. (2007). *Active-learning theories (constructivism)*. From: <http://www.asa3.org/ASA/education/teach/active.htm#constructivism>
- Saavedra, A., & Opfer, V. D. (2012). *Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching*. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13.
- Saavedra, A.R., & Opfer, V.D. (2012). *Learning 21st century skills requires 21st century teaching*. *Phi Delta Kappan*, 94 (2), 8–13.
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D., & Cabrera, N. (2012). *Building an inclusive definition of eLearning: An approach to the conceptual framework*. *The International Review of Research In Open And Distributed Learning*, 13(2), 145-159. From: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1161/2185>
- Saunders, S. and Mill, M.A. (1999), *The knowledge of communication skills of secondary graduate student teachers and their understanding of the relationship between communication skills and teaching*. NZARE / AARE Conference Paper – Melbourne, Conference Paper Number MIL99660.

Scarborough H , Bresnen, M., Edelman, L., Laurent, S., Newell S. and Swan, J. A. *The processes of project-based learning: An exploratory study*. Management Learning, 35 (2004). 491-506

Scarborough H , Bresnen, M., Edelman, L., Laurent, S., Newell S. and Swan, J. A. (2004). *The processes of project-based learning: An exploratory study*. Management Learning, 35 491-506.

Sharan, S., ed. 1990. *Cooperative Learning, Theory and Research*, New York: Praeger Publishers. From <https://www.informs-sim.org/wsc97papers/1390.PDF>

Slavin RE 1990. *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Massachusettes: Allen and Bacon

Slavin, R.E., (1978). *Student teams and comparison among equals: Effects on academic performance and student attitudes*. Journal of Educational Psychology, 1978, 70, 532-538.
(a)

Smylie, M.A. (1988). *The enhancement function of staff development: Organizational and psychological antecedents to individual teacher change*. American Educational Research Journal, 25, (1), 1-30.

Srinivas, H. (2011 Oct. 21, last updated).What is Collaborative Learning? The Global Development Research Center, Kobe; Japan . Retrieved 5 Nov 2011. From: <http://www.gdrc.org/kmgmt/c-learn/index.html>

Steinkuehler, C.A. (2004) *Learning in Massively Multiplayer Online Games*, in Y.B. Kafai, W.A. Sandoval, N. Enyedy, A.S. Nixon & F. Herrera (Eds) Proceedings of the Sixth International Conference of the Learning Sciences, 521-528. Mahwah: Erlbaum.

Stiggins, R. & Chappuis, J. (2006). *What a difference a word makes: Assessment FOR learning rather than assessment OF learning helps students succeed*. Journal of Staff Development, 27(1), 10-14.

Stohlmann, M. Moore, T, Roehrig, G& McClelland, J. (2011). *Year-long impressions of a middle school STEM integration program*. Middle School Journal, 43(1), 32–40

Strimel, G. J. (2014). *Authentic education by providing a situation for student-selected problem based learning*. Technology and Engineering Teacher, 73(7), 8-18.

Stripling, B., Lovett, N., & Macko, F. L. (2000). *Project-based learning: Inspiring middle school students to engage in deep and active learning (Edit in 2009)*. Publisher: NYC, Department of Education, 52 Chambers Streets, New York. From <https://pdfs.semanticscholar.org/0475/99564c0f97a55b9f44214134fb303875fa5e.pdf>

SWEZEY, R.W. (1981) *Individual Performance Assessment: an approach to criterion referenced test development* (Virginia, Reston).

Theobald, E., Eddy, S., Grunspan, D., Wiggins, B., & Crowe, A. (2017). *Student perception of group dynamics predicts individual performance: Comfort and equity matter*. PLoS ONE, 12(7), pp. 1- 16. Retrieved May 2018. From <http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0181336&type=printable>

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Online. From http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Tiberius, R. G. (1986). *Metaphors underlying the improvement of teaching and learning*. British Journal of Educational Technology, 17, 144-156.

Trilling, B. & Fadel, C., (2009). *21st Century learning skills*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons

Tsang, E. (2007). *Organizational learning and the learning organization: A dichotomy between descriptive and prescriptive research*. Human Relations, 50, 73-89. From: <https://www2.rivier.edu/journal/ROAJ-Fall-2011/J575-Project-Based-Instruction-Holm.pdf>

Tsang, E. W. K. (1997). *Organizational learning and the learning organization: A dichotomy between descriptive and prescriptive research*. Human Relations, 50(1), 73-89.

Tucker, M., & Coddling, J. (1998). *Standards for our schools: How to set them, measure them, and reach them*. San Francisco: Jossey-Bass.

Twigg C. (2002). *Quality, cost and access: the case for redesign*. In The Wired Tower. Pittinsky MS (ed.). Prentice-Hall: New Jersey. p. 111–143

Vanessa, S., Richard, R., Ornit, S., & Yael, K. (2015). *A finger print pattern of supports for teachers' designing of technology-enhanced learning*. Instructional Science, 43, 283-307.

Vivitsou M., Lambropoulos, N., Papadimitriou, S., Gkikas, A. & Konetas, D. (2008). *Web 2.0 collaborative learning tools dynamics in Knowledge Networks: The Social Software Perspective*, Editors: IGI Globa

Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2010). *21st century skills: Discussienota*. [21st century skills: A discussion note]. Zoetermeer: Kennisnet. From: https://www.researchgate.net/publication/319384466_Teachers'_conceptualization_and_enactment_of_twenty-first_century_competences_exploring_dimensions_for_new_curricula

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). *A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies*. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. doi:10.1080/00220272.2012.668938

Voogt, J., Pareja Roblin, N. (2012). *A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies*. *Journal of Curriculum Studies*. 44:3, 299-321.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press. Λήψη από: https://www.researchgate.net/publication/330013861_Vygotsky's_Legacy_on_Teaching_and_Learning_Writing_as_Social_Process/link/5c2a16a1299bf12be3a3a0a3/download

Wagner, N., Hassanein, K. & Head, M. (2008). *Who is responsible for E-learning in Higher Education? A Stakeholders' Analysis*. *Educational Technology & Society*, 11 (3), 26-36

Wan Azlinda & Mime Azrina. (2009). *Using Cooperative Learning to Improve Generic Skills Among University Students*. From: <http://www.upsi.edu.my/ictlthe09>

Wang et al. (2005). *Measuring e-learning systems success in an organisational context: Scale development and validation*: pp. 3-16. Available online at [https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=the+study+by+Wang+et+al.%2C+2007+on+ELearning+Systems+Success+\(ELSS\)](https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=the+study+by+Wang+et+al.%2C+2007+on+ELearning+Systems+Success+(ELSS)). Accessed on 19/09/2016

Wang, Y. & Chen, N. S. (2007). *Online synchronous language learning: SLMS over the Internet*. From: <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=337>

Wiggins, G. (1989a). *Teaching to the (authentic test)*. *Educational Leadership*, 46(7), 41-47.

Windham, C. (2005). *The student's perspective*. In D. G. Oblinger & J. L. Oblinger (Eds.). *Educating the Net Generation* (pp. 5.1-5.16). Washington, D.C.: EDUCAUSE.

Young, J. R. (1997). "Rethinking the Role of the Professor in an Age of High-Tech Tools," *The Chronicle of Higher Education*, 44 (6). From <https://www.ijern.com/journal/2014/December-2014/34.pdf>

Zaim, M. and Refnaldi (2016). *Teachers' Need on Authentic Assessment of Speaking Skills*, Proceeding of the International Seminar on Languages and Arts 5. Padang: FBS UNP Press

Zeitoun, H. (2008). *E-learning: Concept, Issues, Application, Evaluation*, Riyadh: Dar Alsolateah publication

Zollman, A. (2012). *Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning*. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12–19. doi:10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x

Ηλεκτρονικές πηγές

<https://www.battelleforkids.org/networks/p21>

<http://jfmuller.faculty.noctrl.edu/toolbox/>

<https://www.iste.org/standards>

<https://www.nga.org/>

<https://www.oecd.org/>

<https://www.qcc.cuny.edu/SocialSciences/ppecorino/CT-Expert-Report.pdf>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα Α: Ερευνητικά εργαλεία/Μέσα συλλογής δεδομένων

Α1 Ρουμπρίκα αξιολόγησης παραδοτέων ομάδων (ενδεικτικά)

 Πανεπιστήμιο Πειραιώς Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων 					
Ρουμπρίκα αξιολόγησης Προγραμματιστικής Δραστηριότητας					
Κριτήρια	4 – Πλήρως Ικανοποιητική (10 βαθμοί)	3 – Ικανοποιητική (7 βαθμοί)	2 – Μερικώς Ικανοποιητική (4 βαθμοί)	1 – Μη ικανοποιητική (1 βαθμός)	Βαθμοί
1. Θεματική Κάλυψη	Η προγραμματιστική δραστηριότητα καλύπτει πλήρως το ζητούμενο θέμα ως προς τις 4 θεματικές κατηγορίες: STEAM, Αναλυτικά προγράμματα, Προγραμματισμός με SCRATCH, Προσέγγιση βασισμένη στο παιχνίδι.	Η προγραμματιστική δραστηριότητα καλύπτει το ζητούμενο θέμα σε 3 από τις θεματικές κατηγορίες: STEAM, Αναλυτικά προγράμματα, Προγραμματισμός με SCRATCH, Προσέγγιση βασισμένη στο παιχνίδι.	Η προγραμματιστική δραστηριότητα καλύπτει μόνο 2 από τις θεματικές κατηγορίες: STEAM, Αναλυτικά προγράμματα, Προγραμματισμός με SCRATCH, Προσέγγιση βασισμένη στο παιχνίδι.	Η προγραμματιστική δραστηριότητα καλύπτει το ζητούμενο θέμα ως προς 1 θεματική κατηγορία: STEAM, Αναλυτικά προγράμματα, Προγραμματισμός με SCRATCH, Προσέγγιση βασισμένη στο παιχνίδι.	
2. Ποιότητα	Η προγραμματιστική δραστηριότητα περιλαμβάνει σημαντικές και πλήρεις πληροφορίες για το θέμα.	Η προγραμματιστική δραστηριότητα περιλαμβάνει επαρκείς πληροφορίες για το θέμα.	Η προγραμματιστική δραστηριότητα είναι μερικώς ολοκληρωμένη. Απαιτεί περισσότερες πληροφορίες για το θέμα.	Η προγραμματιστική δραστηριότητα είναι ελλιπής και οι πληροφορίες δεν είναι σχετικές με το θέμα.	
3. Οργάνωση	Η οργάνωση της πληροφορίας είναι πολύ καλή ως προς την δομή και τη ροή.	Η οργάνωση της πληροφορίας είναι καλή με λίγες ατέλειες στην δομή και τη ροή.	Η οργάνωση της πληροφορίας είναι μέτρια. Λείπουν στοιχεία που δεν βοηθούν στην δομή ή στην ροή.	Η πληροφορία δεν παρουσιάζει κάποια οργάνωση.	
				Συνολική Βαθμολογία (Max 30 βαθμοί)	

Α2 Ερωτηματολόγιο δεξιοτήτων συνεργασίας (ενδεικτικά)

1. Κατανοώ το εύρος και τη σημασία της εργασίας της ομάδας. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

2. Οργανώνω και καθοδηγώ την ομάδα ορίζοντας μεμονωμένους ρόλους και ευθύνες στα μέλη της. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

3. Λαμβάνω πρωτοβουλίες και ενεργώ εθελοντικά για να βοηθήσω την ομάδα στο έργο της. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

4. Ολοκληρώνω ρόλους και ευθύνες με λίγη προτροπή ή προπόνηση. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

19. Αποδέχομαι τις αρμοδιότητες μου με μια θετική στάση μέσα στην ομάδα μου. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

20. Προσπαθώ να δίνω τον καλύτερο εαυτό μου. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

21. Προσφέρω βοήθεια όταν μου ζητηθεί ή με δική μου πρωτοβουλία. *

1 2 3 4 5

Καθόλου Πάρα Πολύ

22. Ενδιαφέρομαι για το έργο της ομάδας (εκτέλεση δραστηριοτήτων, αξιολόγηση παραδοτέων).

1 2 3 4 5

A3 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης αποτελεσματικότητας e-Lab

5. Ο σαφής σκοπός του e-course, καθώς και οι μαθησιακοί στόχοι του, μου δίνουν την εντύπωση ότι αυτό το μάθημα θα μου είναι εύκολο. *

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Απόλυτα Συμφωνώ Απόλυτα

6. Το πρόγραμμα σπουδών (syllabus) βρίσκεται νωρίς στο σχεδιασμό του μαθήματος το οποίο είναι χρήσιμο για την αρχή της μάθησής μου. *

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Απόλυτα Συμφωνώ Απόλυτα

7. Πιστεύω ότι αξίζει να ολοκληρώσει κάποιος επιτυχώς αυτό το e-course. *

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Απόλυτα Συμφωνώ Απόλυτα

8. Οι διδακτικές ενότητες είναι αυτόνομες και το μέγεθος τους ποικίλει, αλλά είναι ανάλογο όσων

11. Μέσα στο e-course, οι ευκαιρίες αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευομένων και η αλληλεπίδραση μεταξύ του εκπαιδευτή και των άλλων εκπαιδευομένων είναι σαφώς διαθέσιμες και ενθαρρύνονται. *

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Απόλυτα Συμφωνώ Απόλυτα

12. Μέσα στο e-course, καθορίζονται σαφείς οδηγίες για τους εκπαιδευόμενους, οι οποίες περιλαμβάνουν ευθύνη εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων, επικοινωνία μέσω διαδικτύου/ηλεκτρονικά και τεχνικές υποστήριξης. *

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Απόλυτα Συμφωνώ Απόλυτα

13. Η παρουσία μου στην κοινότητα του e-course είναι ξεκάθαρη μέσω των πληροφοριών του προφίλ μου και της εικόνας μου. *

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Απόλυτα Συμφωνώ Απόλυτα

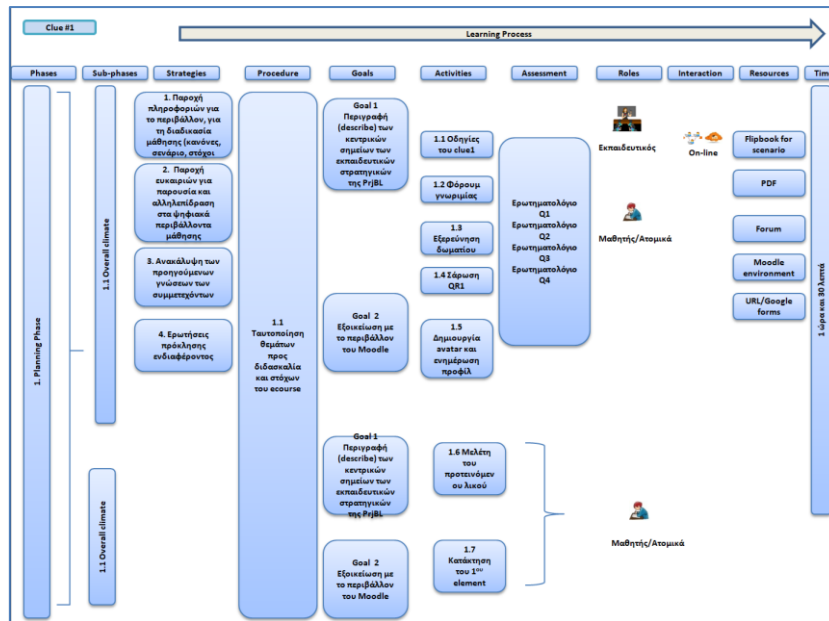
Παράρτημα Β: Εκπαιδευτικός σχεδιασμός e-Lab

B1 Macro script e-Lab

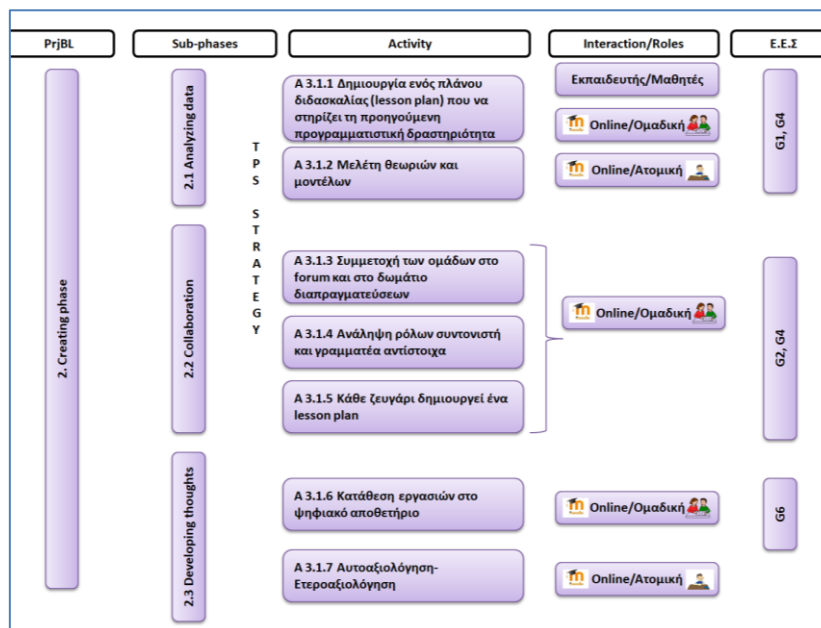
Gamified Scenario: ApT'Escap3lboom!	PJBL Phases	Sub Phases	Procedure	Activities
Clue #1: Challenge... wow sounds like you are now in it... so you came out here... so welcome to Escap3lboom!	1 st phase: Planning Προετοιμασία	1.1. Γενικό κλίμα	P.1.1. Καθορισμός αντικειμένου και εκπαιδευτικών στόχων	A.1.1. Ανακοίνωση του εκπαιδευτικού σεναρίου και καθοδήγηση
Clue #2: No matter how brilliant your mind or strategy, if you're playing a solo game, you'll always lose out to a team. Search now for the second element!		1.2. Έρευνα	P.1.2. Ανάλυση μελέτης περίπτωσης (case study)	A.1.2. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων πριν τη διαδικασία
Clue #3: The future of the world is in my classroom today. A goal without a plan is just a wish. Think about it and find the third element!	2 nd phase: Creating Δημιουργία	2.1. Ανάλυση δεδομένων	P.2.1. Δημιουργία ομάδων με 2 μέλη	A.1.2. Συμπλήρωση ερωτηματολογίων πριν τη διαδικασία
Clue #4: The brain doesn't pay attention to boring things. Be so good they can't ignore you! Search now for the fourth element!		2.2. Συνεργασία	P.2.2. STAD	A.2.1. Δημιουργία μιας STEM δραστηριότητας στα πλαίσια διδασκαλίας των αρχών προγραμματισμού
Clue #5: Words lack meaning when we lack action. Get the fifth element and... the key of success... Keep Educating Yourself!		2.3. Ανάπτυξη σκέψης και ιδεών	P.2.3. Αυτοαξιολόγηση	A.2.11. Κάθε μαθητής αξιολογεί και τις άλλες ομάδες STAD
	3. Processing Phase-Παρουσίαση/Ανατροφοδότηση	3.1. Παρουσίαση γνώσης	P.2.4. Ετεροαξιολόγηση	A.2.12. STEAM δραστηριότητα
			3.2. Ανατροφοδότηση	P.3.1. Δημιουργία ομάδων 2 μελών
			P.3.2. Think-Pair-Share	A.3.8. Κάθε μαθητής αυτοαξιολογείται (διαμορφωτική αξιολόγηση)
			P.3.3. Αυτοαξιολόγηση	A.4.1. Παρουσίαση του σχεδίου μαθήματος (lesson plan) με την αξιοποίηση web tools
			P.3.4. Ετεροαξιολόγηση	A.4.7. Κάθε μαθητής αξιολογεί και τις άλλες ομάδες (διαμορφωτική αξιολόγηση)
			P.4.1. Brainstorming	A.5.1. Παρουσίαση του παραδοτέου από τις ομάδες
			P.4.2. Αυτοαξιολόγηση	A.5.2. Ετεροαξιολόγηση
			P.4.3. Ετεροαξιολόγηση	A.5.3. Ατομική αξιολόγηση (Αθροιστική αξιολόγηση)
			P.3.1.Ετεροαξιολόγηση (roll)	A.5.4. Συμπλήρωση της αξιολόγησης μετά την παρέμβαση
			P.3.1. Αυτοαξιολόγηση	A.5.5. Επιβράβευση ομάδας
		P.3.2. Βαθμολόγηση και ανατροφοδότηση		
		P.3.3. Επιβράβευση ομάδας		

B2 Micro script ενότητας e-Lab (ενδεικτικά)

Learning Process										
Phases	Sub-phases	Strategies	Procedure	Goals	Activities	Assessment	Roles	Interaction	Resources	Time
2 Creating Phase	2.1 Developing thoughts	Collaborative strategy Brainstorming	1. Ανακοίνωση του ερωτήματος από τον εκπαιδευτικό	Goal 3	2.3.1 Σχεδιασμός αφίσας και παρουσίασης PECHA κιχκιά		Μαθητές/ομαδικά	On-line	URL Piktochart URL PECHA KUCHA	40 λεπτά
		2 nd phase Brainstorming Group and roles assignment	2. Δημιουργία ομάδων, ανάθεση ρόλων και συζήτηση μέσα στην ομάδα	Goal 4	2.3.2 Καταγραφή ιδεών και υλικού σε wiki		Μαθητές/ομαδικά	Wiki		
		3 rd phase Brainstorming Brainstorming in the group	3. Συζήτηση στην ομάδα		2.3.3 Meeting room		Μαθητές/ομαδικά	Forum		
		4 th phase Brainstorming Discussion into the group			2.3.4 Τραπέζι διαπραγματεύσεων		Μαθητές/ομαδικά	Βίντεο συνομιλία		
		5 th phase Brainstorming Presentation and discussion into the classroom	4. Καθήθεση εργασιών στο ψηφιακό αποθετήριο	Goal 3 Goal 6 Goal 7	2.3.5 QR code και παιχνιδιό μνήμης		Μαθητές/ομαδικά	Βιβλίο		
						1. Αυτοαξιολόγηση	Μαθητές/Ατομικά	Φύλλο εργασίας		
						2. Ετεροαξιολόγηση	Μαθητές/ομαδικά			



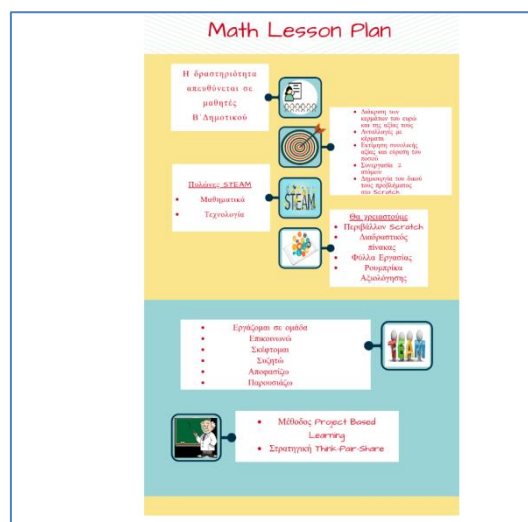
B3 Ροή δραστηριοτήτων (ενδεικτικά)

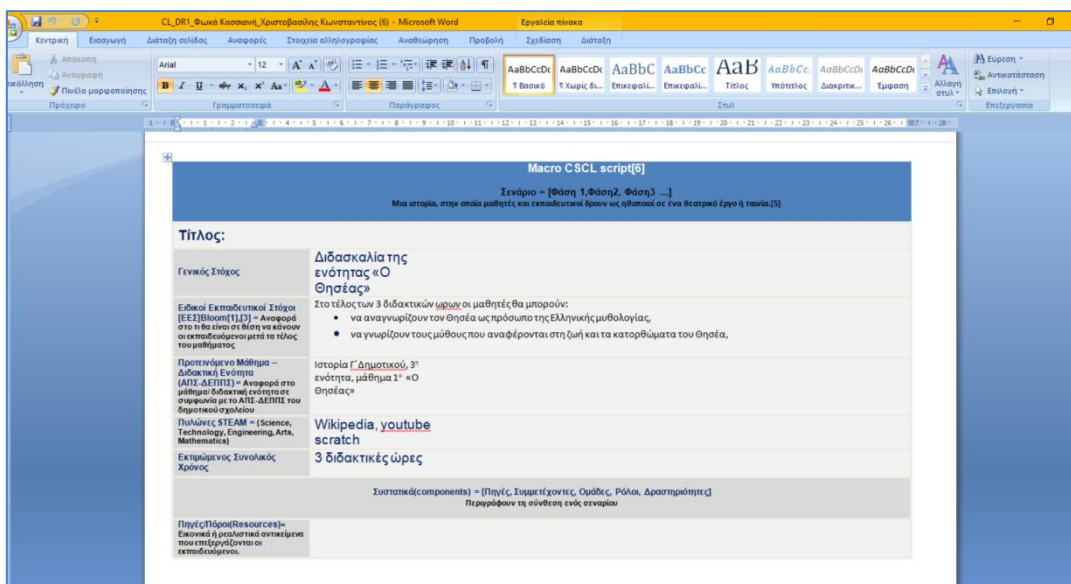
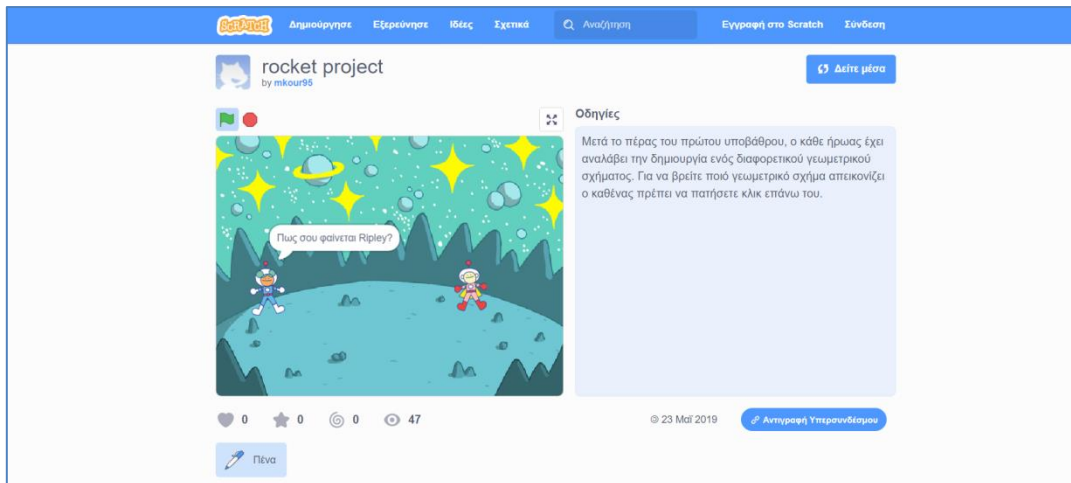


PrjBL	Sub-phases	Activity	Interaction/Roles	Ε.Ε.Σ
3. Processing phase	3.1 Presenting knowledge	A 5.1.1 Παρουσίαση Pecha Kucha	Online/Ομαδική	66
		A 5.1.2 Αξιολόγηση του e-lab	Online/Ατομική	
	A 5.1.3 Προτάσεις βελτίωσης, θετικά και αρνητικά στοιχεία			
	A 5.1.4 Συμπλήρωση ερωτηματολογίων μετά τη πειραματική διαδικασία (post-tests)			
	3.2 Reflection	A 5.1.5 Επιβράβευση ομάδας και κατάκτηση 5 th element	Εκπαιδευτής	

Παράρτημα Γ: Το e-Lab στο Moodle

Γ1 Παραδοτέα μαθητών (ενδεικτικές αφίσες, SCRATCH, πλάνο μαθήματος, παρουσιάσεις)





Γ2 Σελίδες του e-Lab (ενδεικτικά)

The screenshot shows a Moodle course page titled "e-Trainers Training: Escap3boom". The main content area features a large heading: "Καλωσορίζετε στο eTsT2019 lab του μαθήματος 'Εκπαίδευση η-Εκπαιδευτών'". Below the heading is a cartoon character of a man in a suit. To the left, there is a sidebar with navigation options like "Συμμετέχοντες", "Διακριτικά", "Προσόντα", and "Τα μαθήματά μου". To the right, there is a calendar for May 2020 and a list of users. Below the main heading, there is a video player for "Escap3boom" and a text block that reads: "Στο εργαστήριο αυτό καλείστε να εμπλακείτε σε μία μελέτη περίπτωσης η οποία αφορά τα εγξής. Ως εν δυνάμει εκπαιδευτικοί πληροφορικής δεκτές την πρόκληση από έναν διεθνούς φήμης εκπαιδευτικό οργανισμό για να περάσετε από μία προκαταρκτική εξέταση με αντικείμενο τις επικοινωνιακές και συνεργατικές επαγγελματικές δεξιότητες, αλλά και γνωστικές πύκνω στο αντικείμενο των ΠΠΕ, ειδικότερα του προγραμματισμού, ώστε να προκληθείτε ως ενοικοί με ένα αξιολογικό πακέτο ομάδας. Κατά τη διάρκεια της εξέτασης «ενοικό»-βασισμένο προβλεπόμενοι σε ένα δωμάτιο γνώσεων και κακοτήτων από οποίο μόνο οι ικανοί μπορούν να διαφύγουν. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να ακολουθήσετε τις ενδείξεις και να συγκεντρώσετε όλα τα στοιχεία που θα σας οδηγήσουν να κατασκευάσετε τον κωδικό (password) της διαφυγής σας, αλλά και το κλειδί της επιτυχίας σας!

The screenshot shows a Moodle page titled "Εκπαιδευτικός σχεδιασμός - PrBL (Phase 2) + STAD". The main content area is titled "2. Η στρατηγική Student Teams and Achievement Divisions - STAD". It includes a sub-heading "2. Η στρατηγική STAD, την οποία ανέπτυξε ο Slavin (1986/2003) διακρίνεται σε τρεις κύριες φάσεις: Φάση 1: Παρουσίαση του θέματος από τον εκπαιδευτικό", "Φάση 2: Ομαδική πρακτική", and "Φάση 3: Κοιζή". Below the text is an illustration of a group of diverse children playing together. The sidebar on the left shows navigation options, and the right sidebar shows a list of "Πύκνωμα περιεχομένων" including "1. Project Based Learning", "2. Η στρατηγική Student Teams and Achievement Divisions - STAD", and "3. Προσανατολισμένη Βιβλιογραφία".

The screenshot shows a cartoon illustration of a man in a suit standing in an office. He is speaking to a group of people. The text in the illustration reads: "HELLO LADIES AND GENTLEMEN! MY NAME IS ELLIOT BOOM AND I AM THE DIRECTOR OF THE FAMOUS INTERNATIONAL EDUCATIONAL ORGANIZATION ELBOOM!" and "YOU ARE HERE TODAY BECAUSE OF YOUR APPLICATION ACCEPTANCE IN ORDER TO BE RECRUITED AS ICT EXPERTS. YOU ARE INVITED TO HAVE A PRELIMINARY EXAMINATION REGARDING COMMUNICATION, COOPERATIVE AND PROBLEM SOLVING SKILLS, AS WELL AS TEACHING ISSUES! I WOULD LIKE TO THANK YOU ALL AND WISH YOU GOOD LUCK!". Below the illustration, there is a scroll that says "... so the time has come ...".

e-Trainers Training: Escap3boom

Αριθμός διαθέσιμων διακριτικών: 5

Εικόνα	Όνομα *	Περιγραφή	Κριτήρια	Ευδοθήκευσε σε μένα *
	5th password element	This is your fifth password element!	<ul style="list-style-type: none"> Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Σελίδα - Get the Fifth Element!" 	Ημερομηνία: 10/06/19 ✓
	4th password element	This is the 4th password element!	<ul style="list-style-type: none"> Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Αδασακάλια - Get the Fourth Element!" 	Ημερομηνία: 10/05/19 ✓
	3rd password element!	This is your third password element!	<ul style="list-style-type: none"> Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Αδασακάλια - Get the Third Element!" 	Ημερομηνία: 3/06/19 ✓
	2nd password element!	This is your second password element!	<ul style="list-style-type: none"> Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Σελίδα - Get the Second Element!" 	Ημερομηνία: 2/06/19 ✓
	1st password element	This is your first password element!	<ul style="list-style-type: none"> Στους χρήστες απονέμεται αυτό το διακριτικό όταν ολοκληρώσουν την ακόλουθη άσκηση: <ul style="list-style-type: none"> Πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: <ul style="list-style-type: none"> "Σελίδα - Get the First Element!" 	Ημερομηνία: 21/05/19 ✓

Παράρτημα Δ: Συντομογραφίες πινάκων δεξιοτήτων

Δείκτες Συνεργασίας (Collaboration)	Συντομογραφίες
Ηγεσία/Πρωτοβουλία Leadership/Initiative	LeIn
Συνεργατική κουλτούρα Collaborative culture	CoCu
Ευελιξία Flexibility	Fl
Υπευθυνότητα/Παραγωγικότητα Responsibility/Productivity	RePro
Συμμετοχή Participation	Part
Ανταπόκριση/Ανατροφοδότηση Responsiveness/Feedback	Refe
Αμοιβαία εμπιστοσύνη Trusting partnership	TrPa
Αυτορρύθμιση Self-regulation	SR

Δείκτες Επικοινωνίας (Communication)	Συντομογραφίες
Προσήλωση Attentiveness	Att
Στάση της ομάδας Team work attitude	Twa
Αποτελεσματική ακρόαση Effective listening	EfLi
Ποικίλα περιβάλλοντα Diverse environments	DiEn
Προφορική παρουσίαση Oral presentation	OrPr
Ψηφιακή ιθαγένεια/Ηθική χρήση Digital citizenship	DiCi
Αυτορρύθμιση Self-regulation	SR

Δείκτες Κριτικής Σκέψης	Συνομογραφίες
Πληροφορία/Διερεύνηση Information/Exploration	InEx
Ερμηνεία/Ανάλυση Interpretation/Analysis	InAn
Εξήγηση Explanation	Expl
Κατασκευή επιχειρημάτων Argumentation	Argu
Επίλυση προβλήματος Problem Solving	PrSo
Αυτορρύθμιση Self-regulation	SR

