



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΜΕΝΗ ΜΑΘΗΣΗ - ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΟΝ 21ο
ΑΙΩΝΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ Ε-COURSE ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΟΥ
DESIGN THINKING ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ 21ου ΑΙΩΝΑ»**

Μπαχούμα Παναγιώτα

**Επιβλέπουσα: Παρασκευά Φωτεινή,
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**

Πειραιάς, 2020

Περίληψη

Στην εποχή μας συνηθίζεται ακόμη ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας με αποτέλεσμα να μην καλλιεργούνται δύο από τις βασικότερες δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, όπως η δημιουργικότητα και η συνεργατικότητα.

Για να προωθηθούν αυτές οι δεξιότητες σχεδιάστηκε και στήθηκε στο διαδίκτυο ένα e-course μικτής μάθησης για μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού με τη βοήθεια του διαδικτυακού εργαλείου Weebly. Βασικό θεωρητικό μοντέλο ήταν η προσαρμογή του Design Thinking σε μαθητές δημοτικού, η μέθοδος The Launch Cycle. Οι ενότητες και οι δραστηριότητες του μαθήματος διαρθρώθηκαν με βάση τα στάδια του και ενορχηστρώθηκε με τη δημιουργική στρατηγική The 6 Thinking Hats, για να προάγει τη δημιουργικότητα μεταξύ των μαθητών. Αναλυτικότερα, χρησιμοποιήθηκαν οι ακολουθίες των καπέλων που αφορούν την Επίλυση Προβλήματος και τη Γρήγορη Αξιολόγηση.

Οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες, οι οποίες οργανώθηκαν με τη χρήση των συνεργατικών στρατηγικών Brainstorming και Jigsaw, ώστε να αναπτυχθεί η συνεργατικότητά τους. Το μάθημα υλοποιήθηκε στην εκπαιδευτική αίθουσα με τη βοήθεια συσκευών i-Pad 2.0.

Η μελέτη εφαρμόστηκε σε ένα μικρό δείγμα μαθητών (18) της ΣΤ' τάξης της Πρωτοβάθμιας σχολικής εκπαίδευσης με τη μορφή της ανάλυσης περίπτωσης (case study). Για τη συλλογή των δεδομένων δημιουργήθηκαν ρουμπρίκες προ-ελέγχου και μετά-ελέγχου. Από την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν στην αρχική και στην τελική φάση της διαδικασίας, φαίνεται πως οι εκπαιδευόμενοι έμειναν κυρίως στο ίδιο επίπεδο δημιουργικότητας που είχαν πριν το μάθημα, η συνεργατικότητα μεταξύ τους αυξήθηκε και το μάθημα ήταν αρκετά αποτελεσματικό.

Η συμβολή της παρούσας μελέτης επικεντρώνεται λοιπόν στα αποτελέσματα που προέκυψαν, με σκοπό να καταδειχθεί ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης βασισμένος στον συνδυασμό της νέας μεθόδου του The Launch Cycle και των The 6 Thinking Hats, με τη χρήση της τεχνολογίας σχετικά με τη δημιουργικότητα και τη

συνεργατικότητα και τους τρόπους που θα μπορούσε αυτή να βελτιωθεί μελλοντικά.

Abstract

In our time, the traditional way of teaching is still commonplace so that two of the most basic skills of the 21st century, such as creativity and co-operation, are not cultivated.

To promote these skills, an online mixed learning e-course for elementary students was designed and launched online with the help of the Weebly online tool. The basic theoretical model was the adaptation of Design Thinking to elementary students, The Launch Cycle method. The modules and activities of the course were structured according to its stages and orchestrated by The 6 Thinking Hats creative strategy to promote creativity among students. In more detail, the hat sequences for Problem Solving and Quick Evaluation were used.

The students worked in groups organized using the Brainstorming and Jigsaw collaborative strategies to develop their partnerships. The lesson was implemented in the classroom with the help of i-Pad 2.0 devices.

The study was applied to a small sample of students (18) in the Primary School Class F in the form of a case study. Pre-control and post-control rubrics were created for data collection. From the qualitative and quantitative analysis of the data gathered at the beginning and the end of the process, it appears that the trainees remained largely at the same level of creativity as they had before the lesson, the co-operation between them increased and the lesson was quite effective.

The contribution of the present study therefore focuses on the results obtained, in order to demonstrate an alternative way of learning based on the combination of the new method of The Launch Cycle and The 6 Thinking Hats, using technology related to creativity and collaboration and ways that this could be improved in the future.

Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος «Ηλεκτρονική Μάθηση» του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέπουσα της εργασίας μου Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κ. Παρασκευά Φωτεινή για τις αξιόλογες επιστημονικές γνώσεις που μου πρόσφερε, την πολύτιμη αρωγή και τις εξαιρετικές συμβουλές της κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Η στήριξή της με βοήθησε να κατανοήσω πως η θέληση σε συνδυασμό με την σκληρή δουλειά οδηγούν στο ιδανικό αποτέλεσμα.

Επιπροσθέτως, ευχαριστώ θερμά όλους τους διδάσκοντές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα κ. Πετροπούλου Ουρανία, κ. Κώτη Κωνσταντίνο, κ. Βούρο Γεώργιο και κ. Φιλιππάκη Μιχαήλ για τις ξεχωριστές γνώσεις που μου μετέδωσαν. Ιδίως ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στους κ. Ρετάλη Συμεών και κ. Σάμψων Δημήτριο που με παρακίνησαν να προσπαθώ να σκέφτομαι διαφορετικά και να μην εφησυχάζω αναζητώντας πάντοτε δημιουργικές λύσεις που θα αποσκοπούν σε κάτι καλύτερο.

Δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τους μαθητές που συμμετείχαν στη μελέτη για τον ενθουσιασμό και την βοήθειά τους. Ευχαριστώ επίσης, τον διευθυντή και την υποδιευθύντρια του σχολείου όπου πραγματοποιήθηκε το μάθημα που σχεδίασα για τη στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν σχετικά με τη διεξαγωγή του.

Ομοίως εκφράζω τις ευχαριστίες μου στις υποψήφιες διδάκτορες Αλεξίου Αικατερίνη και Καραμπά Βασιλική για τις εύστοχες συμβουλές τους και την ενθάρρυνση που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια της εργασίας μου.

Οπωσδήποτε, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω τις συμφοιτήτριες και φίλες μου Καλκαβούρα Χρυσούλα και Αλικάρη Στελίνα για την υπέροχη συνεργασία μας, την υποστήριξη και τις συμβουλές τους. Γενικά, ευχαριστώ όλους τους συμφοιτητές μου για τη βοήθεια που μου πρόσφεραν.

Τέλος, δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω το οικογενειακό και το φιλικό μου περιβάλλον για τη φροντίδα, την υπομονή, τη βοήθεια και την αγάπη τους.

Μπ. Π.

«Ένα καλά μορφωμένο μυαλό θα έχει
πάντα περισσότερες ερωτήσεις παρά
απαντήσεις»

Helen Keller

Περιεχόμενα

Abstract	2
Περιεχόμενα	6
Κατάλογος Πινάκων	9
Κατάλογος Εικόνων	10
Κατάλογος Σχημάτων	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο – ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1. Θεωρητική Θεμελίωση της διπλωματικής εργασίας.....	12
1.2. Παρουσίαση Προβληματικής.....	15
1.3. Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας	18
1.4. Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας	18
1.5. Ερευνητικά Ερωτήματα	19
1.6. Δομή της Ερευνητικής Εργασίας	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	21
2.1. Θεωρητική θεμελίωση των κύριων όρων της έρευνας	21
2.1.1. Μαθητοκεντρική διδασκαλία.....	21
2.1.2. Δεξιότητες του 21ου αιώνα.....	22
2.1.2.1. Δημιουργικότητα (Creativity).....	22
Η Δημιουργικότητα στην εκπαίδευση	24
2.1.2.2. Συνεργατικότητα (Collaboration)	26
Η Συνεργατικότητα στην εκπαίδευση.....	26
2.1.3. Συνεργατικές Στρατηγικές Μάθησης	30
2.1.3.1. Η Στρατηγική του Brainstorming (Καταιγισμός Ιδεών).....	30
2.1.3.2. Η Συνεργατική Στρατηγική Jigsaw	30
2.1.4. Το εκπαιδευτικό μοντέλο.....	32
2.1.4.1. Το Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη)	32
Το Design Thinking στην εκπαίδευση	34
2.1.4.2. The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης)	36
2.1.4.3. The 6 Thinking Hats (Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα)	43

The 6 Thinking Hats στην εκπαίδευση	45
2.1.5. Η Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση	46
2.1.5.1. Τεχνολογίες web 2.0.....	47
Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS).....	48
Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS).....	48
Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (LCMS).....	49
2.1.5.2. Η επιλογή του εργαλείου σχεδιασμού ιστοσελίδων	50
2.1.5.2.1. Παρουσίαση του Weebly.....	50
2.1.5.2.2. Σύγκριση με άλλα εργαλεία σχεδιασμού ιστοσελίδων	52
2.1.5.3. Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Συνεργατική Μάθηση.....	53
2.1.5.3.1. Τεχνολογία Κινητής Εκμάθησης και Χρήση iPad 2.0	53
2.1.6. Η εκπαίδευση STEAM	55
2.1.7. Blended Learning (Μικτή Μάθηση)	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο - ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	62
3.1. Στόχος της ερευνητικής προσέγγισης.....	62
3.2. Ερευνητικά ερωτήματα	62
3.3. Ορισμοί ερευνητικών μεταβλητών.....	63
3.3.1. Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των ερευνητικών μεταβλητών	63
3.3.2. Κριτήρια και δείκτες μεταβλητών.....	69
3.4. Η μέθοδος του <i>Design Thinking</i> σε συνδυασμό με τη στρατηγική <i>The 6 Thinking Hats</i>	71
3.5. Αναλυτικός σχεδιασμός της “ <i>Green City</i> ”	76
3.5. Επιλογή στατιστικών κριτηρίων	98
3.6. Το δείγμα μελέτης.....	99
3.7. Περιορισμοί της έρευνας.....	99
3.8 Υλικό.....	100
3.8.1. Ερευνητικά εργαλεία και περιβάλλοντα.....	100
3.8.1.1. Οι εκπαιδευτικές δυνατότητες και η χρήση του Weebly κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας	100
3.8.1.2. Youtube	101
3.8.1.3. Google Forms	101
3.8.1.4. Padlet.....	101
3.8.1.5. Canva	101
3.9. Μέσα και διαδικασία συλλογής δεδομένων	102

3.10. Περιγραφή διαδικασίας έρευνας.....	104
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο - ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	107
4.1. Περιγραφική ανάλυση αποτελεσμάτων.....	107
4.1.1. Ερευνητικό ερώτημα 1 (RQ1 – Effectiveness)	109
4.1.2. Ερευνητικό ερώτημα 2 (RQ2 – 21 th Century Skills).....	111
Ερευνητικό ερώτημα 2.1 (RQ2.1 – Creativity)	111
Ερευνητικό υποερώτημα 2.1.1 (Creativity – Creative Thinking)	111
Ερευνητικά υποερωτήματα και υποθέσεις Δημιουργικής σκέψης.....	112
Ερευνητικό υποερώτημα 2.1.2 (Creativity – Product of Creation).....	115
Ερευνητικό ερώτημα 2.2 (RQ2.2 – Collaboration).....	115
Ερευνητικά υποερωτήματα και υποθέσεις (Συνεργατικότητα).....	116
4.2. Ενδεικτικά αποτελέσματα της πορείας των μαθητών.....	119
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	121
5.1. Επισκόπηση αποτελεσμάτων και συμπεράσματα	121
5.2. Προτάσεις για βελτίωση του μαθήματος και περαιτέρω έρευνα.....	125
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	127
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	127
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	128
Ιστοσελίδες.....	133
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	134
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – Ερευνητικά εργαλεία / Μέσα συλλογής δεδομένων	134
Α1 – Ρουμπρίκα αξιολόγησης δημιουργικότητας (ενδεικτικά).....	134
Α2 – Ρουμπρίκα αξιολόγησης συνεργατικότητας [ερωτηματολόγιο] (ενδεικτικά)	134
Α3 – Ρουμπρίκα αξιολόγησης αποτελεσματικότητας e-course [ερωτηματολόγιο] (ενδεικτικά)	
.....	135
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός του μαθήματος (ενδεικτικά).....	137
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – Ενδεικτικά το μάθημα στην ιστοσελίδα Weebly	138
Γ1 – Οι αφίσες με τις κατασκευές των μαθητών	139

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Σύγκριση εργαλείων σχεδιασμού ιστοσελίδων	52
Πίνακας 2: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της ανάπτυξης του μαθήματος	63
Πίνακας 3: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της υποστήριξης και αξιολόγησης του μαθητή ...	64
Πίνακας 4: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των χαρακτηριστικών του χρήστη	64
Πίνακας 5: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των θεσμικών παραγόντων	65
Πίνακας 6: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της συνολικής επίδοσης.....	65
Πίνακας 7: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της δημιουργικής σκέψης	66
Πίνακας 8: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί του προϊόντος δημιουργίας	67
Πίνακας 9: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί του ομαδικού πνεύματος και της θετικής αλληλεξάρτησης.....	67
Πίνακας 10: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της δέσμευσης στην ομάδα	68
Πίνακας 11: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των κοινωνικών σχέσεων και δεξιοτήτων	69
Πίνακας 12: Κριτήρια και δείκτες της αποτελεσματικότητας	69
Πίνακας 13: Κριτήρια και δείκτες της δημιουργικότητας.....	70
Πίνακας 14: Κριτήρια και δείκτες της συνεργατικότητας.....	70
Πίνακας 15: Ενότητα 1α εκπαιδευτικού σεναρίου.....	82
Πίνακας 16: Ενότητα 1β εκπαιδευτικού σεναρίου	83
Πίνακας 17: Ενότητα 2 εκπαιδευτικού σεναρίου	85
Πίνακας 18: Ενότητα 3 εκπαιδευτικού σεναρίου	87
Πίνακας 19: Ενότητα 4α εκπαιδευτικού σεναρίου.....	89
Πίνακας 20: Ενότητα 4β εκπαιδευτικού σεναρίου	90
Πίνακας 21: Ενότητα 4γ εκπαιδευτικού σεναρίου	91
Πίνακας 22: Ενότητα 5 εκπαιδευτικού σεναρίου	93
Πίνακας 23: Ενότητα 6 εκπαιδευτικού σεναρίου	94
Πίνακας 24: Ενότητα 7 εκπαιδευτικού σεναρίου	95
Πίνακας 25: Έλεγχος κανονικότητας Shapiro-Wilk για τη μεταβλητή δημιουργικότητα	108
Πίνακας 26: Έλεγχος κανονικότητας Shapiro-Wilk για τη μεταβλητή συνεργατικότητα.....	109

Πίνακας 27: Μέσοι όροι δεικτών αποτελεσματικότητας	110
Πίνακας 28: Έλεγχος Dependant sample t-test μεταβολής συνολικού δείκτη δημιουργικότητας	111
Πίνακας 29: Μέσοι όροι δεικτών δημιουργικότητας Pre Test και Post Test	112
Πίνακας 30: Έλεγχος Dependant sample t-test δεικτών μεταβολής δημιουργικότητας ομάδων.....	114
Πίνακας 31: Μέσοι όροι δεικτών δημιουργικότητας ομάδων Pre Test και Post Test.....	114
Πίνακας 32: Μέσος όρος δείκτη προϊόντος δημιουργίας	115
Πίνακας 33: Έλεγχος Wilcoxon συνολικού δείκτη συνεργατικότητας.....	116
Πίνακας 34: Μέσοι όροι δεικτών συνεργατικότητας Pre Test και Post Test	116
Πίνακας 35: Έλεγχος Wilcoxon δεικτών συνεργατικότητας ομάδων	118
Πίνακας 36: Μέσοι όροι δεικτών συνεργατικότητας ομάδων Pre Test και Post Test.....	118
Πίνακας 37: Μέσοι όροι δεικτών δημιουργικότητας στην Ενότητα 4.....	119
Πίνακας 38: Μέσοι όροι δεικτών συνεργατικότητας στην Ενότητα 3	120

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Ακολουθία καπέλων "Επίλυση Προβλήματος"	74
Εικόνα 2: Ακολουθία καπέλων "Επίλυση Προβλήματος".....	74
Εικόνα 3: Ακολουθία καπέλων "Γρήγορη Αξιολόγηση"	75
Εικόνα 6: ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ	78
Εικόνα 7: Υπερσύνδεσμοι Blog.....	81
Εικόνα 8: Σελίδα με τα Blogs των ομάδων.....	81
Εικόνα 9: Padlet Ενότητας 1β.....	84
Εικόνα 10: Υπερσύνδεσμος ερωτηματολογίου συνεργατικότητας.....	86
Εικόνα 11: Ερωτηματολόγιο συνεργατικότητας στο Google forms	87
Εικόνα 13: Padlet ενότητας 7.....	96
Εικόνα 12: Υπερσύνδεσμος για το εργαλείο Canva.....	96
Εικόνα 14: Padlet ενότητας 7.....	97
Εικόνα 15: Ενότητα 7 - Έξοδος	97

Εικόνα 16: Τελική σελίδα e-course.....	98
--	----

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Τρόπος κατανομής των ακολουθιών των καπέλων και των συνεργατικών στρατηγικών στο ερευνητικό σενάριο.....	72
Σχήμα 2: Από το Design Thinking στο The Launch Cycle.....	72
Σχήμα 3: The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης).....	73
Σχήμα 4: Τρόπος χρήσης των καπέλων στον Κύκλο Εκτόξευσης	75
Σχήμα 5: Αλληλουχία δραστηριοτήτων του e-course.....	76
Σχήμα 6: Ενότητα 0.....	78
Σχήμα 7: Ρόλοι εκπαιδευτικού σεναρίου	79
Σχήμα 8: Ενότητα 1 - Γραμμική οπτικοποίηση διαδικασίας	80
Σχήμα 9: Ενότητα 1α.....	82
Σχήμα 10: Ενότητα 1β.....	83
Σχήμα 11: Ενότητα 2.....	85
Σχήμα 12: Ενότητα 2 - Γραμμική οπτικοποίηση διαδικασίας	85
Σχήμα 13: Ενότητα 3.....	87
Σχήμα 14: Ενότητα 4α.....	88
Σχήμα 15: Ενότητα 4β.....	89
Σχήμα 16: Ενότητα 4γ	91
Σχήμα 17: Ενότητα 5.....	93
Σχήμα 18: Ενότητα 6.....	94
Σχήμα 19: Ενότητα 7.....	95
Σχήμα 20: Εργαλεία συλλογής δεδομένων.....	103
Σχήμα 21: Ερευνητικός σχεδιασμός e-course.....	105

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Θεωρητική Θεμελίωση της διπλωματικής εργασίας

Αποτελεί κοινή παραδοχή το γεγονός πως μία από τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που εκλείπει σημαντικά από την εκπαιδευτική διαδικασία είναι η δημιουργικότητα. Πέρα από το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να έχουν καλλιεργήσει τη συγκεκριμένη ικανότητα για να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες της καθημερινότητάς τους, πρέπει να μεριμνήσουν ώστε να την αποκτήσουν και οι μαθητές τους.

Δυστυχώς, αρκετοί εκπαιδευτικοί στις μέρες μας ακολουθούν ακόμη το «δασκαλοκεντρικό» μοντέλο διδασκαλίας. Σύμφωνα με τον Ματσαγγούρα (2003) η διδασκαλία αρχικά, θεωρείτο μια διαδικασία μετάδοσης ή μεταβίβασης της γνώσης και η μάθηση μια διαδικασία πρόσληψης και αποθήκευσης πληροφοριών. Ο εκπαιδευτικός συνεπώς, επέλεγε να διδάξει «άμεσα» τους μαθητές του μέσω του μονολόγου και διαφόρων υποδείξεων. Ο ίδιος έλεγχε και προγραμματίζε εξ ολοκλήρου την εκπαιδευτική διαδικασία, αποφάσιζε για το περιεχόμενο, τις δραστηριότητες, την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και την αξιολόγησή τους.

Εν συνεχεία όμως, αναφορικά συγχρονέστερες επιστημονικές τοποθετήσεις σχετικά με τη μάθηση (γνωστική ψυχολογία, νευροεπιστήμες κ.λπ.), επισημάνθηκε πως ο μαθητής οικοδομεί μόνος του τη γνώση, καθώς επεξεργάζεται τις πληροφορίες που λαμβάνει από το περιβάλλον του (Ματσαγγούρας, 2003). Ο κοινωνικός εποικοδομητισμός λοιπόν, έχει τις ρίζες της στους Piaget και Bruner. Βασικές του προϋποθέσεις είναι ο ενεργός ρόλος του μαθητή, η έμμεση κατεύθυνσή του από τον εκπαιδευτικό, η συγκέντρωση και η επεξεργασία δεδομένων με σκοπό την κατάληξη σε συμπεράσματα και λύσεις, οι οποίες θα εκφραστούν μέσω γραφικών αναπαραστάσεων και δραματοποίησης. Κατά τη διάρκεια αυτών των διαδικασιών οι μαθητές μπορούν να επιλέγουν τα υλικά που θεωρούν πως θα τους βοηθήσουν και γενικότερα τους τρόπους που θα δράσουν και θα λειτουργήσουν (Vermunt & Verloop, 1999).

Οι διάφορες εμπειρίες από την εφαρμογή των δύο προηγούμενων μεθόδων, δηλαδή της άμεσης και της έμμεσης διδασκαλίας, έδειξαν πως ειδικά η δεύτερη δεν

ισχύει για όλους τους μαθητές (Vermunt & Verloop, 1999). Γι' αυτόν τον λόγο έγιναν προσπάθειες για σύνθεσή τους. Ως αποτέλεσμα έχουμε την «φθίνουσα καθοδήγηση» (fading scaffolding) που βασίζεται στην ιδέα του Vygotsky για την υποβοηθούμενη μάθηση στο πλαίσιο της ζώνης εγγύτερης ανάπτυξης του κάθε παιδιού. Ο εκπαιδευτικός παρέχει στήριξη στον κάθε μαθητή ανάλογα με τις γνώσεις και δεξιότητές του. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση διαφόρων τεχνολογικών μέσων, με συζητήσεις μεταξύ μαθητών και δασκάλων/μαθητών μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας. Βασικές προϋποθέσεις είναι η από κοινού κατανόηση και ο επαναπροσδιορισμός του στόχου που πρέπει να επιτευχθεί. Επίσης, ο δάσκαλος πρέπει να επιλέξει μεθόδους και τεχνικές στήριξης του μαθητή, οι οποίες σταδιακά θα φθίνουν και θα τον καθιστούν υπεύθυνο να αναλάβει την ευθύνη για τη μάθησή του.

Αναζητώντας στη βιβλιογραφία για σύγχρονες μεθόδους που βασίζονται στη μέθοδο του fading scaffolding, συναντούμε την ικανότητα του Critical Thinking (Κριτική Σκέψη). Στόχος της εκπαίδευσης είναι να διδάξουμε στους μαθητές πώς να σκέφτονται και όχι τι να σκέφτονται (Browne, Hough & Schwab, 2009). Σύμφωνα με τους Dwyer, Hogan & Stewart (2014) η Κριτική Σκέψη αποτελεί «μία μεταγνωστική διαδικασία, που με τη σκόπιμη, αντανακλαστική κρίση, αυξάνει τις πιθανότητες να καταλήξουμε σε ένα λογικό συμπέρασμα, σε ένα επιχείρημα ή στη λύση ενός προβλήματος».

Μία αξιοσημείωτη έννοια, η οποία συνδέεται άμεσα με την Κριτική Σκέψη είναι η δημιουργικότητα. Η ενσωμάτωσή της στα προγράμματα σπουδών είναι ένα θέμα που απασχολεί σημαντικά τον τομέα της εκπαίδευσης, αλλά και άλλους τομείς (Liao et al., 2018). Συνήθως ορίζεται ως η ικανότητα παραγωγής ενός αυθεντικού προϊόντος που ταιριάζει σε συγκεκριμένους περιορισμούς εργασίας (Barbot et al., 2016). Μια τεχνική που έχει ως υπόβαθρό της το «Critical Thinking» και αποσκοπεί στη δημιουργικότητα είναι η τεχνική του «Design Thinking» (Brown, 2009). Πριν δημιουργήσουμε κάτι πρέπει να μπορούμε να κατανοήσουμε τις υποθέσεις που πλαισιώνουν τις ιδέες μας και να διαμορφώσουμε τον σχεδιασμό μας. «Το Design Thinking είναι μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση δημιουργικότητας και καινοτομίας,

η οποία χρησιμοποιεί τις ανάγκες των ανθρώπων, τις λύσεις της τεχνολογίας και τις απαιτήσεις για επιτυχία μιας επιχείρησης» (Brown, 2009).

Μελετώντας τη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την δημιουργικότητα, ανακαλύψαμε μία βασική τεχνική που βοηθά στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας και συμβάλλει στην καλλιέργειά της. Είναι η μέθοδος των The 6 Thinking Hats του Edward de Bono (De Bono, 1999) και έχει χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σε πολλές έρευνες τα Έξι καπέλα της σκέψης έχουν χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσουν στη μέτρηση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η δημιουργικότητα και η συνεργασία (Maryland State Department of Education, 2012).

Μια άλλη παράμετρος που συμβάλλει στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας είναι η εκπαιδευτική ρομποτική, μια σύγχρονη πρακτική που πρέπει ενσωματωθεί στην εκπαίδευση, ή αλλιώς τα προγράμματα STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Maths) (Maryland State Department of Education, 2012). Αναδείχθηκε ως νέα παιδαγωγική μέθοδος κατά τη διάρκεια των συζητήσεων των Αμερικανών στη στρογγυλή τράπεζα σχετικά με τις Τέχνες και την Εθνική Πολιτική το 2007, ανταποκρινόμενη στην ανάγκη αύξησης των ενδιαφερόντων και δεξιοτήτων των σπουδαστών σε τομείς όπως η Επιστήμη, η Τεχνολογία, η Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM) (Perignat, Katz-Buonincontro, 2019). Το Design Thinking βοηθά στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό δραστηριοτήτων STEAM σε όλα τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος προάγοντας τη δημιουργικότητα (Henriksen, 2017).

Μία από τις βασικές δεξιότητες του αιώνα μας, η οποία μας ενδιαφέρει άμεσα, είναι και η συνεργατικότητα (Collaboration), ή αλλιώς συνεργατική μάθηση. Αποτελεί μια κατάσταση κατά την οποία δύο ή περισσότερα άτομα μαθαίνουν ή προσπαθούν να μάθουν κάτι μαζί (Dillenbourg, 2002). Σε αντίθεση με την ατομική μάθηση, τα άτομα που ασχολούνται με τη συνεργατική μάθηση αξιοποιούν τους πόρους και τις δεξιότητες του άλλου ζητώντας το ένα το άλλο για πληροφορίες, αξιολογώντας τις ιδέες του άλλου, παρακολουθώντας το έργο του άλλου, κ.λπ. (Chiu, Wang, 2008).

Συμπληρωματικά, η εξέλιξη της τεχνολογίας δεν αφήνει αδιάφορους τους μαθητές. Η παγκοσμιοποίηση και η διεθνοποίηση των εθνικών οικονομιών, σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) αλλάζουν συνεχώς τον τρόπο που ζούμε, εργαζόμαστε και μαθαίνουμε (Anderson, 2008, Voogt et al., 2013). Μια ακόμη δεξιότητα του 21ου αιώνα λοιπόν, είναι ο τεχνολογικός εγγραμματισμός. Ο εκπαιδευτικός για να ξεφύγει από την στείρα παραδοσιακή διδασκαλία, να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μαθητών, αλλά και για να προάγει τη συγκεκριμένη δεξιότητα, πρέπει να σχεδιάσει το μάθημά του χρησιμοποιώντας τεχνολογικά, ψηφιακά εργαλεία και προγράμματα (Ράπτης, Ράπτη, 2013).

1.2. Παρουσίαση Προβληματικής

Υπάρχουν αρκετές έρευνες που προωθούν τις ψηφιακές κατασκευές μέσω της χρήσης της τεχνολογίας και της μεθόδου του Design Thinking που έχουν ως στόχο τη δημιουργικότητα, αλλά και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών (Smith et al., 2015). Η ψηφιακή παραγωγή στην εκπαίδευση παρέχει στα παιδιά μια διαρκή κατανόηση της ψηφιακής τεχνολογίας και υποστηρίζει την ικανότητά τους να δημιουργούν με ψηφιακό υλικό, παρέχοντας ταυτόχρονα πρόσβαση σε μια γενική κατανόηση της μεταμοντέρνας κοινωνίας μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας. Αυτές οι διαδικασίες δεν οδηγούν μόνο στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων STEAM, αλλά και σε μια βαθιά κατανόηση του εαυτού τους και της κοινωνίας.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην καλλιέργεια και στην ενίσχυση της δημιουργικότητας κάθε μαθητή ξεχωριστά μέσω ενός εναλλακτικού τρόπου μάθησης αξιοποιώντας την τεχνική του Design Thinking. Συγκεκριμένα, η προσπάθεια αυτή παρουσιάζει ένα προτεινόμενο πλαίσιο ενός e-course που αναπτύσσεται με βάση τους πόρους της ηλεκτρονικής μάθησης και την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, η οποία βασίζεται στη βιβλιογραφία του CSCL σε ένα περιβάλλον web 2.0. Ο πατροπαράδοτος δασκαλοκεντρικός τρόπος διδασκαλίας παραμερίζεται καθώς χρησιμοποιείται η ηλεκτρονική μάθηση, ενώ ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει το εκπαιδευτικό σενάριο με βάση τις ανάγκες των μαθητών για να

πραγματοποιήσει τη σχετική παρέμβαση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τους βοηθά να κατασκευάσουν τη γνώση δημιουργώντας κάτι δικό τους, μέσω του περιβάλλοντος μικτής μάθησης που σχεδίασε και διαφόρων συνεργατικών μεθόδων, όπως η Jigsaw.

Το Design Thinking, λοιπόν, σε συνδυασμό με την τεχνική των The 6 Thinking Hats του Edward de Bono αποσκοπεί στην καλλιέργεια δεξιοτήτων του αιώνα μας όπως η συνεργασία και η δημιουργικότητα. Στόχος μέσω των δραστηριοτήτων είναι η ανάπτυξη συναισθημάτων και ικανοτήτων όπως η ενσυναίσθηση, η παραγωγή νέων και διαφορετικών σκέψεων, η προσπάθεια, η έκφραση ιδεών, η κριτική σκέψη, η συζήτηση, η συγκέντρωση και η εστίαση σε ένα θέμα ή πρόβλημα, και η μελέτη εις βάθος όλων των παραμέτρων του. Μέσω της χρήσης ψηφιακών εργαλείων σε συνδυασμό με την παράλληλη δημιουργία μιας χειρωνακτικής κατασκευής που ορίζεται στο σενάριο, οι μαθητές εξοικειώνονται με την τεχνολογία και απολαμβάνουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Η βαθιά σκέψη και η προσπάθεια δημιουργίας μιας κατασκευής που θα πληροί κριτήρια, τα οποία θα έχουν σταθμίσει εν μέρει οι μαθητές, τους ενθουσιάζει καθώς ξεφεύγουν από τα όρια της συνηθισμένης παραδοσιακής διδασκαλίας.

Για να χρησιμοποιήσουμε ευκολότερα τα ψηφιακά εργαλεία που αναφέραμε πριν, αποφασίσαμε να στήσουμε ένα μάθημα σε μια γνωστή διαδικτυακή πλατφόρμα, όπως το Weebly. Το Weebly αποτελεί ένα Web 2.0. εργαλείο, μια δωρεάν και ασφαλή πλατφόρμα, η οποία βοήθησε πολύ στη δημιουργία του σεναρίου και στην εύκολη περιήγηση των μαθητών.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναδείχθηκαν ερευνητικές ελλείψεις που αφορούν το συνδυασμό του Design Thinking με τα Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα (Göçmen, Coşkun, 2019). Ο συνδυασμός αυτός έχει χρησιμοποιηθεί, αλλά δεν υπήρξε μέχρι τώρα κάποια έρευνα που να έχει εφαρμόσει αυτή τους τη σύνθεση αφενός στην εκπαιδευτική διαδικασία και αφετέρου σε μία τάξη δημοτικού σχολείου. Πέραν των παραπάνω, είναι λίγες οι φορές που έχει εφαρμοστεί ερευνητικά η νέα μέθοδος του The Launch Cycle (Κύκλος εκτόξευσης), ο οποίος αποτελεί προσαρμογή του

Design Thinking στην εκπαιδευτική διαδικασία, στο σχολείο συνδυαστικά με τη μέθοδο του Edward de Bono.

Επιπλέον, μέσω ερευνών επισημαίνεται ότι δε δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στα οφέλη που προκύπτουν για τους μαθητές από τον συνδυασμό μιας ψηφιακής κατασκευής με τον συνεργατικό σχεδιασμό (Read & Horton, 2013). Επιπρόσθετα, ενώ βρέθηκε πώς το Design Thinking βοηθά τους μαθητές της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις ψηφιακές κατασκευές, κρίνεται απαραίτητο να προσαρμοστεί καλύτερα στα μέτρα των παιδιών και των εφήβων σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον στο οποίο δεν μπορεί να προβλεφθεί η συνεργασία και η δημιουργικότητα, αλλά πρέπει να αναπτυχθούν προσεκτικά (Smith et al., 2015).

Ακόμη πιο σημαντικό είναι το γεγονός πως μαθητές, γονείς και δάσκαλοι ανέπτυξαν τις σχεδιαστικές και δημιουργικές τους ικανότητες, μέσω χειρωνακτικών κατασκευών με τη μέθοδο του Design Thinking (Grammenos, Antona, 2018). Παρολαυτά μπορούν να δημιουργηθούν εισαγωγικά μαθήματα ακόμη και για τομείς που χρειάζονται προαπαιτούμενες γνώσεις, όπως Μαθηματικά, Φυσική κ.λπ. που μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα.

Τέλος, στην έρευνα των Perignat και Katz-Buonincontro (2019) βρέθηκε μια ποικιλία ορισμών για τη διδασκαλία STEAM και συγκεκριμένα στο γράμμα A (Arts-Τέχνες) στο ακρωνύμιο STEAM γενικά, υποδεικνύοντας σημαντική έλλειψη γνώσεων σχετικά με τη βαθιά ιστορία και την ποικιλομορφία των τεχνών, καθώς και τις δυνατότητες χρήσης τους στα μαθήματα STEM. Διαπιστώνεται συνεπώς, ένα ερευνητικό κενό από την έλλειψη έρευνας και αποτελεσμάτων των μαθησιακών αποτελεσμάτων STEAM που συνδέονται με τα πρότυπα της τέχνης ή με άλλους στόχους μάθησης εκπαίδευσης σχετικά με την τέχνη. Στην παρούσα εργασία η έρευνα θα επικεντρωθεί στα μαθησιακά αποτελέσματα της μεθόδου STEAM (με έμφαση στην Τέχνη) σχετικά με τις δεξιότητες σκέψης όπως η δημιουργικότητα και η συνεργασία.

1.3. Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας

Η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αφορά στη δημιουργία ενός e-course ενορχηστρωμένου σύμφωνα με τη μέθοδο του The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης), η οποία βασίζεται στο Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη) και τη στρατηγική των The 6 Thinking Hats (Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα). Στόχος είναι η προώθηση βασικών δεξιοτήτων του 21ου αιώνα όπως η δημιουργικότητα (Creativity) και η συνεργατικότητα (Collaboration).

Το e-course πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου μέσα στη σχολική τάξη. Αφορά μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα της ΣΤ' δημοτικού. Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο τους επιτρέπει να διαχειριστούν αποτελεσματικά τις μαθησιακές διαδικασίες καλλιεργώντας δημιουργικές και συνεργατικές δεξιότητες μέσω στρατηγικών, όπως η Brainstorming και η Jigsaw, και έχει αναπτυχθεί με το κυκλικό μοντέλο της μικτής μάθησης (Blended Learning rotation model).

1.4. Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας

Η καινοτομία της διπλωματικής εργασίας είναι η δημιουργία ενός e-course, το οποίο βασίζεται στο συνδυασμό των μεθόδων του Design Thinking και των The 6 Thinking Hats του Edward de Bono με σκοπό την προώθηση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα στους μαθητές, όπως η δημιουργικότητα (Creativity) και η συνεργατικότητα (Collaboration). Άξια είναι η αναφορά, πως είναι από τις πρώτες φορές που θα εφαρμοστεί η μέθοδος The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης) στην εκπαιδευτική διαδικασία, δηλαδή το Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη) προσαρμοσμένη σε μικρούς μαθητές, με σκοπό την καλλιέργεια αυτών των δεξιοτήτων, μέσω της τεχνικής των The 6 Thinking Hats (Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα).

1.5. Ερευνητικά Ερωτήματα

Στόχος της εν λόγω διπλωματικής εργασίας είναι η προώθηση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα σε παιδιά της ΣΤ' δημοτικού, μέσω της δημιουργίας ενός e-course, το οποίο θα βασίζεται στον συνδυασμό των μεθόδων του Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη) και των The 6 Thinking Hats (Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα) του Edward de Bono.

Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζεται η μέθοδος του The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης), ο οποίος αποτελεί μία προσαρμογή της διαδικασίας του Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη) σε παιδιά της ΣΤ' Δημοτικού, καθώς και του Γυμνασίου. Περιλαμβάνει δραστηριότητες που προωθούν τη δημιουργικότητα (Creativity) και τη συνεργατικότητα (Collaboration) μεταξύ των μαθητών.

Ως αποτέλεσμα προκύπτουν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- **1ο Ερευνητικό ερώτημα (RQ1 – Effectiveness)**

Πόσο **αποτελεσματικό** ήταν το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking για τους μαθητές της Στ' Δημοτικού;

- **2ο Ερευνητικό ερώτημα (RQ2 – 21th Century Skills)**

Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τις **δεξιότητες** του 21^{ου} αιώνα των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

Το ερευνητικό ερώτημα αναλύεται στα εξής επιμέρους ερωτήματα:

RQ_2.1.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη **δημιουργικότητα (Creativity)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

RQ_2.2.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

1.6. Δομή της Ερευνητικής Εργασίας

Η παρούσα ερευνητική εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Έχοντας μελετήσει τη διεθνή σύγχρονη βιβλιογραφία στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η θεωρητική της θεμελίωση, η προβληματική, ο στόχος, η καινοτομία που επιφέρει και τα ερευνητικά της ερωτήματα.

Κατά τη διάρκεια του δεύτερου κεφαλαίου αναλύονται βιβλιογραφικά οι θεμελιώδεις όροι της εργασίας και τονίζονται τα γνωρίσματά τους που σχετίζονται με τον σχεδιασμό του σεναρίου. Αυτά είναι οι δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα (δημιουργικότητα και συνεργατικότητα), οι συνεργατικές στρατηγικές μάθησης, το Design Thinking και η εξέλιξή του στο The Launch Cycle, τα Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα, η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση, η εκπαίδευση STEAM και η μικτή μάθηση.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στον σχεδιασμό και τη μεθοδολογία της έρευνας. Αποσαφηνίζεται ο ερευνητικός στόχος και τα ερευνητικά ερωτήματα και περιγράφονται οι αναλυτικοί και οι λειτουργικοί ορισμοί των μεταβλητών των ερωτημάτων. Έπειτα, παρουσιάζεται ο αναλυτικός σχεδιασμός του μαθήματος, η επιλογή των στατιστικών κριτηρίων για να ερμηνευτούν τα ερευνητικά δεδομένα, το δείγμα και οι περιορισμοί της έρευνας, το υλικό που χρησιμοποιήθηκε, τα μέσα και η διαδικασία συλλογής δεδομένων και η περιγραφή της.

Στο τέταρτο κεφάλαιο επιχειρείται η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων του μαθήματος που διεξήχθη και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο σημειώνεται η επισκόπηση των αποτελεσμάτων, τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη τους, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται προτάσεις για βελτίωση του μαθήματος και περαιτέρω έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1. Θεωρητική θεμελίωση των κύριων όρων της έρευνας

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, μετά από επισκόπηση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με το θέμα παρουσιάζονται αναλυτικά οι βασικοί όροι της ερευνητικής μελέτης. Τονίζονται τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους που επηρεάζουν άμεσα τον σχεδιασμό του σεναρίου.

2.1.1. Μαθητοκεντρική διδασκαλία

Η αυτονομία του μαθητή είναι μια έννοια η οποία πρωτοαναφέρθηκε από τον Henry Holec το 1981. Ωστόσο πλησιάζοντας στις αρχές του 21ου αιώνα αποτέλεσε ένα ζήτημα που απασχολούσε αρκετά την εκπαιδευτική κοινότητα παγκοσμίως (Boyadzhieva, 2016). Βέβαια, ο δασκαλοκεντρισμός είναι κάτι που έχουν συνηθίσει τόσο οι εκπαιδευτικοί, όσο και οι εκπαιδευόμενοι και δείχνουν πολλές φορές ακόμη και σήμερα απρόθυμοι να τον εγκαταλείψουν και να προσπαθήσουν να εφαρμόσουν κάτι νέο. Αρχικά, ορίστηκε ως η ικανότητα του εκπαιδευόμενου να αναλάβει τη μάθησή του (Holec, 1981). Με άλλα λόγια υπονοούσε ότι ο εκπαιδευόμενος έχει την ελευθερία να σχεδιάζει και να ελέγχει τη δική του εκμάθηση επιλέγοντας τι, πότε και πώς να μαθαίνει σύμφωνα με τις δικές του ανάγκες, τα δικά του ενδιαφέροντα και ικανότητες. Η εν λόγω διαδικασία απαιτεί εξίσου τη συμμετοχή του εκπαιδευτικού και τη συμμετοχή του μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η αυτονομία των μαθητών, αν γίνει σωστά, αναμένεται να τους βοηθήσει να αναπτύξουν μια θετική αντίληψη του εαυτού τους αναδεικνύοντας γνώσεις σχετικά με τον πολιτισμό, την ιστορία και συμβάλλοντας στην κατανόηση της διαφορετικότητας. Οι θετικές αντιλήψεις που καλλιεργούνται ενισχύουν την ικανότητα των μαθητών να κάνουν ορθές επιλογές, να είναι αυτόνομοι και να έχουν κίνητρα για περαιτέρω μάθηση. Αυτή η πτυχή της αυτονομίας των εκπαιδευομένων αποτελεί τη βάση των ευρωπαϊκών εκπαιδευτικών πολιτικών όπως αναφέρεται από

το Συμβούλιο της Ευρώπης που στοχεύει στην εφαρμογή πολυπολιτισμικών και πλουραλιστικών προσεγγίσεων σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και τελευταίο, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό στοιχείο της έννοιας της δια βίου μάθησης. Μέσω της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας είναι εύκολο να καλλιεργηθούν στους μαθητές σημαντικές δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως είναι η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα, αλλά και η συνεργασία.

2.1.2. Δεξιότητες του 21ου αιώνα

2.1.2.1. Δημιουργικότητα (Creativity)

Από τον προηγούμενο κιάλας αιώνα έχει επιχειρηθεί να δοθούν πολλοί ορισμοί για τη δημιουργικότητα (Bloomberg, 1973, Busse & Mansfield, 1980, Albert, 1983, Vernon, 1989). Ο πιο ακριβής και περιεκτικός είναι ο εξής: *ως «δημιουργικότητα» ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να παράγει νέες ή πρωτότυπες ιδέες, να έχει εννοράσεις, να μετασχηματίζει και να ανακαλύπτει, να κατασκευάζει αντικείμενα, τα οποία αναγνωρίζονται από τους ειδικούς ότι έχουν ξεχωριστή επιστημονική, αισθητική, κοινωνική ή τεχνολογική αξία. Βασικό κριτήριο αξιολόγησης ενός πονήματος ως «δημιουργικού» είναι η καινοτομία, αλλά απαιτείται, επίσης, να είναι χρήσιμο και αποδεκτό, ακόμη και αν η αξία του μεταβληθεί με την πάροδο του χρόνου (Vernon, 1989). Αποτελεί δεξιότητα αλλαγής της σκέψης, αναζήτησης και εύρεσης εναλλακτικής λύσης και θέασης της προβληματικής κατάστασης από διαφορετική οπτική γωνία. Αφορά τόσο τις νοητικές λειτουργίες του ατόμου, όσο και τα συναισθήματά του (Τριλιανός, 2009). Πληθώρα θεωριών καταλήγει στο ότι η δημιουργικότητα αποτιμάται υπολογίζοντας: τη διαδικασία δημιουργικής σκέψης, το δημιουργικό προϊόν, το δημιουργικό άτομο και το δημιουργικό περιβάλλον. Οι συγκεκριμένες παράμετροι είναι ευρέως γνωστές ως τα τέσσερα P της δημιουργικότητας (Rhodes, 1961) (the four Ps of creativity): process, product, person, press (environment).*

Στην παρούσα εργασία ασχολούμαστε με τις δύο πρώτες συνιστώσες, τη διαδικασία της δημιουργικής σκέψης και το προϊόν δημιουργίας. Ο Guilford και άλλοι

ερευνητές όπως ο Torrance (1980), πρεσβεύουν πως η παραγωγή ιδεών, η ευελιξία και η καινοτομία αποτελούν βασικούς πυλώνες της δημιουργικότητας. Επιπρόσθετα σύμφωνα με την άποψη του Vernon (1989) η παρατήρηση και η αξιολόγηση του απτού προϊόντος είναι η μοναδική απόδειξη της δημιουργικότητας ενός ατόμου.

Τα στάδια της διαδικασίας δημιουργικής σκέψης είναι τα εξής (De Bono, 1967).

- *Προετοιμασία:*

Αρχικά έχουμε αναγνώριση του προβλήματος από τους μαθητές, συλλογή απαραίτητων στοιχείων, επεξεργασία των δεδομένων, ανάλυση και διατύπωση υποθέσεων, αξιοποίηση σχετικών εμπειριών και γνώσεων και προσπάθεια για την επίλυσή του.

- *Επώαση:*

Οι μαθητές διακόπτουν τη συνειδητή και συστηματική ενασχόληση με το πρόβλημα. Παρόλα αυτά η απασχόληση συμβαίνει ασυνείδητα.

- *Έμπνευση:*

Σ' αυτό το στάδιο εμφανίζεται η ιδέα της λύσης και ακολουθεί η επεξεργασία της ιδέας, η οποία οδηγεί στην τελική λύση.

- *Αξιολόγηση:*

Γίνεται έλεγχος και επαλήθευση του αποτελέσματος της έμπνευσης των μαθητών.

Κριτήρια αξιολόγησης της δημιουργικής σκέψης:

- *Ευαισθησία απέναντι στο πρόβλημα:*

Διάκριση και συνειδητοποίηση του προβλήματος, καταγραφή του ασυνήθιστου και αναζήτηση της ερμηνείας του.

- *Νοητική ευχέρεια:*

Ποσότητα στις απαντήσεις που δίνουν οι μαθητές.

- *Νοητική ευελιξία:*

Ποιότητα των απαντήσεων, δηλαδή διαφορετικά είδη απαντήσεων που δίνουν.

- *Πρωτοτυπία:*

Σπανιότητα και μοναδικότητα ιδεών.

Ο Torrance (1966, 1974) προσέγγισε ψυχομετρικά τη δημιουργικότητα βασιζόμενος στον Guilford, ο οποίος το 1967 είχε ήδη κατασκευάσει εργαλεία μέτρησης της δημιουργικότητας. Στην προσέγγισή του Torrance απαριθμούνται τέσσερα στοιχεία που θεωρείται πως έχουν άμεση σχέση με τη δημιουργικότητα:

- η άνεση: η παραγωγή ποικιλίας ιδεών,
- η ευελιξία: η ικανότητα για αυτή την παραγωγή,
- η επεξεργασία: η ικανότητα ανάπτυξης και ολοκλήρωσης ή συμπλήρωσης μιας ιδέας,
- η πρωτοτυπία: παραγωγή ασυνήθιστων ιδεών και καινοτόμων ιδεών.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως με την αναφορά του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (2016) για τα επαγγέλματα του μέλλοντος μέχρι το 2020 η δημιουργικότητα βρίσκεται ανάμεσα στις τρεις πιο επιθυμητές ικανότητες που πρέπει να έχει ένας υπάλληλος.

Η Δημιουργικότητα στην εκπαίδευση

Όσον αφορά το σχολικό περιβάλλον η δημιουργικότητα μπορεί να προωθήσει την αρχική σκέψη των μαθητών, να αυξήσει τη δέσμευσή τους στη μαθησιακή διαδικασία και να ενισχύσει το κίνητρό τους (Liao et al., 2018).

Είναι βέβαιο πως αποτελεί σημαντική συνιστώσα της επίλυσης προβλημάτων και των γνωστικών δεξιοτήτων. Σκοπός της είναι η παραγωγή νέων λύσεων. Οι μαθητές συμμετέχουν σε μια ουσιαστική μάθηση όταν χρησιμοποιούν τη δημιουργικότητά τους για να μετασχηματίσουν το γνωστό σε άγνωστο κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος ή ολοκλήρωσης ενός έργου. Η δημιουργική παιδαγωγική αναφέρεται σε μια διδασκαλία που ενισχύει τη δημιουργική ανάπτυξη μέσω τριών αλληλένδετων στοιχείων: τη δημιουργική διδασκαλία, τη διδασκαλία με σκοπό τη δημιουργικότητα και τη δημιουργική μάθηση.

Οι περισσότερες απόψεις των ειδικών συγκλίνουν στο γεγονός πως ο εκπαιδευτικός οφείλει να αποστασιοποιείται από τον μαθητή, παρέχοντάς του ευκαιρίες να ξεκινήσει δραστηριότητες ή να κάνει επιλογές δίνοντάς του χρόνο και χώρο για να αναπτύξει νέες ιδέες (Liao et al., 2018). Για να φανεί εάν η δημιουργική παιδαγωγική προωθεί τη δημιουργικότητα των εκπαιδευομένων έγιναν μετρήσεις πριν και μετά την εκπαιδευτική διαδικασία στην έρευνα των Liao et al., 2018), χρησιμοποιώντας το Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). Το TTCT των J.P. Guilford's και Ellis Paul Torrance αποτελεί ένα τεστ μέτρησης της δημιουργικότητας ενός παιδιού το οποίο εμπεριέχει απλά τεστ αποκλίνουσας σκέψης και άλλων δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων οι οποίες μετρώνται σε τέσσερις κλίμακες:

- Fluency (Ευφράδεια): ο συνολικός αριθμός των ερμηνεύσιμων, νοηματικών και σχετικών ιδεών που δημιουργούνται ως απόκριση στο ερέθισμα.
- Flexibility (Ευκαμψία): ο αριθμός των διαφόρων κατηγοριών των σχετικών απαντήσεων.
- Originality (Πρωτοτυπία): η στατιστική σπανιότητα των απαντήσεων.
- Elaboration (Επεξεργασία): το μέγεθος της λεπτομέρειας στις απαντήσεις.

Αποτελεί μία μετεξέλιξη του Minnesota Tests of Creative Thinking (MTCT) από τον Torrance (1962), η οποία εμπεριέχει:

- Λεκτικά τεστ που χρησιμοποιούν λεκτικά ερεθίσματα.
- Λεκτικά τεστ που δεν χρησιμοποιούν λεκτικά ερεθίσματα.
- Μη λεκτικά τεστ.

Αποτελείται από δύο βασικά μέρη, ένα λεκτικό (verbal) και ένα γραφικό (figural).

Το λεκτικό τεστ εμπεριέχει επτά υποενοότητες: Ερωτήσεις, εικασία αιτιών, εικασία συνεπειών, βελτίωση προϊόντων, ασυνήθιστες χρήσεις, ασυνήθιστες ερωτήσεις και απλή υπόθεση. Αυτές οι υποκατηγορίες μετρώνται κυρίως με βάση την ευφράδεια, την ευκαμψία και την πρωτοτυπία (η μέτρηση με βάση την επεξεργασία είναι προαιρετική). Αυτά τα αποτελέσματα συμψηφίζονται με τα αποτελέσματα όλων των υποενοτήτων.

Το γραφικό τεστ περιλαμβάνει τρεις υποενότητες: την κατασκευή εικόνων από ένα σημείο, τη συμπλήρωση της εικόνας πάλι με σημεία και τις παράλληλες γραμμές. Η πρώτη από αυτές τις υποενότητες προσμετράται με βάση την πρωτοτυπία και την επεξεργασία, ενώ τα υπόλοιπα βαθμολογούνται με ευχέρεια, ευελιξία, πρωτοτυπία και επεξεργασία.

Βέβαια η δημιουργικότητα στη σχολική τάξη μπορεί να μετρηθεί και με σχετικές ρουμπρίκες, όπως έχει συμβεί σε αρκετές έρευνες. Βασικό εργαλείο μέτρησης της δημιουργικής ικανότητας των μαθητών είναι και το EPOC (Evaluation of Potential Creativity) (Barbot et al., 2016). Προκύπτει από τον συνδυασμό διαφόρων παραγόντων που λαμβάνουμε υπόψη μας κατά τη μέτρηση της δημιουργικότητας όπως η γνωστική πλευρά του ατόμου, το επίπεδο της δημιουργικότητάς του, τη συμπεριφορά του, την επίδραση του περιβάλλοντος, την αξιολόγηση του προϊόντος που δημιουργεί. Αποτελείται από δύο τύπους διαδικασίας σκέψης: την αποκλίνουσα-διερευνητική, που αφορά την ικανότητα παραγωγής πολλών, ποικίλων στοιχείων βασισμένων σε ένα ερέθισμα και την συγκλητική-ολοκληρωμένη που είναι η ικανότητα της άρθρωσης ή της ενσωμάτωσης διαφορετικών στοιχείων σε μια συνεκτική μονάδα.

2.1.2.2. Συνεργατικότητα (Collaboration)

Όπως αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο η συνεργατικότητα (Collaboration) λαμβάνει χώρα όταν δύο ή περισσότερα άτομα μαθαίνουν ή προσπαθούν να μάθουν κάτι μαζί (Dillenbourg, 1999) Μέγιστη λοιπόν σημασία έχει το ομαδικό πνεύμα.

Η Συνεργατικότητα στην εκπαίδευση

Τις τελευταίες δεκαετίες πραγματοποιούνται πολλές έρευνες σχετικά με τη συνεργατικότητα, που εστιάζουν σε διαφορετικές συνθήκες συνεργατικής μάθησης, και σε συνεργατική συζήτηση και επιχειρηματολογία των μαθητών σχετικά με τη συνεργασία τους γενικά. Οι πληροφορίες και τα ευρήματα που απορρέουν από αυτές τις μελέτες τους βοηθούν στο σχεδιασμό αποτελεσματικών μοντέλων συνεργατικής μάθησης και σεναρίων. Ωστόσο, ανεξάρτητα από την αυξανόμενη ποσότητα έρευνας σχετικά με τη συνεργασία και τη συμβολή της στη μάθηση, ο

τομέας εξακολουθεί να στερείται κατανόησης του γιατί και πότε οι ομάδες εμπλέκονται σε επιτυχή συνεργασία και για ποιους λόγους συχνά αποτυγχάνουν.

Η συνεργασία δεν αποτελεί μία αυθόρμητη διαδικασία και δεν συμβαίνει απλά βάζοντας τους μαθητές να συνεργαστούν. Είναι μια εξελισσόμενη διαδικασία στην οποία το περιβάλλον μάθησης, η προσωπικότητα των μαθητών, η εμπειρία, οι προηγούμενες γνώσεις και οι μαθησιακές δεξιότητες είναι αλληλένδετες. Είναι, επίσης, μια διαδικασία όπου οι μεμονωμένες ερμηνείες των μαθητών σχετικά με τις εκάστοτε μαθησιακές καταστάσεις αποτελούν μέρος της κοινής διαδικασίας λήψης αποφάσεων που συμβάλλει στην επιτυχία της συνεργασίας (Koivuniemi et al., 2018).

Πιο συγκεκριμένα, η συνεργατική μάθηση βασίζεται στο μοντέλο ότι η γνώση μπορεί να δημιουργηθεί μέσα σε έναν πληθυσμό όπου τα μέλη αλληλεπιδρούν ενεργά με την ανταλλαγή εμπειριών και την ανάληψη ασύμμετρων ρόλων. Οι συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες μπορούν να περιλαμβάνουν συνεργατική γραφή, ομαδικά προγράμματα, κοινή επίλυση προβλημάτων, συζητήσεις, ομάδες μελέτης και άλλες δραστηριότητες.

Τα μέλη της ομάδας οφείλουν να συνειδητοποιήσουν ότι η επιτυχία στο έργο τους εξαρτάται απ' τη συμβολή και την υπευθυνότητα όλων. Έτσι, προωθούνται οι έννοιες της ατομικής και της συλλογικής ευθύνης. Κάθε άτομο πρέπει να καταλάβει πως είναι υποχρέωσή του να συνεισφέρει με την εργατικότητά του προσωπικά στην επίτευξη των στόχων της ομάδας. Η ομάδα υποχρεούται να επιζητά τη συμμετοχή όλων των μελών ανεξαιρέτως, να προωθεί την αλληλοενίσχυση, την υποστήριξη, την ενθάρρυνση, την επιβράβευση όλων των προσπαθειών, την αλληλοκατανόηση και την επίτευξη των κοινών σκοπών. Συνεπώς, η δέσμευση στην ομάδα αποτελεί θεμέλιο λίθο της συνεργασίας (Meyer, 1987).

Διαβάζοντας τη βιβλιογραφία καταλήγουμε σε 5 βασικούς λίθους της συνεργατικής μάθησης (Johnson & Johnson, 1998; Glinz, 2005), υπολογίζοντας το γεγονός ότι δεν αποτελεί συνώνυμο της απλής εργασίας σε ομάδες. Έτσι μία μαθησιακή δραστηριότητα πληροί τις προϋποθέσεις ενός συνεργατικού περιβάλλοντος εάν υπάρχουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- *Θετική αλληλεξάρτηση:*

Τα μέλη των ομάδων πρέπει να υποστηρίζονται μεταξύ τους με σκοπό την επίτευξη του τελικού στόχου. Ως συνέπεια, η σύνδεση με άλλα άτομα θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι θα επιτύχουν όλοι μαζί. Εάν ένα μέλος της ομάδας αποτύχει στο να εκτελέσει τη δική του αποστολή, όλη η ομάδα θα υποστεί τις συνέπειες.

- *Σχετική αλληλεπίδραση:*

Κάθε μέλος εξηγεί στα άλλα τι καταλαβαίνει από την κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα. Διακρίνουμε την ύπαρξη της βοήθειας και της ενθάρρυνσης με στόχο την κατάκτηση της γνώσης. Η αλληλεπίδραση των μελών είναι σημαντική, καθώς μέσω της μεταξύ τους ανατροφοδότησης και αμφισβήτησης κάθε άτομο διεξάγει καλύτερα το προσωπικό του έργο.

- *Προσωπική ευθύνη:*

Όλοι οι μαθητές μιας ομάδας είναι υπεύθυνοι για την επιτυχία της προσωπικής τους εργασίας και για την χρήση όλων των υλικών που πρέπει να χρησιμοποιήσουν.

- *Κοινωνικές δεξιότητες:*

Οι μαθητές ενθαρρύνονται και βοηθούν στην ανάπτυξη και την πρακτική της οικοδόμησης εμπιστοσύνης, της ηγεσίας, της λήψης αποφάσεων, της επικοινωνίας και των ικανοτήτων διαχείρισης των συγκρούσεων.

- *Αυτό-αξιολόγηση ομάδας:*

Τα μέλη της ομάδας ορίζουν στόχους και εκτιμούν τι κάνουν καλά, τι χρειάζεται βελτίωση ή τι πρέπει να αλλάξει για να συνεργαστούν με έναν ομαλότερο τρόπο.

Συγκεφαλαιώνοντας, λοιπόν, η πραγματική αποστολή του σχολείου είναι η δημιουργία ελεύθερων και κριτικά σκεπτόμενων πολιτών που θα συμμετέχουν ενεργά σε μία σύγχρονη και δημοκρατική κοινωνία, δρώντας για το κοινωνικό όφελος. Η ομαδοσυνεργατική μάθηση αποτελεί κοινωνική επιταγή (Κακανά, 2008). Το νέο σχολείο είναι πλέον μαθητοκεντρικό και όχι δασκαλοκεντρικό. Οι μαθητές κατακτούν και αξιοποιούν μόνοι τις νέες γνώσεις, δρουν δημοκρατικά, λαμβάνουν

υπόψη τους όλες τις διαφορετικές απόψεις, εκφράζουν ελεύθερα τη γνώμη τους, συναποφασίζουν και οργανώνουν τις σχέσεις μεταξύ των μελών της ομάδας. Ανάμεσά τους διαμορφώνεται ένα ευνοϊκό συναισθηματικό κλίμα, υπάρχει στοργή, κατανόηση, αγάπη και εμπιστοσύνη (Δερβίσης, 1998). Η γνώση είναι το μέσο για την ανάπτυξη της προσωπικότητας κάθε μέλους κι όχι ο κοινός σκοπός.

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλοί τρόποι για να μετρήσουμε κατά πόσο συνεργάστηκαν τα μέλη μιας ομάδας. Οι πιο διαδεδομένοι και χρήσιμοι τρόποι είναι οι ρουμπρίκες και οι λίστες ελέγχου τόσο για τον εαυτό μας, όσο και για τους συνεργάτες μας, σύμφωνα με το ευρωπαϊκό σχολικό δίκτυο (Valente, 2016). Αυτοί οι δύο τρόποι μπορούν να ελέγξουν και διάφορες παραμέτρους που εμπεριέχονται στην έννοια της συνεργασίας, όπως την εμπλοκή στη διαδικασία, τις κοινωνικές και ηγετικές δεξιότητες των μελών, την ανάληψη ευθυνών κ.ά.

Σε άλλες έρευνες, όπως στην έρευνα των Koivuniemi et al. (2018) συναντάμε τη μέθοδο των ημιδομημένων-συνεντεύξεων (Semi Structured Interviews), οι οποίες περιλαμβάνουν στοχευμένες ερωτήσεις των ερευνητών που αφορούν τις εμπειρίες των μελών της ομάδας που συνεργάστηκε, μετά την εκπαιδευτική διαδικασία. Οι συνεντεύξεις της παραπάνω έρευνας μαγνητοφωνήθηκαν και καταγράφηκαν. Τα ερωτήματα χωρίζονταν σε δύο μέρη. Πρώτον, ζητήθηκε από τους μαθητές να περιγράψουν σε γενικές γραμμές τη συλλογική τους εργασία (που αξιολογήθηκε σε κλίμακα 1-10), πόσο ικανοποιημένοι ήταν με τη συνεργασία τους και τον λόγο της βαθμολόγησης τους. Δεύτερον, τους ζητήθηκε να περιγράψουν τρεις προκλήσεις που αντιμετώπισε η ομάδα τους κατά τη συνεργασία τους, μία σχετικά με τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους, μία που αφορούσε τη θέληση και το κίνητρό τους και μία που σχετιζόταν με τα συναισθήματά τους. Κάθε μαθητής είχε την ευκαιρία να περιγράψει τρεις διαφορετικές μαθητικές προκλήσεις. Οι περιγραφές έπρεπε να είναι όσο το δυνατόν λεπτομερέστερες. Στη συνέχεια, τους ζητήθηκε να περιγράψουν πώς αντέδρασαν οι ομάδες τους και πώς ρύθμισαν κάθε κατάσταση.

2.1.3. Συνεργατικές Στρατηγικές Μάθησης

2.1.3.1. Η Στρατηγική του Brainstorming (Καταιγισμός Ιδεών)

Κατά τη χρήση της στρατηγικής του Brainstorming (Καταιγισμός Ιδεών) ο εκπαιδευτικός ξεκινά την εκπαιδευτική διαδικασία ή δραστηριότητα θέτοντας σε όλους τους μαθητές μία ερώτηση, η οποία επιδέχεται πολλών και διαφορετικών απαντήσεων. Οι εκπαιδευόμενοι είτε ο καθένας ξεχωριστά, είτε χωρισμένοι σε ομάδες απαντούν και οι ιδέες τους καταγράφονται. Οι μαθητές έχουν στη διάθεσή τους χρόνο να ελέγξουν και να οριστικοποιήσουν τις απαντήσεις τους. Στη συνέχεια παρουσιάζουν τις ιδέες τους σε ολόκληρη την τάξη. Η συγκεκριμένη στρατηγική αποτελεί παράλληλα και στρατηγική δημιουργικότητας και περιέχει τις παρακάτω φάσεις:

- *Καταιγισμός ιδεών στα πλαίσια των ομάδων*

Εν πρώτοις, ο εκπαιδευτικός θέτει το ερώτημα στους μαθητές και αυτοί χωρίζονται σε ομάδες. Έπειτα, όλοι εκφράζουν την προσωπική τους άποψη. Οι απόψεις συγκεντρώνονται και καταγράφονται, ενώ τέλος, αποφασίζουν ποιες είναι οι πιο σημαντικές.

- *Συζήτηση στα πλαίσια της τάξης*

Σε αυτή τη φάση οι ομάδες παρουσιάζουν τις ιδέες στις οποίες κατέληξαν σε ολόκληρη την τάξη και συζητούν όλοι μαζί για το θέμα.

2.1.3.2. Η Συνεργατική Στρατηγική Jigsaw

Στη στρατηγική Jigsaw συναντάμε μικρές ομάδες μαθητών που προέρχονται από ομάδες μελέτης διαφορετικών θεμάτων. Μελετούν πολλές πληροφορίες προσπαθώντας να λύσουν ένα κοινό πρόβλημα. Αρχικά, κάθε άτομο μόνο του ή συμμετέχοντας σε μία ομάδα εξετάζει μία υποκατηγορία του σχετικού προβλήματος προς επίλυση. Στο επόμενο στάδιο οι ομάδες χωρίζονται και κάθε άτομο γίνεται μέλος μιας ευρύτερης ομάδας, της ομάδας Jigsaw. Σε αυτές τις ομάδες ο δάσκαλος ορίζει ρόλους στους μαθητές, τους οργανώνει και επεμβαίνει όποτε χρειάζεται για να εξασφαλίσει την ομαλή πορεία της μαθησιακής διαδικασίας. Οι μαθητές τώρα

μελετούν την ίδια υποκατηγορία που μελετούσαν βρισκόμενοι στις αρχικές τους ομάδες οργανωμένοι σε Ομάδες Ειδικών (Expert groups) ανταλλάσσοντας πληροφορίες και απόψεις. Ύστερα επιστρέφουν στις αρχικές τους ομάδες και μεταφέρουν τις γνώσεις, τις ιδέες και την εμπειρία που αποκόμισαν από τις ομάδες Jigsaw, στοχεύοντας στην επίλυση του προβλήματος που τέθηκε εξ αρχής. Στο τέλος όλοι οι μαθητές παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους στην τάξη και συζητούν με τους συμμαθητές τους. Συμπερασματικά λοιπόν, η στρατηγική Jigsaw περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- *Συλλογή πληροφοριών*

Το πρόβλημα προς επίλυση που τίθεται στους μαθητές χωρίζεται σε υποκατηγορίες, οι οποίες καταγράφονται σε φύλλα εργασίας. Σε αυτά οι μαθητές βρίσκουν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που θα ενεργήσουν. Ο δάσκαλος κατανέμει τους μαθητές σε ομάδες 3-6 ατόμων, τις αρχικές ομάδες Jigsaw. Κάθε ομάδα έχει έναν αρχηγό που την συντονίζει, αναθέτει ρόλους και εργασίες στα υπόλοιπα μέλη της και εξασφαλίζει την ομαλή διεξαγωγή των εργασιών. Κάθε μέλος λαμβάνει το φύλλο εργασίας που έχει δημιουργηθεί για την ομάδα του και παράλληλα γίνεται ειδικός ενός θέματος που απορρέει από το αρχικό πρόβλημα προς επίλυση. Εν συνεχεία, τα μέλη συζητούν και το καθένα παρουσιάζει τις ιδέες τους.

- *Σύσκεψη Ομάδων Ειδικών (Expert groups)*

Γνωρίζουμε από το προηγούμενο στάδιο πως κάθε μέλος είναι ειδικός ενός υποθέματος. Κατά συνέπεια, κάθε μαθητής ανήκει σε μια ομάδα ειδικών, η οποία προέρχεται από όλες τις ομάδες. Σε αυτή τη φάση οι ειδικοί συγκροτούν τις ομάδες τους, συζητούν, αλληλεπιδρούν, ανταλλάσσουν απόψεις που βασίζονται στο κυρίαρχο πρόβλημα και συμπληρώνουν το φύλλο εργασίας που τους δόθηκε πριν. Σκοπός εδώ είναι να μάθουν περισσότερα για το θέμα, να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους και να γυρίσουν να ενημερώσουν τις αρχικές τους ομάδες.

- *Επεξεργασία προβλήματος στα πλαίσια της αρχικής ομάδας Jigsaw*

Σ' αυτή την τελευταία φάση, κάθε ειδικός επιστρέφει στην αρχική του ομάδα και με κάποιο τρόπο θα λέγαμε πως διδάσκει τους συμμαθητές του. Τους ενημερώνει

ενδεδειγμένα για το θέμα που μελέτησε με τους ειδικούς των άλλων ομάδων και συζητούν όλοι μαζί. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία, ολόκληρη η τάξη συζητά για το θέμα.

2.1.4. Το εκπαιδευτικό μοντέλο

Έχει ήδη ειπωθεί πως το εκπαιδευτικό μοντέλο με βάση το οποίο σχεδιάστηκε το e-course είναι το The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης), ο οποίος αποτελεί μία μετεξέλιξη της μεθόδου του Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη) και εφαρμόζεται κυρίως σε μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

2.1.4.1. Το Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη)

Όταν αναφερόμαστε στο Design Thinking εννοούμε μια επαναληπτική διαδικασία σχεδιασμού ενός προϊόντος ή υπηρεσιών, κατά την οποία προσπαθούμε να κατανοήσουμε τον χρήστη τους, να αμφισβητήσουμε τις αρχικές μας υποθέσεις, να επαναπροσδιορίσουμε τα σχετικά προβλήματα που υπάρχουν και προκύπτουν, προσπαθώντας να εντοπίσουμε εναλλακτικές στρατηγικές και λύσεις που ίσως να μην είναι αρχικά εμφανείς. Ταυτόχρονα, παρέχει μια τελική λύση που βασίζεται στη μέθοδο γενικής επίλυσης προβλημάτων. Είναι ένας τρόπος σκέψης και εργασίας, καθώς και μια συλλογή πρακτικών μεθόδων.

Χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, όπως είναι η λογοτεχνία, η τέχνη, η μουσική, η μηχανική, οι επιχειρήσεις, η βιομηχανία, η τεχνολογία (Brown, 2009). Κάποιες φορές έχει χρησιμοποιηθεί και στην εκπαίδευση, με θετικά αποτελέσματα (Both, Utley & Doorley, 2017). Τα βασικά του στάδια με βάση το μοντέλο σκέψης σχεδιασμού πέντε σταδίων που προτάθηκε από το ινστιτούτο σχεδιασμού Hasso-Plattner στο Stanford (d.school) είναι τα παρακάτω:

- *Empathise (Ενσυναίσθηση)*

Είναι η απόκτηση ενσυναίσθησης, δηλαδή η κατανόηση του προβλήματος που προσπαθούμε να λύσουμε. Περιλαμβάνει την παροχή συμβουλών από ειδικούς, ώστε να μάθουμε περισσότερα σχετικά με τον τομέα που μας απασχολεί, παρατηρώντας εμπλεκόμενοι και παρακινώντας τους ανθρώπους τους οποίους

αφορά να κατανοήσουν τις εμπειρίες και τα κίνητρά τους. Μας δίνει τη δυνατότητα να βυθιστούμε στο φυσικό τους περιβάλλον για να αποκτήσουμε βαθύτερη προσωπική κατανόηση των ζητημάτων τους. Η ενσυναίσθηση επιτρέπει στους σχεδιαστές να αφήνουν στην άκρη τις δικές τους υποθέσεις για τον κόσμο, προκειμένου να αποκτήσουν γνώσεις για τους χρήστες και τις ανάγκες τους.

- *Define (Ορισμός του προβλήματος)*

Αφορά τον ορισμό του προβλήματος που καλούμαστε να επιλύσουμε. Στο στάδιο αυτό συγκεντρώνουμε τις πληροφορίες που συλλέξαμε και δημιουργήσαμε κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου. Έπειτα, αναλύουμε τις παρατηρήσεις μας και τις συνθέτουμε για να καθορίσουμε τα βασικά προβλήματα που έχουμε εντοπίσει μέχρι τώρα. Τονίζεται πως πρέπει να επιδιώξουμε να ορίσουμε το πρόβλημα σκεπτόμενοι ανθρωποκεντρικά.

- *Ideate (Δημιουργία πιθανών λύσεων)*

Μετά την κατανόηση των αναγκών των χρηστών και τον καθορισμό του προβλήματος περνάμε στην παραγωγή ιδεών για να εντοπίσουμε νέες σχετικές λύσεις. Μπορούμε να αρχίσουμε να αναζητούμε εναλλακτικούς τρόπους προβολής του προβλήματος. Υπάρχουν εκατοντάδες τεχνικές ιδεασμού όπως Brainstorming, Brainwrite, Χειρότερη Πιθανή Ιδέα (Worst Possible Idea) και η μέθοδος SCAMPER.

- *Prototype (Πρωτυποποίηση)*

Η ομάδα σχεδιασμού μπορεί να παράξει πλέον μια σειρά από φθηνές, κλιμακούμενες εκδόσεις του προϊόντος ή συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που βρίσκονται μέσα σε αυτό, έτσι ώστε να μπορέσει να ερευνήσει μέσω δοκιμών τις προβληματικές λύσεις που δημιουργήθηκαν στο προηγούμενο στάδιο.

- *Test (Έλεγχος λύσης)*

Οι σχεδιαστές ελέγχουν αυστηρά το πλήρες προϊόν χρησιμοποιώντας τις βέλτιστες λύσεις που εντοπίστηκαν κατά τη φάση Prototype (πρωτυποποίηση). Αυτό αποτελεί και το τελικό στάδιο. Μολαταύτα σε μια επαναληπτική διαδικασία όπως αυτή, τα αποτελέσματα που παράγονται κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής φάσης

χρησιμοποιούνται συχνά για τον επαναπροσδιορισμό ενός ή περισσότερων προβλημάτων συμπεριλαμβανομένης της αναγνώρισης της κατανόησης και του τρόπου σκέψης, συμπεριφοράς, ενσυναίσθησης των χρηστών, των συνθηκών χρήσης του προϊόντος. Ακόμη υπάρχει περίπτωση να γίνουν τροποποιήσεις και βελτιώσεις στο προϊόν, προκειμένου να αποκλειστούν προβληματικές ή υποθέσεις ή λύσεις και να επιτευχθεί μια βαθύτερη κατανόηση του προϊόντος και των χρηστών του.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, έχουμε περιγράψει μια άμεση και γραμμική διαδικασία σχεδιασμού σκέψης στην οποία ένα στάδιο φαινομενικά οδηγεί στο επόμενο με ένα λογικό συμπέρασμα κατά δοκιμή των χρηστών. Ωστόσο, στην πράξη, η διαδικασία διεξάγεται με πιο ευέλικτο και μη γραμμικό τρόπο. Για παράδειγμα, διαφορετικές ομάδες εντός της ομάδας σχεδιασμού μπορούν να διεξάγουν περισσότερα από ένα στάδια ταυτόχρονα ή οι σχεδιαστές μπορούν να συλλέγουν πληροφορίες και πρωτότυπο σε όλο το έργο ώστε να τους επιτρέψουν να πραγματοποιήσουν τις ιδέες τους και να απεικονίσουν τις λύσεις των προβλημάτων που προκύπτουν. Επίσης, τα αποτελέσματα από τη δοκιμαστική φάση (Test) μπορεί να αποκαλύψουν κάποιες ιδέες για τους χρήστες, οι οποίες με τη σειρά τους μπορεί να οδηγήσουν σε μια άλλη συνεδρία Brainstorming (Ideate) ή στην ανάπτυξη νέων πρωτοτύπων (Prototype).

[To Design Thinking στην εκπαίδευση](#)

Πέρα από τη βιομηχανία η μέθοδος του Design Thinking έχει χρησιμοποιηθεί και στην εκπαίδευση. Ένα παράδειγμα εφαρμογής της στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι από το πανεπιστήμιο του Stanford (Both, Utley & Doorley, 2017). Οι καθηγητές κάποια μέρα αντί να κάνουν μάθημα προχώρησαν σε ένα workshop για την καθημερινότητα των φοιτητών και τη μεταφορά τους προς το πανεπιστήμιο. Επειδή οι περισσότεροι χρησιμοποιούσαν ποδήλατα, είχαν πρόβλημα σχετικά με τον τρόπο μεταφοράς του θερμού τους. Οι σχεδιαστές μετά από πολλές προσπάθειες και διάφορες λύσεις κατέληξαν στο ότι πρέπει να προσαρμοστεί πάνω στο τιμόνι του ποδηλάτου μία θήκη για αυτή τη μεταφορά.

Από τις πιο σημαντικές έρευνες που συνδυάζουν τη δημιουργία κατασκευών με τη χρήση του Design Thinking και της τεχνολογίας και στοχεύει στην καλλιέργεια της δημιουργικότητας και της συνεργασίας των μαθητών είναι αυτή των Smith et al. (2015). Σε αυτή τη μελέτη αναδείχθηκε συγκεκριμένα πως το Design Thinking βοηθά μαθητές της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη δημιουργία ψηφιακών κατασκευών. Ειδικότερα, μπορεί να προσφέρει στους μαθητές μια γενική κατανόηση της δημιουργικότητας και της πολύπλοκης διαδικασίας μέσω της οποίας «αναδύονται» αντικείμενα κατασκευής.

Σε αυτή τη σχεδιαστική παρέμβαση οι εκπαιδευτικοί δημιούργησαν μια πρόκληση σχεδιασμού και ένα πλαίσιο μέσα στα οποία στηρίζεται μια βήμα-βήμα διαδικασία δραστηριοτήτων και υλικών με σκοπό τη δόμηση της ανάπτυξης των ιδεών των μαθητών. Αυτή η πολυπλοκότητα και η πλαισίωση επέτρεψαν στους μαθητές να εξερευνήσουν αμφότερα το αστικό περιβάλλον, την πραγματική ζωή και να πλοηγηθούν στον σχεδιασμό κτιρίων, στις αρχές και τις ιδέες που σχετίζονταν με αυτή την ιδιαίτερη πρόκληση. Έτσι, ενδυναμώθηκε η δέσμευση και η ενασχόληση των μαθητών με τη διαδικασία και τους επιτράπηκε να περιηγηθούν σταδιακά και να κατευθύνουν τη δική τους δημιουργική διαδικασία. Τεχνικές σχεδιασμού, όπως τα σενάρια, οι ιδεολογίες και τα πρωτότυπα, παρείχαν στους μαθητές ικανότητες να συνεργάζονται κατά τη διαδικασία κατασκευής. Οι μαθητές που ήρθαν με αυθαίρετες ιδέες ή «λύσεις» ήταν πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν σε έναν διάλογο και να δημιουργήσουν νέες δυνατότητες κατασκευών. Συνεπώς, μέσω αυτού του δομημένου ερευνητικού πειράματος, τα υλικά, οι δραστηριότητες και οι ψηφιακές τεχνολογίες αποτέλεσαν δημιουργικά εργαλεία για τους μαθητές. Οι ίδιοι μπόρεσαν να βλέπουν και να δημιουργούν ιδέες μέσω μιας διαλεκτικής διαδικασίας μεταξύ αφηρημένης σκέψης και συγκεκριμένων ενεργειών.

Πέρα από τα παραπάνω, μια πρόσφατη πιλοτική έρευνα που έγινε από Έλληνες (Grammenos, Antona, 2018) είχε ως στόχο μαθητές, γονείς και δάσκαλοι να αναπτύξουν τις σχεδιαστικές και δημιουργικές τους ικανότητες, μέσω χειρωνακτικών κατασκευών με τη μέθοδο του Design Thinking. Πιο συγκεκριμένα υλοποίησαν πιλοτικά το πρόγραμμα «μελλοντικοί σχεδιαστές». Αυτό αποτελούσε

μια αλληλεπιδραστική και συμμετοχική σειρά μαθημάτων που στόχευε να εισάγει τα παιδιά στις έννοιες και στην πρακτική της δημιουργικότητας, του σχεδιασμού και της σχεδιαστικής σκέψης. Τα μαθήματα αποσκοπούσαν στην κατάκτηση πολλαπλών μορφών μάθησης και νοημοσύνης, συνδυάζοντας διαφορετικές προσεγγίσεις με εργαλεία μάθησης (χρησιμοποιώντας μια ποικιλία των μέσων όπως εικόνες, βίντεο και μουσική), συμπεριλαμβανομένης της διδασκαλίας, δημιουργικών ερωτήσεων και απαντήσεων, εποικοδομητικών-προσωπικών και συνεργατικών-πρακτικών δραστηριοτήτων, παιχνίδι, χιούμορ και διασκέδαση. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή των μαθημάτων είναι πολύ ελπιδοφόρα και δείχνουν ότι το εν λόγω πρόγραμμα είναι μια συναρπαστική και διασκεδαστική εμπειρία για ανθρώπους διαφόρων ηλικιών, οι οποίοι μπορούν να εμπλακούν με παιδιά (αλλά και ενήλικες) σε δημιουργικές δραστηριότητες.

2.1.4.2. The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης)

Μια πρόσφατη προσαρμογή του Design Thinking στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι ο σχεδιασμός του The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης), κυρίως για παιδιά ηλικίας 12 ετών (Spencer, Juliani, 2016). Στόχος των εμπνευστών της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η επέκταση της φαντασίας και η καλλιέργεια της δημιουργικότητας στους μικρούς μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να απελευθερώσουν το δημιουργικό δυναμικό σε όλους τους μαθητές τους, έτσι ώστε τα παιδιά να μπορούν αν γίνουν κατασκευαστές, πειραματιστές, σχεδιαστές, καλλιτέχνες και μηχανικοί. Είναι γεγονός πως ο χρόνος στο σχολείο είναι περιορισμένος για τέτοιες πρακτικές και πως οι εκπαιδευτικοί πρέπει να καλύψουν προκαθορισμένη ύλη. Έστω κι αν τα υλικά για την πραγματοποίηση μιας τέτοιας μεθόδου είναι λίγα, μπορεί να εκλείπουν από την τάξη και η δημιουργική διαδικασία να φαίνεται κάτι δύσκολο και παράταιρο. Έτσι, η δημιουργικότητα στο σύνολό της καταλήγει ένα παράπλευρο έργο, μια δραστηριότητα εμπλουτισμού που προσπαθούμε να αναπτύξουμε μόνο όταν έχουμε χρόνο για αυτό. Αλλά δεν υπάρχει ποτέ αρκετός χρόνος.

Οι εκπαιδευτικοί, λοιπόν, μπορούν να δράσουν καλύτερα. Η δημιουργική σκέψη είναι τόσο σημαντική όσο η μαθηματική σκέψη, η ανάγνωση ή η γραφή. Η δύναμη

σκέψης είναι αξιόλογη όταν προσπαθούμε να επιλύσουμε ένα πρόβλημα, να πειραματιστούμε και να σκεφτούμε ιδέες για αυθεντικά προϊόντα με σκοπό να τα παρουσιάσουμε στον κόσμο.

Αυτή είναι η δύναμη του Design Thinking. Παρέχει ένα ευέλικτο πλαίσιο δημιουργικής εργασίας. Χρησιμοποιείται στη μηχανική, τις εκδόσεις, τις επιχειρήσεις, τις ανθρωπιστικές επιστήμες, σε μη κερδοσκοπική και κοινοτική εργασία. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί λοιπόν και στην εκπαίδευση, σε κάθε θέμα με κάθε ηλικιακή ομάδα. Όλα τα παιδιά είναι μοναδικά, αυθεντικά και προορίζονται να είναι πρωτότυπα. Το πιο σημαντικό όμως είναι πως αυτή η διαδικασία δεν αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση, αλλά μια αρχή. Ο ρόλος των εκπαιδευτικών στον Κύκλο Εκτόξευσης είναι να παρακινήσουν τα παιδιά να επηρεάζουν τον κόσμο γύρω τους και να πιστεύουν πλήρως στον εαυτό τους.

Βασιζόμενοι στα στάδια του Design Thinking οι Spencer και Juliani πρόσθεσαν μία τελική φάση που συχνά λείπει από τα μοντέλα σχεδιαστικής σκέψης. Είναι η ιδέα της εκτόξευσης (Launch). Είναι η πεποίθηση ότι αφού οι μαθητές έχουν σχεδιάσει το έργο τους, θα πρέπει να το στείλουν σε ένα αυθεντικό ακροατήριο. Πράγμα αρκετά φιλικό προς τους μαθητές. Έχουν προσθέσει μερικά στοιχεία, όπως η παρατήρηση και η έρευνα και διευρύνουν την εκκίνηση της διαδικασίας από την ενσυναίσθηση στην ευαισθητοποίηση, έτσι ώστε οι μαθητές να ξεκινούν με ένα πάθος, ένα ενδιαφέρον, ένα πρόβλημα ή την παρατήρηση ενός φαινομένου. Μερικές φορές, η ενσυναίσθηση ενδέχεται να έρθει αργότερα, κατά τη διαδικασία επεξεργασίας.

Το Design Thinking μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε μάθημα και σε οποιαδήποτε τάξη. Ωστόσο, λειτουργεί καλύτερα με πρότυπα ή στόχους μάθησης που επιτρέπουν στους μαθητές να κατέχουν ολόκληρη τη διαδικασία, να έχουν ως αποστολή τη δημιουργία ενός τελικού προϊόντος, να έχουν ένα βασικό στοιχείο έρευνας. Ακόμη σημαντική είναι η παραγωγή ιδεών (μέσω του Brainstorming και της οργάνωσης σκέψης), η δημιουργικότητα, η ύπαρξη ενός αυθεντικού κοινού και η ενσωμάτωση της όλης διαδικασίας σε ένα ρεαλιστικό πλαίσιο.

Στο βιβλίο τους παρουσιάζονται διάφορα προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί στη σχολική τάξη. Ευρέως γνωστό είναι το Tiny House (Το Μικρό μας Σπίτι) που χρησιμοποιήθηκε για να εξοικειωθούν τα παιδιά με την ενότητα των πιθανοτήτων στα Μαθηματικά. Έτσι, χρησιμοποιήθηκε το Design Thinking για να μελετηθούν στατιστικά στοιχεία και ενσωματώθηκε σε ένα έργο μάθησης υπηρεσιών (που αφορούσε αξιολογήσεις αναγκών, προϋπολογισμό, στατιστική έρευνα κ.λπ.) την αναλογική λογική, τον όγκο και την επιφάνεια για αυτό το μικρό σπίτι. Το Design Thinking μπορεί να ενταχθεί σε όλα τα είδη μαθημάτων περιλαμβάνοντας και την τεχνολογία ως βοηθητικό εργαλείο και μέσο δημιουργίας κάποιας κατασκευής ή κάποιου ξεκάθαρα ψηφιακού προϊόντος. Τα στάδιά του είναι τα ακόλουθα:

- *Look, Listen, and Learn*

Οι μαθητές κοιτάζουν, ακούν και μαθαίνουν. Στόχος εδώ είναι η συνειδητοποίηση, ευαισθητοποίηση και η βαθιά ενημέρωση σχετικά με το πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν. Μπορεί να είναι μια αίσθηση της έκπληξης σε μια διαδικασία ή η συνειδητοποίηση ενός προβλήματος ή η ενσυναίσθηση προς ένα ακροατήριο.

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να ξεκινήσει μια τέτοια διαδικασία, όπως θα δούμε παρακάτω. Κάθε μία από αυτές τις προσεγγίσεις έχει σχεδιαστεί για να ενεργοποιήσει κάποιο είδος συνειδητοποίησης ή προηγούμενης γνώσης στους μαθητές. Ο σκοπός είναι να τους παρακινήσει να θέλουν να σχεδιάσουν κάτι.

Ενσυναίσθηση:

Μερικά από τα καλύτερα σχέδια σχεδιασμού σκέψης αρχίζουν με ενσυναίσθηση προς ένα κοινό. Μπορούμε να παρακινήσουμε τους μαθητές να ασχοληθούν με ένα θέμα ή μια ομάδα ανθρώπων για την οποία ενδιαφέρονται βαθιά και να καταλήξουν να σχεδιάζουν κάτι που θα λύσει ένα πρόβλημα σχετικά με αυτό το θέμα ή με αυτή την ομάδα.

Ξεκινάμε με μια ιδέα προϊόντος:

Μπορούμε να λειτουργήσουμε αντίθετα με τα βήματα της διαδικασίας και να ενημερώσουμε άμεσα ή έμμεσα τους μαθητές για το τελικό αποτέλεσμα, δηλαδή τι είδους προϊόν θέλουμε να δημιουργήσουν.

Παρατήρηση ενός φυσικού φαινομένου:

Βασική ιδέα είναι πως κάποιες από τις καλύτερες εφευρέσεις μας αρχίζουν με την παρατήρηση της φύσης. Συνεπώς, ανάλογα με το μάθημα που θέλουμε να εντάξουμε τη διαδικασία μας δίνεται δυνατότητα της παρακολούθησης και της ερμηνείας πραγμάτων και φαινομένων γύρω μας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως η NASA μαθαίνει πώς να δημιουργεί καλύτερες συγκολλητικές ουσίες μελετώντας μικρές σαύρες.

Εστίαση σε ένα πρόβλημα προς επίλυση:

Σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές δεν γνωρίζουν απαραίτητα τι θα σχεδιάσουν αλλά έχουν μια σαφή εικόνα ενός συγκεκριμένου προβλήματος από την αρχή.

Αξιοποίηση ενδιαφερόντων των μαθητών:

Στη συγκεκριμένη προσέγγιση ενώ μπορεί να είναι φοβερό να αντιμετωπίσουν οι μικροί μας μαθητές τα προβλήματα της κοινότητας, μερικές φορές το μεγάλο σχέδιο ξεκινά με μικρά ενδιαφέροντα. Συνεπώς, ο εκπαιδευτικός πρέπει να λάβει υπόψη του θέματα της καθημερινής ζωής που τους συναρπάζουν, με σκοπό να ασχοληθούν κατά βάθος με μία πιο γενική έννοια.

Ξεκίνημα με την ενημέρωση για ένα πρόβλημα στον κόσμο μας:

Σε αυτή τη φάση οι μαθητές ξεκινούν με την κατευθυντήρια ερώτηση: «Τι θα αλλάζατε στην κοινότητά σας;» ή ακόμα και «Πώς θα αλλάζατε τον κόσμο;» Στη συνέχεια, εργάζονται στο σχεδιασμό λύσεων που περιλαμβάνουν σχεδιαστική σκέψη και μάθηση υπηρεσιών.

- *Ask Tons of Questions*

Έχοντας περάσει το πρώτο στάδιο οι μαθητές παρακινούνται από περιέργεια και ξεκινούν να κάνουν πολλές ερωτήσεις σχετικά με το θέμα. Μερικές από τις ερωτήσεις μπορεί να είναι ερευνητικές (πώς λειτουργεί αυτό;), ερωτήματα κριτηρίων (πώς θα λειτουργεί αυτό που θα δημιουργήσω;) ή ερωτήσεις αγοράς (τι μπορείτε να μου πείτε για το κοινό;). Αυτό είναι φυσικό. Θα απαντήσουν οι ίδιοι σε αυτές τις ερωτήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

Στόχος σε αυτό το στάδιο είναι η έξαψη της περιέργειας. Αυτή η φάση επιτρέπει στους μαθητές να ξεκινήσουν τη διαδικασία έρευνας. Ορισμένες από τις ερωτήσεις θα είναι εκτός θέματος και μερικές θα εγκαταλειφθούν στην πορεία. Αλλά όταν θα είναι σε θέση να κάνουν τις δικές τους ερωτήσεις, θα γίνουν πιο περίεργοι, πιο ενθουσιώδεις και πιο έτοιμοι να κατακτήσουν τη δημιουργική διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να μειώσει τον φόβο που έχουν οι μαθητές και να τους κάνει να αισθανθούν πιο άνετα με σκοπό να κάνουν οποιαδήποτε ερώτηση. Καμία ερώτηση δεν είναι λανθασμένη.

- *Understanding the Process or Problem*

Οι μαθητές, αφού υποβάλουν ερωτήσεις, θα έχουν μια σαφή εικόνα του τι πρέπει να συμπεράνουν. Οδηγούνται στην κατανόηση της διαδικασίας ή του προβλήματος μέσω μιας αυθεντικής ερευνητικής εμπειρίας. Μπορούν να διεξάγουν συνεντεύξεις ή εκτιμήσεις αναγκών, να διαβάσουν σχετικά ερευνητικά άρθρα, να παρακολουθήσουν βίντεο και να αναλύσουν δεδομένα. Είναι θα λέγαμε το ερευνητικό στάδιο της διαδικασίας. Η έρευνα είναι κάτι παραπάνω από την απευθείας σύνδεση στο διαδίκτυο και την ανάγνωση ενός απλού κειμένου. Περιλαμβάνει πράγματα όπως η παρακολούθηση βίντεο, η ακρόαση ήχου ή η παρατήρηση ενός φαινομένου. Οι μαθητές ενδέχεται να δημιουργήσουν έρευνες αξιολόγησης των αναγκών της κοινότητας ή να κάνουν συνεντεύξεις με εμπειρογνώμονες.

- *Navigate Ideas*

Τα παιδιά πλέον είναι σε θέση να εφαρμόσουν τις νεοαποκτηθείσες γνώσεις σε πιθανές λύσεις. Ξεκινούν να παράγουν νέες ιδέες, να τις αναλύουν, να τις συνδυάζουν και γενικότερα να σχηματίζουν μια αρχική έννοια του αντικειμένου που πρόκειται να σχεδιάσουν. Στη συνέχεια, μπορούν να δημιουργήσουν ένα σχέδιο για το αρχικό πρωτότυπο τους. Αυτό το σχέδιο μπορεί να είναι ένα λεπτομερές σχέδιο δράσης ή απλώς ένα σχολιασμένο σκίτσο. Εδώ είναι όπου το Design Thinking διαφέρει συγκριτικά με άλλα έργα και μεθόδους. Κάθε ομάδα θα αποφασίσει σχετικά με το τι θα σχεδιάσει και δε θα ακολουθήσει απλά ένα έγγραφο εργασίας

που σχεδιάζει ο δάσκαλος. Με άλλα λόγια, οι μαθητές σχεδιάζουν ένα πρωτότυπο αντί να ακολουθήσουν μια «έτοιμη» συνταγή.

Για να οργανωθούν καλύτερα οι μαθητές και να καταλήξουν σε μια τελική ιδέα μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη μέθοδο του Brainstorming με διάφορους τρόπους. Έπειτα, θα πρέπει να έχουν μια σταθερή εικόνα στο μυαλό τους για το είδος του προϊόντος που θα δημιουργήσουν. Το προϊόν μπορεί να είναι ένα ψηφιακό προϊόν, μία υπηρεσία ή ένα γεγονός.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο δάσκαλος μπορεί να μοιράσει ρόλους στους μαθητές. Σε άλλες περιπτώσεις, διαπραγματεύονται ρόλους μόνοι τους. Αυτή είναι μια ευκαιρία για να δημιουργήσουν μια λίστα με τα καθήκοντα που πρέπει να ολοκληρώσουν και τις προθεσμίες που πρέπει να τηρήσουν. Θα πρέπει να είναι σε θέση να καθορίσουν πώς το μελλοντικό πρωτότυπό τους θα λύσει ένα πρόβλημα.

- *Create a Prototype*

Σε αυτή τη φάση τα παιδιά δημιουργούν ένα πρωτότυπο. Αυτό μπορεί να είναι ένα ψηφιακό έργο ή ένα απτό προϊόν, ένα έργο τέχνης ή ένα προϊόν μηχανικής. Υπάρχει ακόμη η δυνατότητα να είναι μια ενέργεια, ένα γεγονός ή ένα σύστημα. Αυτό το στάδιο θεωρείται ως το πιο δημιουργικό. Ωστόσο, η δημιουργική διαδικασία ξεκίνησε όταν οι μαθητές έκαναν ερωτήσεις, ασχολήθηκαν με την έρευνα και δημιούργησαν μια ιδέα για το τι ακριβώς θα δημιουργούσαν. Το πρωτότυπο μπορεί να είναι κάτι

Φυσικό:

Εδώ, η πρακτική απαιτεί πραγματικά από τους μαθητές να χρησιμοποιούν τα χέρια τους. Μπορούν να σχεδιάσουν ένα τρενάκι ή να κατασκευάσουν μια γέφυρα. Αλλά μπορεί επίσης να είναι κάτι που μοιάζει περισσότερο με την τέχνη παρά με τη μηχανική.

Ψηφιακό:

Οι σπουδαστές μπορούν να εργαστούν για τη δημιουργία blogs, podcasts ή ντοκιμαντέρ. Θα μπορούσαν να δημιουργήσουν τα δικά τους σχέδια παιχνιδιών στο ψηφιακό εργαλείο Scratch.

Διαφορετικό:

Σε αυτή την περίπτωση, το πρωτότυπο δεν είναι κάτι φυσικό, ούτε πράξη ή γεγονός. Ίσως είναι και ένα σύστημα. Η βασική ιδέα είναι ότι οι μαθητές σχεδιάζουν κάτι που εξυπηρετεί την κοινωνία.

- *Highlight and Fix*

Στη συνέχεια, αρχίζουν να τονίζουν τι λειτουργεί και να διορθώσουν τι αποτυγχάνει. Ο στόχος εδώ είναι να δουν αυτή τη διαδικασία αναθεώρησης ως ένα πείραμα γεμάτο επαναλήψεις, όπου κάθε λάθος τους φέρνει πιο κοντά στην επιτυχία. Η αναθεώρηση δεν πρέπει να θεωρείται ως τιμωρία, αλλά ως μια ευκαιρία επανεξέτασης και βελτίωσης του προϊόντος.

- *Launch to an Audience*

Εν κατακλείδι, όταν το προϊόν ολοκληρωθεί, είναι έτοιμο να «εκτοξευθεί». Οι μαθητές το παρουσιάζουν σε ένα αυθεντικό ακροατήριο και μοιράζονται τη δουλειά τους με τον κόσμο. Θα μπορούσαν να το στείλουν σε μια συγκεκριμένη ομάδα στην κοινότητα ή να δημοσιεύσουν το έργο τους στο διαδίκτυο. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορούν να μοιραστούν το τελικό προϊόν με όλο το σχολείο. Το προϊόν να είναι κάτι αυθεντικό, γι' αυτό είναι ζωτικής σημασίας να έχουν οι μαθητές την ευκαιρία να καθορίσουν ποιος θα είναι το ακροατήριό τους. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως όταν τα παιδιά έχουν προγραμματίσει να παρουσιάσουν το έργο τους σε ένα αληθινό ακροατήριο γίνονται πιο δημιουργικά, καθώς ενισχύεται το κίνητρο να εργαστούν όσο καλύτερα μπορούν.

Είναι ξεκάθαρο, λοιπόν, πως τα παραπάνω στάδια έχουν βασιστεί στα στάδια του Design Thinking (Empathise, Define, Ideate, Prototype, Test) και είναι πιο φιλικά προς τους μικρούς μαθητές. Στόχος και σε αυτή τη διαδικασία είναι όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η δημιουργία ενός προϊόντος. Ο Κύκλος Εκτόξευσης, μπορεί να εμπνεύσει τη δημιουργικότητα στους μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί που σχεδιάζουν περιβάλλοντα μάθησης με σκοπό την έμπνευση ανθρωπιάς σε όλους τους μαθητές, τους βοηθούν να σκέφτονται και να ενεργούν με συμπόνια και παράλληλα να αναπτύξουν τη δημιουργικότητά τους.

2.1.4.3. The 6 Thinking Hats (Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα)

Η μέθοδος αυτή πρεσβεύει πως υπάρχουν έξι μορφές σκέψης, τις οποίες αντιπροσωπεύουν έξι καπέλα διαφορετικού χρώματος το καθένα και συμβάλλει θετικά στην παραγωγή νέων και δημιουργικών σκέψεων. Βοηθά στο να επανεξετάζουμε κάθε μας απόφαση από πολλές πλευρές και να ξεφεύγουμε από τον τρόπο που σκεφτόμαστε συνήθως. Μπορούμε να λύσουμε ένα πρόβλημα πιο εύκολα και πιο αισιόδοξα (Ramalingam, 2006).

Πρόκειται για ένα απλό και αποτελεσματικό σύστημα που αυξάνει την παραγωγικότητα. Υπάρχουν έξι μεταφορικά καπέλα και το καθένα ορίζει ένα συγκεκριμένο είδος σκέψης. Μπορούμε να βάλουμε ή να βγάλουμε ένα από αυτά τα καπέλα για να υποδείξουμε τον τύπο σκέψης που χρησιμοποιούμε. Αυτή η ενέργεια είναι απαραίτητη, διότι μας επιτρέπει να αλλάζουμε τρόπο σκέψης. Όταν αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται σε μια ομάδα, όλοι πρέπει να φορούν το ίδιο καπέλο την ίδια στιγμή. Η αρχή λοιπόν πίσω από τα έξι καπέλα σκέψης είναι η παράλληλη σκέψη, η οποία εξασφαλίζει ότι όλοι οι άνθρωποι σε μια συνάντηση επικεντρώνονται και σκέφτονται για το ίδιο θέμα ταυτόχρονα. Σε αυτό το σύστημα, η σκέψη χωρίζεται σε έξι κατηγορίες με κάθε κατηγορία να προσδιορίζεται με διαφορετικό χρώμα «καπέλου σκέψης». Έτσι έχουμε:

- *The White Hat (το Λευκό Καπέλο)*



Ζητάμε γνωστές ή απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με το πρόβλημα που καλούμαστε να επιλύσουμε. Ενδιαφερόμαστε μόνο για τα γεγονότα, μοιραζόμαστε σχετικές πληροφορίες και κρατούμε τις απαραίτητες σημειώσεις.

- *The Yellow Hat (το Κίτρινο Καπέλο)*



Συμβολίζει τη φωτεινότητα και την αισιοδοξία σε μια διαδικασία. Μπορούμε να εστιάσουμε στα θετικά ενός θέματος ή μιας κατάστασης και να δούμε πώς μας χρησιμεύουν.

- *The Black Hat (το Μαύρο Καπέλο)* 

Όταν χρησιμοποιούμε το μαύρο καπέλο, σε αντίθεση με το κίτρινο, δίνουμε σημασία στην προσοχή και την κριτική σκέψη. Αποφεύγουμε την υπερβολική χρήση του καθώς εμπεριέχει μια αρνητική οπτική και προσπαθούμε να καταλάβουμε γιατί κάτι δεν μπορεί να λειτουργήσει σκεπτόμενοι τα μειονεκτήματα της κατάστασης.

- *The Green Hat (το Πράσινο Καπέλο)* 

Επικεντρώνεται στη δημιουργικότητα, στις δυνατότητες που έχουμε, στις εναλλακτικές και νέες ιδέες. Είναι μια ευκαιρία να εκφράσουμε νέες έννοιες και αντιλήψεις. Αντιπροσωπεύει την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα και μας βοηθάει να εστιάσουμε στα θετικά μιας κατάστασης επιδιώκοντας την καλύτερη δυνατή λύση.

- *The Blue Hat (το Μπλε Καπέλο)* 

Χρησιμοποιείται για τη διαχείριση της διαδικασίας σκέψης. Εξασφαλίζει ότι διατηρούνται οι κατευθυντήριες γραμμές των Έξι Καπέλων. Μας βοηθά να οδηγήσουμε τη ροή της συζήτησης σε ένα πιο ουσιαστικό σημείο. Μπορούμε να το συνδυάσουμε με κάποιο άλλο καπέλο, όπως με το πράσινο με σκοπό μια πιο παραγωγική συζήτηση.

- *The Red Hat (το Κόκκινο Καπέλο)* 

Αντιπροσωπεύει τα συναισθήματα και τις αντιδράσεις των εμπλεκομένων στη διαδικασία, ακόμα και αυτά που δεν έχουν λογική εξήγηση. Σε αυτή τη φάση δεν ενδιαφερόμαστε για τη λογική. Το χρησιμοποιούμε για να δούμε εάν μας αρέσει κάτι ή όχι.

Κατανοούμε πως χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο όλοι ενθαρρύνονται να συμμετάσχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Παρέχει μια στοχευμένη και προοδευτική δομή για Brainstorming. Προκαλεί τους συμμετέχοντες να σκέφτονται από διάφορες προοπτικές και να εντοπίζουν «όλες τις οπτικές γωνίες» ενός θέματος. Η δομή και οι κανόνες των καπέλων συμβάλλουν στη μείωση κάποιων από τους ψυχολογικούς περιορισμούς και τους περιορισμούς που έχουν οι άνθρωποι

στην ιδεοληψία σε μια ομάδα, ειδικά σε σχέση με τη συναισθηματική σκέψη. Ενθαρρύνει την εποικοδομητική και όχι την κριτική σκέψη. Σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να είμαστε συνεχώς παραγωγικοί και να προσθέτουμε πληροφορίες. Έτσι, η διαδικασία καταλήγει διασκεδαστική. Τα καπέλα βοηθούν στη διατήρηση μιας χαλαρής ατμόσφαιρας, η οποία με τη σειρά της προωθεί τη δημιουργική σκέψη.

Ερευνώντας τη βιβλιογραφία παρατηρούμε πως υπάρχουν πολλοί και διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους μπορούμε να χρησιμοποιούμε τα καπέλα σκέψης. Κάθε φορά ανάλογα με το αποτέλεσμα που θέλουμε να επιτύχουμε έχουμε τη δυνατότητα να χρησιμοποιούμε ορισμένα καπέλα και με όποια σειρά επιθυμούμε. Στον συγκεκριμένο σχεδιασμό ακολουθήθηκαν δύο τρόποι χρήσης των καπέλων. Η πρώτη είναι αυτή της Επίλυσης Προβλήματος και χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια τριών σταδίων του μαθήματος. Η ακολουθία των καπέλων είναι η εξής: *Μπλε, Άσπρο, Πράσινο, Κίτρινο, Μαύρο, Άσπρο, Μπλε*. Ενώ η δεύτερη ακολουθία, πρώτα με το *Κίτρινο* και έπειτα με το *Μπλε* καπέλο, αφορά τη Γρήγορη Αξιολόγηση και υιοθετήθηκε στο πέμπτο στάδιο.

The 6 Thinking Hats στην εκπαίδευση

Η συγκεκριμένη τεχνική του De Bono έχει χρησιμοποιηθεί αμέτρητες φορές σε επιχειρήσεις αλλά και στην εκπαίδευση. Άξιο είναι να αναφέρουμε την έρευνα των Göçmen και Coşkun (2019), οι οποίοι μελέτησαν στην τριτοβάθμια εκπαίδευση τις επιδράσεις των έξι καπέλων σκέψης και της ταχύτητας στη δημιουργικότητα μέσω του Brainstorming. Παρόλο που η χρήση των καπέλων έχει προταθεί για να συμβάλλει στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας των εκπαιδευομένων, δεν γνωρίζουμε πρακτικά πολλούς τρόπους σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους.

Αυτή η μελέτη αναφέρει δύο πειράματα χρησιμοποιώντας καπέλα σκέψης. Στο πρώτο, δόθηκε στους συμμετέχοντες ένα από τα έξι χρώματα και μια εξήγηση για το πλαίσιο που απαιτεί το καθένα από αυτά. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε, ξεχωριστά, να δημιουργήσουν ιδέες για 12 λεπτά σε μια συνάντηση Brainstorming. Το πρώτο πείραμα διερεύνησε την αποτελεσματικότητα κάθε καπέλου ξεχωριστά και έδειξε ότι οι συμμετέχοντες με το κίτρινο καπέλο ξεπέρασαν εκείνους του

κόκκινου καπέλου από την άποψη των μοναδικών ή δημιουργικών ιδεών. Μολονότι δεν ήταν σημαντικό, υπήρξε και μια τάση για υψηλότερη απόδοση των συμμετεχόντων που χρησιμοποίησαν το πράσινο καπέλο σχετικά με τις βαθύτερες σκέψεις τους.

Το δεύτερο πείραμα διεξήχθη για να επισημανθούν τα χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας που παράγεται από το πράσινο και το κίτρινο καπέλο, καθώς επίσης και εκείνου του συγκεκριμένου που παρήγαγε τη χαμηλότερη απόδοση στο πρώτο πείραμα. Επιπροσθέτως, διερευνήθηκε το αποτέλεσμα της ταχύτητας παραγωγής ιδεών. Τα ευρήματα έδειξαν πως το πράσινο καπέλο ενδυνάμωνε την παραγωγή πιο μοναδικών ιδεών από το κίτρινο και το κόκκινο καπέλο. Η αύξηση της ταχύτητας φάνηκε ότι ενίσχυσε περαιτέρω τον αριθμό των μοναδικών και ευέλικτων ιδεών των συμμετεχόντων με τον μεγαλύτερο αριθμό που δημιουργήθηκαν χρησιμοποιώντας το πράσινο καπέλο. Επιπρόσθετα, είναι άξιο να αναφέρουμε πως ο ίδιος ο De Bono (2000) έχει εφαρμόσει αυτή τη μέθοδο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση με σημαντικά αποτελέσματα σχετικά με τη δημιουργικότητα.

2.1.5. Η Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Μάθηση

Ένας από τους τρόπους που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί για να παρακινήσουν τους μαθητές τους να εμπλακούν πιο ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία είναι οι νέες τεχνολογίες. Πιο συγκεκριμένα η τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση (Technology Enhanced Learning) έχει ως στόχο να σχεδιάσει, να αναπτύξει και να περιγράψει την εφαρμογή των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ) σε διαφορετικές εκπαιδευτικές διαδικασίες.

Δεν είναι εύκολο να βρούμε ακριβείς δηλώσεις σχετικά με το τι σημαίνει τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση ρητά και συνήθως μπορεί να θεωρηθεί ως υποκατάστατο του παλαιότερου όρου Ηλεκτρονική Μάθηση (e-Learning). Διάφοροι ερευνητές την θεωρούν συχνά ως συνώνυμο του εξοπλισμού και της υποδομής και της χρήσης του στην εκπαίδευση. Ωστόσο, οι σύγχρονες τάσεις στη μάθηση και τη διδασκαλία προσανατολίζονται περισσότερο προς τη χρήση ενός ευρέος φάσματος υποστήριξης «ΤΠΕ», προκειμένου να καταστούν οι διαδικασίες αυτές πιο βολικές

και ελκυστικές τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς. Το σημαντικό ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί σχετικά με αυτόν τον τομέα είναι το πώς οι βασικοί ενδιαφερόμενοι μπορούν να σχεδιάσουν τεχνολογία που βελτιώνει τη μάθηση και πώς μπορεί να μετρηθεί και να αξιολογηθεί αυτή η βελτίωση για να δείξει πραγματικές επιδόσεις και επιπτώσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Παρατηρούμε μια εκτεταμένη ανάπτυξη της εφαρμογής της τεχνολογικά υποστηριζόμενης μάθησης σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης την τελευταία δεκαετία. Όμως, υπάρχουν πολλές ανησυχίες σχετικά με το βαθμό στον οποίο γίνεται δραστική χρήση της τεχνολογίας προκειμένου να προωθηθεί η αποτελεσματικότητα της μάθησης. Από την άλλη πλευρά, η χρήση της στα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορεί να είναι δαπανηρή. Παρ' όλα αυτά, πολυάριθμες απόπειρες, μελέτες και εμπειρίες που δημοσιεύονται δίνουν σαφείς ενδείξεις δημοτικότητας αυτού του θέματος από διαφορετικές οπτικές γωνίες: επαγγελματική, μεθοδολογική και έρευνα. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπογραμμιστεί η ανταλλαγή διδαγμάτων και ορθών πρακτικών στην εκπαιδευτική κοινότητα, καθώς μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τους εκπαιδευτικούς να επικεντρωθούν στην αποτελεσματική και αποδοτική χρήση της τεχνολογίας (Ivanović et al., 2018). Η γενική άποψη που συνήθως επηρεάζει την εισαγωγή τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία βασίζεται στην πεποίθηση ότι ο νέος πληθυσμός προτιμά να χρησιμοποιεί νέες και σύγχρονες τεχνολογίες.

2.1.5.1. Τεχνολογίες web 2.0

Ερευνητές παρατήρησαν ότι το διαδίκτυο πλέον έχει αλλάξει σημαντικά. Οι αρχικές πληροφορίες του έχουν ήδη παρουσιαστεί και χρησιμοποιηθεί, ενώ ο σύγχρονος ιστός έγινε μια πλατφόρμα στην οποία το περιεχόμενο μεταβάλλεται συνεχώς και έντονα, αφού δημιουργείται, μοιράζεται και επαναπροσδιορίζεται. Η ανάπτυξη των στοιχείων web 2.0 επηρέασε επομένως, τις αλλαγές στην εκπαίδευση και προσεγγίσαμε την έννοια e-Learning 2.0. Χρησιμοποιώντας διαθέσιμες και δωρεάν εφαρμογές και υπηρεσίες του web 2.0 οι σπουδαστές συμμετέχουν πιο ενεργά σε διάφορες εκπαιδευτικές διαδικασίες. Στην πραγματικότητα, έγιναν συμμετέχοντες στη δημιουργία και τη χρήση των εκπαιδευτικών πόρων, καθώς το e-Learning 2.0 είναι κυρίως προσανατολισμένο στη συνεργατικότητα, στη μάθηση με επίκεντρο τη

συγχώνευση, την προσαρμογή και την εξατομίκευση του περιεχομένου και την επαναχρησιμοποίησή του.

Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)

Τα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (Content Management Systems) δίνουν τη δυνατότητα στους διδάσκοντες να δημιουργήσουν κάποιο διαδικτυακό μάθημα ανεβάζοντας υλικό σε οποιαδήποτε μορφή (κείμενα, παρουσιάσεις, βίντεο, ήχους) χωρίς να χρειάζεται κάποια ειδική μετατροπή για να ενσωματωθούν στον κώδικα της ιστοσελίδας. Επομένως, είναι κάτι εύκολο, καθώς δεν απαιτούνται ειδικές δεξιότητες. Σε αυτά συστήματα έχουμε διαδικτυακή ανάρτηση υλικού μαθημάτων, αξιολόγηση εκπαιδευομένου μέσω ερωτήσεων, δοκιμασιών κ.λπ., φόρουμ συζητήσεων (e-forum) με σκοπό την ανταλλαγή ιδεών, απόψεων, σημειώσεων σχετικά με το μάθημα.

Παρά τα παραπάνω θετικά υπάρχουν και αρκετά μειονεκτήματα. Υπάρχει μειωμένη ευελιξία, αφού τα ονόματα τμημάτων ενός CMS δεν μπορούν να αλλάξουν, κι αν αυτό συμβεί γίνεται σπάνια. Επίσης δεν παρέχουν επαρκώς διαδραστικό e-Learning. Υπάρχουν εργαλεία συγγραφής όπως το Flash και το Dreamweaver που δε μπορούν να το κατανέμουν μέσω των CMS. Γι' αυτόν τον λόγο οι εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν συνδέσμους οι οποίοι οδηγούν στο «απομονωμένο» υλικό που έχουν δημιουργήσει και είναι αλλού αποθηκευμένο. Ένα ακόμη αρνητικό χαρακτηριστικό είναι ότι ένα τέτοιο περιβάλλον δεν δύναται να ελέγξει και να καταγράψει σημαντικά στοιχεία, όπως η ταυτότητα των εκπαιδευομένων που πραγματοποιούν ένα τεστ, αλλά και η αποθήκευση του διαγωνίσματος πριν αυτό υποβληθεί στον διδάσκοντα.

Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS)

Τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems) έχουν τη δυνατότητα να διαμοιράζουν και να διαχειρίζονται κάθε είδους μαθησιακή ανάγκη. Η διαχείριση αυτή σχετίζεται κυρίως με τις πληροφορίες που συμβάλλουν στη μάθηση και όχι στην ίδια τη μάθηση. Ένα τέτοιο σύστημα προσφέρει μαθήματα σε αυτούς που ενδιαφέρονται, πραγματοποιεί εγγραφές εκπαιδευομένων, τις

επιβεβαιώνει, ελέγχει το πόσο κατάλληλοι είναι οι σπουδαστές, κατασκευάζει υπενθυμίσεις για το πρόγραμμα κάθε μαθήματος, καταγράφει την διεκπεραίωσή τους, δημιουργεί διαγωνίσματα, ανακοινώνει την ολοκλήρωση του μαθήματος στον εκπαιδευτικό και τον εκπαιδευόμενο. Επιπρόσθετα, δημιουργεί πληροφορίες για τον αριθμό των ατόμων που έχουν εγγραφεί σε ένα μάθημα και συγκεντρώνει τη βαθμολογία απόδοσής τους σε συγκεκριμένα μαθήματα. Συνοπτικά, λοιπόν, τα βασικά πλεονεκτήματα ενός συστήματος LMS είναι η εύκολη εγγραφή των εκπαιδευομένων, η παρακολούθηση της συμμετοχής στο μάθημα, η εξέταση, η διεξαγωγή συζητήσεων, η μεταφορά πληροφοριών σε άλλα συστήματα και η αλληλεπίδραση με αυτά και ο προγραμματισμός των μαθημάτων.

Μολαταύτα, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ως μειονεκτήματα τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, η οποία κάνει ένα τέτοιο σύστημα να χρειάζεται διαρκώς ανανέωση, την περίπλοκη προσαρμογή στις ανάγκες των οργανισμών που θέλουν να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα LMS, καθώς αυτό δεν επιδέχεται πολλές αλλαγές και την επιτακτική σχετική εκπαίδευση των χρηστών στη χρήση του.

Συμπερασματικά λοιπόν, παρά το γεγονός ότι και τα δύο συστήματα παρέχουν σημαντικές δυνατότητες σχετικά με το e-Learning, δεν υπάρχει η ικανότητα το ένα σύστημα να αντικαταστήσει το άλλο πλήρως, αφού υποστηρίζουν ανόμοιες μαθησιακές δραστηριότητες. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε πως το CMS υποστηρίζει καλύτερα μακροπρόθεσμες συνεδρίες μαθημάτων, ενώ το LMS υποστηρίζει έναν αριθμό από σύντομα επιμορφωτικά γεγονότα.

Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (LCMS)

Το τελευταία χρόνια συναντάμε συχνά τον όρο LCMS (Learning Content Management Systems) έναν συνδυασμό χαρακτηριστικών περιβαλλόντων LMS και CMS. Είναι ένα περιβάλλον που παρέχει στους διδάσκοντες τη δυνατότητα της δημιουργίας, της αποθήκευσης, της επαναχρησιμοποίησης, της διαχείρισης και του διαμοιρασμού μαθησιακού περιεχομένου από μια κεντρική βάση δεδομένων. Σε ένα LCMS ο διδάσκων εισάγει και αποθηκεύει τους πόρους που χρησιμεύουν για τη σύσταση ενός αντικειμένου μάθησης. Δηλαδή φτιάχνει και συγκεντρώνει το

μαθησιακό περιεχόμενο. Με αυτό τον τρόπο το LMS έχει πρόσβαση στο CMS και ανακτά το περιεχόμενο της μάθησης.

Το LCMS επομένως, αναμιγνύει την εγκυρότητα του CMS με την ακεραιότητα του LMS και οι πιο πολλοί το θεωρούν ένα ολοκληρωμένο σύστημα e-Learning που συνδυάζει τόσο τη δημιουργία όσο και τη διαχείριση περιεχομένου.

2.1.5.2. Η επιλογή του εργαλείου σχεδιασμού ιστοσελίδων

Επειδή στόχος εξ αρχής ήταν ο σχεδιασμός ενός Blended Learning σεναρίου που θα συνδύαζε την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με τη χρήση μιας ηλεκτρονικής πλατφόρμας, θεωρήθηκε κατάλληλος ο σχεδιασμός μιας ιστοσελίδας εκπαιδευτικού περιεχομένου. Στην ιστοσελίδα ενσωματώθηκαν διάφορα εργαλεία για να διευκολύνουν τη διεξαγωγή του μαθήματος και να προωθήσουν τη συνεργατικότητα μεταξύ των μικρών μαθητών. Σημαντικό είναι το γεγονός πως η πλοήγηση στην ιστοσελίδα είναι γραμμική, αφού σχεδιάστηκε με βάση τις φάσεις του The Launch Cycle. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκε το σχεδιαστικό εργαλείο Weebly.

2.1.5.2.1. Παρουσίαση του Weebly

Σύμφωνα με στοιχεία της wikipedia, το Weebly αρχικά δημιουργήθηκε το 2006 και αποτελεί μια υπηρεσία φιλοξενίας ιστοσελίδων ειδικά προσανατολισμένη για online αγορές, με έδρα το Σαν Φρανσίσκο. Η μητρική της εταιρεία είναι η Square, Inc. και σήμερα έχει πάνω από 45 εκατομμύρια πελάτες σε όλο τον κόσμο.

Η τελευταία έκδοσή του "Weebly 4" κυκλοφόρησε το 2016. Γενικότερα, φιλοξενεί ιστοσελίδες και εμπεριέχει εργαλείο με σκοπό την κατασκευή ιστοσελίδων χρησιμοποιώντας τη λειτουργία «μεταφοράς και απόθεσης» (drag and drop). Οι ιστοσελίδες που υποστηρίζει υπολογίζονται περίπου στο 2% του Παγκόσμιου Ιστού.

Το Weebly εξελίσσεται σταθερά και παρέχει πολλά πλεονεκτήματα στους χρήστες του όπως εύκολη διεπαφή, δημιουργία προστατευμένων ιστοσελίδων μόνο για συγκεκριμένα μέλη, επεξεργασία των ιστοσελίδων μέσω των εφαρμογών του για iPhone, iPad, Android και Apple, εύκολο σχεδιασμό χωρίς τη γνώση γλώσσας προγραμματισμού, επέκταση του σχεδιασμού εάν ο χρήστης γνωρίζει γλώσσα

προγραμματισμού. Αξιοσημείωτη είναι η ευκαιρία δημιουργίας blog, η εύχρηστη λειτουργία drag and drop, η προσαρμογή των ιστοσελίδων σε περιβάλλοντα φορητών συσκευών, η ποικιλία έτοιμων πλατφορμών σχεδιασμού.

Το πιο σημαντικό είναι πως αποτελεί το πιο γρήγορο εργαλείο αφομοίωσης των διεργασιών σχεδιασμού από τον χρήστη συγκριτικά με άλλα εργαλεία όπως το Wordpress και το Wix. Σε σχέση, επίσης, με άλλα εργαλεία η υπηρεσία του Weebly παρέχει μία πλήρη βάση γνώσης ενσωματωμένη στο ίδιο το ηλεκτρονικό περιβάλλον, απαντά μέσω πλατφορμών όπως το Facebook και το Twitter, προσφέρει ενημέρωση για τη χρήση τους μέσω εγχειριδίων (tutorials) και βίντεο στο YouTube, τηλεφωνική υποστήριξη και ζωντανή συνομιλία για συνδρομητές.

Λαμβάνοντας υπόψη μας τα προαναφερθέντα είναι προφανές πως το να κατασκευάσουμε μια ιστοσελίδα με το Weebly προσαρμοσμένη στις ανάγκες μας είναι κάτι εύκολο και δεν απαιτεί ούτε εμπειρία, ούτε γνώση κώδικα. Το περιβάλλον του είναι εξαιρετικά φιλικό, προσφέροντας μία πληθώρα προτύπων που καλύπτει όλα τα γούστα.

Αρχικά, συναντάμε την καρτέλα Pages. Εκεί μπορούμε να οργανώσουμε βήμα-βήμα τις σελίδες που θα αποτελούν την ιστοσελίδα μας. Οι ίδιες συγκεντρώνονται στο μενού που βρίσκεται στην αριστερή πλευρά της οθόνης. Χρησιμοποιώντας το drag and drop τις οργανώνουμε με όποιον τρόπο θέλουμε και εξυπηρετούν την επιθυμούμενη πλοήγηση.

Αριστερά της βρίσκεται η καρτέλα Build. Αυτή μας βοηθά να σχεδιάσουμε τη δομή κάθε σελίδας, ενώ από το διπλανό μενού σέρνουμε τα στοιχεία που θέλουμε να εμπεριέχει. Παρατηρούμε πως τα στοιχεία αυτά προσαρμόζονται καταλλήλως με σκοπό να χωρούν στη σελίδα. Μας δίνεται φυσικά η δυνατότητα να διαλέξουμε εμείς τη διάταξή τους με drag and drop. Μπορούμε να δημιουργήσουμε ξεχωριστές ενότητες στην σελίδα, με παύσεις και κενά.

Είναι βασικό πως οι αλλαγές που πραγματοποιούμε κατασκευάζοντας την ιστοσελίδα μας αποθηκεύονται αυτόματα. Έτσι γνωρίζουμε τη μορφή της χωρίς να χρειάζεται να προβαίνουμε σε κάποιου είδους προεπισκόπηση όπως για

παράδειγμα στο εργαλείο WordPress. Μολαταύτα, ενώ δεν μπορούμε να ανακαλέσουμε μία προηγούμενη ενέργειά μας, έχουμε τη δυνατότητα να επεξεργαστούμε τη δημοσίευσή μας η οποία αναδημοσιεύεται χωρίς να απαιτείται κάποια περίπλοκη διαδικασία. Κάποιες επιπλέον επιλογές που μας δίνει το Weebly είναι η ευκαιρία αυτόματης σύνδεσης με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, η ενσωμάτωση ροών RSS, η δημοσίευση μετά από έγκριση του κατόχου της σελίδας και ο χρονικός προγραμματισμός των δημοσιεύσεων.

2.1.5.2.2. Σύγκριση με άλλα εργαλεία σχεδιασμού ιστοσελίδων

Παρακάτω ακολουθεί ένας πίνακας που συγκρίνει το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία (Weebly) με άλλα δύο εργαλεία σχεδιασμού ιστοσελίδων όπως το Wordpress και το Wix.

Πίνακας 1: Σύγκριση εργαλείων σχεδιασμού ιστοσελίδων

Βασικά Χαρακτηριστικά	Weebly	Wordpress	Wix
On line λειτουργία (δεν χρειάζεται κάποια εγκατάσταση λογισμικού)	✓		✓
Εύκολος σχεδιασμός (Χωρίς εναλλαγή προτύπων)	✓		
Παροχή προτύπων σχεδίασης	✓	✓	✓
Συμβατότητα με φορητές συσκευές (κινητά, tablets,iPads)	✓	✓	✓
Παροχή υπηρεσιών blog	✓	✓	✓
Επεξεργασία της ιστοσελίδας μέσω iOS/Android	✓		
Προβολή στατιστικών στοιχείων	✓	✓	
Αποθήκευση και μεταφορά ιστοσελίδας	✓	✓	
Φιλική διεπαφή	✓		
Δυνατότητα διαμόρφωσης εκπαιδευτικής πλατφόρμας	✓		
Ηλεκτρονικό κατάστημα εφαρμογών	✓		

2.1.5.3. Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Συνεργατική Μάθηση

Η συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστές διερευνά τρόπους προώθησης της συνεργασίας των μαθητών μέσω της τεχνολογίας. Ειδικότερα διερευνά τη χρήση τεχνολογιών σε περιβάλλοντα συνεργατικής μάθησης για την προώθηση της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας των μαθητών και τη μεγιστοποίηση του επιπέδου μάθησης. Για να επιτευχθούν θετικά αποτελέσματα από τη συνεργασία σε CSCI περιβάλλοντα, ερευνητές (Isotani et al., 2018), παρουσιάζουν ορισμένες πτυχές που πρέπει να μελετώνται διεξοδικά όπως: ο τρόπος με τον οποίο ομαδοποιούνται οι σπουδαστές, ο τρόπος βελτίωσης της συμμετοχής και της αλληλεπίδρασής τους στην ομαδική εργασία, και το είδος των δραστηριοτήτων που πρέπει να διεξάγουν λύνοντας ένα πρόβλημα. Παραδείγματα τέτοιων πτυχών είναι η σύνθεση και το μέγεθος μιας ομάδας μάθησης, η κατανομή των ρόλων και των πόρων, τα πρότυπα αλληλεπίδρασης και η κατανομή των καθηκόντων μεταξύ άλλων. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει τα οφέλη της χρήσης τους για τη δημιουργία αποτελεσματικών συνεργατικών μαθησιακών καταστάσεων (R.C.D. Reis et al., 2018). Γενικότερα, η συνεργατική μάθηση έχει πολλά οφέλη για τους μαθητές. Με την παράλληλη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών ή άλλων συσκευών προωθείται η ανάπτυξη της δημιουργικότητάς τους, η έξαψη της περιέργειάς τους, η ενεργή συμμετοχή και εμπλοκή στην εκπαιδευτική διαδικασία, η γόνιμη συνεργασία.

2.1.5.3.1. Τεχνολογία Κινητής Εκμάθησης και Χρήση iPad 2.0

Η τεχνολογία κινητής εκμάθησης (Mobile Learning Technology) με τη μορφή iPad έχει κερδίσει αξιοσημείωτη προσοχή και σημαντικό έδαφος στη βιβλιογραφία για την παιδαγωγική και τη μάθηση. Αυτό έχει οδηγήσει σε αλλαγή των ρόλων των εκπαιδευτικών και των σπουδαστών και στη φύση της αλληλεπίδρασης μέσα στη σχολική τάξη (Engin, Donanci, 2015).

Από την κυκλοφορία του το 2010, το iPad της Apple έχει προσελκύσει μεγάλη προσοχή ως ένα προσιτό και ευέλικτο εργαλείο εκμάθησης για όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης. Έχουν διεξαχθεί αρκετές δοκιμές που διερευνούν την αποτελεσματικότητα της συσκευής για συγκεκριμένους σκοπούς, όπως η βελτίωση

της παροχής μαθημάτων και μέσων εκμάθησης στην εκπαίδευση και η χρήση εφαρμογών για την κάλυψη εξειδικευμένων μαθησιακών αναγκών (Falloon, 2015). Ωστόσο, με την αυξημένη ενσωμάτωση αυτών των συσκευών μέσω προγραμμάτων όπως το iPad-supported Modern Learning Environment (MLE) (σύγχρονο περιβάλλον μάθησης με χρήση iPad) και το Bring Your Own Device (BYOD) (φέρε τη δική σου συσκευή) που υποστηρίζονται από το iPad, τα δεδομένα καθίστανται διαθέσιμα και παρέχουν πληροφορίες για το πώς αυτές οι συσκευές λειτουργούν ως μέρος του κανονικού περιβάλλοντος της τάξης.

Στην έρευνα του Falloon παρουσιάζεται μια ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από περίπου 100 μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης διαφορετικών ηλικιών (7-10 ετών), για σχεδόν 3 χρόνια στη Νέα Ζηλανδία, οι οποίοι χρησιμοποιούσαν iPad καθημερινά για τις περισσότερες εργασίες του προγράμματος σπουδών βασισμένες σε μια σειρά σεναρίων συνεργατικής μάθησης. Σκοπός της μελέτης ήταν να ερευνηθεί ο τρόπος με τον οποίο παρατηρήθηκε και καταγράφηκε η σχεδίαση συσκευών και τα χαρακτηριστικά διαφόρων εφαρμογών, και το πώς επηρέασε την ικανότητα των μαθητών να συνεργάζονται.

Η πρόσβαση σε iPad δεν εγγυάται αυτόματα τη συνεργασία. Η χρήση του σε αυτές τις τάξεις ενσωματώθηκε σε αναλυτικά προγράμματα σχεδιασμένα για την προώθηση της συνεργασίας των μαθητών και των δεξιοτήτων υψηλότερης κλίμακας και κριτικής σκέψης. Εν ολίγοις, σε κάθε τάξη δημιουργήθηκε σκόπιμα μια κουλτούρα και διαμορφώθηκε το πρόγραμμα σπουδών αποσκοπώντας στην ενθάρρυνση και την προσμονή της συνεργασίας μεταξύ των παιδιών.

Παρά την πρόκληση να επιτευχθεί ένας ενιαίος ορισμός του Mobile Learning Technology λόγω της ταχύτατα μεταβαλλόμενης φύσης του, η κινητή μάθηση μπορεί να οριστεί ως «μάθηση με φορητές συσκευές» (Hockly, 2013). Τέτοιες συσκευές μπορεί να είναι tablets, όπως iPods και iPads.

Επισημαίνεται ότι οι τεχνολογικές συσκευές έχουν τη δυνατότητα να συμβάλουν στη μάθηση των μαθητών βοηθώντας περισσότερο τη μνήμη που αφορά τη νέα γνώση και προσκαλώντας τους να γίνουν πιο δραστήριοι συμμετέχοντας στη «δική»

τους μάθηση. Επίσης, η χρήση τεχνολογικών συσκευών στην τάξη σημαίνει ότι ο εκπαιδευτικός είναι περισσότερο ένας διαμεσολαβητής που δημιουργεί έργα, καθοδηγεί και παρέχει τα απαραίτητα υλικά, ενώ μετακινείται από τη μία ομάδα στην άλλη (Engin, Donanci, 2015).

Το iPad είναι απλά μια συσκευή ή ένα εργαλείο, όπως κάθε άλλο στην τάξη, όπως ένας διαδραστικός πίνακας, ένας υπολογιστής ή ακόμα και ένα βιβλίο. Οι ευκαιρίες δημιουργικής και συνεργατικής διδασκαλίας τελικά εξαρτώνται από τη χρήση του iPad από τον δάσκαλο. Παρομοίως, οι προσδοκίες των μαθητών και η προηγούμενη μαθησιακή εμπειρία έχουν αντίκτυπο στο βαθμό στον οποίο υπάρχουν ευκαιρίες για συνεργασία. Πολλοί θεωρούν την τεχνολογία ως μεθοδολογία από μόνη της, αλλά στην πραγματικότητα ένα iPad είναι απλώς μια άλλη παιδαγωγική συσκευή.

Όπως σχολίασε ένας δάσκαλος στις συνεντεύξεις της έρευνας των Engin και Donanci (2015) *Δεν έχω ακόμα μεθοδολογία για τη χρήση του iPad*. Αυτό επιβεβαιώνει περαιτέρω την άποψη ότι είναι κατεξοχήν οργανωτικό χαρακτηριστικό του μαθήματος. Προκειμένου το iPad να δημιουργήσει οποιαδήποτε είδη ευκαιριών στους μαθητές, πρέπει να υπάρξει μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σημασία των ευκαιριών αυτών και περισσότερη κατάρτιση. Όπως για παράδειγμα, ευκαιρίες συνεργασίας και δημιουργικότητας.

2.1.6. Η εκπαίδευση STEAM

Όπως αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, η εκπαιδευτική ρομποτική από το 2007 βοηθά σημαντικά τους μαθητές να καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητά τους. Εντάσσεται γενικότερα στα προγράμματα STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Maths) και ενσωματώνεται κάθε χρόνο όλο και περισσότερο κυρίως στην ιδιωτική εκπαίδευση. Όταν πρωτοεμφανίστηκε, σκοπός ήταν να αυξηθεί το ενδιαφέρον και οι δεξιότητες των μαθητών στις Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, την Τέχνη και τα Μαθηματικά. Κρίθηκε επιτακτικό να συμβεί αυτό, αφού η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι ραγδαία και τα επαγγέλματα του μέλλοντος απαιτούν πολλά περισσότερα από την απλή μάθηση και αποστήθιση θεωρητικών

μαθημάτων. Απαιτούν συνδυασμό της θεωρίας με την πράξη (Perignat, Katz-Buonincontro, 2019).

Η βιβλιογραφία περιγράφει πως σκοπός της εκπαίδευσης STEAM είναι η συμμετοχή των μαθητών στη μάθηση, η δημιουργικότητα και η ενίσχυση των ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων σε πραγματικό περιβάλλον. Υπάρχουν δύο κυρίαρχες προσεγγίσεις για τον ορισμό του σκοπού της. Η πρώτη υπογραμμίζει τη σημασία της προώθησης της μάθησης στους παρακάτω κλάδους STEM: στη δέσμευση των φοιτητικών μειονοτήτων και των κοριτσιών-γυναικών σε θέματα STEM, στο αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα πεδία STEM γενικά και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που απαιτούνται για την σταδιοδρομία STEM. Η δεύτερη υπογραμμίζει τη σημασία της απόκτησης των κυριότερων δεξιοτήτων, όπως την προοπτική, τη δημιουργικότητα, τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, τη μεταφορά γνώσεων σε όλους τους κλάδους, και την ενθάρρυνση των σπουδαστών να διερευνήσουν και να βιώσουν νέους τρόπους μάθησης (Perignat, Katz-Buonincontro, 2019).

Ο όρος STEAM εμπεριέχει στα αρχικά του και τον όρο Arts, δηλαδή την τέχνη. Αυτό συμβαίνει γιατί η εκπαίδευση συγχωνεύει τις τέχνες με τα θέματα STEM με σκοπό τη βελτίωση της συμμετοχής των μαθητών, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία, την καλλιέργεια δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, καθώς και άλλα γνωστικά οφέλη. Σημαντική είναι και η βελτίωση των ικανοτήτων απασχόλησης, όπως είναι η ομαδική εργασία, η επικοινωνία, η προσαρμοστικότητα, και άλλες οι οποίες είναι απαραίτητες για την επαγγελματική σταδιοδρομία και την οικονομική πρόοδο. Είναι άξιο αναφοράς πως ειδικά στην Αμερική δραστηριότητες STEAM χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στη δημοτική εκπαίδευση (Perignat, Katz-Buonincontro, 2019).

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως μέσα στην τάξη μπορεί να γίνονται τέτοιου είδους δραστηριότητες, χωρίς κάποιο τεχνολογικό εργαλείο. Αυτό είναι δυνατόν, αφού υπάρχουν διαφορετικές απόψεις σχετικά με το είδος των τεχνών που περιλαμβάνονται στο ακρωνύμιο Art. Κάποιοι μελετητές πιστεύουν πως γίνεται αναφορά σε έργα εικαστικής τέχνης όπως ζωγραφική, σχέδιο, φωτογραφία, γλυπτική, τέχνες των μέσων ενημέρωσης και σχεδιασμός. Στον αντίποδα, υπάρχουν κι εκείνοι που πιστεύουν πως εννοείται πλήθος τεχνών όπως η μουσική, ο χορός, το

θέατρο, τα ψηφιακά μέσα, οι χειροτεχνίες, ενώ άλλοι διευρύνουν τον ορισμό ώστε να συμπεριλάβουν τις φιλελεύθερες τέχνες και τις ανθρωπιστικές επιστήμες (Quigley et al., 2017).

Η ανασκόπηση στη βιβλιογραφία εντοπίζει ξεκάθαρα τρεις κύριες κατηγορίες ορισμού της τέχνης στο ακρωνύμιο STEAM: τις εικαστικές τέχνες, τις τέχνες ως συνώνυμο της μάθησης βάσει σχεδίου (Project-based Learning), της μάθησης βάσει προβλήματος (Problem-based Learning), της μάθησης βάσει τεχνολογίας (Technology-based Learning) ή της απλής κατασκευής (Perignat, Katz-Buonincontro, 2019). Η δημιουργική σκέψη, η δημιουργική επίλυση προβλημάτων, η ανάπτυξη δημιουργικών δεξιοτήτων ή η δημιουργικότητα, αναφέρονται συχνά ως κύρια αποτελέσματα του STEAM. Η έννοια της δημιουργικότητας συνδέεται με τις τέχνες και χαρακτηρίζεται ως ένα από τα οφέλη ή από τις μαθησιακές κατακτήσεις της εκπαίδευσης STEAM.

Η παραγωγή πρωτότυπης εργασίας, όπως για παράδειγμα χειρονακτικών κατασκευών, βασίζεται στη δημιουργική σκέψη, δηλαδή τις νοητικές λειτουργίες που οδηγούν σε νέες ιδέες ή προϊόντα ανεξάρτητα από τους τομείς της γνώσης, που είναι εννοιολογικά μια γενική ικανότητα, όπως και άλλες ανώτερες διανοητικές λειτουργίες, όπως η νοημοσύνη. Ωστόσο, η παραγωγή ενός αξιοπρόσεκτου και πρωτότυπου έργου που ταιριάζει στους περιορισμούς που έχουν επιβληθεί αρχικά απαιτεί επίσης ειδικές γνώσεις και δεξιότητες (ανεξάρτητα από τη δημιουργική σκέψη) για να δημιουργηθεί (Barbot et al., 2016).

2.1.7. Blended Learning (Μικτή Μάθηση)

Όταν αναφερόμαστε στον όρο Μικτή Μάθηση εννοούμε τη συνδυαστική μάθηση. Στη βιβλιογραφία συναντάμε πολλούς σχετικούς ορισμούς. Οι Garrison και Kanuka (2004) μίλησαν για ολοκλήρωση μεθόδων διδασκαλίας στην τάξη και μεθόδων βασισμένων στην τεχνολογία, ο Picciano (2009) τόνισε ένα μίγμα μεθοδολογιών διδασκαλίας που στοχεύουν στην ικανοποίηση των αναγκών των μαθητών και τους προκαλούν να βιώσουν και να μάθουν, ο KilKelly (2008) απέδειξε ότι η μέθοδος

συνδυασμένης εκμάθησης είναι μια από τις μεθόδους που ενισχύουν τη διαδικασία δημιουργίας αποτελεσματικών διαχειριστών έργου.

Κάποιες μορφές μικτής μάθησης μπορεί να περιλαμβάνουν την ανάμειξη διαφόρων παιδαγωγικών μεθόδων και μορφών διδασκαλίας, σύγχρονων και ασύγχρονων τεχνολογιών, αλλά και ανάμειξη διαφορετικών φορέων που παρέχουν διαφορετικά είδη μαθημάτων (Vignare, 2007). Τα περιβάλλοντά της λοιπόν, θα λέγαμε ότι συνδυάζουν την πρόσωπο με πρόσωπο παραδοσιακή διδασκαλία με τη μάθηση μέσω διαδικτυακών και εξ αποστάσεως δραστηριοτήτων. Με αυτό τον τρόπο συμπληρώνεται ή μειώνεται ο χρόνος παρακολούθησης στη φυσική τάξη, συνδυάζοντας νέες προσεγγίσεις και δραστηριότητες που έχουν δημιουργηθεί ειδικά για μια τέτοια διαδικασία (P.W.C. Prasad et al., 2018).

Εν γένει, η μικτή μάθηση αποτελεί ένα μοντέλο εκπαίδευσης μέσα στη σχολική τάξη που ταιριάζει την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας με διαδικτυακά ψηφιακά μέσα. Επιτακτική κρίνεται η παρουσία και η συμμετοχή τόσο του εκπαιδευτικού όσο και των μαθητών. Ο δάσκαλος είναι αυτός που κρατά τα ηνία της εκπαιδευτικής διαδικασίας και καθορίζει διάφορα όπως το θέμα διδασκαλίας, τον τόπο, τον χρόνο, τον ρυθμό κ.λπ. Οι μαθητές επικοινωνούν, συζητούν, ερευνούν ιδέες και ερωτήματα, καταλήγουν σε λύσεις που προσφέρουν την αληθινή γνώση. Επιπλέον, προωθείται η εξοικείωσή τους με τις νέες τεχνολογίες που συνεχώς εξελίσσονται (Τζιμογιάννης, 2017).

Σημαντικό είναι πως οι Tews και Langston (2017) ενσωματώνοντας την παιχνιδιοποίηση στη μάθηση διερεύνησαν τον αντίκτυπο της στη διδασκαλία της διαχείρισης έργων. Μελέτησαν πώς επηρεάζει την ετοιμότητα των μαθητών για μελλοντικές προκλήσεις ως διαχειριστές διαφόρων έργων και καταστάσεων. Εφάρμοσαν ένα ερωτηματολόγιο που απέδειξε τις θετικές συνέπειες της συνδυαστικής μάθησης.

Συνοψίζουμε τα θεμελιώδη γνωρίσματα της Μικτής Μάθησης:

- Χρησιμοποίηση διαδικτυακών και μη διαδικτυακών μορφών εκπαίδευσης.
- Εφαρμογή σύγχρονων και ασύγχρονων μορφών επικοινωνίας.

- Σύνδεση συνεργατικής και αυτό-καθοδηγούμενης μάθησης.
- Μίξη οργανωμένης και μη προγραμματισμένης διδασκαλίας.
- Ενασχόληση με δραστηριότητες γενικού και ειδικού περιεχομένου.
- Συνδυασμός της θεωρίας, των πρακτικών και των εργαλείων ενίσχυσης της μάθησης.

Συμπληρωματικά, είναι σημαντικό να προσθέσουμε πως χρησιμοποιούνται ποικίλα και ανόμοια μοντέλα μικτής μάθησης», τα οποία διαφοροποιούνται με βάση τον ρόλο του εκπαιδευτικού, το φυσικό μέρος που λαμβάνουν χώρο, τη σειρά παρακολούθησης των κεφαλαίων που περιέχουν. Έχουμε έτσι έξι ξεχωριστές κατηγορίες (Horn & Staker, 2011):

- *Το «πρόσωπο με πρόσωπο» μοντέλο*

Η επαφή με την ηλεκτρονική μάθηση συμβαίνει μέσα στην παραδοσιακή σχολική τάξη. Ο δάσκαλος παρουσιάζει στους μαθητές το εκπαιδευτικό υλικό με τη χρήση τεχνολογικών μέσων και του διαδικτύου.

- *Το «κυκλικό» μοντέλο*

Οι μαθητές εργάζονται μέσω του διαδικτύου με τον δικό τους ρυθμό ή μέσα στη σχολική τάξη ομαδικά με τον εκπαιδευτικό και εναλλάσσουν αυτούς τους δύο τρόπους εκμάθησης ανά συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

- *Το «ευέλικτο» μοντέλο*

Σε αυτή την περίπτωση η μάθηση κατά κύριο λόγο είναι αυτο-καθοδηγούμενη, αφού το μαθησιακό υλικό διατίθεται αποκλειστικά διαδικτυακά. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν μόνοι τους με την περιστασιακή εξ αποστάσεως στήριξη του δασκάλου και παράλληλα εξοικειώνονται με διάφορα ψηφιακά περιβάλλοντα.

- *Το μοντέλο του «διαδικτυακού εργαστηρίου»*

Αυτό το μοντέλο προσιδιάζει στο ευέλικτο μοντέλο, καθώς οι μαθητές το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εκπαιδεύονται μέσω του διαδικτύου. Αφενός μπορεί να έχουν σχετική βοήθεια εξ αποστάσεως, αφετέρου όμως προς το τέλος της διαδικασίας συγκεντρώνονται σε μια αίθουσα ηλεκτρονικών υπολογιστών ή

ψηφιακών μέσων για να φέρουν εις πέρας την παρακολούθηση των μαθημάτων τους.

- Το «αυτό-αναμειγνυόμενο» μοντέλο

Είναι περισσότερο διαδεδομένο στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση κι αυτό γιατί παρέχει στους μαθητές την ευκαιρία να επιλέξουν συμπληρωματικά μαθήματα εξ αποστάσεως πέραν των μαθημάτων που διδάσκονται στη σχολική τους τάξη.

- Το μοντέλο «διαδικτυακού οδηγού»

Οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται εξ αποστάσεως σε μία διαδικτυακή πλατφόρμα. Όταν χρειάζονται τον εκπαιδευτικό, έρχονται σε επαφή μαζί του μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων ή μέσω κάποιων καθορισμένων συναντήσεων.

Συμπερασματικά, η μικτή μάθηση αποτελεί μία φυσική διαδικασία εκμάθησης. Αυτό συμβαίνει γιατί οι εκπαιδευόμενοι αποδίδουν αποτελεσματικότερα όταν συνδυάζονται διαφορετικές μέθοδοι και μέσα κατά τη διδασκαλία. Σημαντικό είναι το γεγονός πως προσφέρει ανεξαρτησία και αυτονομία στους μαθητές, οι οποίοι έχουν το δικαίωμα να συμμετάσχουν όποτε και από όποιο μέρος θέλουν και δύνανται. Θα λέγαμε πως μέσω της αυτο-καθοδήγησης μειώνεται ο χρόνος και το κόστος εκμάθησης.

Συνεισφέρει κυρίως στην ικανοποίηση ξεχωριστών αναγκών των εκπαιδευομένων, αλλά και στην κοινωνικοποίησή τους, αφού είτε μέσω της φυσικής παρουσίας είτε διαδικτυακά συζητούν, ανταλλάσσουν απόψεις, αλληλεπιδρούν γόνιμα και κινητοποιούνται για την επίτευξη του δυνατού καλύτερου αποτελέσματος. Ιδιαίτερα σημαντικό θεωρείται ότι δίνει την ευκαιρία στους εμπλεκόμενους (δάσκαλος και μαθητές) να εγκλιματιστούν με τις νέες τεχνολογίες, να δουλέψουν σε ψηφιακά περιβάλλοντα με ψηφιακά εργαλεία και μέσα. Αυτό έχει ως απόρροια την καλλιέργεια και την απόκτηση σημαντικών μελλοντικών επαγγελματικών προσόντων.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται το κυκλικό μοντέλο, καθώς οι μαθητές ενεργούν εξ ολοκλήρου μέσα στη σχολική τάξη χρησιμοποιώντας τα iPads για να

πλοηγούνται στις φάσεις του εκπαιδευτικού σεναρίου και να προχωρούν στη δημιουργία της χειρωνακτικής τους κατασκευής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο - ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1. Στόχος της ερευνητικής προσέγγισης

Η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αφορά στη δημιουργία ενός e-course εννορηστρωμένου σύμφωνα με τη μέθοδο του The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης), η οποία βασίζεται στο Design Thinking (Σχεδιαστική Σκέψη) και τη στρατηγική των The 6 Thinking Hats (Έξι Σκεπτόμενα Καπέλα). Στόχος είναι η προώθηση βασικών δεξιοτήτων του 21ου αιώνα όπως η δημιουργικότητα (Creativity) και η συνεργατικότητα (Collaboration).

Το e-course πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου μέσα στη σχολική τάξη. Αφορά μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα της ΣΤ' Δημοτικού. Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο τους επιτρέπει να διαχειριστούν αποτελεσματικά τις μαθησιακές διαδικασίες καλλιεργώντας δημιουργικές και συνεργατικές δεξιότητες μέσω στρατηγικών, όπως η Brainstorming και η Jigsaw, και έχει αναπτυχθεί με το κυκλικό μοντέλο της μικτής μάθησης (Blended Learning rotation model).

3.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Ως αποτέλεσμα προκύπτουν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- **1ο Ερευνητικό ερώτημα (RQ1 – Effectiveness)**

Πόσο **αποτελεσματικό** ήταν το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking για τους μαθητές της Στ' Δημοτικού;

- **2ο Ερευνητικό ερώτημα (RQ2 – 21th Century Skills)**

Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τις **δεξιότητες** του 21^{ου} αιώνα των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

Το ερευνητικό ερώτημα αναλύεται στα εξής επιμέρους ερωτήματα:

RQ_2.1.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη **δημιουργικότητα (Creativity)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού, ως προς:

- **RQ_2.1.1:** τη Δημιουργική τους σκέψη (Creative Thinking);
- **RQ_2.1.2:** το Προϊόν δημιουργίας (Product of Creation);

RQ_2.2.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

3.3. Ορισμοί ερευνητικών μεταβλητών

3.3.1. Εννοιολογικοί και Λειτουργικοί ορισμοί των ερευνητικών μεταβλητών

- *Αποτελεσματικότητα*

Οι ερευνητικές μεταβλητές του μαθήματος προκύπτουν από τα ερευνητικά ερωτήματα που ορίστηκαν στο πρώτο κεφάλαιο. Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα η αποτελεσματικότητα σχετίζεται με την αποτίμηση της ποιότητας του e-course και συνεπώς τους εξής παράγοντες (Hadullo, Oboko & Omwenga, 2017):

α) Ανάπτυξη του μαθήματος (Course Development): Σχετίζεται με τον τρόπο παροχής των πληροφοριών του μαθήματος στους χρήστες, τη δομή και τον σχεδιασμό του (QM Higher Education Rubrics, 2014; Wright, 2014; Makokha, 2016; Tarus, 2015).

Πίνακας 2: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της ανάπτυξης του μαθήματος

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Αποτελεσματικότητα μαθήματος	Η ανάπτυξη του μαθήματος αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές έκριναν κατά πόσο το μάθημα ήταν αποτελεσματικό.
	α) Ανάπτυξη μαθήματος (Course Development): σχετίζεται με τον τρόπο παροχής των πληροφοριών του μαθήματος στους χρήστες, τη δομή και τον σχεδιασμό του (QM Higher Education Rubrics, 2014; Wright, 2014; Makokha, 2016; Tarus, 2015).	α) Η ανάπτυξη μαθήματος αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"> • Κατανόησαν τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος (CD1). • Είχαν εύκολη διεπαφή με την πλατφόρμα(CD2).

β) *Υποστήριξη και αξιολόγηση του μαθητή (Learner Support and Assessment)*: Αφορά την υποστήριξη από τους συμμαθητές, το ίδιο το μάθημα και τον εκπαιδευτικό (Baloyi, 2014a; Muuro, 2014; Baloyi, 2014b; Queiros and de Villiers, 2016), όπως επίσης και την ομαλή διεξαγωγή των προβλεπόμενων δραστηριοτήτων (Chawinga, 2016; Arinto, 2016; Makokha, 2016; Wright, 2014).

Πίνακας 3: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της υποστήριξης και αξιολόγησης του μαθητή

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Αποτελεσματικότητα μαθήματος	Η ανάπτυξη του μαθήματος αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές έκριναν κατά πόσο το μάθημα ήταν αποτελεσματικό.
	β) Υποστήριξη και αξιολόγηση του μαθητή (Learner Support and Assessment) : Αφορά την υποστήριξη από τους συμμαθητές, το ίδιο το μάθημα και τον εκπαιδευτικό (Baloyi, 2014a; Muuro, 2014; Baloyi, 2014b; Queiros and de Villiers, 2016), όπως επίσης και την ομαλή διεξαγωγή των προβλεπόμενων δραστηριοτήτων (Chawinga, 2016; Arinto, 2016; Makokha, 2016; Wright, 2014).	β) Η υποστήριξη μαθητή αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"> • Συνεργάστηκαν αρμονικά με τις ομάδες τους (LS1). • Πλοηγήθηκαν εύκολα λαμβάνοντας ηλεκτρονική ανατροφοδότηση (LS2). • Έλαβαν ορθή ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό (LS3). • Διεξήγαν τις δραστηριότητες μέσα στο χρονικό διάστημα που προβλεπόταν (LS4).

γ) *Χαρακτηριστικά χρήστη (User Characteristics)*: Έχουν άμεση σχέση με τους εκπαιδευτικούς, τους μαθησιακούς και τους τεχνικούς παράγοντες (Azawei, 2016; Makokha, 2016; Mayoka, 2012; Kisanga, 2016).

Πίνακας 4: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των χαρακτηριστικών του χρήστη

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Αποτελεσματικότητα μαθήματος	Η ανάπτυξη του μαθήματος αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές έκριναν κατά πόσο το μάθημα ήταν αποτελεσματικό.
	γ) Χαρακτηριστικά χρήστη (User Characteristics) : Έχουν άμεση σχέση με τους εκπαιδευτικούς, τους μαθησιακούς και τους τεχνικούς παράγοντες (Azawei, 2016; Makokha, 2016; Mayoka, 2012; Kisanga, 2016).	γ) Τα χαρακτηριστικά του χρήστη αξιολογούνται με το κατά πόσο οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"> • Ανταπεξήθησαν στην κάθε δραστηριότητα με επιτυχία (UC1). • Εκπαιδεύτηκαν ορθά ώστε να λύσουν το αρχικό πρόβλημα (UC2). • Είχαν κίνητρο να ολοκληρώσουν όλες τις δραστηριότητες χωρίς να παραλείψουν κάποια (UC3).

δ) *Θεσμικοί παράγοντες (Institutional Factors)*: Αφορά κυρίως την υλικοτεχνική υποδομή που χρησιμοποιήθηκε κατά την πραγματοποίηση του μαθήματος (Kashorda & Waema, 2014; Ssekakubo, 2011; Tarus, 2015; Matipa & Brown, 2015).

Πίνακας 5: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των θεσμικών παραγόντων

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Αποτελεσματικότητα μαθήματος	Η ανάπτυξη του μαθήματος αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω: δ) Θεσμικοί παράγοντες (Institutional Factors) : Αφορά κυρίως την υλικοτεχνική υποδομή που χρησιμοποιήθηκε κατά την πραγματοποίηση του μαθήματος (Kashorda & Waema, 2014; Ssekakubo, 2011; Tarus, 2015; Matipa & Brown, 2015).	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές έκριναν κατά πόσο το μάθημα ήταν αποτελεσματικό. δ) Οι θεσμικοί παράγοντες αξιολογούνται με το κατά πόσο: <ul style="list-style-type: none"> • Υπήρχε διαθέσιμο διαδίκτυο χωρίς προβλήματα (IF1). • Υπήρχαν διαθέσιμες ηλεκτρονικές συσκευές σε καλή κατάσταση (IF2).

ε) *Συνολική επίδοση (Overall Performance)*: Έχει σχέση με την ικανοποίηση των χρηστών και την αποτελεσματικότητα της μάθησης (Rasporovic, 2014; DeLone and McLean, 2003; Mtebe, 2014b).

Πίνακας 6: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της συνολικής επίδοσης

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Αποτελεσματικότητα μαθήματος	Η ανάπτυξη του μαθήματος αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω: ε) Συνολική επίδοση (Overall Performance) : Έχει σχέση με την ικανοποίηση των χρηστών και την αποτελεσματικότητα της μάθησης (Rasporovic, 2014; DeLone and McLean, 2003; Mtebe, 2014b).	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές έκριναν κατά πόσο το μάθημα ήταν αποτελεσματικό. ε) Η συνολική επίδοση αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"> • Αξιοποίησαν τις πληροφορίες και τις υπηρεσίες που παρέχονταν για να ολοκληρώσουν το μάθημα (OP1). • Πέτυχαν τους προβλεπόμενους μαθησιακούς στόχους (OP2).

Το δεύτερο ερώτημα αφορά τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα που είναι η δημιουργικότητα και η συνεργατικότητα.

- **Δημιουργικότητα**

Για την έρευνά μας η προώθηση της δημιουργικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:

α) **Δημιουργική σκέψη (Creative Thinking)**: Σχετίζεται με την παραγωγή, την ευελιξία και την καινοτομία νέων ιδεών (Torrance, 1966, 1974, 1980; Guilford, 1967; Bloomberg, 1973; Mansfield & Busse, 1980; Albert, 1983; Vernon, 1989; Rhodes, 1961).

Πίνακας 7: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της δημιουργικής σκέψης

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Δημιουργικότητα Ομάδας	Η προώθηση της δημιουργικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές συνεργάστηκαν ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα και να δημιουργήσουν ένα προϊόν.
	α) Δημιουργική σκέψη (Creative Thinking) : σχετίζεται με την παραγωγή, την ευελιξία και την καινοτομία νέων ιδεών (Torrance, 1966, 1974, 1980; Guilford, 1967; Bloomberg, 1973; Mansfield & Busse, 1980; Albert, 1983; Vernon, 1989; Rhodes, 1961).	α) Η δημιουργική σκέψη αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"> • Κατανόησαν το πρόβλημα που τους δόθηκε προς επίλυση (CT1). • Κατέγραψαν τον αριθμό των ιδεών που προβλεπόταν (CT2). • Είχαν διαφορετικές μεταξύ τους ιδέες, σπάνιες και μοναδικές ιδέες σε σχέση με τις ιδέες των άλλων ομάδων (CT3).

Η αξιολόγησή της γίνεται με κριτήριο την ευαισθησία απέναντι στο πρόβλημα (διάκριση και συνειδητοποίηση του προβλήματος, καταγραφή του ασυνήθιστου και αναζήτηση της ερμηνείας του), τη νοητική ευχέρεια (ποσότητα των απαντήσεων των μαθητών), τη νοητική ευελιξία (ποιότητα των απαντήσεων-διαφορετικά είδη απαντήσεων) και την πρωτοτυπία ιδεών (σπανιότητα και μοναδικότητα ιδεών).

β) **Προϊόν δημιουργίας (Product of Creation)**: Πρέπει να αποτελεί την επίλυση ενός προβλήματος, να έχει τεχνολογική αξία, να είναι καινοτόμο, χρήσιμο και αποδεκτό, ακόμη και αν η αξία του μεταβληθεί με την πάροδο του χρόνου. (Vernon, 1989; Barbot et al., 2016).

Στον παρακάτω πίνακα διακρίνουμε τους εννοιολογικούς και λειτουργικούς ορισμούς του προϊόντος δημιουργίας.

Πίνακας 8: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί του προϊόντος δημιουργίας

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Δημιουργικότητα Ομάδας	<p>Η προώθηση της δημιουργικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:</p> <p>β) Προϊόν δημιουργίας (Product of Creation): πρέπει να αποτελεί την επίλυση ενός προβλήματος, να έχει τεχνολογική αξία, να είναι καινοτόμο, χρήσιμο και αποδεκτό, ακόμη και αν η αξία του μεταβληθεί με την πάροδο του χρόνου. (Vernon, 1989; Barbot, et al., 2016).</p>	<p>Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές συνεργάστηκαν ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα και να δημιουργήσουν ένα προϊόν.</p> <p>β) Το προϊόν δημιουργίας ων μαθητών αξιολογείται με το αν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές μπόρεσαν να κατασκευάσουν αυτό που τους ζητήθηκε (PC1). • Το τελικό προϊόν είναι καινοτόμο, λειτουργεί και είναι χρήσιμο (ως προς τον σκοπό που όρισε ο εκπαιδευτικός) (PC2).

Η αξιολόγησή του τελικού προϊόντος πραγματοποιείται με κριτήριο την τελική κατασκευή του, την καινοτομία του, τη λειτουργικότητα και τη χρησιμότητά του.

- **Συνεργατικότητα**

Για την έρευνά μας η προώθηση της συνεργατικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:

α) Ομαδικό πνεύμα και Θετική αλληλεξάρτηση (Team Spirit and Positive Interdependance): Όταν δύο ή περισσότερα άτομα μαθαίνουν ή προσπαθούν να μάθουν κάτι μαζί, πρέπει να υποστηρίζονται μεταξύ τους με σκοπό την επίτευξη του τελικού στόχου (Dillenbourg, 1999; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).

Πίνακας 9: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί του ομαδικού πνεύματος και της θετικής αλληλεξάρτησης

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Συνεργατικότητα Ομάδας	<p>Η προώθηση της συνεργατικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:</p>	<p>Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές συνεργάστηκαν ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα και δημιουργήσουν ένα προϊόν.</p>

<p>α) Ομαδικό πνεύμα και Θετική αλληλεξάρτηση (Team Spirit and Positive Interdependence): Όταν δύο ή περισσότερα άτομα μαθαίνουν ή προσπαθούν να μάθουν κάτι μαζί, πρέπει να υποστηρίζονται μεταξύ τους με σκοπό την επίτευξη του τελικού στόχου (Dillenbourg, 1999; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).</p>	<p>α) Το ομαδικό πνεύμα και η θετική αλληλεξάρτηση αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συγκεντρώθηκαν στον στόχο τους (TP1). • Αλληλοϋποστηρίζονταν και συνεργάζονταν (TP2). • Αναλάμβαναν τις ευθύνες τους (TP3). • Χρησιμοποίησαν όλα τα υλικά που προβλεπόταν (TP4). • Συμμετείχαν ενεργά (TP5).
--	---

Η αξιολόγησή τους πραγματοποιείται με κριτήριο την κοινή λήψη αποφάσεων των μελών της ομάδας, την αλληλοβοήθεια μεταξύ τους, την υπευθυνότητα και τους ρόλους που τους έχουν ανατεθεί, την ανταλλαγή απόψεων κι εμπειριών μεταξύ τους.

β) *Δέσμευση στην ομάδα (Commitment to the Group):* Η επιτυχία μιας ομάδας εξαρτάται από τη συμβολή και την υπευθυνότητα όλων (Meyer, 1987; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).

Πίνακας 10: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί της δέσμευσης στην ομάδα

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Συνεργατικότητα Ομάδας	Η προώθηση της συνεργατικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:	Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές συνεργάστηκαν ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα και δημιουργήσουν ένα προϊόν.
	β) Δέσμευση στην ομάδα (Commitment to the Group): Η επιτυχία μιας ομάδας εξαρτάται από τη συμβολή και την υπευθυνότητα όλων (Meyer, 1987; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).	β) Η δέσμευση στην ομάδα αξιολογείται με το κατά πόσο οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"> • Ήταν υπομονετικοί (CG1). • Είχαν ως σκοπό το τέλειο αποτέλεσμα για όλους (CG2). • Μπόρεσαν να ανταπεξέλθουν στο έργο που τους ανατέθηκε (CG3). • Μπόρεσαν να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά μεταξύ τους (CG4).

Η δέσμευση απέναντι στην ομάδα αξιολογείται με κριτήριο την προθυμία, τη δέσμευση απέναντι στα υπόλοιπα μέλη, την προσωπική ευθύνη, την επικοινωνία μαζί τους και τη σχετική αλληλεπίδραση.

γ) *Κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες (Social Relationships and Skills):* Ανάμεσα στα μέλη διαμορφώνεται ένα ευνοϊκό συναισθηματικό κλίμα. Οι μαθητές ενθαρρύνονται και βοηθούν στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων (Δερβίσης,

1998; Κακανά, 2008; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).

Πίνακας 11: Εννοιολογικοί και λειτουργικοί ορισμοί των κοινωνικών σχέσεων και δεξιοτήτων

Έννοιες	Εννοιολογικοί Ορισμοί	Λειτουργικοί Ορισμοί
Συνεργατικότητα Ομάδας	<p>Η προώθηση της συνεργατικότητας των μαθητών αφορά την ανάπτυξη των παρακάτω:</p> <p>γ) Κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες (Social Relationships and Skills): Ανάμεσα στα μέλη διαμορφώνεται ένα ευνοϊκό συναισθηματικό κλίμα. Οι μαθητές ενθαρρύνονται και βοηθούν στην ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων (Δερβίσης, 1998; Κακανά, 2008; Valente, 2016; Koivuniemi, et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).</p>	<p>Στην ερευνητική μας προσέγγιση οι μαθητές συνεργάστηκαν ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα και δημιουργήσουν ένα προϊόν.</p> <p>γ) Οι κοινωνικές σχέσεις και οι δεξιότητες αξιολογούνται με το κατά πόσο οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σέβονταν τα μέλη της ομάδας (SR1). • Αναλάμβαναν πρωτοβουλίες (SR2). • Προσπαθούσαν να συνεργάζονται ομαλά (SR3). • Ήταν διαλλακτικοί (SR4). • Είχαν εμπιστοσύνη μεταξύ τους (SR5). • Προσπαθούσαν να μην κρίνουν τα άλλα μέλη ή τις απόψεις τους (SR6). • Αλληλούποστηρίζονταν (SR7).

Η αξιολόγηση των κοινωνικών σχέσεων και δεξιοτήτων μεταξύ των μελών επιτυγχάνεται με κριτήριο τον σεβασμό και την αυτοεκτίμηση ανάμεσά τους, την ηγεσία και τη λήψη αποφάσεων, τη διαχείριση των συγκρούσεων, την ταπεινότητα, την κριτική σκέψη και την αποδοχή, την εμπιστοσύνη, την ανεκτικότητα και την κοινωνική ευαισθησία.

3.3.2. Κριτήρια και δείκτες μεταβλητών

Για να αποτιμηθούν οι δείκτες της αποτελεσματικότητας, της δημιουργικότητας και της συνεργατικότητας στο e-course που σχεδιάστηκε στο Weebly, με βάση τον Κύκλο Εκτόξευσης, η ερευνητική μελέτη βασίστηκε στα κριτήρια και τους δείκτες των παρακάτω πινάκων.

Πίνακας 12: Κριτήρια και δείκτες της αποτελεσματικότητας

Κριτήρια	Δείκτες	Αποτελεσματικότητα Οι μαθητές:
Ανάπτυξη μαθήματος (Course Development): (QM Higher Education Rubrics, 2014; Wright, 2014; Makokha, 2016; Tarus, 2015).	CD1	Κατανόησαν τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος.
	CD2	Είχαν εύκολη διεπαφή με την πλατφόρμα.
Υποστήριξη και αξιολόγηση του μαθητή (Learner Support and	LS1	Συνεργάστηκαν αρμονικά με τις ομάδες τους.

Assessment): (Baloyi, 2014a; Muuro, 2014; Baloyi, 2014b; Queiros and de Villiers, 2016, Chawinga, 2016; Arinto, 2016; Makokha, 2016; Wright, 2014).	LS2	Πλοηγήθηκαν εύκολα λαμβάνοντας ηλεκτρονική ανατροφοδότηση.
	LS3	Έλαβαν ορθή ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό.
	LS4	Διεξήγαν τις δραστηριότητες μέσα στο χρονικό διάστημα που προβλεπόταν.
Χαρακτηριστικά χρήστη (User Characteristics) : (Azawei, 2016; Makokha, 2016; Mayoka, 2012; Kisanga, 2016).	UC1	Ανταπεξήλθαν στην κάθε δραστηριότητα με επιτυχία.
	UC2	Εκπαιδεύτηκαν ορθά ώστε να λύσουν το αρχικό πρόβλημα.
	UC3	Είχαν κίνητρο να ολοκληρώσουν όλες τις δραστηριότητες χωρίς να παραλείψουν κάποια.
Θεσμικοί παράγοντες (Institutional Factors) : (Kashorda & Waema, 2014; Ssekakubo, 2011; Tarus, 2015; Matipa & Brown, 2015).	IF1	Υπήρχε διαθέσιμο διαδίκτυο χωρίς προβλήματα.
	IF2	Υπήρχαν διαθέσιμες ηλεκτρονικές συσκευές σε καλή κατάσταση.
Συνολική επίδοση (Overall Performance) : (Rasporovic, 2014; DeLone and McLean, 2003; Mtebe, 2014b).	OP1	Αξιοποίησαν τις πληροφορίες και τις υπηρεσίες που παρέχονταν για να ολοκληρώσουν το μάθημα.
	OP2	Πέτυχαν τους προβλεπόμενους μαθησιακούς στόχους .

Πίνακας 13: Κριτήρια και δείκτες της δημιουργικότητας

Κριτήρια	Δείκτες	Δημιουργικότητα Οι μαθητές:
Δημιουργική σκέψη (Creative Thinking) (Torrance, 1966, 1974, 1980; Guilford, 1967; Bloomberg, 1973; Mansfield & Busse, 1980; Albert, 1983; Vernon, 1989; Rhodes, 1961).	CT1	Κατανόησαν το πρόβλημα που τους δόθηκε προς επίλυση.
	CT2	Κατέγραψαν τον αριθμό των ιδεών που προβλεπόταν.
	CT3	Είχαν διαφορετικές μεταξύ τους ιδέες, σπάνιες και μοναδικές ιδέες σε σχέση με τις ιδέες των άλλων ομάδων.
Προϊόν δημιουργίας (Product of Creation) (Vernon, 1989; Barbot et al., 2016).	PC1	Μπόρεσαν να κατασκευάσουν αυτό που τους ζητήθηκε.
	PC2	Το τελικό προϊόν είναι καινοτόμο, λειτουργεί και είναι χρήσιμο (ως προς τον σκοπό που όρισε ο εκπαιδευτικός).

Πίνακας 14: Κριτήρια και δείκτες της συνεργατικότητας

Κριτήρια	Δείκτες	Συνεργατικότητα Οι μαθητές:
Ομαδικό πνεύμα και Θετική αλληλεξάρτηση (Team Spirit and Positive Interdependence) : (Dillenbourg, 1999; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).	TP1	Συγκεντρώθηκαν στον στόχο τους.
	TP2	Αλληλοϋποστηρίζονταν και συνεργάζονταν.
	TP3	Αναλάμβαναν τις ευθύνες τους.
	TP4	Χρησιμοποίησαν όλα τα υλικά που προβλεπόταν.
	TP5	Συμμετείχαν ενεργά.
Δέσμευση στην ομάδα (Commitment to the Group) : (Meyer, 1987; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et	CG1	Ήταν υπομονετικοί.
	CG2	Είχαν ως σκοπό το τέλει αποτέλεσμα για όλους.

al., 2017).	CG3	Μπόρεσαν να ανταπεξέλθουν στο έργο που τους ανατέθηκε.
	CG4	Μπόρεσαν να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά μεταξύ τους.
Κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες (Social Relationships and Skills) (Δερβίσης, 1998; Κακανά, 2008; Valente, 2016; Koivuniemi et al., 2018; Johnson & Johnson, 1989; Iglesias Rodríguez et al., 2017).	SR1	Σέβονταν τα μέλη της ομάδας.
	SR2	Αναλάμβαναν πρωτοβουλίες.
	SR3	Προσπαθούσαν να συνεργάζονται ομαλά.
	SR4	Ήταν διαλλακτικοί.
	SR5	Είχαν εμπιστοσύνη μεταξύ τους.
	SR6	Προσπαθούσαν να μην κρίνουν τα άλλα μέλη ή τις απόψεις τους.
	SR7	Αλληλοϋποστηρίζονταν.

3.4. Η μέθοδος του Design Thinking σε συνδυασμό με τη στρατηγική The 6 Thinking Hats

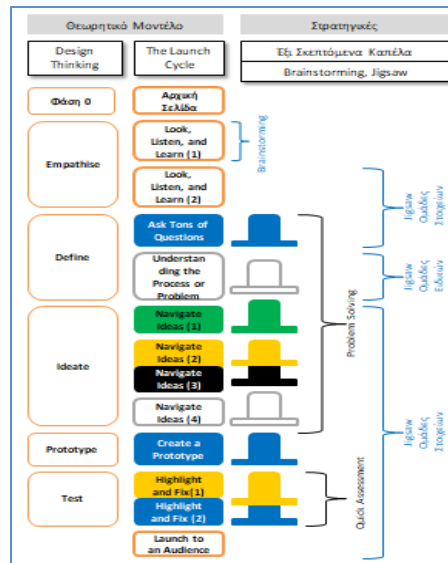
Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το θεωρητικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό του μαθήματος είναι αυτό του Design Thinking. Οι βασικές φάσεις του σύμφωνα με το ινστιτούτο σχεδιασμού Hasso-Plattner του Stanford (d.school) είναι οι εξής (βλ.κεφ.2):

- Empathise (Ενσυναίσθηση)
- Define (Ορισμός του προβλήματος)
- Ideate (Δημιουργία πιθανών λύσεων)
- Prototype (Προτυποποίηση)
- Test (Έλεγχος λύσης)

Στο συγκεκριμένο μάθημα υιοθετήθηκε η μέθοδος του The Launch Cycle, μία προσαρμογή του Design Thinking στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και ιδιαίτερα στα παιδιά 11-12 ετών. Προωθήθηκε ιδιαίτερα μετά το 2017 από τους Spencer & Juliani. Τα στάδιά του προκύπτουν από τη μετεξέλιξη των σταδίων του Design Thinking:

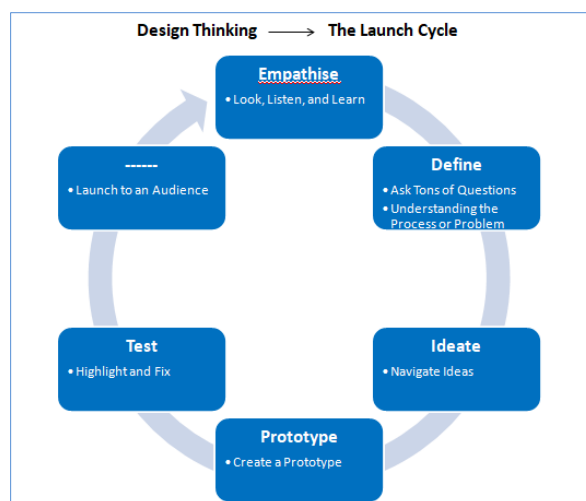
- Look, Listen, and Learn
- Ask Tons of Questions
- Understanding the Process or Problem
- Navigate Ideas

- Create a Prototype
- Highlight and Fix
- Launch to an Audience



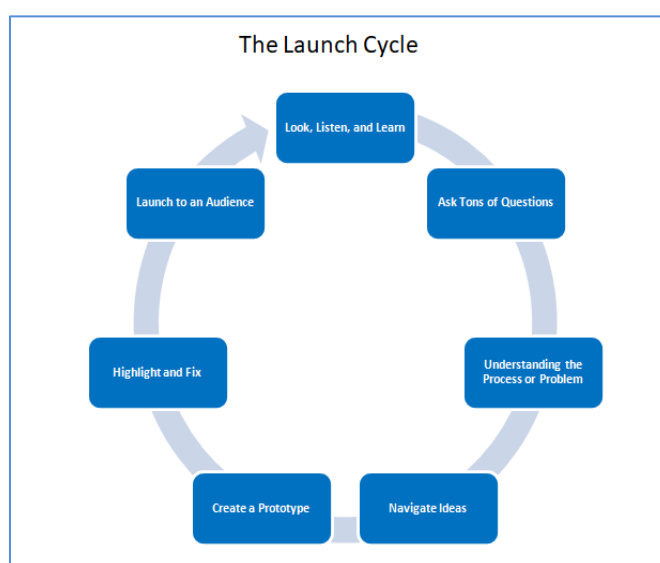
Σχήμα 1: Τρόπος κατανομής των ακολουθιών των καπέλων και των συνεργατικών στρατηγικών στο ερευνητικό σενάριο

Στο παρόν μάθημα οι φάσεις αυτές διαδέχονται η μία την άλλη και η πλοήγηση είναι γραμμική, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό και καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Σε κάθε φάση οι μαθητές φέρνουν εις πέρας δραστηριότητες, έρχονται όλο και πιο κοντά στην επίλυση του κεντρικού προβλήματος, στην αξιολόγησή του και στη δημιουργία ενός προϊόντος που τους έχει ανατεθεί εξαρχής.



Σχήμα 2: Από το Design Thinking στο The Launch Cycle

Παρατηρούμε πως το Design Thinking έχει δύο παραπάνω φάσεις από το The Launch Cycle. Η φάση Define του Design Thinking χωρίζεται σε δύο φάσεις στο The Launch Cycle, τις φάσεις Ask Tons of Questions και Understanding the Process or Problem. Επίσης, στο τέλος απαιτείται η «Εκτόξευση σε ένα Κοινό» (Launch to an Audience). Είναι σημαντικό οι μαθητές να παρουσιάσουν τη δουλειά τους. Αυτό τους κάνει να νιώθουν πιο υπεύθυνοι και δημιουργικοί. Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε αναλυτικά τον Κύκλο Εκτόξευσης.







Σχήμα 3: The Launch Cycle (Κύκλος Εκτόξευσης)

Παράλληλα με την εκπαιδευτική διαδικασία εφαρμόζεται η στρατηγική The 6 Thinking Hats και χρησιμοποιούνται δύο ακολουθίες χρήσης των καπέλων σε διαφορετικές ενότητες και με διαφορετικό σκοπό. Έτσι, προκύπτουν:




- Η «Επίλυση Προβλήματος», η οποία χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια τεσσάρων σταδίων του μαθήματος (Ask Tons of Questions, Understanding the Process or Problem, Navigate Ideas, Create a Prototype) με την ακολουθία των καπέλων να είναι η εξής: **Μπλε** (Ορισμός του προβλήματος), **Άσπρο** (Αναζήτηση των διαθέσιμων πληροφοριών), **Πράσινο** (Δημιουργία πιθανών λύσεων), **Κίτρινο** (Έλεγχος και δυνατότητα επίτευξης κάθε λύσης), **Μαύρο** (Εκτίμηση των αδυναμιών κάθε λύσης), **Άσπρο** (Συνδυασμός μεταξύ

των λύσεων και των πληροφοριών), **Μπλε** (Επιλογή της τελικής λύσης και καθορισμός επόμενων βημάτων).

- Η «Γρήγορη Αξιολόγηση» με το **Κίτρινο** (Έρευνα για τα πλεονεκτήματα και τα θετικά στοιχεία) και έπειτα με το **Μπλε** καπέλο (Περίληψη των «καλών» σημείων), που εφαρμόζεται στο στάδιο Highlight and Fix.

Στάδιο		Ακολουθία χρήσης καπέλων	Ερωτήσεις
Design Thinking	The Launch Cycle		
Define	Ask Tons of Questions (Φάση 2)		Ορισμός του προβλήματος Ποια είναι τα πρόβλημά; Τι θα κατασκευάσω με τα υλικά που μου δόθηκαν; Σε ποιες ερωτήσεις θα καλύψω;
	Understanding the Process or Problem (Φάση 3)		Αναίτηση των διαθέσιμων πληροφοριών Τι πληροφορίες έχω; Πώς μπορώ να μάθω περισσότερα για να απαντήσω στις ερωτήσεις της ομάδας μου; Τι πρέπει να μάθω;
Ideate	Navigate Ideas (1)		Δημιουργία Πιθανών Λύσεων Τι πληροφορίες μαζεύσαμε; Πώς θα απαντήσουμε στις ερωτήσεις μας; Τι μπορούμε να φτιάξουμε; Με ποιον τρόπο θα λειτουργεί; Θα μπορούσε να γίνει αλλιώς;
	(2)		Έλεγχος και δυνατότητα επέκτασης κάθε λύσης Ποια είναι τα πλεονεκτήματα κάθε λύσης; Κατά πόσο μπορούν να γίνουν πραγματικότητα οι προτάσεις μας;

Εικόνα 1: Ακολουθία καπέλων "Επίλυση Προβλήματος"



Στάδιο		Ακολουθία χρήσης καπέλων	Ερωτήσεις
Design Thinking	The Launch Cycle		
Ideate	(3)		Εκτίμηση των αδυναμιών κάθε λύσης Ποια είναι τα μειονεκτήματα κάθε λύσης; Ποιες είναι οι δυσκολίες; Θα δουλέψουν τα υλικά μας;
	(4)		Συνδυασμός μεταξύ των λύσεων και των πληροφοριών Μπορούν να πραγματοποιηθούν οι λύσεις με βάση τις πληροφορίες που έχουμε συγκεντρώσει; Τελικά ποια είναι τα 5 βασικά πράγματα τα που πρέπει να κάνει η κατασκευή μου;
Prototype	Create a Prototype		Επιλογή της τελικής λύσης και καθορισμός επόμενων βημάτων Τι θα φτιάξουμε τελικά;

Εικόνα 2: Ακολουθία καπέλων "Επίλυση Προβλήματος"

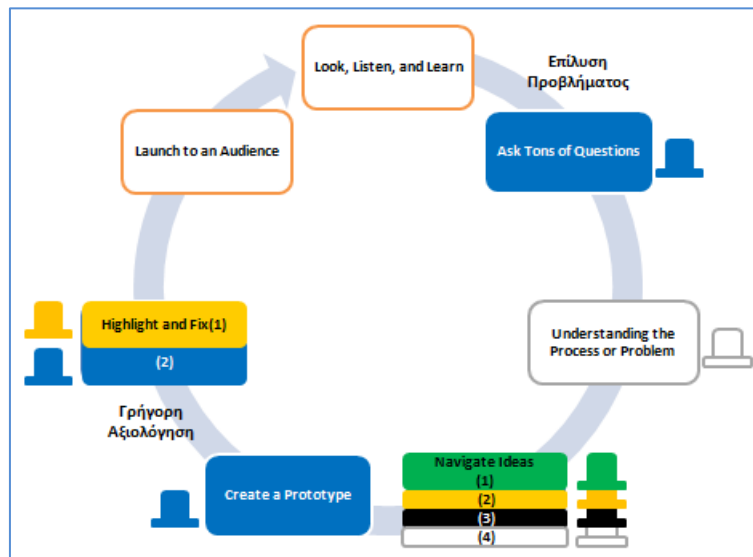
University of Piraeus
Department of Digital Systems

Renewable Energy

Γρήγορη Αξιολόγηση

Στάδιο		Ακολουθία χρήσης καπέλων	Ερωτήσεις
Design Thinking	The Launch Cycle		
Test	Highlight and Fix (1)		Έξυπνα για τα κλεισκέλιματα και τα θετικά στοιχεία Η κατασκευή μας λειτουργεί όπως περιμένουμε; Μπορούμε να απαντήσουμε στις ερωτήσεις που είχαμε θέσει; Ποια είναι τα κλεισκέλιματά της;
	(2)		Περίληψη των «καλών» σημείων Πώς θα συγκεντώσουμε τις πληροφορίες για τη λειτουργία της κατασκευής μας; Πώς θα παρουσιάσουμε τα θετικά της;

Εικόνα 3: Ακολουθία καπέλων "Γρήγορη Αξιολόγηση"

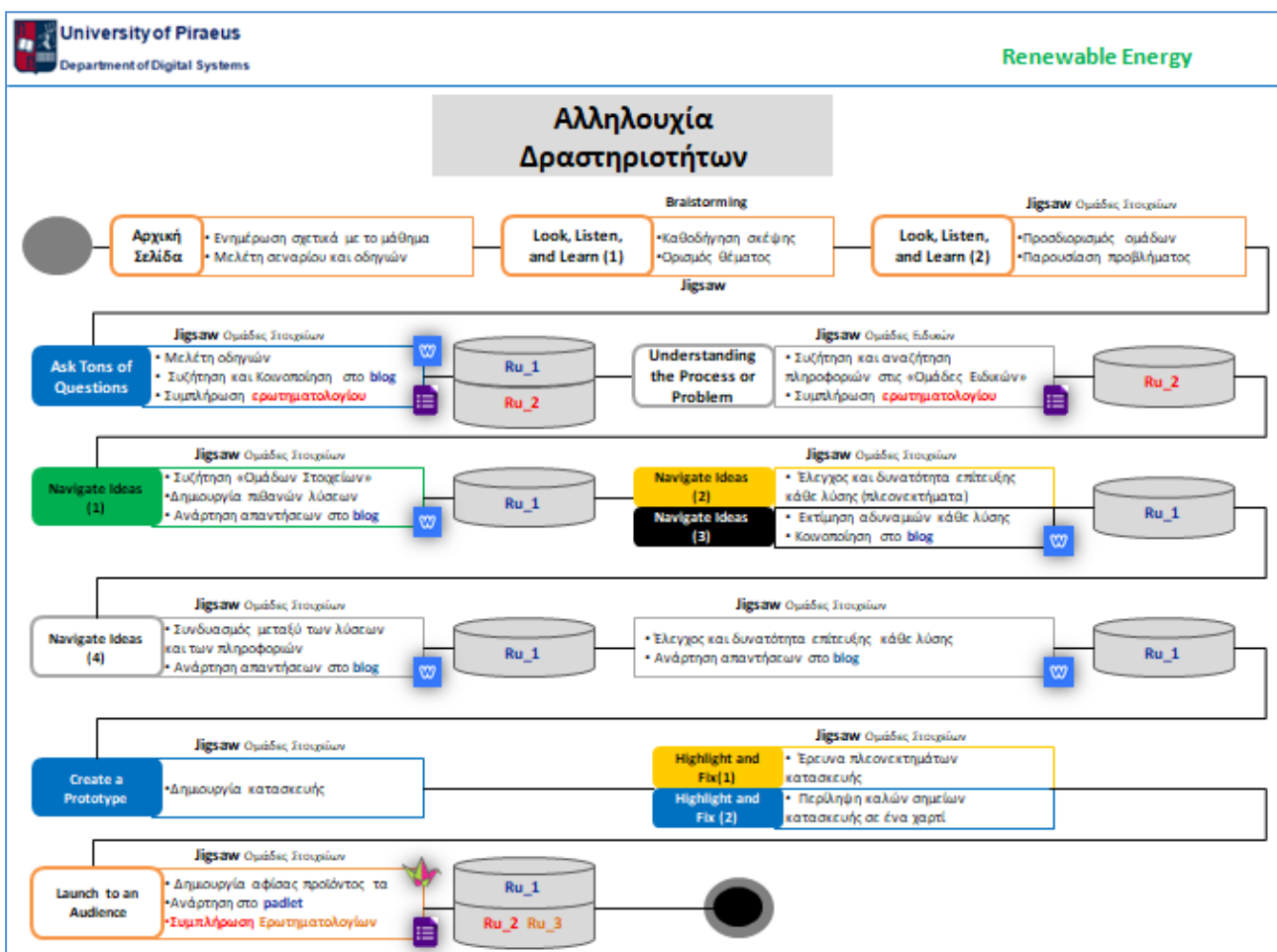


Σχήμα 4: Τρόπος χρήσης των καπέλων στον Κύκλο Εκτόξευσης

Επιπρόσθετα, προωθήθηκε η χρήση των συνεργατικών στρατηγικών του Brainstorming στο πρώτο μισό του πρώτου σταδίου (Look, Listen, and Learn) και της Jigsaw στα υπόλοιπα στάδια μέχρι το τέλος.

3.5. Αναλυτικός σχεδιασμός της “Green City”

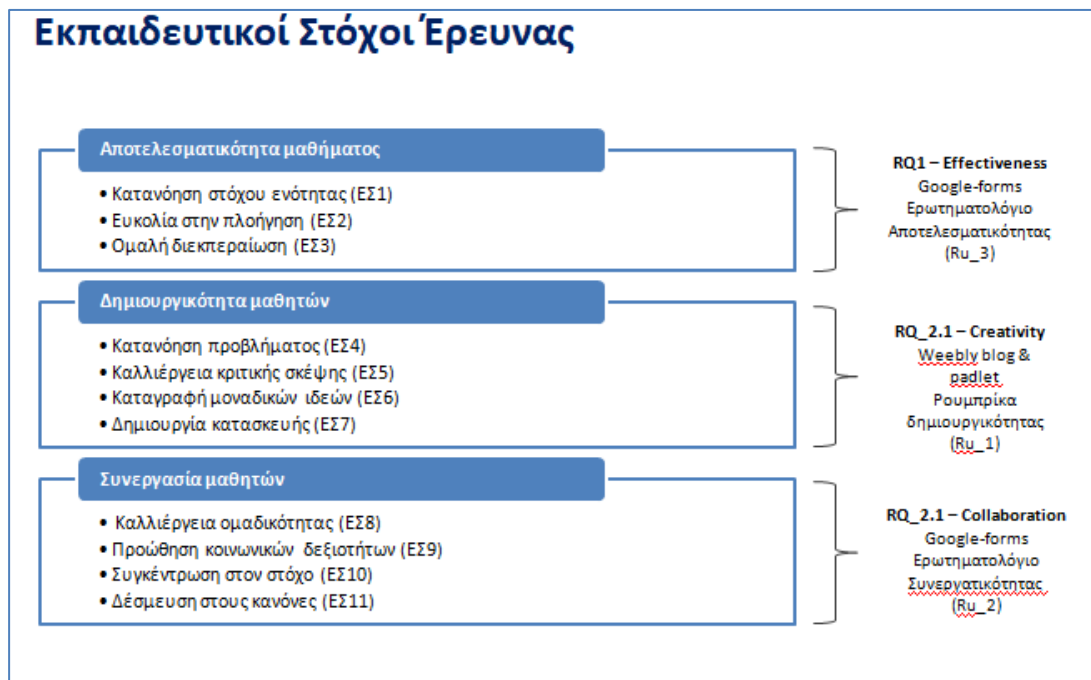
Το e-course σχεδιάστηκε στην διαδικτυακή πλατφόρμα Weebly χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του The Launch Cycle, η οποία αποτελεί μία προσαρμογή της διαδικασίας του Design Thinking σε παιδιά της ΣΤ' Δημοτικού, καθώς και του Γυμνασίου. Χρησιμοποιήθηκε το κυκλικό μοντέλο της μικτής μάθησης και οι μαθητές εργάστηκαν στην σχολική αίθουσα έχοντας ως πλοηγό και βοηθό ένα iPad 2.0. Οι συνεργατικές μέθοδοι που εφαρμόστηκαν ήταν το Brainstorming και η Jigsaw.



Σχήμα 5: Αλληλουχία δραστηριοτήτων του e-course

Οι μαθητές ακολουθώντας προσεκτικά τις οδηγίες του εκπαιδευτικού επισκέπτονται τον σχετικό ιστότοπο, ο οποίος στην πλοήγησή του έχει τις εξής 4 κεντρικές σελίδες: *ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ*, *ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ*, *ΕΝΟΤΗΤΕΣ*, *BLOG ομάδων*. Υπάρχει και μία κρυμμένη σελίδα με το όνομα *ΤΕΛΟΣ*.

Κάθε ενότητα έχει τους δικούς της στόχους, οι οποίοι υπηρετούνται μέσα από το εκπαιδευτικό σενάριο. Παρουσιάζονται στο κάτωθι σχήμα:

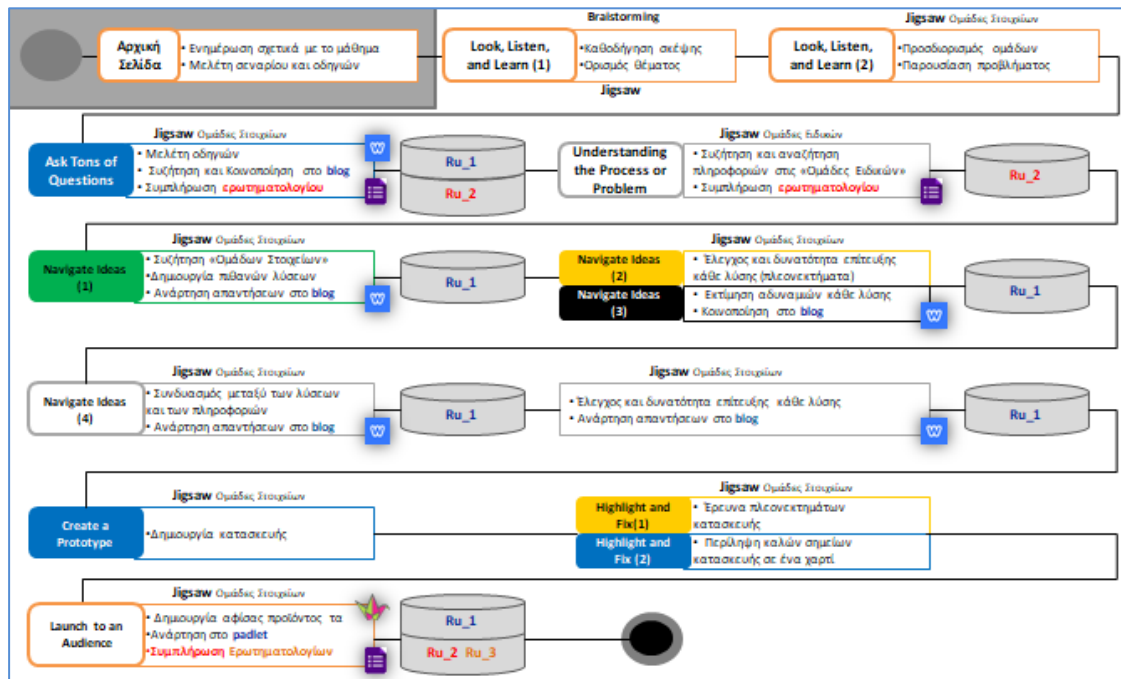


Σχήμα 6: Εκπαιδευτικοί Στόχοι Έρευνας

Παρακάτω ακολουθεί ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός του e-course και οι στόχοι κάθε ενότητας παρατίθενται κωδικοποιημένα, όπως δείχνει το σχήμα.

Ας δούμε αναλυτικά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό του μαθήματος:

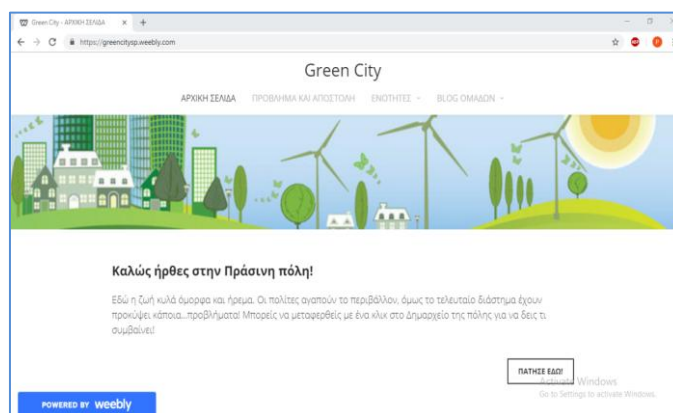
Ενότητα 0: ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ - «Καλώς ήρθες στην Πράσινη πόλη!»



Σχήμα 7: Ενότητα 0

Επιχειρείται μία πρώτη επαφή των μαθητών με την ιστοσελίδα, το μάθημα και κυρίως την Πράσινη πόλη με την οποία θα ασχοληθούν. Αυτομάτως εισάγονται στο ευρύτερο θέμα του μαθήματος, το οποίο σχετίζεται με το περιβάλλον. Μελετούν το σενάριο και τις οδηγίες ξεκινώντας από το εξής μήνυμα:

“Καλώς ήρθες στην Πράσινη πόλη! Εδώ η ζωή κυλά όμορφα και ήρεμα. Οι πολίτες αγαπούν το περιβάλλον, όμως το τελευταίο διάστημα έχουν προκύψει κάποια...προβλήματα! Μπορείς να μεταφερθείς με ένα κλικ στο Δημαρχείο της πόλης για να δεις τι συμβαίνει!”.



Εικόνα 4: ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ - «Έφτασες στο Δημαρχείο...»

Τα παιδιά ανακατευθύνονται στην επόμενη σελίδα και διαβάζουν την υπόθεση του σεναρίου:

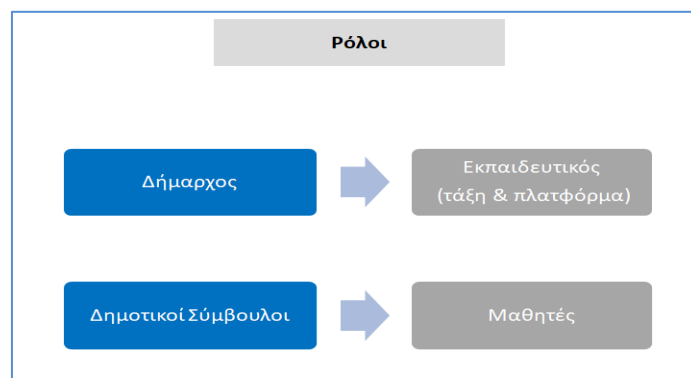
«Έφτασες στο Δημαρχείο...

Οι πολίτες της *Green City* χρησιμοποιούν συνεχώς μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την κάλυψη των καθημερινών τους αναγκών χωρίς να σκεφτούν τις συνέπειες για το περιβάλλον. Ο δήμαρχος κάλεσε τους δημοτικούς συμβούλους και τους ενημέρωσε πως οι ενεργειακοί πόροι εξαντλούνται και η υγεία όλων κινδυνεύει, αφού η πόλη μολύνεται συνεχώς.

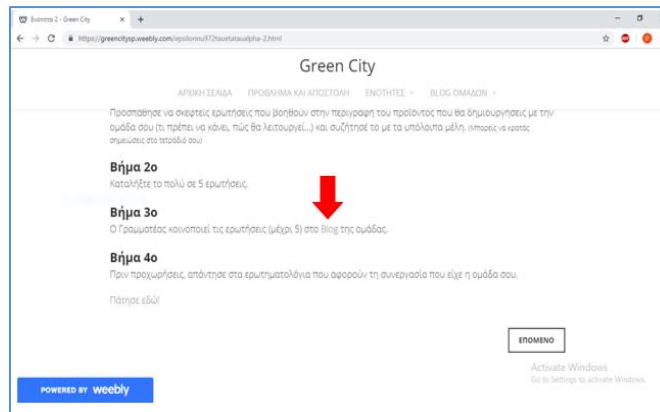
Εσείς, ως δημοτικοί σύμβουλοι, πρέπει να εργαστείτε, να κατασκευάσετε και να παρουσιάσετε στο συμβούλιο μία κατασκευή που δείχνει πώς θα μπορούσαν οι πολίτες να χρησιμοποιήσουν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην καθημερινότητά τους χωρίς να επιβαρύνουν το περιβάλλον.

Πάμε να δούμε τον τρόπο που θα εργαστείτε!»

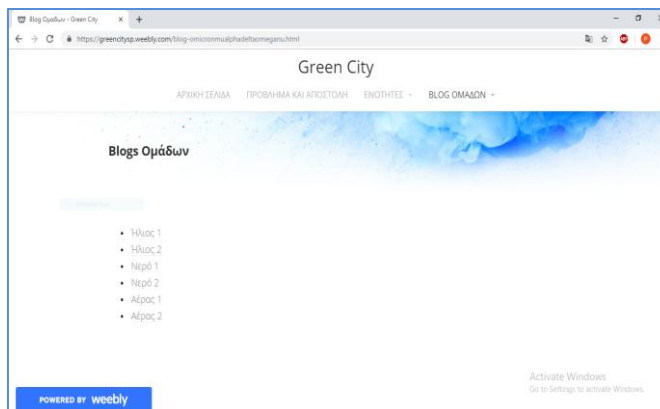
Εν πρώτοις, τους παρουσιάζεται το πρόβλημα του μαθήματος που αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι μαθητές έχουν ήδη τις απαραίτητες γνώσεις επί του θέματος από την ενότητα «Ενέργεια» του μαθήματος των «Φυσικών» της Στ' δημοτικού. Έπειτα γίνεται ξεκάθαρη η αποστολή που αναλαμβάνουν. Η πόλη κινδυνεύει και πρέπει να τη σώσουν παρουσιάζοντας στο δημοτικό συμβούλιο μία κατασκευή χρήσιμη στην καθημερινότητα των πολιτών της Πράσινης πόλης, που θα λειτουργεί με κάποια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Οι ρόλοι που προκύπτουν διακρίνονται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 8: Ρόλοι εκπαιδευτικού σεναρίου



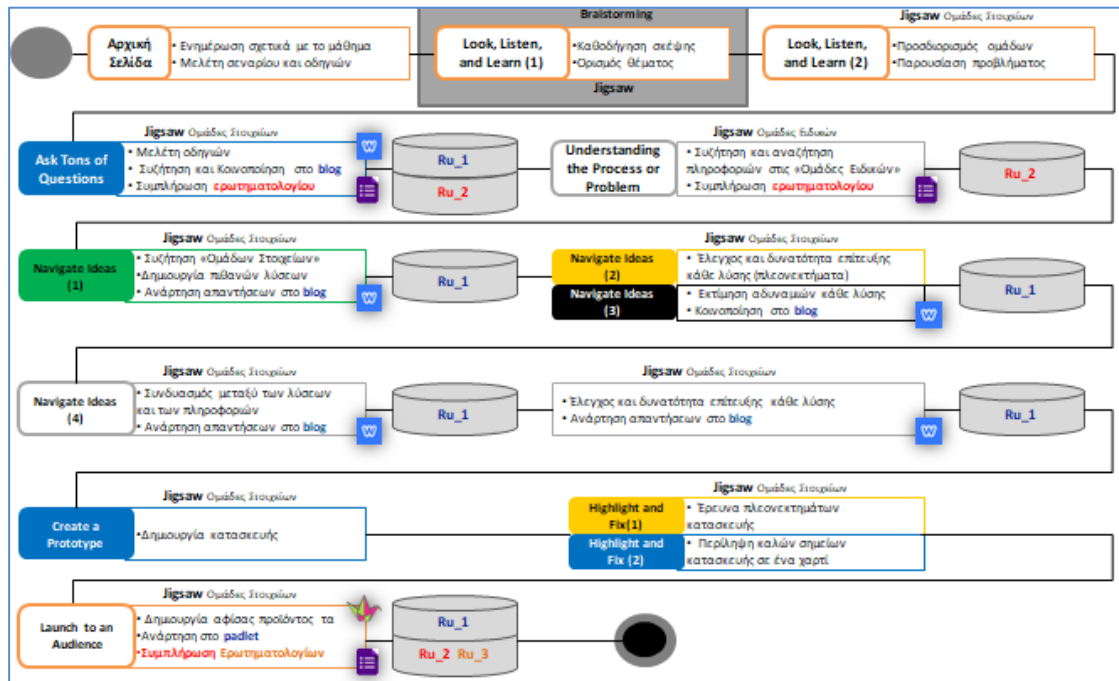
Εικόνα 5: Υπερσύνδεσμοι Blog



Εικόνα 6: Σελίδα με τα Blogs των ομάδων

Εκεί επιλέγουν το blog της ομάδας τους και δημοσιεύουν ό, τι τους ζητείται κάθε φορά.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1α – «Το συμβούλιο ξεκινά!»



Σχήμα 10: Ενότητα 1α

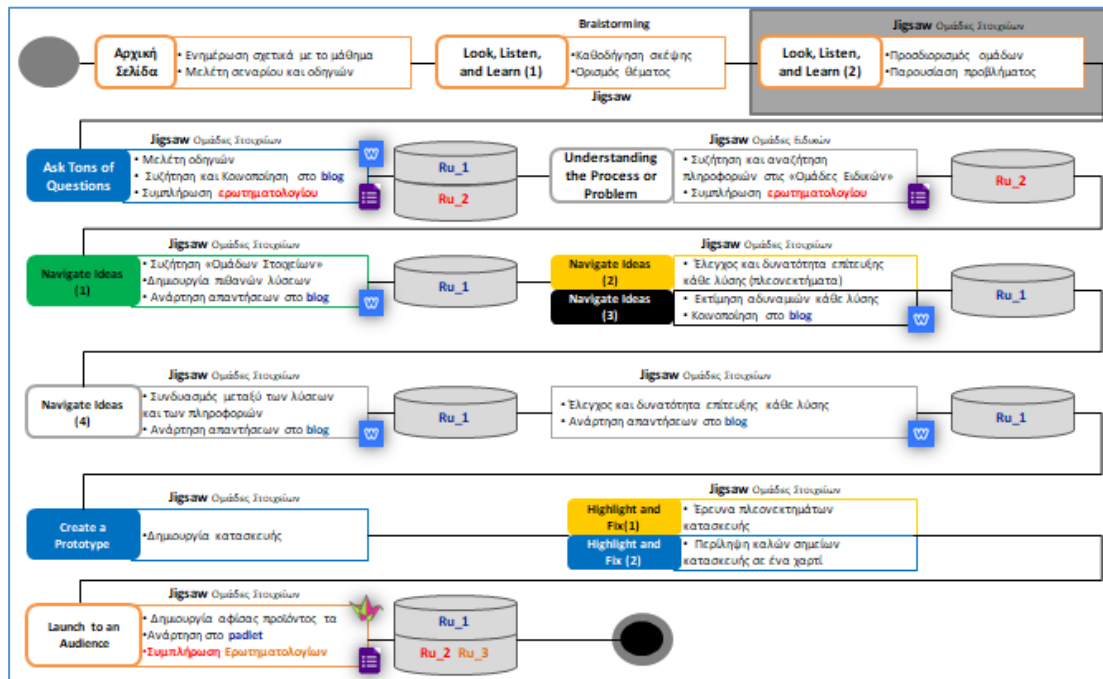
Πίνακας 15: Ενότητα 1α εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Ουσιαστικότερη εισαγωγή στο θέμα (ΕΣ1, ΕΣ4, ΕΣ6, ΕΣ8, ΕΣ9, ΕΣ10)
Συνεργατική στρατηγική	Brainstorming

Δραστηριότητες:

- Παρακολούθηση σχετικού βίντεο, σκέψη και καταγραφή τριών μορφών ενέργειας που δε ρυπαίνουν το περιβάλλον.
- Χωρισμός σε ομάδες των 3 ατόμων, συζήτηση και κατάληξη στις τρεις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Παρουσίαση ιδεών στην τάξη. Προσπάθεια κατάληξης στις τρεις μη ρυπαρές Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: τον ήλιο, το νερό και τον αέρα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1β – «Σύμβουλοι λάβετε θέσεις!»



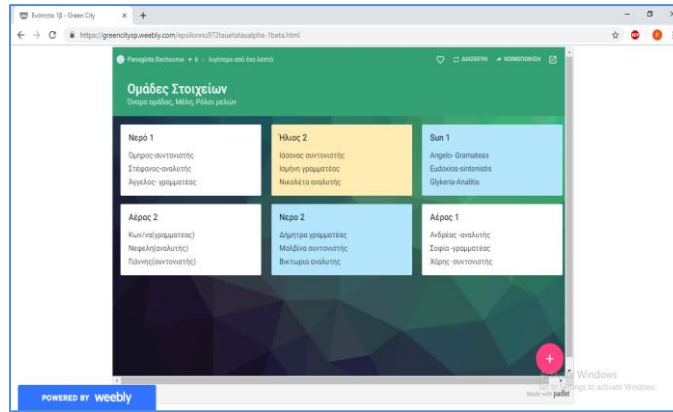
Σχήμα 11: Ενότητα 1β

Πίνακας 16: Ενότητα 1β εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Ουσιαστικότερη εισαγωγή στο θέμα (ΕΣ1, ΕΣ4, ΕΣ6, ΕΣ8, ΕΣ9, ΕΣ10)
Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw

Δραστηριότητες:

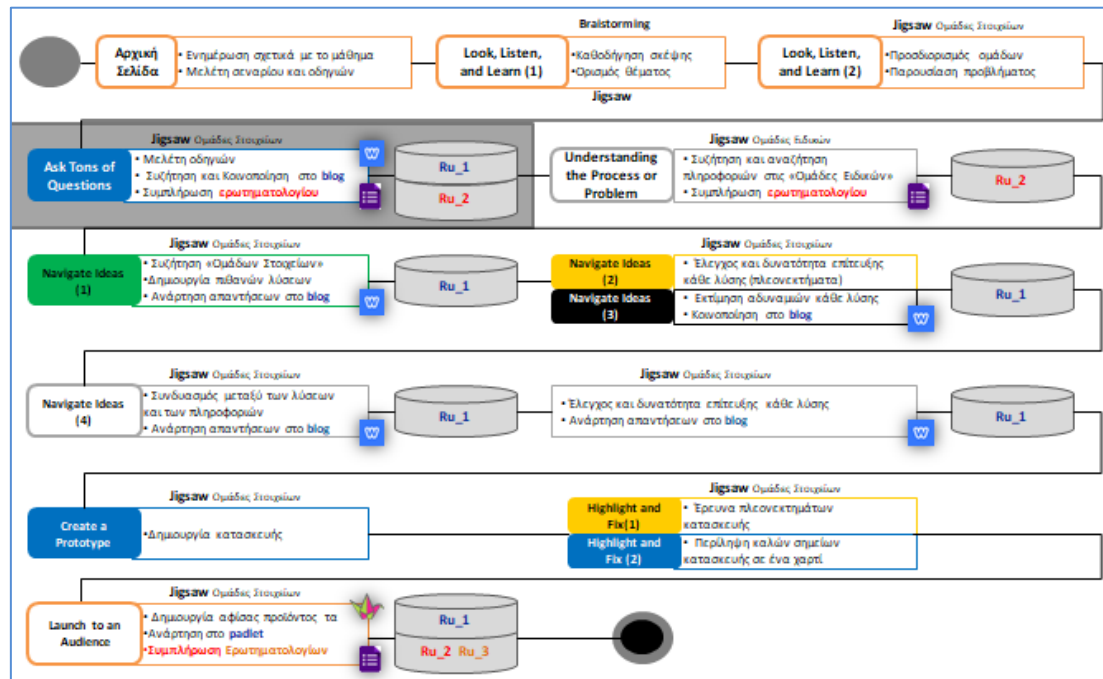
- Κάθε ομάδα προσδιορίζεται ως Ομάδα Στοιχείου επιλέγοντας μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Με βάση τον αριθμό των μαθητών που συμμετείχαν στην μελέτη προέκυψαν από δύο ομάδες ήλιου, νερού και αέρα. Κάθε μέλος αναλαμβάνει έναν ρόλο ειδικού. Οι ρόλοι ειδικών αποτελούνται από τους: Συντονιστή (συντονίζει τη διαδικασία), Γραμματέα (καταγράφει τις πληροφορίες και τις αποφάσεις), Αναλυτή (αναλύει τις όψεις κάθε θέματος).
- Οι Γραμματείς των ομάδων ορίζουν τις ομάδες τους στο padlet, γράφοντας το όνομα της ομάδας, τα μέλη και τον ρόλο κάθε μέλους.



Εικόνα 7: Padlet Ενότητας 1β

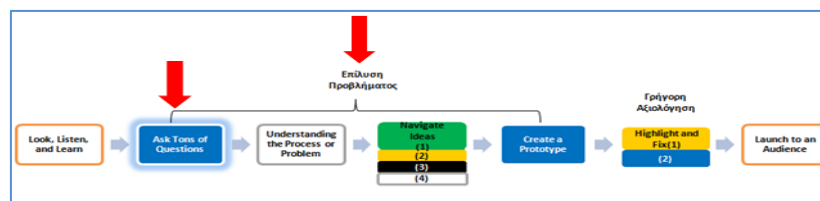
- Οι μαθητές ενημερώνονται για την κατασκευή που θα φτιάξουν και παραλαμβάνουν τα απαραίτητα υλικά. Οι ομάδες ήλιου πρέπει να κατασκευάσουν έναν ηλιακό φούρνο, ο οποίος θα μετατρέπει την ηλιακή ενέργεια σε θερμική, οι ομάδες νερού έναν νερόμυλο, που θα μετατρέπει την υδραυλική ενέργεια σε δυναμική και οι ομάδες αέρα μία ανεμογεννήτρια, που θα μετατρέπει την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 – «Τι θα φτιάξουμε;»



Σχήμα 12: Ενότητα 2

Σ' αυτό το σημείο ξεκινάει η ακολουθία των καπέλων για τη διαδικασία της Επίλυσης Προβλήματος. Το κουτί στο σχήμα παίρνει το χρώμα του πρώτου καπέλου που χρησιμοποιούμε (Μπλε) και ο μαθητής βλέποντας την αγκύλη ενημερώνεται ότι ξεκινάει η φάση της Επίλυσης Προβλήματος.



Σχήμα 13: Ενότητα 2 - Γραμμική οπτικοποίηση διαδικασίας

Πίνακας 17: Ενότητα 2 εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Ορισμός του προβλήματος (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ6, ΕΣ8, ΕΣ9)

Συνεργατική στρατηγική

Jigsaw Ομάδες Στοιχείων

Ακολουθία καπέλων

Επίλυση Προβλήματος

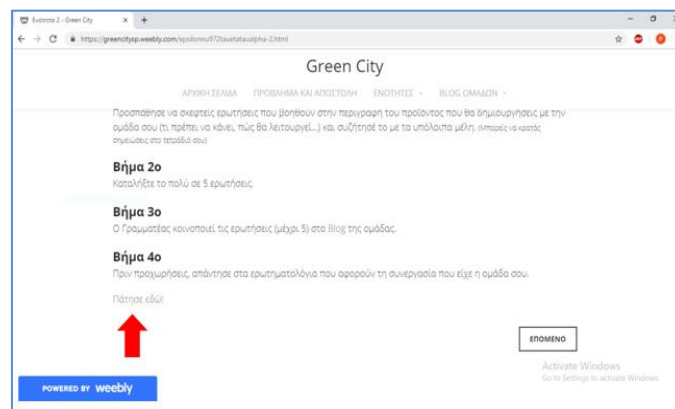
Χρώμα καπέλου

Μπλε - Ορισμός του προβλήματος

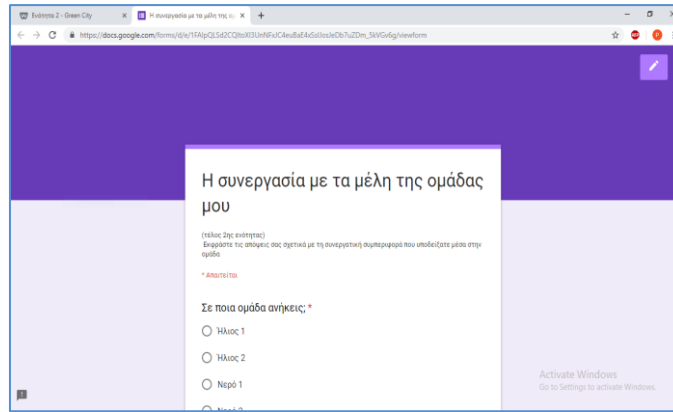
(Ποιο είναι το πρόβλημα; Τι θα κατασκευάσω με τα υλικά που μου δόθηκαν; Σε ποιες ερωτήσεις θα καταλήξω;)

Δραστηριότητες:

- Κάθε μαθητής προσπαθεί να σκεφτεί ερωτήσεις που βοηθούν στην περιγραφή του προϊόντος που θα δημιουργήσει με την ομάδα του και τις συζητά με τα υπόλοιπα μέλη.
- Οι ομάδες καταλήγουν το πολύ σε 5 ερωτήσεις.
- Οι Γραμματείς κοινοποιούν τις ερωτήσεις στο Blog της ομάδας.
- Οι μαθητές πατούν στον σχετικό σύνδεσμο και μεταφέρονται σε μία νέα καρτέλα που εμπεριέχει το ερωτηματολόγιο αναφορικά με τη συνεργασία που είχε η ομάδα τους μέχρι τώρα. Αξιολογούν τον εαυτό τους σχετικά με τη συμπεριφορά που είχαν κατά τη συμμετοχή τους στην ομάδα.

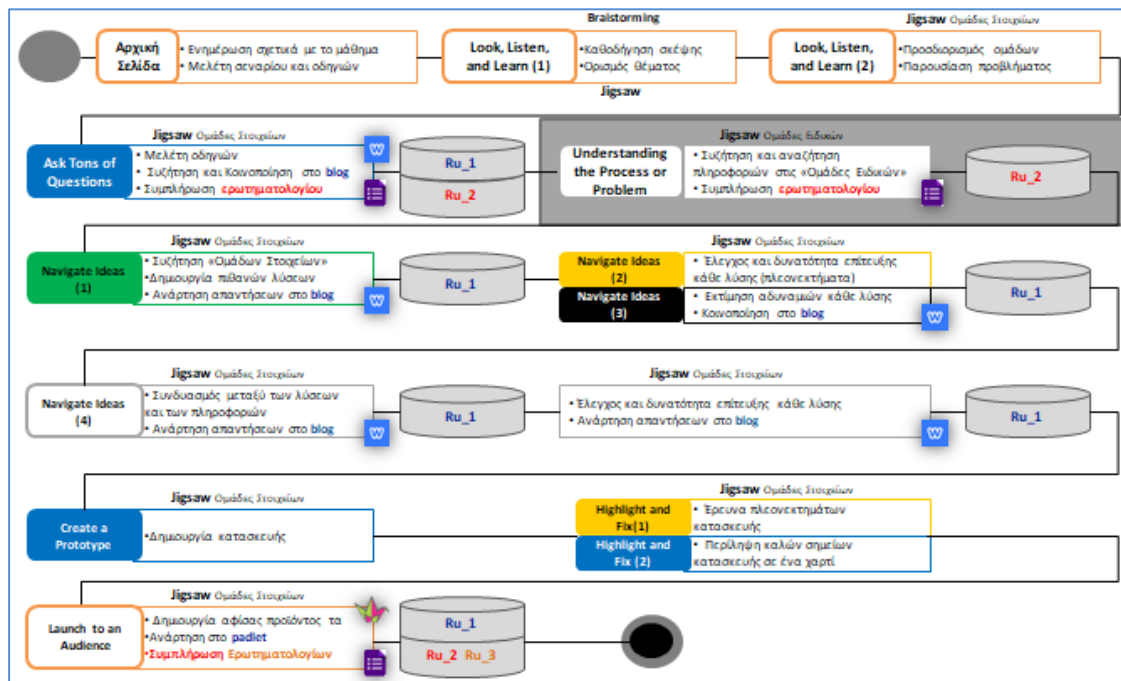


Εικόνα 8: Υπερσύνδεσμος ερωτηματολογίου συνεργατικότητας



Εικόνα 9: Ερωτηματολόγιο συνεργατικότητας στο Google forms

ΕΝΟΤΗΤΑ 3 – «Ωρα για ανακάτεμα!»



Σχήμα 14: Ενότητα 3

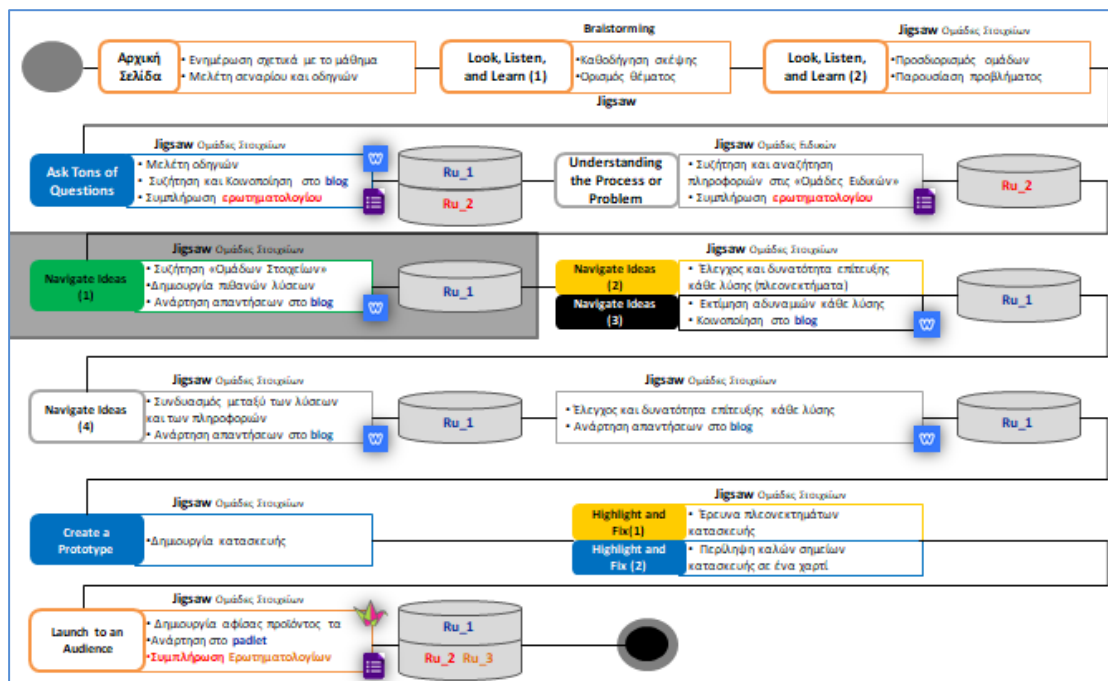
Πίνακας 18: Ενότητα 3 εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Κατανόηση του προβλήματος (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ5, ΕΣ8)
Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw Ομάδες Ειδικών
Ακολουθία καπέλων	Επίλυση Προβλήματος

Δραστηριότητες:

- Οι μαθητές που βρίσκονται στις Ομάδες Στοιχείων χωρίζονται και σχηματίζουν Ομάδες Ειδικών. Έτσι, προκύπτουν ομάδες Γραμματέων, Αναλυτών και Συντονιστών.
- Οι ομάδες συζητούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες. Σκοπός κάθε ατόμου είναι η συλλογή δεδομένων και ιδεών, ώστε να απαντήσει όσο καλύτερα μπορεί στις ερωτήσεις που κατέληξε η Ομάδα Στοιχείου που ανήκε πριν.
- Τα μέλη των ομάδων πριν προχωρήσουν απαντούν στα ερωτηματολόγια αναφορικά με τη συνεργασία στην Ομάδα Ειδικών που συμμετείχαν.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4^α – «Επιστροφή στη βάση μας»



Σχήμα 15: Ενότητα 4α

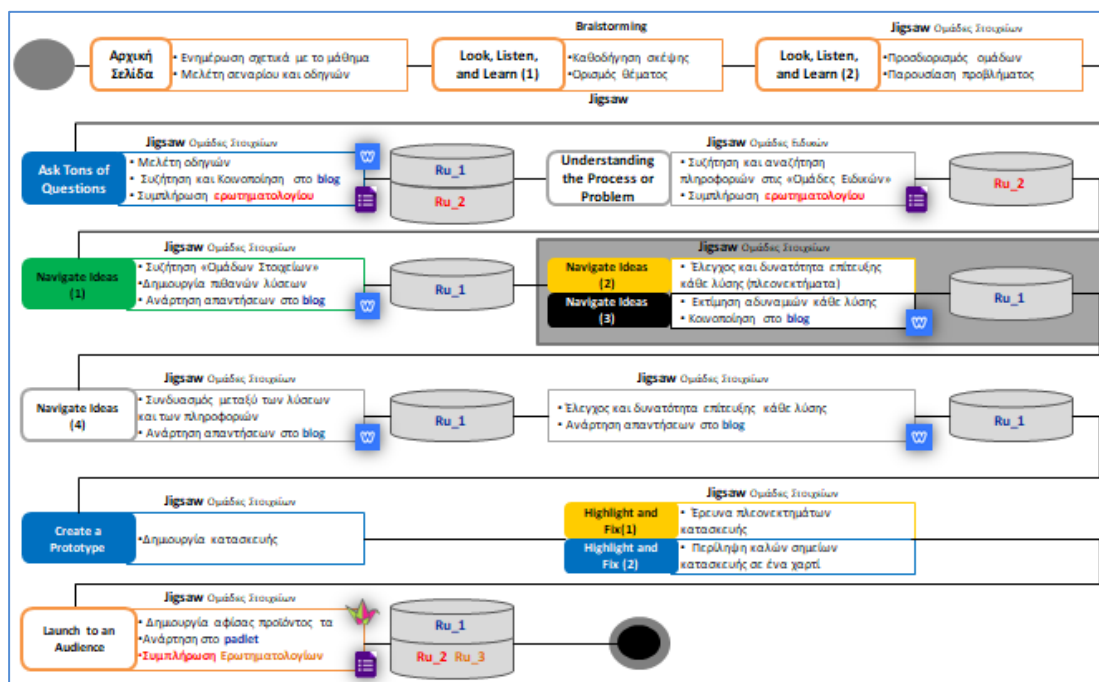
Πίνακας 19: Ενότητα 4α εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Δημιουργία πιθανών λύσεων (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ5, ΕΣ6)
Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw Ομάδες Στοιχείων
Ακολουθία καπέλων	Επίλυση Προβλήματος
Χρώμα καπέλου	Πράσινο - Δημιουργία Πιθανών Λύσεων (Τι πληροφορίες μαζέψαμε; Πώς θα απαντήσουμε στις ερωτήσεις μας; Τι μπορούμε να φτιάξουμε; Με ποιον τρόπο θα λειτουργεί; Θα μπορούσε να γίνει αλλιώς;)

Δραστηριότητες:

- Οι μαθητές επιστρέφουν στις Ομάδες Στοιχείων που βρίσκονταν πριν.
- Προσπαθούν μαζί με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας να απαντήσουν στις ερωτήσεις που είχαν θέσει στην προηγούμενη ενότητα.
- Ο Γραμματέας κοινοποιεί τις απαντήσεις στο Blog της ομάδας του.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4β – «Κρίσιμες αποφάσεις»



Σχήμα 16: Ενότητα 4β

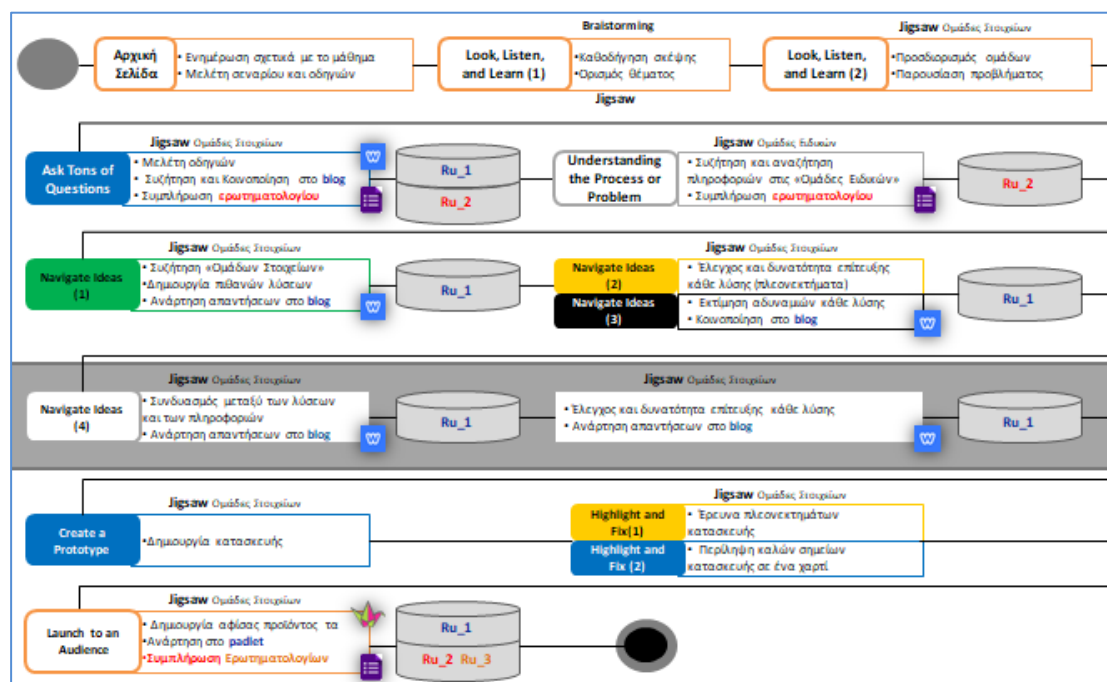
Πίνακας 20: Ενότητα 4β εκπαιδευτικού σεναρίου

<i>Εκπαιδευτικοί στόχοι</i>	Έλεγχος και δυνατότητα επίτευξης κάθε λύσης - Εκτίμηση αδυναμιών κάθε λύσης (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ5, ΕΣ6)
<i>Συνεργατική στρατηγική</i>	Jigsaw Ομάδες Στοιχείων
<i>Ακολουθία καπέλων</i>	Επίλυση Προβλήματος
<i>Χρώμα καπέλου</i>	Κίτρινο - Έλεγχος και δυνατότητα επίτευξης κάθε λύσης (Ποια είναι τα πλεονεκτήματα κάθε λύσης; Κατά πόσο μπορούν να γίνουν πραγματικότητα οι προτάσεις μας;) Μαύρο - Εκτίμηση των αδυναμιών κάθε λύσης (Ποια είναι τα μειονεκτήματα κάθε λύσης; Ποιες είναι οι δυσκολίες; Θα δουλέψει το προϊόν μας;)

Δραστηριότητες:

- Οι ομάδες συζητούν για το ποιες από τις απαντήσεις που έδωσαν μπορούν να πραγματοποιηθούν και σκέφτονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε απάντησης. Όποιος θέλει κρατά σημειώσεις στο τετράδιό του.
- Ο Γραμματέας κοινοποιεί στο Blog της ομάδας τα θετικά και τα αρνητικά κάθε απάντησης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 4γ – «Τελική ευθεία»



Σχήμα 17: Ενότητα 4γ

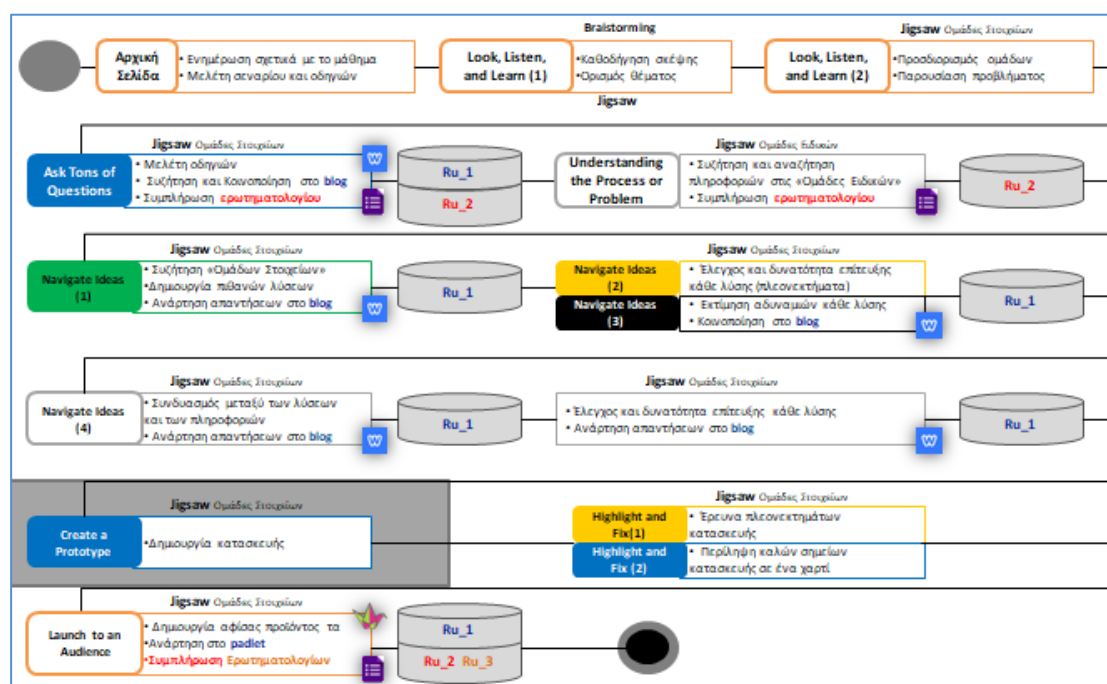
Πίνακας 21: Ενότητα 4γ εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Συνδυασμός λύσεων και πληροφοριών - Έλεγχος και δυνατότητα επίτευξης κάθε λύσης (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ5, ΕΣ6)
Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw Ομάδες Στοιχείων
Ακολουθία καπέλων	Επίλυση Προβλήματος
Χρώμα καπέλου	Άσπρο - Συνδυασμός μεταξύ των λύσεων και των πληροφοριών (Μπορούν να πραγματοποιηθούν οι λύσεις με βάση τις πληροφορίες που έχουμε συγκεντρώσει; Τελικά ποια είναι τα 5 βασικά πράγματα που πρέπει να κάνει η κατασκευή μου;)

Δραστηριότητες:

- Οι Ομάδες Στοιχείων ανταλλάσσουν γνώμες και αποφασίζουν ποια πράγματα (μέχρι 5) πρέπει να κάνει η κατασκευή τους.
- Οι Γραμματείς κοινοποιούν τις απαντήσεις στο Blog κάθε ομάδας.
- Οι ομάδες συζητούν πάλι και αναρωτιούνται εάν μπορούν να πραγματοποιήσουν τις απαντήσεις που έδωσαν πριν. Αποφασίζουν ποιες θα κρατήσουν.
- Οι Γραμματείς ανακοινώνουν τις αποφάσεις της ομάδας στο Blog.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5 – «Ήρθε η στιγμή της πραγματικής δράσης!»



Σχήμα 18: Ενότητα 5

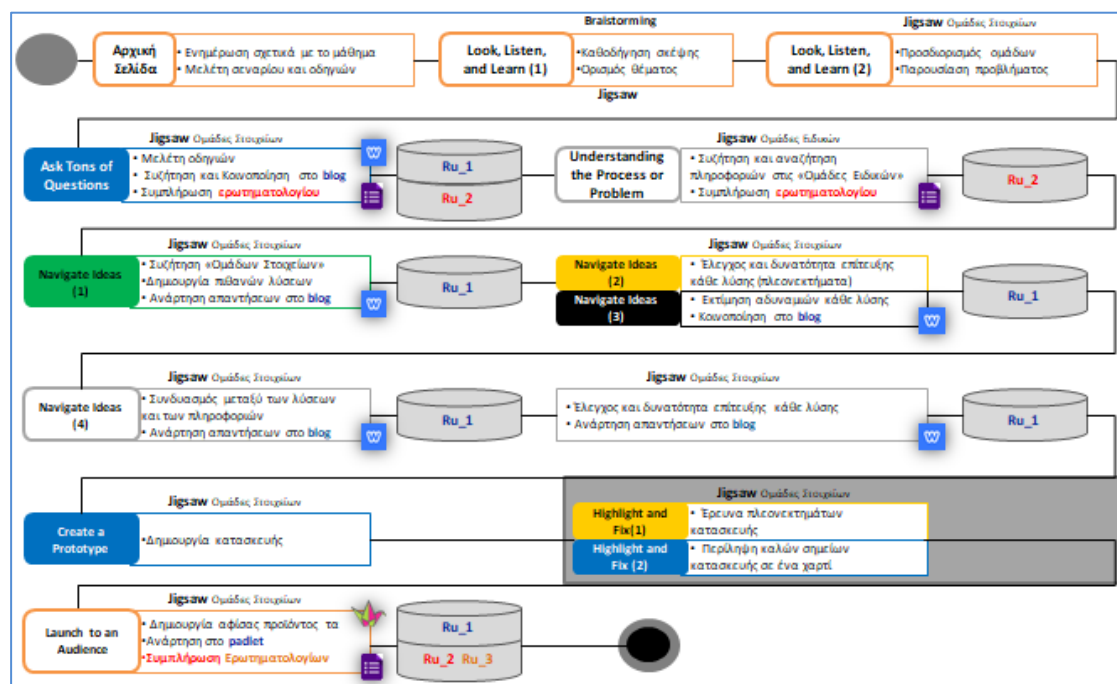
Πίνακας 22: Ενότητα 5 εκπαιδευτικό σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Δημιουργία κατασκευής (ΕΣ1, ΕΣ3, ΕΣ7, ΕΣ8, ΕΣ9, ΕΣ11)
Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw Ομάδες Στοιχείων
Ακολουθία καπέλων	Επίλυση Προβλήματος
Χρώμα καπέλου	Μπλε - Επιλογή της τελικής λύσης και καθορισμός επόμενων βημάτων (Τι θα φτιάξουμε τελικά;)

Αποτελεί το τελευταίο στάδιο της ακολουθίας της Επίλυσης Προβλήματος.

Δραστηριότητα: Οι ομάδες δημιουργούν την κατασκευή τους.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6 – «Προσοχή! Ρίχνω μια τελευταία ματιά!»



Σχήμα 19: Ενότητα 6

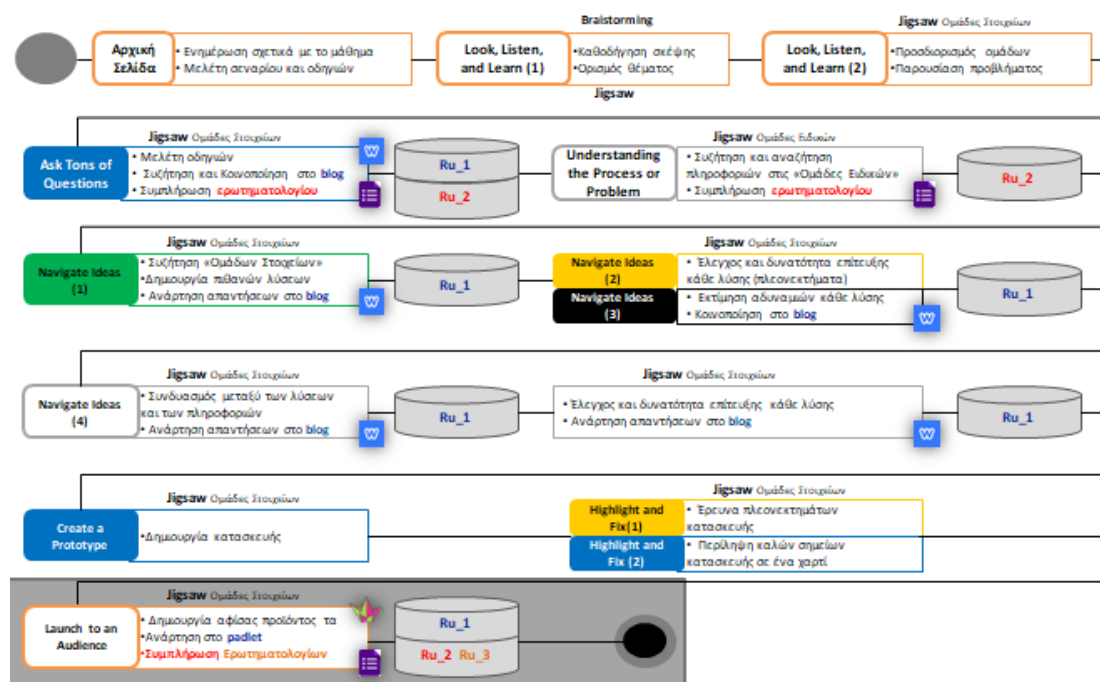
Πίνακας 23: Ενότητα 6 εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Έρευνα πλεονεκτημάτων κατασκευής και περίληψη των καλών σημείων της (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ4, ΕΣ5, ΕΣ6, ΕΣ8, ΕΣ11)
Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw Ομάδες Στοιχείων
Ακολουθία καπέλων	Γρήγορη Αξιολόγηση
Χρώμα καπέλου	Κίτρινο - Έρευνα για τα πλεονεκτήματα και τα θετικά στοιχεία (Η κατασκευή μας λειτουργεί όπως περιμέναμε; Μπορούμε να απαντήσουμε στις ερωτήσεις που είχαμε θέσει; Ποια είναι τα πλεονεκτήματά της;) Μπλε - Περίληψη των «καλών» σημείων της (Πώς θα συγκεντρώσουμε τις πληροφορίες για τη λειτουργία της κατασκευής μας; Πώς θα παρουσιάσουμε τα θετικά της;)

Δραστηριότητες:

- Οι μαθητές σκέφτονται τα πλεονεκτήματα της κατασκευής και τα συζητούν με την υπόλοιπη ομάδα.
- Όλοι μαζί καταλήγουν στα θετικά στοιχεία της και ο Γραμματέας τα καταγράφει.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7 – «Παρουσιάζουμε την ιδέα μας»



Σχήμα 20: Ενότητα 7

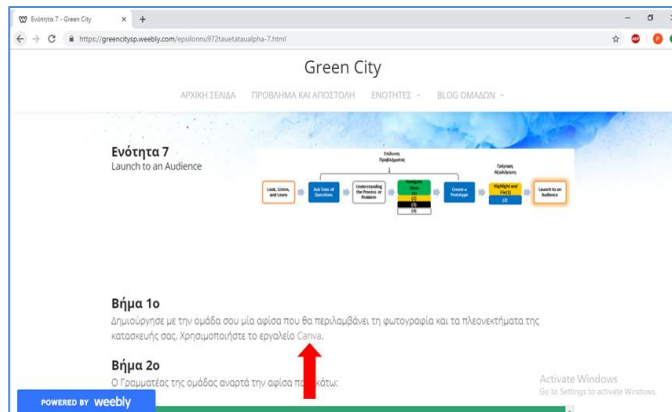
Πίνακας 24: Ενότητα 7 εκπαιδευτικού σεναρίου

Εκπαιδευτικοί στόχοι	Παρουσίαση κατασκευής (ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ4 ΕΣ5, ΕΣ6, ΕΣ8)
----------------------	--

Συνεργατική στρατηγική	Jigsaw Ομάδες Στοιχείων
------------------------	-------------------------

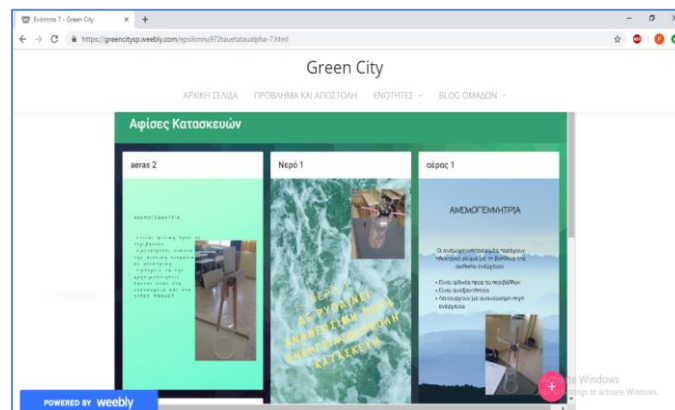
Δραστηριότητες:

- Οι ομάδες δημιουργούν μία αφίσα με το εργαλείο Canva πατώντας στον σχετικό σύνδεσμο, η οποία περιλαμβάνει τη φωτογραφία και τα πλεονεκτήματα της κατασκευής τους.

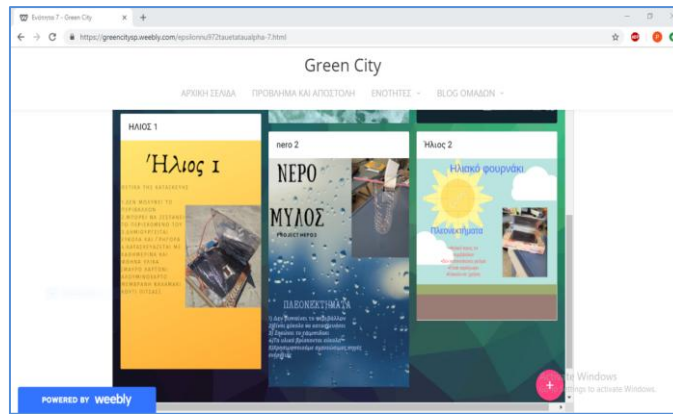


Εικόνα 10: Υπερσύνδεσμος για το εργαλείο Canva

- Οι Γραμματείς αναρτούν τις αφίσες στο padlet.

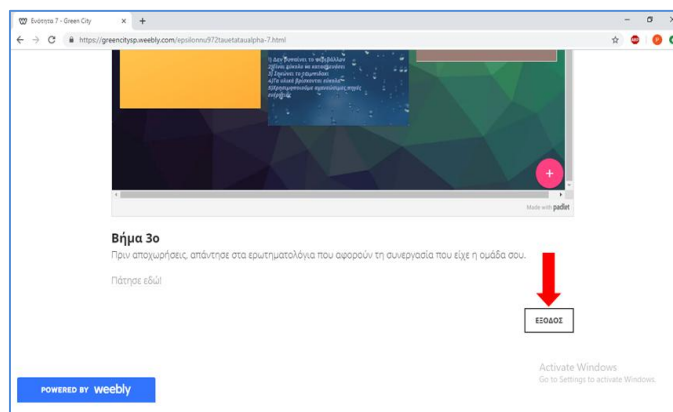


Εικόνα 11: Padlet ενότητας 7



Εικόνα 12: Padlet ενότητας 7

- Οι μαθητές πριν πατήσουν το κουμπί «ΕΞΟΔΟΣ» απαντούν στα ερωτηματολόγια που αφορούν τη συνεργασία που είχε η Ομάδα Στοιχείου τους από το 4ο στάδιο και μετά, αλλά και την αποτελεσματικότητα του e-course.



Εικόνα 13: Ενότητα 7 - Έξοδος

ΤΕΛΟΣ – «Συγχαρητήρια!»

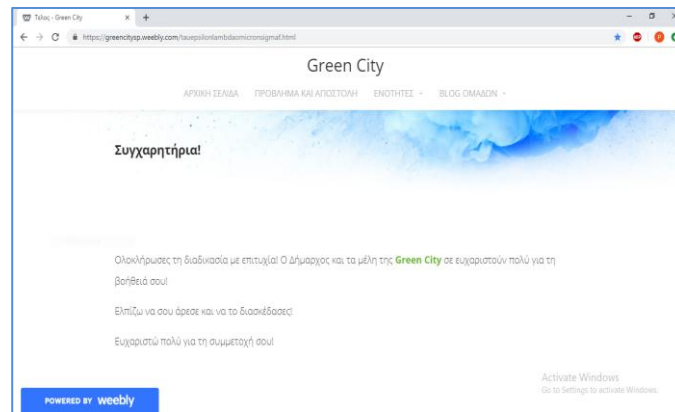
Οι μαθητές μπορούν μόνο πατώντας το κουμπί της εξόδου να ανακατευθυνθούν στην τελευταία σελίδα της πλοήγησης. Αυτό συμβαίνει γιατί πρέπει πρώτα να επισκεφθούν όλες τις ενότητες και να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες που προβλέπονται για τη διεξαγωγή ολόκληρου του μαθήματος. Μόλις επισκεφτούν την τελική σελίδα διαβάζουν το εξής μήνυμα:

«Συγχαρητήρια!

Ολοκλήρωσες τη διαδικασία με επιτυχία! Ο Δήμαρχος και τα μέλη της **Green City** σε ευχαριστούν πολύ για τη βοήθειά σου!

Ελπίζω να σου άρεσε και να το διασκέδασες!

Ευχαριστώ πολύ για τη συμμετοχή σου!»



Εικόνα 14: Τελική σελίδα e-course

3.5. Επιλογή στατιστικών κριτηρίων

Τα στατιστικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για να αναλυθούν τα ερευνητικά δεδομένα προκειμένου να αποτιμηθεί η αποτελεσματικότητα του e-course και η προώθηση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα στους μαθητές είναι τα παρακάτω:

- Έλεγχος κανονικότητας *Shapiro-Wilk (Shapiro-Wilk Normality Test)*

Με αυτόν τον έλεγχο μπορούμε να εξετάσουμε την κανονικότητα της κατανομής μιας μεταβλητής. Η κανονική κατανομή αφορά συνεχείς μεταβλητές και αποτελεί μία συνεχή συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Σε μια αρχική προσέγγιση, στόχος της είναι να περιγράψει τυχαίες μεταβλητές πραγματικών τιμών, οι οποίες τείνουν να συγκεντρώνονται γύρω από μια μέση τιμή.

- Έλεγχος *t* εξαρτημένων δειγμάτων ή συζευγμένων δειγμάτων (*Dependant sample t-test / paired test*)

Πρόκειται για έναν παραμετρικό έλεγχο, που χρησιμοποιείται για να συγκριθούν τα μέσα μιας μεταβλητής για δύο εξαρτημένα μεταξύ τους δείγματα. Αφορά

καταστάσεις όπου οι δύο μετρήσεις επαναλαμβάνονται και προέρχονται από το ίδιο δείγμα σχετικά με το «πριν» και το «μετά» της διαδικασίας. Προϋπόθεση είναι το δείγμα να ακολουθεί την κανονική κατανομή.

- Έλεγχος Wilcoxon (*Wilcoxon's Matched-Pairs Signed-Ranks Test*)

Αποτελεί έναν μη παραμετρικό έλεγχο, ο οποίος εφαρμόζεται κατά τη σύγκριση δύο εξαρτημένων δειγμάτων που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή όταν η εξεταζόμενη μεταβλητή είναι διατάξιμη (ordinal). Είναι ο αντίστοιχος έλεγχος του παραμετρικού Ελέγχου t εξαρτημένων δειγμάτων ή συζευγμένων δειγμάτων (Dependant sample t-test / paired test).

3.6. Το δείγμα μελέτης

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 18 μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης και συγκεκριμένα της ΣΤ' τάξης ενός ιδιωτικού δημοτικού σχολείου του Λεκανοπεδίου Αττικής, στο πλαίσιο ενός e-course με σκοπό την προώθηση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Για την υλοποίησή του χρειάστηκαν γύρω στις 6 διδακτικές ώρες. Επειδή το δείγμα ήταν αρκετά μικρό η ερευνητική μελέτη θεωρείται ως μελέτη περίπτωσης.

Οι μαθητές ήταν 9 αγόρια και 9 κορίτσια ηλικίας 12 ετών. Από τεχνολογικής πλευράς, οι φάσεις του μαθήματος διεξήχθησαν εύκολα, καθώς ήταν εξοικειωμένοι με τις φορητές συσκευές των iPad 2.0. εξαιτίας των μαθημάτων της πληροφορικής και της ρομποτικής που έχουν παρακολουθήσει, όπως προβλέπεται από το αναλυτικό και σχολικό πρόγραμμα.

3.7. Περιορισμοί της έρευνας

Αρχικά, σημειώθηκαν κάποιες δυσκολίες αναφορικά με την κοινοποίηση στο εργαλείο radlet και στο blog της ιστοσελίδας, οι οποίες ξεπεράστηκαν γρήγορα χάρη στη σωστή καθοδήγηση και ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό. Ακόμη, κάποιες φορές το ασύρματο δίκτυο υπερφορτωνόταν εμποδίζοντας τη ροή του

μαθήματος και των δραστηριοτήτων. Γι' αυτόν τον λόγο χρειάστηκε λίγος παραπάνω χρόνος για τη διεξαγωγή του πειράματος.

3.8 Υλικό

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την ορθή διεξαγωγή της μελέτης.

3.8.1. Ερευνητικά εργαλεία και περιβάλλοντα

3.8.1.1. Οι εκπαιδευτικές δυνατότητες και η χρήση του Weebly κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας

Απώτερος στόχος ήταν ο σχεδιασμός ενός Blended Learning σεναρίου που θα συνδύαζε την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με τη χρήση μιας ηλεκτρονικής πλατφόρμας. Το εργαλείο Weebly θεωρήθηκε ως το καταλληλότερο για τον σχεδιασμό μιας ιστοσελίδας εκπαιδευτικού περιεχομένου εξαιτίας της εύκολης χρήσης του και την υψηλή δυνατότητα εξατομίκευσης των χαρακτηριστικών του, σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε χρήστη. Ο μινιμαλιστικός του σχεδιασμός ενισχύει τη συγκέντρωση των μαθητών και την προσαρμογή τους στο περιβάλλον της ιστοσελίδας. Πρακτικά, η αποθήκευση ολόκληρης της ιστοσελίδας, η γρήγορη δημοσίευσή της, η αυτόματη αποθήκευση οποιωνδήποτε μετέπειτα αλλαγών, κάνουν τη διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής άνετη και ασφαλή.

Η δυνατότητα επιλογής διαμόρφωσης οποιασδήποτε σελίδας ως Blog βοήθησε αρκετά στην παρούσα μελέτη και στην αποτίμηση της δημιουργικότητας των μαθητών, καθώς κοινοποιούσαν τις ιδέες τους ηλεκτρονικά κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής του μαθήματος (2η, 4η και 7η ενότητα).

Η συμβατότητα του Weebly με κινητές συσκευές και ταμπλέτες αποτέλεσε έναν σημαντικό λόγο για τη χρήση του, καθώς τα παιδιά χρησιμοποίησαν iPad 2.0. Στην ιστοσελίδα ενσωματώθηκαν διάφορα εργαλεία που διευκόλυναν την διεξαγωγή του μαθήματος και προώθησαν τη συνεργατικότητα μεταξύ των μικρών μαθητών.

3.8.1.2. Youtube

Στην ενότητα 1α έχει ενσωματωθεί ένα βίντεο από το Youtube με σκοπό την εισαγωγή στο θέμα και την καθοδήγηση της σκέψης των μαθητών. Το Youtube είναι ένα κοινωνικό μέσο κοινοποίησης, αναπαραγωγής και διαμοιρασμού βίντεο. Είναι το δημοφιλέστερο στο είδος του, αφού κάθε μήνα το επισκέπτονται πάνω από 1 δισ. ενεργοί χρήστες, ενώ κάθε λεπτό ανεβαίνουν 100 ώρες βίντεο.

3.8.1.3. Google Forms

Αποτελεί εργαλείο φορμών της σουίτας εφαρμογών της Google. Οποιοσδήποτε μπορεί να εγγραφεί στις υπηρεσίες της Google, φτιάχνοντας απλά ένα e-mail και να το χρησιμοποιήσει χωρίς κόστος. Είναι εύχρηστο και προσιτό παρέχοντας τη δυνατότητα κατασκευής και διαμοιρασμού ηλεκτρονικών φορμών για τη συλλογή ερευνητικών δεδομένων. Στην ερευνητική μελέτη χρησιμοποιείται σε τρία στάδια (2η, 3η και 7η ενότητα) για να συλλέξει πληροφορίες σχετικά με την συνεργατικότητα των μαθητών.

3.8.1.4. Padlet

Πρόκειται για ένα επίσης δωρεάν εργαλείο που προϋποθέτει εγγραφή κάθε χρήστη. Προσφέρει την ευκαιρία δημιουργίας εικονικών τοίχων στο διαδίκτυο, αποσκοπώντας στην ομαδική συνεργασία χρηστών για κάποιο σχέδιο εργασίας. Ενσωματώνεται εύκολα σε HTML περιβάλλοντα. Στο μάθημα το συναντάμε στην ενότητα 1β, όπου οι μαθητές απλά ορίζουν τις ομάδες τους και στην ενότητα 7, όπου αναρτούν τις αφίσες που έχουν δημιουργήσει. Στην τελευταία ενότητα μάλιστα, αξιολογούνται ερευνητικά τα θετικά χαρακτηριστικά των κατασκευών που αναγράφονται στις αφίσες.

3.8.1.5. Canva

Αποτελεί ένα ακόμη εργαλείο που δεν απαιτεί πληρωμή από τον χρήστη του. Ο ίδιος εγγράφεται σε αυτό χρησιμοποιώντας τη διεύθυνση e-mail του και μπορεί να οπτικοποιήσει και να φτιάξει οποιουδήποτε είδους γραφικά επιθυμεί, μέσα από έτοιμα templates. Με τη βοήθεια του μπορεί να δημιουργήσει διαφημίσεις,

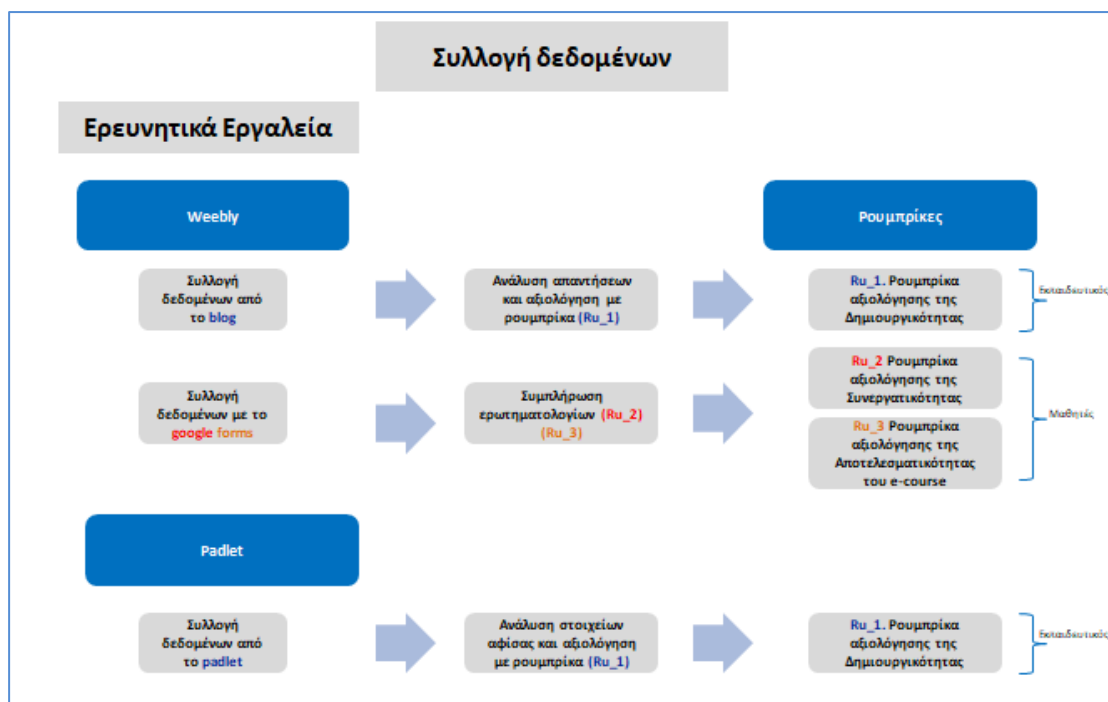
παρουσιάσεις, εξώφυλλα, προσκλήσεις, επαγγελματικές κάρτες, logo, αφίσες κ.ά. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι μπορούμε να επισκεφτούμε το Canva χρησιμοποιώντας κινητές συσκευές και ταμπλέτες. Οι μαθητές το χρησιμοποίησαν στην 7η ενότητα για να φτιάξουν την αφίσα του προϊόντος τους.

3.9. Μέσα και διαδικασία συλλογής δεδομένων

Τα δεδομένα της παρούσας ερευνητικής μελέτης σχετίζονται αφενός με την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του e-course και αφετέρου με την προώθηση βασικών δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η δημιουργικότητα και η συνεργατικότητα. Συλλέχτηκαν μέσω ερωτηματολογίων και ρουμπρικών.

Για την ποσοτική αποτίμηση της αποτελεσματικότητας δόθηκε σχετική ρουμπρίκα στους μαθητές μετά το πέρας των προβλεπόμενων δραστηριοτήτων. Σχετικά με τη δημιουργικότητα συλλέχθηκαν ποιοτικά δεδομένα από τις αναρτήσεις των μαθητών στα blogs και το padlet, καθώς και από τα προϊόντα κατασκευής. Αυτά καταγράφηκαν και κωδικοποιήθηκαν, ώστε να αξιολογηθούν, επίσης ποσοτικά, με τη χρήση ρουμπρικών. Όσον αφορά τη συνεργατικότητα, και αυτή μετρήθηκε ποσοτικά, αφού δόθηκε στους μαθητές ερωτηματολόγιο (google-forms) αξιολόγησης του εαυτού τους βασισμένο σε ρουμπρίκα.

Για την προώθηση των δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα εφαρμόστηκε η στατιστική ανάλυση του προελέγχου (Pre Test) και μεταελέγχου (Post Test). Η διεξαγωγή της μελέτης εφαρμόστηκε σε μια συγκεκριμένη πειραματική ομάδα και όχι σε δύο ξεχωριστές ομάδες, όπως γίνεται συνήθως (μία ελέγχου και μία πειραματική).



Σχήμα 21: Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Ας δούμε αναλυτικά το ερωτηματολόγιο και τις ρουμπρικές:

- *Ρουμπρικά αποτελεσματικότητας*

Η συγκεκριμένη ρουμπρική κατασκευάστηκε βασιζόμενη στη βιβλιογραφία που εμφανίζεται στην αρχή του 3^{ου} κεφαλαίου. Θεμελιώδη κριτήριά της αποτελούν η υποστήριξη και αξιολόγηση του μαθητή, η ανάπτυξη του μαθήματος, τα χαρακτηριστικά του χρήστη, η συνολική επίδοση και οι θεσμικοί παράγοντες. Τα παραπάνω περικλείονται σε 13 προτάσεις αξιολόγησης, η οποία διεξάγεται μέσω της ψυχομετρικής 5βάθμιας κλίμακας Likert (1=καθόλου, 2=λίγο, 3=μέτρια, 4=αρκετά, 5=πολύ). Τα δεδομένα λαμβάνονται αποκλειστικά μετά την ολοκλήρωση του e-course.

- *Ρουμπρικά δημιουργικότητας*

Η ρουμπρική δημιουργικότητας σχεδιάστηκε με βάση τη βιβλιογραφία που παρουσιάζεται στο 2ο κεφάλαιο. Έχει ως βασικά κριτήρια την δημιουργική σκέψη των μαθητών που αποτελείται από 4 προτάσεις και αξιολογεί το προϊόν δημιουργίας με επίσης 4 προτάσεις. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση την ψυχομετρική

5βάθμια κλίμακα Likert (1=καθόλου, 2=λίγο, 3=μέτρια, 4=αρκετά, 5=πολύ). Λαμβάνονται δεδομένα από το αρχικό στάδιο της διαδικασίας (ΕΝΟΤΗΤΑ 2 - Pre Test), από την τέταρτη ενότητα (παρατηρείται η πορεία της δημιουργικότητας των μαθητών) και από το τελευταίο στάδιο (ΕΝΟΤΗΤΑ 7 - Post Test).

- *Ερωτηματολόγιο συνεργατικότητας (ρουμπρίκα)*

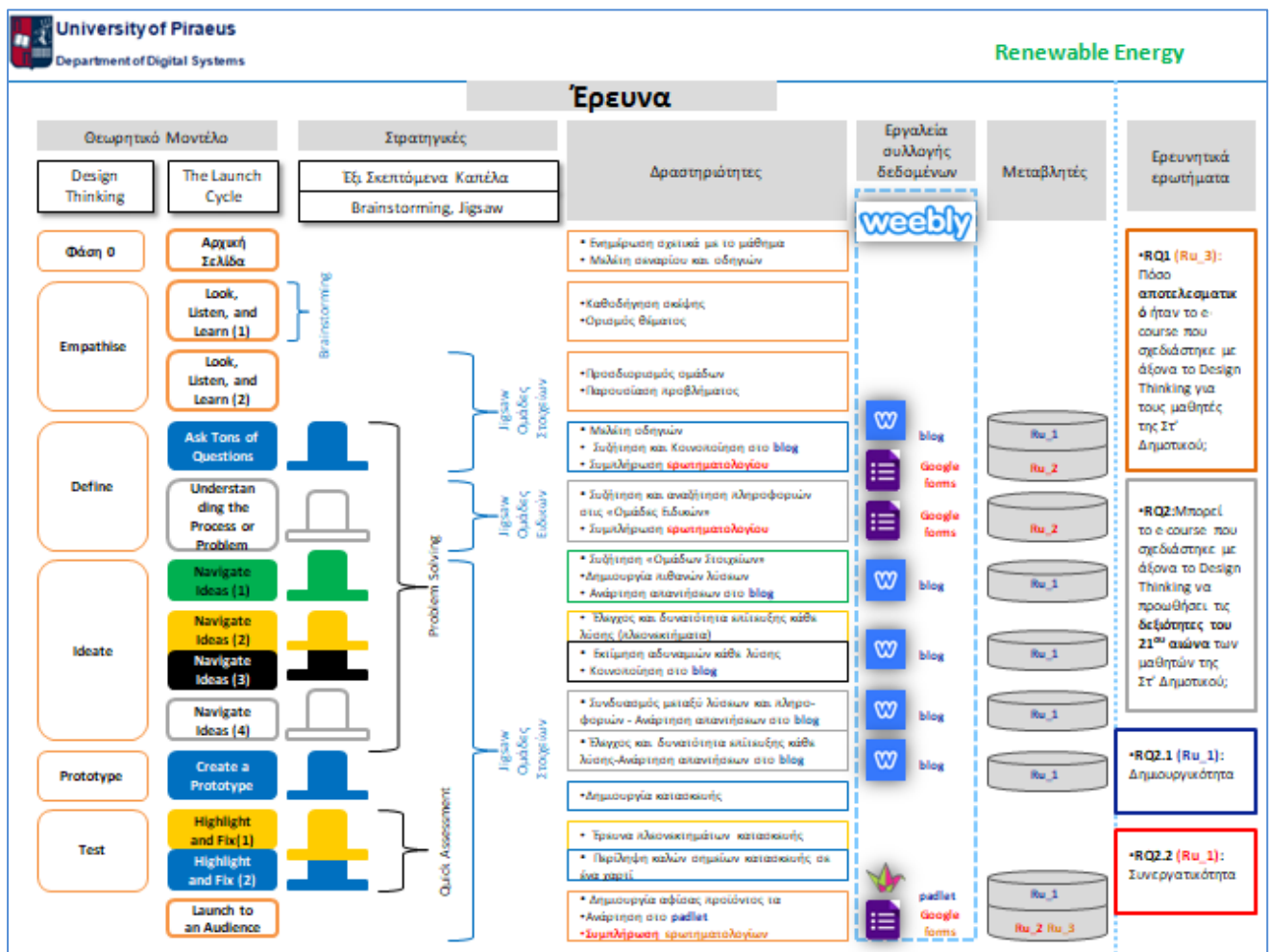
Στο ερωτηματολόγιο συνεργατικότητας ο μαθητής εκφράζει τις απόψεις του σχετικά με τη συνεργατική συμπεριφορά που υπέδειξε μέσα στην ομάδα. Είναι ένα αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο που βασίζεται σε ρουμπρίκα φτιαγμένη με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας του 2ου κεφαλαίου. Αποτελείται από 22 ερωτήσεις συνολικά, εκ των οποίων οι 6 αναφέρονται στο Ομαδικό πνεύμα και τη θετική αλληλεξάρτηση, οι 5 στη Δέσμευση στην ομάδα και οι υπόλοιπες 11 στις Κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες. Η αξιολόγηση των απαντήσεων γίνεται και εδώ με βάση την ψυχομετρική 5βάθμια κλίμακα Likert (1=καθόλου, 2=λίγο, 3=μέτρια, 4=αρκετά, 5=πολύ). Μείζονος σημασίας είναι το γεγονός πως ελήφθησαν δεδομένα από το αρχικό στάδιο της διαδικασίας (ΕΝΟΤΗΤΑ 2 - Pre Test), από την τρίτη ενότητα (παρατηρείται η πορεία της συνεργασίας των μαθητών) και από το τελευταίο στάδιο (ΕΝΟΤΗΤΑ 7 - Post Test).

3.10. Περιγραφή διαδικασίας έρευνας

Για τις ανάγκες της μελέτης σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε ένα e-course για μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού, με το όνομα Green City. Το μάθημα στήθηκε στο διαδίκτυο με τη βοήθεια του εργαλείου Weebly. Οι ενότητες και οι δραστηριότητές του διαρθρώθηκαν με βάση τα στάδια του The Launch Cycle. Χρησιμοποιήθηκαν οι στρατηγικές των Έξι Σκεπτόμενων Καπέλων που αφορούν την Επίλυση Προβλήματος και τη Γρήγορη Αξιολόγηση, αλλά και συνεργατικές στρατηγικές, όπως ο καταϊγισμός ιδεών (Brainstorming) και η Jigsaw, για την αξιολόγηση της προώθησης της δημιουργικότητας και της συνεργατικότητας των μαθητών. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2019 και είχε ως δείγμα 18 μαθητές της ΣΤ' Δημοτικού σχολείου.

Κάθε ενότητα έχει τους δικούς της στόχους και τις δικές της δραστηριότητες. Στην αρχή, οι μαθητές ενημερώθηκαν για το μάθημα και μελέτησαν τις σχετικές οδηγίες. Στην πρώτη ενότητα μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων ορίστηκε το θέμα και προσδιορίστηκε το πρόβλημα προς επίλυση, η δημιουργία δηλαδή μιας κατασκευής. Στην δεύτερη ενότητα έγινε η ουσιαστική εισαγωγή των μαθητών στην ερευνητική διαδικασία, αφού μετά τις δραστηριότητες κοινοποίησαν τις ιδέες τους στο blog (αξιολόγηση από εκπαιδευτικό, Ru_1, Pre Test) και απάντησαν στο ερωτηματολόγιο της συνεργατικότητας (Ru_2, Pre Test).

Η τρίτη ενότητα ήταν σχετικά σύντομη. Οι μαθητές συνέχισαν την αναζήτηση πληροφοριών για το πρόβλημα που επεδίωκαν να λύσουν και απάντησαν το



Σχήμα 22: Ερευνητικός σχεδιασμός e-course

ερωτηματολόγιο της συνεργατικότητας, για να εκτιμηθεί ενδεικτικά η συνεργασία τους στη μέση της διαδικασίας (Ru_2).

Η τέταρτη ενότητα χωρίστηκε σε τρεις υποενότητες. Οι μαθητές αναζήτησαν πιθανές λύσεις και συγκέντρωσαν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Κοινοποίησαν στο blog τις απαντήσεις τους, οι οποίες έδειξαν την πορεία της δημιουργικότητάς τους κατά το μήκος του μαθήματος (αξιολόγηση από εκπαιδευτικό, Ru_1).

Στην πέμπτη ενότητα δημιούργησαν την κατασκευή που τους είχε ανατεθεί αρχικά, ενώ στην έκτη συζήτησαν με σκοπό να απαριθμήσουν τα θετικά της. Στην έβδομη ενότητα, που αποτέλεσε και την ολοκλήρωση της ερευνητικής διαδικασίας δημιούργησαν στο ψηφιακό εργαλείο Canva μια αφίσα με την κατασκευή και τα θετικά της, και την ανάρτησαν στο padlet για να την παρουσιάσουν στην υπόλοιπη τάξη (αξιολόγηση από εκπαιδευτικό, Ru_1, Post Test). Τέλος, απάντησαν στο ερωτηματολόγιο της συνεργατικότητας (Ru_2, Post Test) και της αποτελεσματικότητας (Ru_3).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο - ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της ερευνητικής μελέτης καταχωρήθηκαν και αξιολογήθηκαν στο πακέτο λογισμικού IBM SPSS Statistics 25.0 (International Business Machines Corporation Statistical Package for the Social Sciences).

4.1. Περιγραφική ανάλυση αποτελεσμάτων

Για τη σωστή ανάλυση των αποτελεσμάτων, εξετάστηκε αρχικά η κανονικότητα των μέσων όρων των μεταβλητών της αποτελεσματικότητας, της δημιουργικότητας και της συνεργατικότητας των μαθητών. Επειδή το δείγμα ήταν σχετικά μικρό ($n=18$, $n \leq 50$) χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο Shapiro-Wilk. Άξιο αναφοράς είναι πως η δημιουργικότητα μετρήθηκε μέσω του χωρισμού των μαθητών σε 3 Ομάδες Στοιχείων, ενώ η αποτελεσματικότητα και η συνεργατικότητα μέσω των απαντήσεων κάθε μαθητή στα ερωτηματολόγια που του δόθηκαν.

Στις ρουμπρικές μέτρησης οι δείκτες των μεταβλητών περάστηκαν όπως έχουν οριστεί στο τρίτο κεφάλαιο. Όσον αφορά το δεύτερο ερώτημα, στο Pre Test, ανάμεσα σε κάθε δείκτη και στον αριθμό του υπάρχει ο αριθμός 1, ενώ στο Post Test, ο αριθμός 2. Παράδειγμα:

TP1 1: Είναι η τιμή της κλίμακας Likert που απάντησε κάθε μαθητής στην πρώτη ερώτηση της ρουμπρικής της συνεργατικότητας (πρώτη ερώτηση σχετικά με το Ομαδικό Πνεύμα και τη Θετική Αλληλεξάρτηση) για την αρχική φάση του e-course.

TP2 1: Είναι η τιμή της κλίμακας Likert που απάντησε κάθε μαθητής στην πρώτη ερώτηση της ρουμπρικής της συνεργατικότητας (πρώτη ερώτηση σχετικά με το Ομαδικό Πνεύμα και τη Θετική Αλληλεξάρτηση) για την τελευταία φάση της εκπαιδευτικής παρέμβασης του e-course.

Στους παρακάτω πίνακες η αρχική φάση αναγράφεται ως Phase1_Mean (Pre) και η τελική φάση ως Phase2_Mean (Post).

- *Αποτελεσματικότητα*

Από τη σύγκριση των μέσων όρων των δεικτών της αποτελεσματικότητας του μαθήματος βρέθηκε η τιμή Sig=0,622 (Effectiveness_Mean), οι οποία είναι μεγαλύτερη από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05= 5\%$ και αποδεικνύει πως το δείγμα προέρχεται από μία κανονική κατανομή.

Πίνακας 25: Έλεγχος κανονικότητας Shapiro-Wilk για τη μεταβλητή αποτελεσματικότητα

Effectiveness						
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Effectiveness_Mean	,115	18	,200	,961	18	,622

- *Δημιουργικότητα*

Από τη σύγκριση των μέσων όρων της αρχικής και της τελικής φάσης της δημιουργικότητας των Ομάδων Στοιχείων βρέθηκαν οι τιμές Sig=0,320 (Pre Test) και Sig=0,201 (Post Test), οι οποίες είναι μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05= 5\%$ και αποδεικνύουν πως το δείγμα προέρχεται από μία κατά προσέγγιση κανονική κατανομή.

Πίνακας 26: Έλεγχος κανονικότητας Shapiro-Wilk για τη μεταβλητή δημιουργικότητα

Creativity						
Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Phase1_Mean (Pre)	,183	6	,200	,890	6	,320
Phase2_Mean (Post)	,286	6	,136	,863	6	,201

- *Συνεργατικότητα*

Στην αρχική φάση της συνεργατικότητας βρέθηκε η τιμή Sig=0,001 (Pre Test) και στην τελική φάση Sig=0,736 (Post Test). Το αποτέλεσμα για το Pre Test είναι

μικρότερο του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha=0,05=5\%$ και δείχνει ότι υπάρχει μη κανονική κατανομή, ενώ το αποτέλεσμα του Post Test είναι μεγαλύτερο από 0,05 και δείχνει κανονική κατανομή.

Πίνακας 27: Έλεγχος κανονικότητας Shapiro-Wilk για τη μεταβλητή συνεργατικότητα

	Collaboration					
	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Phase1_Mean (Pre)	,198	18	,062	,765	18	,001
Phase2_Mean (Post)	,146	18	,200	,967	18	,736

Βάσει του ελέγχου Shapiro-Wilk που διεξήχθη στη μεταβλητή της δημιουργικότητας προέκυψε πως το δείγμα συνολικά ακολουθεί κανονική κατανομή, οπότε επιλέχθηκε να εξεταστούν λεπτομερέστερα οι μέσοι όροι των δεικτών του Pre Test και του Post Test με τον έλεγχο t εξαρτημένων δειγμάτων ή συζευγμένων δειγμάτων (Dependant sample t-test/paired test).

Όσον αφορά τη συνεργατικότητα, επειδή η μεταβλητή του Pre Test σύμφωνα με τον έλεγχο δεν ακολουθεί κανονική κατανομή και το δείγμα είναι μικρό, καταφύγαμε σε μη παραμετρική ανάλυση, για να υπάρχει περισσότερη ασφάλεια όσον αφορά τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων. Χρησιμοποιήθηκε λοιπόν ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon (Wilcoxon's Matched-Pairs Signed-Ranks Test). Και σε αυτή την περίπτωση συγκρίθηκαν οι μέσοι όροι των δεικτών της αρχικής και της τελικής φάσης. Για να απαντηθούν τα ερευνητικά μας ερωτήματα ορίζουμε μηδενική (H_0) και εναλλακτική υπόθεση (H_1) για καθένα που μελετάμε.

4.1.1. Ερευνητικό ερώτημα 1 (RQ1 – Effectiveness)

Πόσο αποτελεσματικό ήταν το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking για τους μαθητές της Στ' Δημοτικού;

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα για την απάντηση σε αυτό το ερώτημα δόθηκε στους μαθητές ένα ερωτηματολόγιο προς συμπλήρωση μετά τη διεξαγωγή του e-course. Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τον μέσο όρο των απαντήσεων των μαθητών κάθε μεταβλητής της αποτελεσματικότητας ξεχωριστά και στο τέλος συνολικά.

Πίνακας 28: Μέσοι όροι δεικτών αποτελεσματικότητας

Effectiveness	
	Mean
CD	4,3056
LS	4,3194
UC	4,1852
IF	4,0278
OP	4,4722
Effectiveness	4,2620

Ο μέσος όρος όλων των μεταβλητών, αλλά και της αποτελεσματικότητας συνολικά βρίσκεται πάνω από 4, το οποίο αντιπροσωπεύει την επιλογή *Αρκετά* στην κλίμακα Likert.

Συγκεκριμένα, η μέση τιμή της μεταβλητής της ανάπτυξης του μαθήματος (CD = 4,3056) δείχνει ότι οι μαθητές κατανόησαν αρκετά τους στόχους και το περιεχόμενό του και είχαν εύκολη διεπαφή με την πλατφόρμα. Σχετικά με την υποστήριξη και την αξιολόγησή τους (LS=4,3194) φάνηκε ότι συνεργάστηκαν αρκετά καλά με τις ομάδες τους, πλοηγήθηκαν εύκολα λαμβάνοντας ανατροφοδότηση, τόσο από το μάθημα όσο και από τον εκπαιδευτικό, και ολοκλήρωσαν τις δραστηριότητες μέσα στο χρονικό διάστημα που προβλεπόταν.

Τα χαρακτηριστικά τους (UC=4,1852) κυμάνθηκαν στα ίδια επίπεδα, αφού ανταπεξήλθαν σε κάθε δραστηριότητα με επιτυχία, θεωρούν ότι εκπαιδεύτηκαν ορθά ώστε να λύσουν το πρόβλημα που τους είχε τεθεί εξαρχής και είχαν κίνητρο να ολοκληρώσουν κάθε δραστηριότητα. Στο ίδιο μοτίβο ακολουθούν οι θεσμικοί παράγοντες (IF=4,0278) καθώς υπήρχε διαθέσιμο διαδίκτυο χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα και ηλεκτρονικές συσκευές σε καλή κατάσταση. Τέλος, η συνολική επίδοση (OP=4,4722) δεν διαφέρει. Οι μαθητές αξιοποίησαν τις πληροφορίες και τις

υπηρεσίες που τους παρέχονταν για να ολοκληρώσουν το μάθημα και πέτυχαν τους προβλεπόμενους μαθησιακούς στόχους.

Συνοψίζοντας, ο συνολικός μέσος όρος των μεταβλητών της αποτελεσματικότητας (Effectiveness) είναι 4,2620. Προκύπτει συνεπώς πως το e-course ήταν αρκετά αποτελεσματικό.

4.1.2. Ερευνητικό ερώτημα 2 (RQ2 – 21th Century Skills)

Ερευνητικό ερώτημα 2.1 (RQ2.1 – Creativity)

Ερευνητικό υποερώτημα 2.1.1 (Creativity – Creative Thinking)

Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη δημιουργικότητα (Creativity) των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού ως προς:

- **RQ_2.1.1:** τη Δημιουργική τους σκέψη (Creative Thinking);

Όπως προαναφέρθηκε, έγινε έλεγχος μεταξύ των μέσων όρων των απαντήσεων που δόθηκαν από τον εκπαιδευτικό στην αρχική (Pre Test) και την τελική φάση (Post Test) για όλες τις ομάδες των μαθητών.

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για όλες τις ομάδες**.

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για όλες τις ομάδες**.

Πίνακας 29: Έλεγχος Dependant sample t-test μεταβολής συνολικού δείκτη δημιουργικότητας

		Creativity						
		Paired Samples Test						
		Paired Differences						
		95% Confidence Interval of the Difference						
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Phase1_Mean (Pre)- Phase2_Mean (Post)	0,37500	0,51841	0,21164	-0,16904	0,91904	1,772	5	0,137

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που απεικονίζονται στον πίνακα μέσω του t-test εξαρτημένων δειγμάτων (Dependant sample t-test) με κριτήριο ελέγχου τη μέση τιμή των απαντήσεων (1-5, Καθόλου – Πολύ) και δείκτη σημαντικότητας $\alpha=0,05=5\%$, παρατηρούμε ότι $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,137 > 0,05$ (p_value). Έτσι, αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0), ότι δηλαδή **δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **δημιουργικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για όλες τις ομάδες** ως προς τη Δημιουργική τους σκέψη. Αυτό φαίνεται και από την ελάχιστη διαφορά των μέσων όρων των δύο δειγμάτων που βρίσκεται στο 0,375. Ο μέσος όρος και των δύο φάσεων κυμαίνεται γύρω στο 4 (αρκετά) και στις δύο φάσεις της διαδικασίας (Phase1_Mean = 4,25 και Phase2_Mean = 3,875).

Πίνακας 30: Μέσοι όροι δεικτών δημιουργικότητας Pre Test και Post Test

Creativity	
	Mean
Phase1_Mean (Pre)	4,2500
Phase2_Mean (Post)	3,8750

Ερευνητικά υποερωτήματα και υποθέσεις Δημιουργικής σκέψης

Ερευνήθηκαν ξεχωριστά οι πειραματικές ομάδες των μαθητών. Για να απαντηθούν τα υποερωτήματα έγινε έλεγχος των εξαρτημένων δειγμάτων μεταξύ των μέσων όρων των απαντήσεων (1-5, Καθόλου – Πολύ) που δόθηκαν από τον εκπαιδευτικό στην αρχική (Pre Test) και την τελική φάση (Post Test) ξεχωριστά για τις ομάδες κάθε στοιχείου. Συνεπώς κάθε υποερώτημα που προέκυψε έχει τις δικές του υποθέσεις:

α) Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη δημιουργικότητα (Creativity) της πρώτης πειραματικής ομάδας των μαθητών της Στ' Δημοτικού, ως προς τη Δημιουργική τους σκέψη (Creative Thinking);

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την πρώτη πειραματική ομάδα.**

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την πρώτη πειραματική ομάδα.**

β) Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη δημιουργικότητα (Creativity) της δεύτερης πειραματικής ομάδας των μαθητών της Στ' Δημοτικού, ως προς τη δημιουργική τους σκέψη (Creative Thinking);

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για τη δεύτερη πειραματική ομάδα.**

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για τη δεύτερη πειραματική ομάδα.**

γ) Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη δημιουργικότητα (Creativity) της τρίτης πειραματικής ομάδας των μαθητών της Στ' Δημοτικού, ως προς τη δημιουργική τους σκέψη (Creative Thinking);

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την τρίτη πειραματική ομάδα.**

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη δημιουργικότητας στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την τρίτη πειραματική ομάδα.**

Πίνακας 31: Έλεγχος Dependant sample t-test δεικτών μεταβολής δημιουργικότητας ομάδων

Creativity								
Paired Samples Test								
Paired Differences								
95% Confidence Interval of the Difference								
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
1 ^η Ομάδα(Pre-Post)	0,25000	0,35355	0,25000	-2,92655	3,42655	1,000	1	0,500
2 ^η Ομάδα(Pre-Post)	0,37500	0,17678	0,12500	-1,21328	1,96328	3,000	1	0,205
3 ^η Ομάδα(Pre-Post)	0,50000	1,06066	0,75000	-9,02965	10,02965	0,667	1	0,626

Έχοντας πάλι ως επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05 = 5\%$, παρατηρούμε ότι Sig. (2-tailed) = 0,5 (1^η Ομάδα Pre-Post), 0,205 (2^η Ομάδα Pre-Post), 0,626 (3^η Ομάδα Pre-Post) Οι τιμές του t-test είναι μεγαλύτερες από την τιμή σημαντικότητας (p_value). Έτσι, απορρίπτουμε όλες τις εναλλακτικές υποθέσεις (H_1) και αποδεχόμαστε τις μηδενικές (H_0). Συνεπώς, **δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **δημιουργικότητας** ως προς τη Δημιουργική σκέψη στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την πρώτη, τη δεύτερη και την τρίτη πειραματική ομάδα**. Αυτό φαίνεται και από την ελάχιστη διαφορά των τιμών της μέσης τιμής (Mean) των δεικτών δημιουργικότητας κάθε ομάδας από την αρχική στην τελική φάση: 1^η Ομάδα (Pre-Post) = 0,25, 2^η Ομάδα (Pre-Post)=0,375 και 3^η Ομάδα (Pre-Post)=0,5.

Πίνακας 32: Μέσοι όροι δεικτών δημιουργικότητας ομάδων Pre Test και Post Test

Creativity		
Means		
	Phase1_Mean (Pre)	Phase2_Mean (Post)
1 ^η Ομάδα	4,3750	4,1250
2 ^η Ομάδα	4,2500	3,8750
3 ^η Ομάδα	4,1250	3,6250

Στον πίνακα απεικονίζεται η μέση τιμή των δεικτών δημιουργικότητας και στις δύο φάσεις για κάθε ομάδα. Παρατηρούμε ότι κυμαίνεται γύρω στο 4, αριθμός ο οποίος αντιστοιχεί στον χαρακτηρισμό *Αρκετά* της κλίμακας Likert.

Ερευνητικό υποερώτημα 2.1.2 (Creativity – Product of Creation)

Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το *Design Thinking* να προωθήσει τη **δημιουργικότητα (Creativity)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού ως προς:

- **RQ_2.1.2:** το Προϊόν δημιουργίας (*Product of Creation*);

Επιπρόσθετα, αξιολογήθηκε από τον εκπαιδευτικό η κατασκευή που έφτιαξε κάθε ομάδα. Εξετάζοντας τον δείκτη PC (*Product of Creation*) είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως καμία ομάδα δεν πήρε κάτω από 4 στην 5βάθμια κλίμακα Likert. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ο μέσος όρος της δημιουργικότητας των μαθητών αναφορικά με το προϊόν να αγγίζει το 4,625. Προσεγγίζει το 5, το επίπεδο Πολύ.

Πίνακας 33: Μέσος όρος δείκτη προϊόντος δημιουργίας

Creativity		
Δείκτες	Mean	Median
PC	4,6250	4,7500

Ερευνητικό ερώτημα 2.2 (RQ2.2 – Collaboration)

RQ_2.2.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το *Design Thinking* να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

Για την απάντηση του συγκεκριμένο ερώτημα χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon (*Wilcoxon's Matched-Pairs Signed-Ranks Test*). Συγκρίθηκε ο μέσος όρος των απαντήσεων των μαθητών στο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε στην αρχική (*Pre Test*) και την τελική φάση (*Post Test*) του μαθήματος. Προκύπτουν λοιπόν οι εξής υποθέσεις:

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για όλες τις ομάδες**.

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για όλες τις ομάδες**.

Πίνακας 34: Έλεγχος Wilcoxon συνολικού δείκτη συνεργατικότητας

Collaboration	
Wilcoxon Test	
Z	-1,851
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,064

Σύμφωνα με τον πίνακα, για το στατιστικό Z του Wilcoxon, με κριτήριο ελέγχου τη μέση τιμή των απαντήσεων (1-5, Καθόλου – Πολύ) και δείκτη σημαντικότητας $\alpha=0,05=5\%$, έχουμε $\text{Asymp. Sig. (2-tailed)} = 0,064$. Το αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερο από την τιμή σημαντικότητας 0,05 (p_value). Απορρίπτουμε λοιπόν την εναλλακτική υπόθεση (H_1) και αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0), ότι δηλαδή **δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για όλες τις ομάδες**.

Πίνακας 35: Μέσοι όροι δεικτών συνεργατικότητας Pre Test και Post Test

Collaboration	
	Mean
Phase1 (Pre)	4,1811
Phase2 (Post)	4,4227

Ο μέσος όρος των δεικτών και για τις δύο φάσεις της εκπαιδευτικής παρέμβασης κυμαίνεται γύρω στο 4 (Αρκετά) (Phase1-Pre = 4,1811 και Phase2-Post = 4,4227). Ειδικότερα, σύμφωνα με το SPSS, 12 μαθητές εμφάνισαν μεγαλύτερο δείκτη συνεργατικότητας στη δεύτερη από την πρώτη φάση, άρα μπορούμε να πούμε πως η συνεργατικότητα όλων των ομάδων σχετικά βελτιώθηκε στο τέλος του μαθήματος.

Ερευνητικά υποερωτήματα και υποθέσεις (Συνεργατικότητα)

Αποσκοπώντας στην καλύτερη δυνατή απάντηση των υποερωτημάτων χρησιμοποιήθηκε επίσης ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon και συγκρίθηκαν οι μέσοι όροι των απαντήσεων (1-5, Καθόλου – Πολύ) που δόθηκαν από τους μαθητές

στην αρχική (Pre Test) και την τελική φάση (Post Test) της διαδικασίας. Κάθε υποερώτημα έχει τις εξής υποθέσεις:

- Μπορεί το *e-course* που σχεδιάστηκε με άξονα το *Design Thinking* να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** της **πρώτης** πειραματικής ομάδας των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την πρώτη πειραματική ομάδα.**

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την πρώτη πειραματική ομάδα.**

- Μπορεί το *e-course* που σχεδιάστηκε με άξονα το *Design Thinking* να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** της **δεύτερης** πειραματικής ομάδας των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για τη δεύτερη πειραματική ομάδα.**

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του **μαθήματος για τη δεύτερη πειραματική ομάδα.**

- Μπορεί το *e-course* που σχεδιάστηκε με άξονα το *Design Thinking* να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** της **τρίτης** πειραματικής ομάδας των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

H₀: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την τρίτη πειραματική ομάδα.**

H₁: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την τρίτη πειραματική ομάδα.**

Πίνακας 36: Έλεγχος Wilcoxon δεικτών συνεργατικότητας ομάδων

Collaboration		
Wilcoxon Test		
	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
1 ^η Ομάδα (Pre-Post)	-0,943	0,345
2 ^η Ομάδα (Pre-Post)	-0,734	0,463
3 ^η Ομάδα (Pre-Post)	-1,153	0,249

Βλέποντας τα αποτελέσματα του πίνακα, για το στατιστικό Z του Wilcoxon, με κριτήριο ελέγχου τη μέση τιμή των απαντήσεων (1-5, Καθόλου – Πολύ) και δείκτη σημαντικότητας $\alpha = 0,05 = 5\%$, προκύπτει Asymp. Sig. (2-tailed) για τις τρεις ομάδες μαθητών = 0,345 (1^η Ομάδα Pre-Post), 0,463 (2^η Ομάδα Pre-Post) και 0,249 (3^η Ομάδα Pre-Post). Οι τιμές των αποτελεσμάτων είναι μεγαλύτερες από την τιμή σημαντικότητας (p_value) 0,05. Απορρίπτουμε επομένως τις εναλλακτικές υποθέσεις (H₁) και αποδεχόμαστε όλες τις μηδενικές υποθέσεις (H₀). **Δεν υπάρχει** στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον συνολικό δείκτη **συνεργατικότητας** στην αρχή και στο τέλος του μαθήματος **για την πρώτη, τη δεύτερη και την τρίτη πειραματική ομάδα.**

Για να εκτιμήσουμε καλύτερα το αποτέλεσμα ας δούμε τους μέσους όρους των δεικτών συνεργατικότητας κάθε ομάδας.

Πίνακας 37: Μέσοι όροι δεικτών συνεργατικότητας ομάδων Pre Test και Post Test

Collaboration		
Means		
	Phase1_Mean (Pre)	Phase2_Mean (Post)
1 ^η Ομάδα	4,0835	4,4200
2 ^η Ομάδα	4,2492	4,3465
3 ^η Ομάδα	4,2106	4,5015

Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά και οι μέσοι όροι κυμαίνονται στο 4 (*Αρκετά*), θα μπορούσαμε να πούμε πως η συνεργατικότητα

μεταξύ των μαθητών προωθήθηκε λίγο μέσω του μαθήματος, καθώς ο μέσος όρος της τελικής φάσης έχει αυξηθεί. Λεπτομερέστερα, σύμφωνα με το SPSS αυξήθηκε η συνεργατικότητα 4 μαθητών της πρώτης ομάδας, 3 μαθητών της δεύτερης ομάδας και 5 μαθητών της τρίτης ομάδας.

4.2. Ενδεικτικά αποτελέσματα της πορείας των μαθητών

Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας συγκεντρώθηκαν ερευνητικά δεδομένα για να εκτιμηθεί η πορεία της δημιουργικότητας και της συνεργατικότητας των μαθητών.

- *Δημιουργικότητα (Creativity)*

Στοιχεία για τη δημιουργικότητα συλλέχθηκαν από τις απαντήσεις που έδωσαν οι ομάδες των μαθητών στο blog στην Ενότητα 4, η οποία χωρίζεται σε τρία μέρη, την Ενότητα 4α, την Ενότητα 4β και την Ενότητα 4γ. Η πορεία όλων των δεικτών της δημιουργικότητας και για τις έξι πειραματικές ομάδες των μαθητών φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 38: Μέσοι όροι δεικτών δημιουργικότητας στην Ενότητα 4

	Creativity	
	Means	Medians
Phase4a	3,8750	3,8750
Phase4b	2,2917	2,0000
Phase4c	2,5833	2,8750
Phase_4	2,9167	2,6667

Στην Ενότητα 4α (Phase4a) ο μέσος όρος ισούται με 3,875. Βρίσκεται κοντά στο 4, πράγμα που σημαίνει ότι οι μαθητές είχαν *Αρκετά* δημιουργικές ιδέες. Στην Ενότητα 4β (Phase4b), κυμαίνεται στο 2,2917. Η δημιουργικότητα των ιδεών των μαθητών μειώθηκε κατά 1,59 φτάνοντας στο επίπεδο *Λίγο* της 5βάθμιας κλίμακας Likert. Τέλος, στην Ενότητα 4γ (Phase4c) τα επίπεδα δημιουργικότητας αυξάνονται λίγο και φτάνουν στο 2,5833, στο επίπεδο *Μέτρια*. Γενικότερα, στην Ενότητα 4 (Phase_4) ο

μέσος όρος των δεικτών της δημιουργικότητας των ομάδων των μαθητών ήταν ίσος με 2,9167, δηλαδή σε μέτριο επίπεδο.

- *Συνεργατικότητα (Collaboration)*

Για να διαπιστωθεί η πορεία της συνεργατικότητας των μαθητών στο μέσο της διαδικασίας, συμπληρώθηκε από κάθε μαθητή ξεχωριστά το ερωτηματολόγιο συνεργατικότητας που τους είχε δοθεί στην αρχική και στην τελική φάση. Σε αυτή τη φάση πάρθηκαν μετρήσεις μετά την συνεργασία στις ομάδες Jigsaw στο τέλος της Ενότητας 3 (Phase_3) σχετικά με το ομαδικό πνεύμα και τη θετική αλληλεξάρτηση (TP), τη δέσμευση στην ομάδα (CG), τις κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες (SR).

Πίνακας 39: Μέσοι όροι δεικτών συνεργατικότητας στην Ενότητα 3

Collaboration (Jigsaw Teams)		
Δείκτες	Means	Medians
TP	4,1111	4,1667
CG	3,9111	4,0000
SR	4,2475	4,1818
Phase_3	4,0899	4,1288

Ο μέσος όρος του δείκτη TP (Ομαδικό πνεύμα και Θετική αλληλεξάρτηση) βρίσκεται στο 4,1111, του δείκτη CG (Δέσμευση στην ομάδα) στο 3,9111 και του δείκτη SR (Κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες) στο 4,2475. Όλες οι μέσες τιμές βρίσκονται γύρω στο 4, πράγμα που φαίνεται και από τη μέση τιμή 4,0899 συνολικά της Ενότητας 3 (Phase_3). Οι μαθητές συνεργάστηκαν *Αρκετά* στις ομάδες Jigsaw σύμφωνα με την 5βάθμια κλίμακα Likert.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. Επισκόπηση αποτελεσμάτων και συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία, διερευνήθηκε κατά πόσο ένα e-course σχεδιασμένο με βάση το Design Thinking μπορεί να προωθήσει δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα, όπως η δημιουργικότητα κι η συνεργατικότητα σε μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες ακολουθώντας τις συνεργατικές μεθόδους Brainstorming και Jigsaw. Οι δραστηριότητες διαρθρώθηκαν με βάση τη διαδικασία του The Launch Cycle (Spencer, 2017), η οποία είναι προσαρμογή της μεθόδου του Design Thinking σε μαθητές 12 ετών. Στα στάδιά της εφαρμόστηκαν και ακολουθίες καπέλων της δημιουργικής στρατηγικής των The 6 Thinking Hats (De Bono, 1985), όπως η Επίλυση Προβλήματος και η Γρήγορη Αξιολόγηση.

Στους μαθητές δόθηκε ένα πρόβλημα που αφορούσε τη δημιουργία μιας κατασκευής υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις και έπρεπε να συνεργαστούν αποτελεσματικά για να το επιλύσουν. Ο τρόπος σκέψης κάθε σταδίου τους προέτρεπε να ανταλλάσσουν ιδέες και απόψεις καταλήγοντας σε διάφορες δημιουργικές σκέψεις για το πώς θα δράσουν.

Για την αποτίμηση της δημιουργικότητας των μαθητών συλλέχθηκαν ποιοτικά δεδομένα στο αρχικό (Pre Test) και στο τελικό στάδιο (Post Test) της διαδικασίας από τις αναρτήσεις των ομάδων τους στα blogs της πλατφόρμας Weebly και στο padlet, καθώς και από τις κατασκευές που έφτιαξαν στο τέλος του μαθήματος. Τα δεδομένα καταγράφηκαν, κωδικοποιήθηκαν και αξιολογήθηκαν ποσοτικά με τη χρήση ρουμπρικών από τον εκπαιδευτικό.

Σχετικά με τη συνεργατικότητα, αυτή μετρήθηκε κατευθείαν ποσοτικά, αφού δόθηκε στους μαθητές ερωτηματολόγιο (google-forms) αξιολόγησης της συνεργασίας που υπέδειξαν μέσα στην ομάδα τους βασισμένο σε ρουμπρίκα, τόσο στο αρχικό (Pre Test), όσο και στο τελικό στάδιο (Post Test) του μαθήματος. Στόχος ήταν η σύγκριση των μέσων όρων και των δύο ελέγχων σε κάθε περίπτωση, για να βρεθεί εάν υπήρχε διαφορά των δεικτών της δημιουργικότητας και της

συνεργατικότητας από το αρχικό στο τελικό στάδιο του μαθήματος. Περαιτέρω, χρησιμοποιήθηκαν ερευνητικά δεδομένα, ώστε να μελετηθεί ενδεικτικά η πορεία της δημιουργικότητας και της συνεργατικότητας των μαθητών κατά το μέσο της διαδικασίας. Τέλος, μετά το πέρας του e-course δόθηκε στους μαθητές ερωτηματολόγιο προς συμπλήρωση βασισμένο σε ρουμπρίκα, το οποίο αφορούσε την αποτελεσματικότητά του.

- **1^ο Ερευνητικό ερώτημα (RQ1 – Effectiveness)**

Πόσο αποτελεσματικό ήταν το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking για τους μαθητές της Στ' Δημοτικού;

Μελετώντας το προηγούμενο κεφάλαιο, ο μέσος όρος όλων των μεταβλητών της αποτελεσματικότητας βρίσκεται πάνω από 4 και συγκεκριμένα στο 4,2620. Το μάθημα ήταν επομένως *Αρκετά* αποτελεσματικό με βάση την κλίμακα Likert.

Παρατηρούμε ότι η μεταβλητή των θεσμικών παραγόντων (IF) έχει τον χαμηλότερο μέσο όρο (4,0278). Αυτό ίσως συνέβη λόγω κάποιων ελάχιστων προβλημάτων σύνδεσης με το διαδίκτυο. Ακολουθούν τα χαρακτηριστικά των χρηστών (UC) με μέσο όρο 4,1852, εφόσον είχαν κίνητρο και πραγματοποίησαν κάθε δραστηριότητα, ενώ έλυσαν το τελικό πρόβλημα με επιτυχία. Ο μέσος όρος 4,3056 της ανάπτυξης του μαθήματος (CD) και 4,3194 της υποστήριξης και της αξιολόγησης των μαθητών (LS) τονίζει τη φιλικότητα του e-course και την ορθή ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό. Ο μέσος όρος της συνολικής επίδοσης (OP) είναι ο μεγαλύτερος (4,4722). Οι μαθητές ολοκλήρωσαν το e-course εκπληρώνοντας τους στόχους του.

- **2^ο Ερευνητικό ερώτημα (RQ2 – 21th Century Skills)**

Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

RQ_2.1.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη **δημιουργικότητα (Creativity)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

Για τη σύγκριση των μέσων όρων των δεικτών της συγκεκριμένης μεταβλητής (Pre Test και Post Test) χρησιμοποιήθηκε ο στατιστικός έλεγχος t εξαρτημένων δειγμάτων (Dependant sample t-test/paired test). Στα αποτελέσματα φάνηκε πως γενικά δεν υπάρχει ιδιαίτερα στατιστικά σημαντική διαφορά της δημιουργικότητας στο αρχικό και στο τελικό στάδιο του μαθήματος για όλες τις πειραματικές ομάδες μαθητών. Ο μέσος όρος και των δύο φάσεων κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα, γύρω στο 4 της ρουμπρίκας, το οποίο αντιστοιχεί στον όρο *Αρκετά* της κλίμακας Likert.

Το ίδιο αποτέλεσμα προέκυψε όταν συγκρίθηκαν ξεχωριστά και οι ομάδες των μαθητών ανά στοιχείο στην αρχή και στο τέλος της διαδικασίας. Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τη δημιουργικότητα των μαθητών για την πρώτη, τη δεύτερη και την τρίτη πειραματική ομάδα των μαθητών από το αρχικό το τελικό στάδιο του μαθήματος. Ο μέσος όρος αντιστοιχεί πάλι στο επίπεδο 4 (*Αρκετά*) της κλίμακας Likert, με τα αποτελέσματα του μεταελέγχου να μειώνονται κατά 0,2 για την πρώτη πειραματική ομάδα, κατά 0,4 για τη δεύτερη πειραματική ομάδα και κατά 0,5 για την τρίτη πειραματική ομάδα. Ως γενικό συμπέρασμα προκύπτει ότι η δημιουργικότητα των μαθητών προωθήθηκε ελάχιστα μέσω του μαθήματος. Καθώς προχωρούσαν οι φάσεις και δυσκόλευαν οι απαιτήσεις των δραστηριοτήτων σημειώθηκε ελάχιστη μείωση της δημιουργικότητας κάποιων μαθητών, πράγμα το οποίο μείωσε τον γενικό δείκτη περίπου κατά 0,4.

Στο μέσο της διαδικασίας, στην Ενότητα 4 ο μέσος όρος των δεικτών της δημιουργικότητας των ομάδων των μαθητών προσέγγισε το επίπεδο 3 της ρουμπρίκας, δηλαδή *Μέτρια*. Αναλυτικότερα, στις υποενότητες της παρατηρήθηκαν τα ακόλουθα αποτελέσματα. Στην Ενότητα 4α ο μέσος όρος κυμάνθηκε κοντά στο 4, πράγμα που σημαίνει ότι οι μαθητές είχαν *Αρκετά* δημιουργικές ιδέες. Στην Ενότητα 4β η δημιουργικότητα των ιδεών των μαθητών μειώθηκε φτάνοντας στο επίπεδο 2 (*Λίγο*). Τέλος, στην Ενότητα 4γ τα επίπεδα δημιουργικότητας αυξήθηκαν λίγο φτάνοντας στο επίπεδο 3 (*Μέτρια*). Η Ενότητα 4 ήταν αρκετά δύσκολη για τους

μαθητές, καθώς υπήρξε η εναλλαγή 4 διαφορετικών καπέλων σκέψης (πράσινο, κίτρινο, μαύρο, άσπρο) και απαιτούσε ταχύτητα τόσο στη σκέψη και στην εύρεση ιδεών, όσο και στις απαντήσεις τους.

RQ_2.2.: Μπορεί το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking να προωθήσει τη **συνεργατικότητα (Collaboration)** των διαφορετικών πειραματικών ομάδων των μαθητών της Στ' Δημοτικού;

Για να αντιπαρατεθούν οι μέσοι όροι των δεικτών της συνεργατικότητας χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon (Wilcoxon's Matched-Pairs Signed-Ranks Test). Μελετώντας τα αποτελέσματα προέκυψε ότι δεν υπάρχει ιδιαίτερα στατιστικά σημαντική διαφορά της συνεργατικότητας των μαθητών στο αρχικό και στο τελικό στάδιο του μαθήματος. Ο μέσος όρος και των δύο σταδίων ξεπερνά για λίγο το επίπεδο 4 (Αρκετά) της κλίμακας Likert. Παρατηρήθηκε και μία αύξηση της συνεργατικότητας των μαθητών τάξεως του 0,2 από το αρχικό στο τελικό στάδιο, αφού 12 μαθητές εμφάνισαν μεγαλύτερο δείκτη στον μεταέλεγχο από τον προέλεγχο. Μπορούμε να πούμε πως η συνεργατικότητα όλων των μαθητών βελτιώθηκε σχετικά στο τέλος του μαθήματος.

Το ίδιο αποτέλεσμα προέκυψε όταν συγκρίθηκαν ξεχωριστά και οι ομάδες των μαθητών ανά στοιχείο στην αρχή και στο τέλος της διαδικασίας. Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τη συνεργατικότητα των μαθητών της πρώτης, της δεύτερης και της τρίτης πειραματικής ομάδας από το αρχικό στο τελικό στάδιο της διαδικασίας. Ο μέσος όρος αντιστοιχεί πάλι στο επίπεδο 4 (Αρκετά) της κλίμακας Likert. Το σημαντικότερο είναι ότι ο μέσος όρος καμίας ομάδας δεν έπεσε κάτω από το 4, και ότι γενικότερα η συνεργατικότητα της πρώτης και της τρίτης ομάδας αυξήθηκε κατά 0,3, ενώ της δεύτερης ομάδας κατά 0,1. Η συνεργατικότητα μεταξύ των μαθητών ανά ομάδα προωθήθηκε έστω και ελάχιστα μέσω του μαθήματος, καθώς οι μέσοι όροι της τελικής φάσης αυξήθηκαν. Κάθε ομάδα αποτελείται από 6 μέλη και παρατηρήθηκε πως προωθήθηκε η συνεργατικότητα 4 μαθητών της πρώτης ομάδας, 3 μαθητών της δεύτερης ομάδας και 5 μαθητών της τρίτης ομάδας.

Για να διαπιστωθεί η πορεία της συνεργατικότητας των μαθητών στο μέσο της διαδικασίας, καθένας ξεχωριστά συμπλήρωσε στο τέλος της Ενότητας 3 το ίδιο ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε για την αρχική και την τελική φάση. Σε αυτή τη φάση πάρθηκαν μετρήσεις μετά την συνεργασία στις ομάδες Jigsaw. Οι μαθητές συνεργάστηκαν *Αρκετά* στις ομάδες Jigsaw της Ενότητας 3 σύμφωνα με την 5βάθμια κλίμακα Likert και το σημαντικό είναι ότι υπήρξε αύξηση του γενικού δείκτη συνεργατικότητας κατά 0,04. Μεμονωμένα, και οι μέσοι όροι των δεικτών συνεργατικότητας, επέδειξαν μικρή αύξηση. Το ομαδικό πνεύμα και η θετική αλληλεξάρτηση (TP) αυξήθηκαν κατά 0,05, η δέσμευση στην ομάδα (CG) κατά 0,1. Οι κοινωνικές σχέσεις και δεξιότητες (SR) μειώθηκαν κατά 0,06. Παρολαυτά μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα πως η συνεργατικότητα των μαθητών κατά την πορεία του μαθήματος κυμάνθηκε λίγο ανοδικά.

Γενικότερα το e-course που σχεδιάστηκε με άξονα το Design Thinking μπόρεσε να προωθήσει έστω και ελάχιστα τις δεξιότητες του 21^{ου} αιώνα των μαθητών της Στ' Δημοτικού.

5.2. Προτάσεις για βελτίωση του μαθήματος και περαιτέρω έρευνα

Λαμβάνοντας υπόψη μας τα αποτελέσματα και τους περιορισμούς της έρευνας που τέθηκαν στο τρίτο κεφάλαιο, για τη βελτίωση του e-course χρειάζεται περισσότερη εξοικείωση των μαθητών με το εργαλείο padlet, με τη χρήση blog διαφόρων ιστοσελίδων και κυρίως με την μέθοδο του Design Thinking και των Έξι Σκεπτόμενων Καπέλων. Η στασιμότητα των ποσοστών δημιουργικότητας και τα χαμηλά ποσοστά βελτίωσης της συνεργατικότητας σχετίζονται με το γεγονός ότι ήταν η πρώτη φορά που οι μαθητές συμμετείχαν σε μία τόσο διαφορετική και ασυνήθιστη για αυτούς διαδικασία.

Οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα περιλαμβάνουν την επανάληψη του σεναρίου σε περισσότερα άτομα, ώστε το δείγμα να είναι μεγαλύτερο και συνεπώς πιο αξιόπιστο. Επιπρόσθετα, θα έπρεπε να υλοποιηθεί κατά τη διάρκεια περισσότερου

χρονικού διαστήματος, για να μπορέσουν οι μαθητές να επεξεργαστούν καλύτερα τα δεδομένα και να αφοσιωθούν περισσότερο στις δραστηριότητες κάθε ενότητας.

Ακόμη, προτείνεται η έρευνα προώθησης κι άλλων δεξιοτήτων του 21^{ου} αιώνα μέσω του σεναρίου, όπως η επικοινωνία, η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και του τεχνολογικού εγγραμματισμού μέσω για παράδειγμα της δημιουργίας ενός ψηφιακού προϊόντος (Spencer, 2017).

Με σκοπό την περαιτέρω μελέτη το μάθημα θα μπορούσε να ανασχεδιαστεί χρησιμοποιώντας το περιεχόμενο διαφόρων μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος όπως τα μαθηματικά, η λογοτεχνία, η τέχνη, η μουσική, η γλώσσα, η ιστορία, η γεωγραφία (Brown, 2009). Πέρα από τη στρατηγική των The 6 Thinking Hats, είναι πιθανόν να ενσωματωθεί κάποια άλλη στρατηγική που θα ταιριάζει με τη διαδικασία, όπως η PMI Plus-Minus-Interesting (De Bono, 1988) που προωθεί την κριτική σκέψη. Υπάρχουν επίσης εκατοντάδες τεχνικές ιδεασμού εκτός από το Brainstorming που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν όπως η Brainwrite, η Χειρότερη Πιθανή Ιδέα (Worst Possible Idea) και η μέθοδος SCAMPER. Άλλες συνεργατικές στρατηγικές είναι η Think-Pair-Share, η Pyramid, η Role Playing και η STAD (Student Teams-Achievements Division).

Στην ερευνητική μελέτη που παρουσιάζεται εφαρμόστηκε η θεωρία Design Thinking με τη μορφή του The Launch Cycle προσαρμοσμένη σε μαθητές και ενορχηστρώθηκε με τη δημιουργική στρατηγική The 6 Thinking Hats, για να προάγει τη δημιουργικότητα μεταξύ τους. Τα παιδιά συνεργάστηκαν σε ομάδες, οι οποίες οργανώθηκαν με τη χρήση συνεργατικών στρατηγικών (Brainstorming και Jigsaw), ώστε να αναπτυχθεί η συνεργατικότητά τους. Για να επιτευχθούν όλα αυτά σχεδιάστηκε ένα περιβάλλον Μικτής Μάθησης που αναπτύχθηκε στον διαδικτυακό ιστότοπο Weebly και υλοποιήθηκε στην εκπαιδευτική αίθουσα με τη βοήθεια συσκευών i-Pad 2.0. Από την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν, οι εκπαιδευόμενοι έμειναν κυρίως στο ίδιο επίπεδο δημιουργικότητας που είχαν πριν το μάθημα, ενώ η συνεργατικότητα μεταξύ τους σχετικά αυξήθηκε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αναγνωστοπούλου, Κ. & Δημόπουλος, Κ. & Καπετανίδου, Μ. & Κούρου, Μ. & Μαυρίκης, Γ. κ.ά. (2007). Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη της κριτικής και δημιουργικής σκέψης. Επιμ. Κουλαϊδής, Αθήνα: ΟΕΠΕΚ De Bono, E. (1967). *New think: The use of lateral thinking in the generation of new ideas*. New York: Basic Book.

Δερβίσης, Σ. (1998). Οι μαθητές μιας τάξης ως κοινωνική ομάδα και η ομαδοκεντρική διδασκαλία. Αθήνα: Gutenberg.

Κακανά, Μ. Δ. (2008). Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.

Ματσαγγούρας, Η. (1995). Ομαδοκεντρική διδασκαλία και μάθηση, Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας κατά ομάδες. Αθήνα: Γρηγόρη.

Ματσαγγούρας, Η. (1998). Στρατηγικές διδασκαλίας, Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη, εκδ. Gutenberg (τέταρτη έκδοση, βελτιωμένη και επαυξημένη). Αθήνα.

Ματσαγγούρας, Η. (2000). Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση. Αθήνα: Γρηγόρη.

Meyer, E. (1987). Ομαδική διδασκαλία. Θεμελίωση και παραδείγματα. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.

Νεοφωτίστου, Ε. (2017). «Διερευνώντας τη δυναμική της μεθοδολογίας STEAM στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας, μέσα από την επίλυση προβλήματος» (Μεταπτυχιακή εργασία), Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.

Παπάς, Α. (1987). Μαθητοκεντρική διδασκαλία, Τόμος Β'. Αθήνα: Βιβλία Για Όλους.

Παρασκευά, Φ. & Παπαγιάννη, Α. (2008). Επιστημονικές και Παιδαγωγικές δεξιότητες για τα στελέχη της εκπαίδευσης. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Πετροπούλου, Ο. (2011). Αξιοποίηση Δεικτών Ανάλυσης Διαδραστικότητας σε Περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Μάθησης για την Αξιολόγηση της Επίδοσης των Εκπαιδευόμενων. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Ράπτης, Α., Ράπτη, Α. (2013). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας. Ολική Προσέγγιση. Τόμος Α'. Αθήνα: Αριστοτέλης Ράπτης.

Σιώμκος, Γ., Βασιλικοπούλου, Α. (2005). Εφαρμογή μεθόδων ανάλυσης στην έρευνα αγοράς. Αθήνα: Σταμούλη Α. Ε.

Τζιμογιάννης, Α. (2017). Ηλεκτρονική μάθηση. Θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί. Αθήνα: Κριτική.

Τριλιανός, Α. (2009). Η παρώθηση του μαθητή για τη μάθηση. Επιστημονικές θεωρήσεις και τεχνικές παρώθησης του μαθητή κατά τη διδακτική διαδικασία. Αθήνα.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Albert, R. S., & Runco, M. A. (1999). A history of research on creativity, in R.J.Sternberg (Ed.). Handbook of creativity, 16–34. Cambridge University press. Cambridge.

Barbot, B., et al. (2016). The generality-specificity of creativity: Exploring the structure of creative potential with EPoC. Learning and Individual Differences, 52, 178–187. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608016300875>

Bloomberg, M. (Ed.). (1973). Creativity: Theory and research. New Haven, CT: College and University Press.

Both, T., Utley, J., & Doorley, S. (2017). Design Thinking Bootleg. Institute of Design at Stanford. Retrieved from d.school: <https://dschool.stanford.edu/resources-collections/a-virtual-crash-course-in-designthinking>

Boyadzhieva, E. (2016). Learner-Centred Teaching and Learner Autonomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232, 35 – 40.

Brown, R. T. (1989). Creativity. In: Glover J.A., Ronning R.R., Reynolds C.R. (eds) *Handbook of Creativity. Perspectives on Individual Differences*. Springer, Boston, MA

Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: HarperCollins.

Browne, L., Hough, M., & Schwab, K. (2009). Scaffolding: A promising approach to fostering critical thinking. *Journal of Leisure Studies and Recreation Education*, 24, 114–119.

Chiu, C. M., Wang, E.T.G. (2008). Understanding Web-based learning continuance intention: The role of subjective task value. *Information & Management*, 45, 194–201. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720608000293>

De Bono, E. (1999). *Six Thinking Hats*, New York: Back Bay Books

Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL*, 61–91. Heerlen: Open Universiteit Nederland.

Dwyer, C., Hogan, M., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills & Creativity*, 12, 43–52.

EC-FAO. (2008). Food Security Information for Action Programme e-learning course: Collaboration and Advocacy Techniques: www.foodsec.org/DL

Engin, M., Donanci, S. (2015). Dialogic teaching and iPads in the EAP classroom. *Computers & Education*, 88, 268e279. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515300026>

Falloon, G. (2015). What's the difference? Learning collaboratively using iPads in conventional classrooms. *Computers & Education*, 84, 62e77. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515000354>

Göçmen, Ö., Coşkun, H. (2019). The effects of the six thinking hats and speed on creativity in brainstorming. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 284–295. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187117301803>

Grammenos, D., Antona, M. (2018). Future designers: Introducing creativity, design thinking & design to children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 16, 16–24. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212868917300727>

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.

Guilford, J. P. (1975). Creativity: A quarter century of progress. In I. A. Taylor, and J. W. Getzels (Eds.), *Perspectives in creativity*, 37–59. Chicago: Aldine.

Hadullo, K., Oboko, R., & Omwenga, E. (2017). A model for evaluating e-learning systems quality in higher education in developing countries. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 13(2), 185–204.

Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with Design Thinking: Beyond STEM and Arts Integration. *The STEAM Journal: Vol. 3: Iss. 1, Article 11*. Retrieved from: <https://scholarship.claremont.edu/steam/vol3/iss1/11>

Hockly, N. (2013). Mobile leaning. *English Language Teaching Journal*, 67(1), 80–84.

Holec, H. (1981). *Autonomy and Foreign Language Learning*. Oxford/New York: Pergamon Press. (First Published 1979, Council of Europe).

Horn, M. B., & Staker, H. (2011). The rise of K-12 blended learning. Innosight institute, 5. <https://hpi.de/en/school-of-design-thinking.html>

Iglesias Rodríguez A., et al. (2017). Collaborative learning and mobile devices: An educational experience in Primary Education. *Computers in Human Behavior*, 72, 664e677. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216305088>

Isotani, S., Mizoguchi, R., Isotani, S., Capeli, O. M., Isotani, N., Albuquerque, A. R. P. L. de, et al. (2013). A Semantic Web-based authoring tool to facilitate the planning of

collaborative learning scenarios compliant with learning theories. *Computers & Education*, 63, 267–284.

Ivanović, M., et al. (2018). Experiences and perspectives of Technology-enhanced learning and teaching in higher education – Serbian case. *Procedia Computer Science*, 126, 1351–1359. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918313644>

Johnson, D. W., & Johnson, R. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.

Khodeir, L. M. (2018). *Alexandria Engineering Journal* 57, 3899–3905, Faculty of Engineering, Alexandria University. Production and hosting by Elsevier B.V.

Koivuniemi, M., et al. (2018). Teacher education students' strategic activities in challenging collaborative learning situations. *Culture and Social Interaction Learning*, 19, 109–123. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210656118300187>

Liao, Y. H., et al. (2018). Infusing creative pedagogy into an English as a foreign language classroom: Learning performance, creativity, and motivation. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 213–223. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187118300592>

Mansfield, R. S., & Busse, T. V. (1981). *The psychology of creativity and discovery: scientists and their work*. Nelson- Hall. Chicago.

MarylandState Department of Education. (2012, April 10). *Maryland State STEM Standards of Practice, Framework Grades K-5*. Retrieved from:

<https://mdk12.msde.maryland.gov>

Perignat, E., Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187118302190>

Prasad, P.W.C., et al. (2018). Some Guidance on Conducting and Reporting Qualitative Studies. *Computers & Education, An international journal* 122, 92–103.

R.S. Heller, Editor in Chief George Washington University, Washington DC, United States.

Ramalingam, B. (2006). Tools for Knowledge and Learning: A Guide for Development and Humanitarian Organisations, Research and Policy in Development, Overseas Development Institute.

R.C.D. Reis, et al. (2018). Affective states in computer-supported collaborative learning: Studying the past to drive the future. *Computers & Education, An international journal* 120, 29–50.

Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi Delta Kappan*, 42(7), 305–310.

Smith, R. C., et al. (2015). Design thinking for digital fabrication in education.

International Journal of Child-Computer Interaction, 5, 20–28. Retrieved from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212868915000203>

Spencer, J., Juliani, A. J. (2016). Launch: Using Design Thinking to Boost Creativity and Bring Out the Maker in Every Student. Dave Burgess Consulting, Incorporated.

Tews, T., Langston, C. (2017). The benefits of gamification in educating project managers. Bond University, Thesis for Master in Project Management.

Torrance, E. P. (1975). Creativity research in education: Still alive. In I. A. Taylor, and J. W. Getzels (Eds.), *Perspectives in creativity*. Chicago: Aldine.

Valente, L. (2016). CO-LAB Guidelines for Assessing Collaborative Learning in the Classroom, European Schoolnet, Brussels.

Vermunt, J. D., & Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9(3), 257–280.

Vernon, P. E. (1989). The nature-nurture problem in creativity, in Glover, J.A., Ronning, R.R., and C.R. Reynolds. *Handbook of Creativity*. Plenum Press. New York.

Vernon, D., Hocking, I. (2014). Thinking hats and good men: Structured techniques in a problem construction task. *Thinking Skills and Creativity*, 14, 41–46. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187114000443>

Vignare, K. (2007). Review of literature, blended learning: Using ALN to change the classroom—will it work? Blended learning: Research perspectives, 37–63.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Ιστοσελίδες

de Bono Consulting - Six Thinking Hats

www.debonoonline.com/Six_Thinking_Hats.asp

de Bono, E. own webpage www.edwdebono.com

Mind Tools - Six Thinking Hats: Looking at a Decision From All Points of View

www.mindtools.com/pages/article/newTED_07.htm

RAPID Toolkit - Tools for Knowledge and Learning: A guide for development and humanitarian organisations, Ben Ramalingam, July 2006

www.odi.org.uk/Rapid/Publications/Documents/KM_toolkit_web.pdf

Spencer, J. (2019). The LAUNCH Cycle: A K-12 Design Thinking Framework

<http://www.spencerauthor.com/the-launch-cycle/>

Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη <http://pe1920.weebly.com/>

<https://www.websitebuilderexpert.com/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – Ερευνητικά εργαλεία / Μέσα συλλογής δεδομένων

A1 – Ρουμπρίκα αξιολόγησης δημιουργικότητας (ενδεικτικά)

Κριτήρια	Η δημιουργικότητα των ομάδων Τα μέλη των ομάδων:	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΟΛΥ
		1	2	3	4	5
Δημιουργική σκέψη	Κατάλαβαν το πρόβλημα που τους δόθηκε προς επίλυση.					
Προϊόν δημιουργίας	Οι μαθητές μπόρεσαν να κατασκευάσουν αυτό που τους ζητήθηκε.					

A2 – Ρουμπρίκα αξιολόγησης συνεργατικότητας [ερωτηματολόγιο] (ενδεικτικά)

Κριτήρια	Η συνεργασία με τα μέλη της ομάδας μου	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΟΛΥ
		1	2	3	4	5
Ομαδικό πνεύμα & Θετική αλληλεξάρτηση	Συγκεντρώθηκα στον στόχο μου για να επιλύσω το πρόβλημα που αντιμετώπιζε η ομάδα μου.					
Δέσμευση στην ομάδα	Ήμουν πρόθυμος να περιμένω τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας να ολοκληρώσουν τις εργασίες					

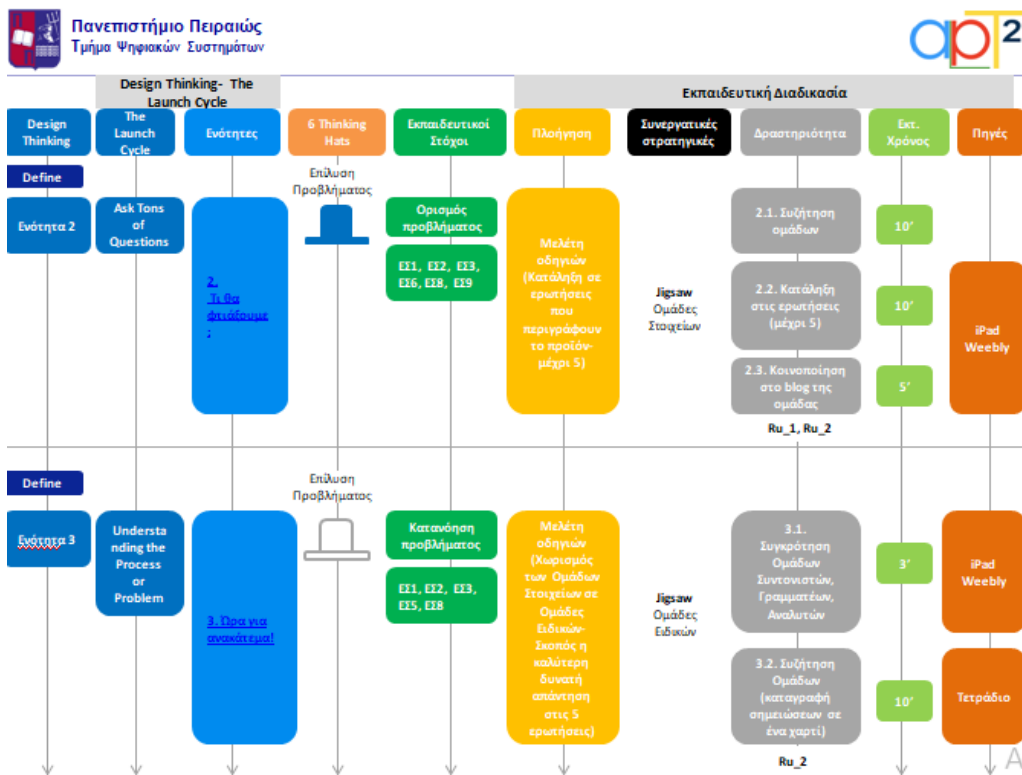
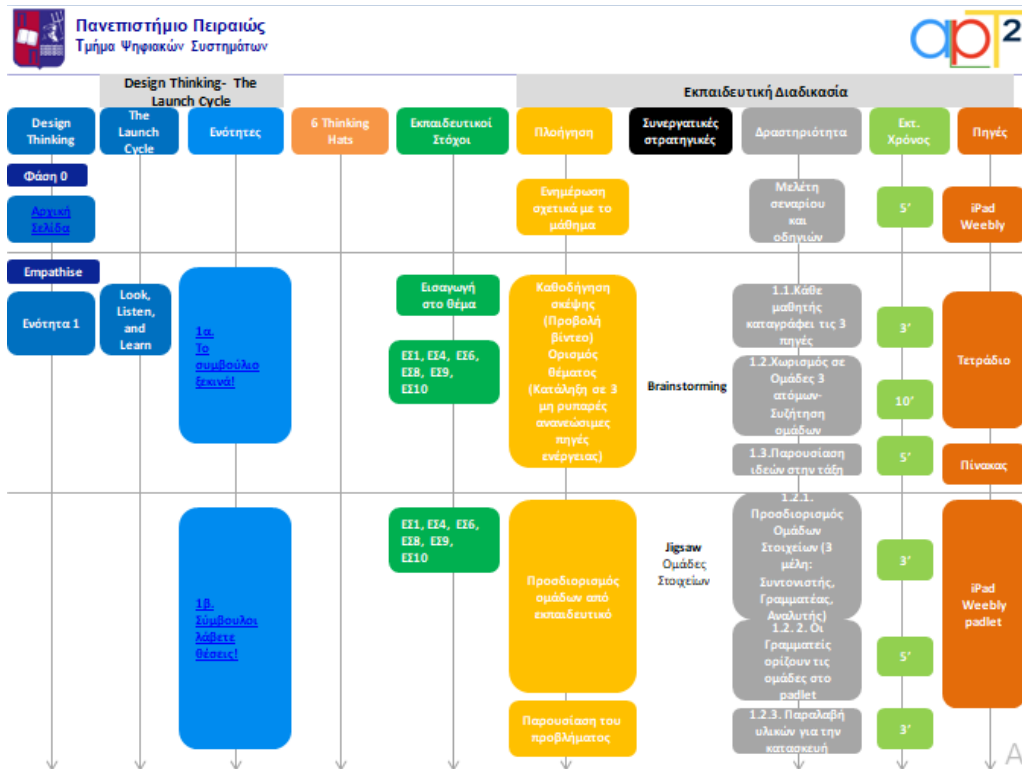
	τους τη στιγμή που είχα ήδη ολοκληρώσει το δικό μου έργο.					
Κοινωνικές σχέσεις & δεξιότητες	Σεβόμουν όλα τα μέλη της ομάδας χωρίς καμία εξαίρεση αλλά και τον εαυτό μου.					

A3 – Ρουμπρίκα αξιολόγησης αποτελεσματικότητας e-course [ερωτηματολόγιο] (ενδεικτικά)

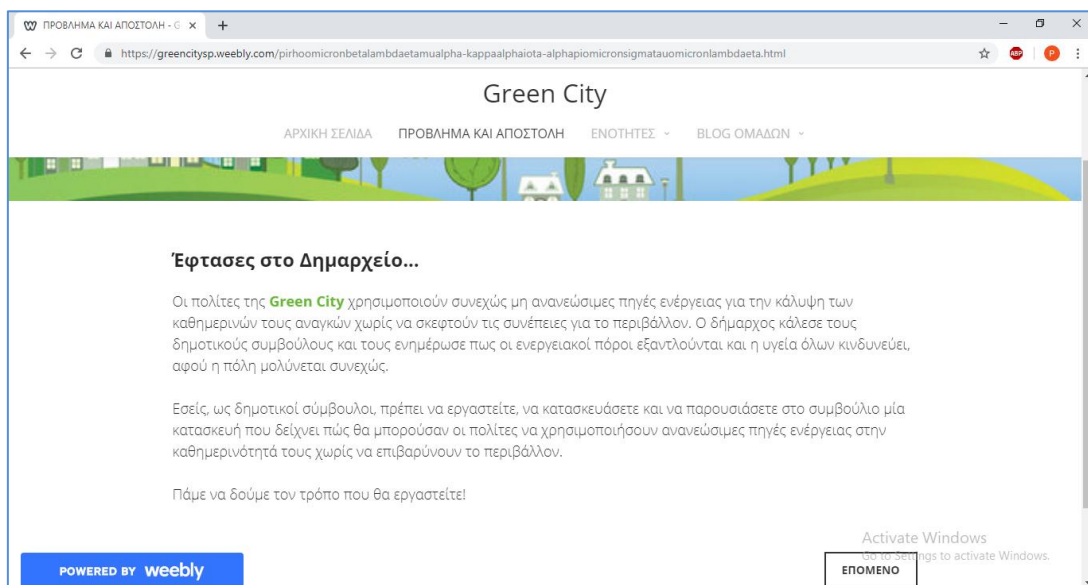
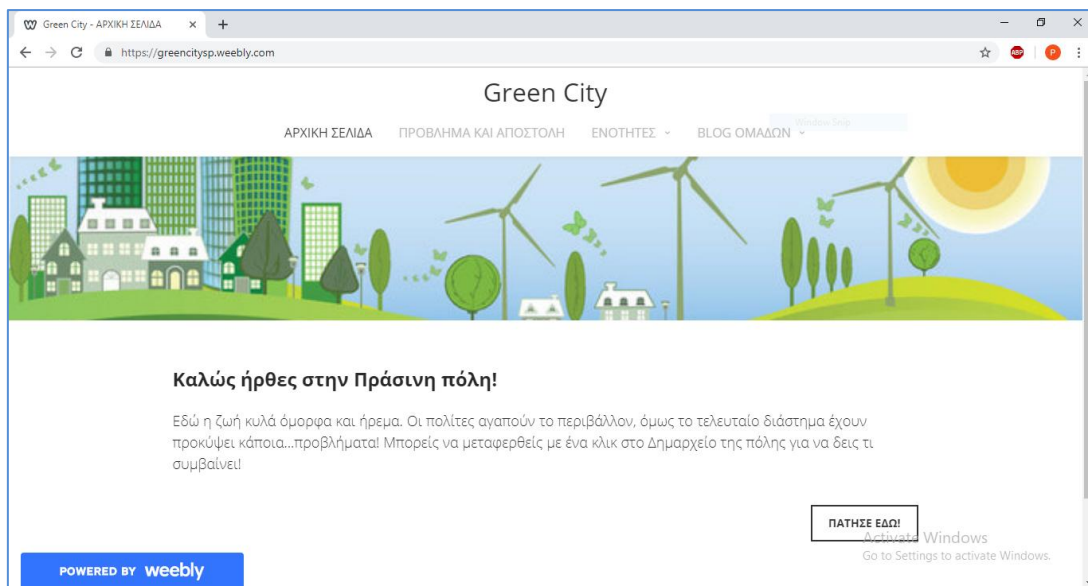
Κριτήρια	Αποτελεσματικότητα Μαθήματος	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΚΕΤΑ	ΠΟΛΥ
		1	2	3	4	5
Ανάπτυξη μαθήματος	Κατάλαβα τι έπρεπε να κάνω σε κάθε βήμα και σε τι αποτέλεσμα αυτό θα με οδηγούσε.					
Υποστήριξη και αξιολόγηση του μαθητή	Συνεργάστηκα αρμονικά με την ομάδα μου.					
Χαρακτηριστικά χρήστη	Έκανα όλες τις δραστηριότητες του μαθήματος.					
Θεσμικοί παράγοντες	Η σύνδεσή μου στο διαδίκτυο ήταν καλή.					
Συνολική επίδοση	Χρησιμοποίησα τις πληροφορίες που μου παρείχε το μάθημα και η δασκάλα για να					

	ολοκληρώσω το μάθημα.					
--	-----------------------	--	--	--	--	--

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός του μαθήματος
(ενδεικτικά)



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ – Ενδεικτικά το μάθημα στην ιστοσελίδα Weebly



Γ1 – Οι αφίσες με τις κατασκευές των μαθητών

Ήλιος Ι

ΘΕΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1. ΔΕΝ ΜΟΛΥΝΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
2. ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΖΕΣΤΑΝΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ
3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΕΥΚΟΛΑ ΚΑΙ ΓΡΗΓΟΡΑ
4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΜΕ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΚΑΙ ΦΘΗΝΑ ΥΛΙΚΑ [ΜΑΥΡΟ ΧΑΡΤΟΝΙ ΑΛΟΥΜΙΝΟΧΑΡΤΟ ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΚΑΛΑΜΑΚΙ ΚΟΥΤΙ ΠΙΤΣΑΣ].



ΝΕΡΟ ΜΥΛΟΣ

PROJECT NEPO2



ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Δεν ρυπαίνει το περιβάλλον
- 2) Είναι εύκολο να κατασκευάσει
- 3) Σηκώνει το ταμπεδάκι
- 4) Τα υλικά βρίσκονται εύκολα
- 5) Χρησιμοποιούμε αγανεύσιμες πηγές ενέργειας

ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

Οι ανεμογεννήτριες μάς παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα με τη βοήθεια της αιολικής ενέργειας.

- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον.
- Είναι ανεξάντλητες.
- Λειτουργούν με ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

