



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

**Η αξιοποίηση των Wikis για τη διδασκαλία του γνωστικού
αντικειμένου της πληροφορικής στη δευτεροβάθμια
εκπαίδευση**

Ιωάννης Βασιλείου Καρυστινάκης

Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την
απόκτηση του Μεταπτυχιακού διπλώματος Σπουδών στη διδακτική της Τεχνολογίας και
τα Ψηφιακά Συστήματα

Μάιος 2012

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς όλους του καθηγητές στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, της κατέθουσας Ηλεκτρονικής Μάθησης του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του πανεπιστημίου Πειραιώς για τις πολύτιμες γνώσεις που μου πρόσφεραν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου οφείλω στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κα. Φωτεινή Παρασκευά για την πολύτιμη αρωγή της με τις εύστοχες επισημάνσεις της κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, καθώς επίσης και για όλη τη στήριξη, τις γνώσεις και τη στάση της απέναντί μου καθόλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών. Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης για τις γνώσεις και την παιδεία που μου πρόσφεραν μέσω της διδαχθείσας θεωρίας και της πρακτικής εξάσκησης, τον Καθηγητή κ. Γ. Βασιλακόπουλο, τον Καθηγητή κ. Ν.Μ. Σγούρο, τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Δ.Γ. Σάμφων, τον Αναπληρωτή Καθηγητή Σ. Ρετάλη, την Επίκουρη Καθηγήτρια κα. Φ. Μαλαματένιου και την Επίκουρη Καθηγήτρια κα. Α. Πρέντζα.

Οφείλω επίσης να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή Πληροφορικής του 4^{ου} Ενιαίου Λυκείου Νικαίας κ. Ν. Βαγενά και τον Λοκειάρχη κ. Γ. Σταμπούλη για την άδεια και τη στήριξη που μου παρέιχαν κατά τη διδακτική μου παρέμβαση στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.

Ακόμα ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου για τη στήριξή της σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	1
Κατάλογος Σχημάτων.....	5
Κατάλογος Εικόνων.....	6
Κατάλογος Πινάκων.....	8
Περίληψη.....	10
Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1 Θεωρητική Θεμελίωση Προβληματικής.....	12
1.2 Παρουσίαση Προβληματικής.....	13
1.3 Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας.....	16
1.4 Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας.....	17
1.5 Ερευνητικά Ερωτήματα.....	18
1.6 Γενική Επισκόπηση της Μεθοδολογίας.....	19
1.7 Οργάνωση της Διπλωματικής εργασίας.....	20
Κεφάλαιο 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	21
2.1 Εισαγωγή.....	21
2.2 Η πληροφορική και ο προγραμματισμός στο εκπαιδευτικό σύστημα.....	22
2.2.1 Η προγραμματιστική δραστηριότητα.....	24
2.2.2 Η μάθηση του προγραμματισμού.....	30
2.2.3 Το μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον.....	36
2.2.4 Προβλήματα και μέθοδοι στον προγραμματισμό.....	37
2.3 Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL) και στρατηγικές ανάπτυξης κινήτρων και στάσεων.....	43
2.3.1 Η συνεργατική μάθηση.....	43
2.3.2 Ορισμός συνεργατικής μάθησης.....	46
2.3.3 Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (Computer Supported Collaboration Learning - CSCL).....	47
2.3.4 Συνεργατικά μοντέλα μάθησης με την υποστήριξη υπολογιστή στη διδασκαλία αλγορίθμων.....	48
2.3.4.1 Η μαθησιακή στρατηγική Jigsaw.....	48
2.3.4.1.1 Περιγραφή της στρατηγικής Jigsaw.....	51
2.3.4.1.2 Φάσεις της στρατηγικής Jigsaw.....	52
2.3.4.1.3 Πλεονεκτήματα της στρατηγικής Jigsaw στη διδασκαλία των αλγορίθμων.....	53
2.3.4.2 Το μαθησιακό μοντέλο της Ομαδικής Έρευνας.....	54
2.3.4.2.1 Περιγραφή του μοντέλου της Ομαδικής Έρευνας.....	54
2.3.4.2.2 Φάσεις του μοντέλου της Ομαδικής Έρευνας.....	55
2.3.4.2.3 Πλεονεκτήματα του μοντέλου της Ομαδικής Έρευνας στη διδασκαλία των αλγορίθμων.....	57
2.3.4.3 Το μαθησιακό μοντέλο της Επίλυσης Προβλημάτων (Problem Based Learning - PBL).....	57
2.3.4.3.1 Περιγραφή της στρατηγικής Επίλυσης Προβλημάτων.....	58
2.3.4.3.2 Φάσεις της στρατηγικής Επίλυσης Προβλημάτων.....	59
2.3.4.3.3 Πλεονεκτήματα της στρατηγικής Επίλυσης Προβλημάτων στη διδασκαλία των αλγορίθμων.....	60

2.4 Wiki και Συνεργατική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή (Computer Supported Collaborative Learning – CSCL).....	61
2.4.1 Γενική περιγραφή του Wiki	61
2.4.2 Το wiki στην εκπαίδευση.....	62
2.4.3 Εφαρμογές wiki στην ανάπτυξη λογισμικού	64
2.4.4 Αναφορά σε έρευνες σχετικές με τις μεταβλητές που εξετάζονται	66
2.4.5 Κριτήρια αξιολόγησης καταλληλότητας web 2.0 εργαλείων ως προς τις μαθησιακές στρατηγικές που υποστηρίχθηκαν στην έρευνα.....	68
2.4.6 Η πλατφόρμα Wikispaces	71
2.5 Σύνοψη Βιβλιογραφικής Επισκόπησης.....	72
Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	73
3.1 Ο στόχος της ερευνητικής προσέγγισης.....	73
3.2 Ορισμοί	74
3.2.1 Εννοιολογικοί ορισμοί	74
3.2.2 Λειτουργικοί ορισμοί.....	76
3.3 Τα ερευνητικά ερωτήματα.....	79
3.3.1 Προσδιορισμός όρων – μεταβλητών.....	80
3.4 Σχεδιασμός της Έρευνας.....	81
3.5 Επιλογή στατιστικών κριτηρίων για τις αναλύσεις.....	85
3.6 Δείγμα μελέτης.....	87
3.6.1 Συμμετέχοντες.....	87
3.6.2 Περιορισμοί της έρευνας.....	88
3.7 Υλικό για τη διεξαγωγή της έρευνας.....	89
3.8 Ερευνητικά εργαλεία	102
3.9 Προδιαγραφές και στόχοι του σεναρίου.....	106
3.10 Περιγραφή διαδικασίας έρευνας	114
Κεφάλαιο 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	121
4.1 Εισαγωγή	121
4.2 Περιγραφική Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	123
4.2.1 Περιγραφική ανάλυση της δομημένης κλειστού τύπου συνέντευξης.....	123
4.2.2 Περιγραφική ανάλυση της αξιολόγησης του εργαλείου Wikispaces.....	129
4.2.3 Περιγραφική ανάλυση των στατιστικών χρήσης της πλατφόρμας Wikispaces	130
4.3 Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση Αποτελεσμάτων	132
4.3.1 Ανάλυση Αξιοπιστίας.....	132
4.3.2 Έλεγχος κανονικότητας κατανομής δείγματος.....	133
4.3.3 Έλεγχος Ερευνητικών Υποθέσεων.....	136
Κεφάλαιο 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	152
5.1 Επισκόπηση Αποτελεσμάτων.....	152
5.2 Συζήτηση.....	154
5.3 Συμπεράσματα.....	155
5.4 Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και έρευνα	158
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	159
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	176
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	189

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....192

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.....206

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.1: Πλαίσιο ανάλυσης της δραστηριότητας του προγραμματισμού.....	27
Σχήμα 2.2: Το πλαίσιο σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων στον Προγραμματισμό Υπολογιστών.....	35
Σχήμα 2.3: Επίλυση προβλήματος στον προγραμματισμό.....	38
Σχήμα 2.4: Αναπαράσταση του μοντέλου Jigsaw.....	52
Σχήμα 2.5: Εννοιολογικός χάρτης της στρατηγικής επίλυσης προβλημάτων	58
Σχήμα 3.1: Σχεδιάγραμμα μεθοδολογίας της έρευνας.....	84

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 3.1: Το μενού του Wikispaces που σχεδιάστηκε για το μάθημα	89
Εικόνα 3.2: Η αρχική σελίδα του μαθήματος στο Wikispaces.....	91
Εικόνα 3.3: Οι κανόνες ορθής συνεργατικής συμπεριφοράς για τη διεξαγωγή του μαθήματος στο Wikispaces	92
Εικόνα 3.4: Κεφάλαιο 'Ανάλυση Προβλήματος' στο Wikispaces.....	93
Εικόνα 3.5: Επιπλέον θέματα για συζήτηση στο Wikispaces.....	94
Εικόνα 3.6: Κεφάλαιο 'Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων' στο Wikispaces	95
Εικόνα 3.7: Κεφάλαιο 'Βασικά Στοιχεία Προγραμματισμού' στο Wikispaces	96
Εικόνα 3.8: Κεφάλαιο 'Επιλογή και Επανάληψη' στο Wikispaces.....	97
Εικόνα 3.9: Κεφάλαιο 'Μικρές Ασκήσεις' στο Wikispaces.....	98
Εικόνα 3.10: Κεφάλαιο 'Δημιουργία Μενού Πλοήγησης' στο Wikispaces.....	99
Εικόνα 3.11: Σελίδα 'Εκφώνηση Εργασίας' στο Wikispaces.....	101
Εικόνα 4.1: Ιστόγραμμα παρουσίασης κατοχής γνώσεων και δεξιοτήτων στις ΤΠΕ των μαθητών του δείγματος	123
Εικόνα 4.2: Πίτα παρουσίασης ποσοτών κατοχής οικιακού Η/Υ	124
Εικόνα 4.3: Τρόπος πρόσβασης μαθητών στο διαδίκτυο	124
Εικόνα 4.4: Ποσοστό πρόσβασης μαθητών στο διαδίκτυο.....	124
Εικόνα 4.5: Ποσοστό μαθητών που αρέσκονται στη χρήση Η/Υ	125
Εικόνα 4.6: Ποσοστό μαθητών που τους αρέσει να χρησιμοποιούν τον Η/Υ για εργασίες.....	126
Εικόνα 4.7: Ποσοστό μαθητών που θεωρούν δύσκολη την ομαδική εργασία σε Η/Υ	126
Εικόνα 4.8: Ιστόγραμμα παρουσίασης επιθυμητών αλλαγών στο σχολείο	127
Εικόνα 4.9: Ποσοστό μαθητών που πιστεύουν ότι οι υπολογιστές και το διαδίκτυο μπορούν ν' αλλάξουν τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος.....	127
Εικόνα 4.10: Ποσοστό μαθητών που επιθυμούν περισσότερες ώρες Προγραμματισμού ως μάθημα στο σχολείο.....	128
Εικόνα 4.11: Μαθητές που εμπιστεύονται τον Η/Υ για επίλυση προβλημάτων	128
Εικόνα 4.12: Μαθητές που συμφωνούν με τον τρόπο που είναι γραμμένα τα βιβλία..	129
Εικόνα 4.13: Η επιλογή θέασης των στατιστικών στοιχείων από το μενού του Wikispaces.....	131
Εικόνα 4.14: Στατιστικά αλληλεπίδρασης μαθητών με την πλατφόρμα Wikispaces....	131
Εικόνα Παραρτήματος 1: Το Wikispaces.....	206

Εικόνα Παραρτήματος 2: Δημιουργία ενός wikispace (1/2).....	206
Εικόνα Παραρτήματος 3: Δημιουργία ενός wikispace (2/2).....	207
Εικόνα Παραρτήματος 4: Η πρώτη σελίδα ενός wikispace	208
Εικόνα Παραρτήματος 5: Κλείδωμα μιας σελίδας στο wikispace.....	212
Εικόνα Παραρτήματος 6: Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να ενημερώνεται για τις αλλαγές που συντελούνται σε μια σελίδα του Wikispaces.....	214
Εικόνα Παραρτήματος 7: Οι συζητήσεις των μελών μέσα στο wikispace.....	215
Εικόνα Παραρτήματος 8: Εισαγωγή tags σε μια σελίδα στο wikispace.....	216

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1: Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2010).....	38
Πίνακας 2.2: Γενικά κριτήρια ευχρηστίας.....	71
Πίνακας 3.1: Στρατηγικές συλλογής δεδομένων.....	102
Πίνακας 3.2: Αντιστοιχία ερευνητικών ερωτημάτων με μεταβλητές και εργαλεία.....	106
Πίνακας 3.3: Προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης για τη μάθηση βασικών εννοιών του προγραμματισμού, (Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, 2002)	107
Πίνακας 3.4: Ανάλυση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου με βάση τις Διαστάσεις Περιγραφής των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων.....	113
Πίνακας 3.5: Αναλυτική περιγραφή των φάσεων της διδακτικής παρέμβασης.....	120
Πίνακας 4.1: Συγκριτικοί δείκτες αξιοπιστίας για κάθε μεταβλητή στις δύο διδασκαλίες	132
Πίνακας 4.2: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας one-sample Kolmogorov-Smirnov για τα t-test ανεξάρτητων δειγμάτων.....	134
Πίνακας 4.3: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τα t-test εξαρτημένων δειγμάτων.....	134
Πίνακας 4.4: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας Συμμετρίας και Κύρτωσης για τα t-test ανεξάρτητων δειγμάτων.....	135
Πίνακας 4.5: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας Συμμετρίας και Κύρτωσης για τα t-test εξαρτημένων δειγμάτων.....	135
Πίνακας 4.6: Καταχώρηση δεδομένων για το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων.....	136
Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εσωτερικών κινήτρων.....	138
Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εσωτερικών κινήτρων.....	138
Πίνακας 4.9: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εξωτερικών κινήτρων.....	139
Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εξωτερικών κινήτρων.....	140
Πίνακας 4.11: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης).....	141
Πίνακας 4.12: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης).....	142

Πίνακας 4.13: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για τη μάθηση).....	143
Πίνακας 4.14: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για τη μάθηση).....	143
Πίνακας 4.15: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στις στάσεις.....	144
Πίνακας 4.16: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στις στάσεις.....	145
Πίνακας 4.17: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στη συνεργατικότητα	146
Πίνακας 4.18: Οι απαντήσεις του εκπαιδευτικού στη ρουμπρίκα αξιολόγησης επιδόσεων R2 _α (ειδικοί διδακτικοί στόχοι).....	147
Πίνακας 4.19: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στους ειδικούς διδακτικούς στόχους.....	148
Πίνακας 4.20: Οι απαντήσεις του εκπαιδευτικού στη ρουμπρίκα αξιολόγησης επιδόσεων R2 _β (γενικοί διδακτικοί στόχοι).....	148
Πίνακας 4.21: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στους γενικούς διδακτικούς στόχους.....	149
Πίνακας 4.22: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t-test ανεξάρτητων δειγμάτων	150
Πίνακας 4.23: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t-test εξαρτημένων δειγμάτων	151
Πίνακας Παραρτήματος 1: Αποτελέσματα ρουμπρίκας αξιολόγησης (VI) του εργαλείου Wikispaces που συμπλήρωσαν οι μαθητές	189
Πίνακας Παραρτήματος 2: Αναλυτική περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου.....	205

Περίληψη

Στην επιστήμη της πληροφορικής, πρωταγωνιστικό ρόλο στη θεμελίωση και ανάπτυξη της αποτελούν οι αλγόριθμοι (Tucker, Bernat, Bradley, Cupper & Scragg, 1995). Συχνά οι μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όταν έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με αυτή την έννοια, αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες, ιδιαίτερα όταν αυτή η έννοια διδάσκεται με παραδοσιακές τεχνικές άμεσης διδασκαλίας στην σχολική αίθουσα, απουσία τεχνολογικής υποστήριξης (Baron, 2004). Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι οι μαθητές συχνά οικοδομούν νοητικές αναπαραστάσεις απεικόνισης της λειτουργίας των υπολογιστών που είναι εστιασμένες στα εξωτερικά μέρη τους αγνοώντας τις διαδικασίες που συμβαίνουν στο παρασκήνιο, όταν «τρέχουν» οι αλγόριθμοι, επομένως και να τις σχεδιάσουν (Αθανασόπουλος, 2004; Baron, 2004). Ως εκ τούτου, η επιτυχής διδασκαλία των αλγορίθμων άπτεται της βαθειάς κατανόησης σημαντικών εννοιών όπως της μεταβλητής, της μνήμης και της εκτέλεσης εντολών και γι' αυτό το λόγο χρειάζεται να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια.

Έτσι, στη παρούσα έρευνα, για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος, προτάθηκε η αξιοποίηση μιας διαδικτυακής πλατφόρμας διασυνδεδεμένων σελίδων που δημιουργούνται και επεξεργάζονται από οποιονδήποτε και είναι γνωστή διεθνώς ως Wiki. Το Wiki, μέσα από τη δυνατότητα για συνεργασία που παρέχει, κρατάει το ενδιαφέρον του μαθητή αμείωτο μέσα από την ενεργό εμπλοκή του στη μαθησιακή διαδικασία, πράγμα πολύ χρήσιμο στον Προγραμματισμό Υπολογιστών που συχνά απαιτεί συλλογική νοημοσύνη και προσπάθεια (Kordaki, Siempos & Daradoumis, 2009; Elgort, Smith & Toland, 2008).

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη Συναισθηματικών (Emotional) δεικτών (κίνητρα, προσδοκίες) και Κοινωνικών (Social) (στάσεις, συνεργατικότητα) στη μάθηση (επίδοση) με την υποστήριξη ενός εκπαιδευτικού wiki, μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένα Εκπαιδευτικά Σενάρια Υποστηριζόμενα από Υπολογιστή (Computer - Supported Collaborative Learning - CSCL), στο γνωστικό αντικείμενο του *Προγραμματισμού Υπολογιστών*.

Συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα εξετάζεται αν υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση της εφαρμογής του εργαλείου Wikispaces και των

συνεργατικών στρατηγικών που επιλέχθηκαν στα Κίνητρα των μαθητών, τις Στάσεις τους απέναντι στο μάθημα, τις Επιδόσεις τους και τη Συνεργατικότητα που αναπτύχθηκε.

Η μέθοδος προσέγγισης του ερευνητικού προβλήματος είναι μια μελέτη περίπτωσης ημιδομημένης συμμετοχικής παρατήρησης σε ένα φυσικό περιβάλλον σχολείου για ένα δείγμα 20 μαθητών, 10 για την ομάδα ελέγχου και 10 για την πειραματική ομάδα διάρκειας ενός μήνα. Το ρόλο της ανεξάρτητης μεταβλητής έπαιξαν οι τεχνολογικά υποστηριζόμενες στρατηγικές ενσωματωμένες στο συνεργατικό εργαλείο Wikispaces και εξαρτημένες τα Κίνητρα (Motivation), οι Στάσεις (Attitude), η Συνεργατικότητα (Collaboration) και οι Επιδόσεις (Performance).

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο αφορούσε τη χρονική στιγμή πριν την έρευνα (pre-test) όπου δόθηκαν στους μαθητές και των δύο ομάδων να συμπληρώσουν ειδικά σχεδιασμένα ερωτηματολόγια ανίχνευσης κινήτρων και στάσεων. Οι 20 μαθητές πέρασαν και από ημιδομημένη συνέντευξη με ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου για το σχηματισμού ενός γενικού προφίλ σε επίπεδο γνώσεων στις εχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) και αντιλήψεων με σκοπό την ομοιόμορφη κατανομή τους στις δύο ομάδες.

Σε δεύτερο επίπεδο, μετά τη έρευνα (post-test) δόθηκε στους μαθητές και των δύο ομάδων να συμπληρώσουν τα ίδια ερωτηματολόγια των κινήτρων και των στάσεων που τους είχαν δοθεί και πριν συν μια ρουμπρίκα αξιολόγησης ομοτίμων αναφορικά με τη συνεργατικότητα που αναπτύχθηκε. Επιπλέον για τους μαθητές της πειραματικής ομάδας δόθηκε και μια ρουμπρίκα αξιολόγησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces. Τέλος, ο εκπαιδευτικός ανέλαβε τη συμπλήρωση της ρουμπρίκας μέτρησης επιδόσεων των 20 μαθητών καθόλη τη διάρκεια της παρέμβασης.

Η σημαντικότητα της εργασίας έγκειται στο γεγονός ότι συνδυάζει συνεργατικές στρατηγικές μάθησης με ένα μοντέλο επίλυσης προβλημάτων μέσα από ψηφιακά μέσα σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας. Επιχειρείται δηλαδή η ανάδειξη της καταλληλότητας του εργαλείου Wikispaces με γνώμονα τις συναισθηματικές συνιστώσες της μάθησης (κίνητρα, στάσεις), τις επιδόσεις των μαθητών και την προώθηση της συνεργατικότητας.

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Θεωρητική Θεμελίωσης Προβληματικής

Η γνωστική αξία του προγραμματισμού υπολογιστών έχει επισημανθεί ήδη από τις αρχές τις δεκαετίας του '80, αφού αυτός θεωρείται ένα αποτελεσματικό μέσο για τη διδασκαλία βασικών εννοιών που βρίσκουν εφαρμογή στα Μαθηματικά, στη Φυσική και στη Λογική και τη μεταφορά δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων σε άλλα γνωστικά πεδία (Papert, 1980; Ennis, 1994; Pirolli & Recker, 1994; Κόμης, 2005). Η ενασχόληση με τον προγραμματισμό απαιτεί τη χρήση αλγορίθμων και συνεπώς, η ικανότητα των μαθητών να κατανοούν έναν αλγόριθμο εξαρτάται από τη δυνατότητά τους να δομούν ένα σύστημα αναπαράστασης από το φυσικό στο λογικό (υπολογιστής), όπως είναι ο «ψευδοκώδικας» (Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999). Η φύση του μαθήματος του προγραμματισμού υπολογιστών άλλωστε, απαιτεί την αξιοποίηση της δημιουργικότητας και των γνώσεων του εκάστοτε προγραμματιστή μέσα σε ένα συνεργατικό περιβάλλον όπου διευκολύνεται η ανταλλαγή ιδεών και γνώσεων (Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999; Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γούδα, 2005). Η ανάπτυξη ενός έργου πληροφορικής όπως και οποιουδήποτε άλλου έργου συνιστά την αποδοτική συνεργασία των εμπλεκόμενων ατόμων υποστηρίζοντας το μοτίβο «ισχύς εν τη ενώσει» (Kolikant & Pollack, 2004). Αυτή η **συνεργασία**, που θεωρείται ως προαπαιτούμενο για την επιτυχή ανάπτυξη ενός έργου, πολλές φορές δεν δύναται να πραγματοποιηθεί λόγω ύπαρξης χωροχρονικών δεσμεύσεων (Ramadhan, 2000; Kolikant & Pollack, 2004; Duffy & Axel, 2006).

Τα τελευταία χρόνια όμως αναπτύσσεται έντονο ενδιαφέρον για το σχεδιασμό δραστηριοτήτων διδασκαλίας προγραμματισμού στηριγμένων στη *διερευνητική μάθηση* και στη *συνεργατική μάθηση* (Ramadhan, 2000; Kolikant & Pollack, 2004; Γρηγοριάδου, Γόγουλου, Γουλή & Σαμαράκου, 2004). Η αναπτυχθείσα συνεργασία μεταξύ των μαθητών έχει ρόλο κλειδί στη επιτυχή μάθηση του προγραμματισμού (Williams & Kessler, 2000). Οι προσεγγίσεις αυτές δίνουν έμφαση στον παιδαγωγικό σχεδιασμό της διδασκαλίας του προγραμματισμού και στη μετατόπιση από το συντακτικό στην καλλιέργεια δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων (αναλυτική σκέψη, αφαιρετική σκέψη, μοντελοποίηση λύσεων)

μέσα σε ένα περιβάλλον **συνεργασίας** (collaboration) (Αθανασόπουλος & Οικονόμου, 2004). Τα παραπάνω, αναμφίβολα καθιστούν τον μαθητή ενεργό κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας, αλλάζοντάς τον πλέον από μονάδα σε τμήμα ενός συνόλου (συνεργατικότητα) και από «καταναλωτή» σε «παραγωγό» γνώσης.

Συμπερασματικά, από τη μελέτη της βιβλιογραφίας διαφαίνεται ότι γενικά δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην ανάπτυξη της **συνεργατικότητας** ως θεμέλιου λίθου στην επιτυχή ενασχόληση του ατόμου με τον προγραμματισμό των υπολογιστών, είτε πρόκειται για επαγγελματικούς σκοπούς είτε για εκπαιδευτικούς.

1.2 Παρουσίαση Προβληματικής

Η πρώτη επαφή με μαθήματα προγραμματισμού συχνά είναι αποθαρρυντική τόσο για τους μαθητές όσο και για τους καθηγητές. Όπως προκύπτει από σχετική βιβλιογραφία, ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες στον οποίο έχει διαπιστωθεί ότι οφείλονται οι δυσκολίες κατά την εκμάθηση του προγραμματισμού είναι η παραδοσιακή προσέγγιση της διδασκαλίας των αρχών του προγραμματισμού (Lahtinen, Ala-Mutka, & Järvinen, 2005). Στο πλαίσιο της παραδοσιακής αυτής μεθόδου οι μαθητές διδάσκονται κατευθείαν μια γλώσσα γενικού σκοπού (Pascal, Basic, C), χωρίς να έχει προηγηθεί προγενέστερη εξοικείωσή τους με τις νέες έννοιες και τη γενικότερη φιλοσοφία του προγραμματισμού (Woszczyński, 2005). Κατά κανόνα καλούνται να αντιμετωπίσουν προβλήματα που αφορούν συνήθως την εκτέλεση υπολογισμών ή την εμφάνιση αποτελεσμάτων στην οθόνη. Συνεπώς, οι σπουδαστές εστιάζουν περισσότερο στην εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού καθεαυτής, παρά στην επίλυση προβλημάτων, που είναι και το ζητούμενο, ασχολούμενοι με προβλήματα που δεν τους φαίνονται ενδιαφέροντα (Dagdilelis, 1986; Du Boulay 1989; Brusilovsky, Calabrese, Hvorecky, Kouchnirenko & Miller, 1999; Zimmerman, Raghavan & Sartoris, 2003; Woszczyński, 2005).

Σε άλλες έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι συχνά οι μαθητές δεν βρίσκουν κάποιο *κίνητρο* (motivation) για ν' ασχοληθούν με τον προγραμματισμό υπολογιστών κάτι που απορρέει από τη γενική έλλειψη ενδιαφέροντος και ερεθισμάτων (Feldgen & Clua, 2004; García-Mateos & Fernández-Alemán 2004). Έτσι, αυτή η έλλειψη στοιχειώδους κινητοποίησης από τις παραδοσιακές τεχνικές

διδασκαλίας προγραμματισμού οδήγησε μοιραία στην αλλοίωση των *στάσεων* (attitudes) και των *αντιλήψεων* των μαθητών γι' αυτό το μάθημα (García-Mateos & Fernández-Alemán 2004).

Η σύγχρονη πραγματικότητα της Πληροφορικής θέτει κάποιους γενικούς και ειδικούς στόχους τους οποίους η εκπαιδευτική κοινότητα καλείται να πετύχει τουλάχιστον σε ένα ικανοποιητικό βάθμο αν όχι εξ ολοκλήρου. Αυτή η ανάγκη για επίτευξη στόχων υψηλών προδιαγραφών, δημιούργησε μοιραία την επιθυμία, αν όχι απαίτηση, από πλευράς εκπαιδευτικών και εκπαιδευόμενων για εισαγωγή των εργαλείων Wiki (και κατ' επέκτασιν των συνεργατικών τους πλεονεκτημάτων) στην υπηρεσία της εκπαίδευσης (Τσέλιος, Γεωργούτσου, & Παναγιωτάκη, 2011).

Έτσι λοιπόν, μπορούμε να διακρίνουμε δύο βασικές κατηγορίες απαιτήσεων που έχουν να κάνουν:

α) με εξάλειψη χωρο-χρονικών δεσμεύσεων που αντιμετωπίζουν απομακρυσμένες ή και καθηλωμένες εκπαιδευτικές ομάδες (ακριτικές περιοχές, ΑμΕΑ, εργαζόμενοι κ.α.)

β) με αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη εφαρμογή βασικών θεωριών μάθησης στηριζόμενων σε **Συνεργατικά Μοντέλα Μάθησης** (Collaboration Learning Strategies), που θα μας απασχολήσει και στην παρούσα εργασία, και που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη ενός έργου ή ομαδικής άσκησης.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις αποτέλεσαν το εφαλτήριο στην αναζήτηση νέων μεθόδων διδασκαλίας για τα εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού, με σκοπό να εξαλειφθούν τα προβλήματα που παρουσιάζει η παραδοσιακή μέθοδος προσέγγισης.

Πάνω σε αυτά τα «εκπαιδευτικά κενά» βασίσθηκε η παρούσα διπλωματική εργασία η οποία πρότεινε την αξιοποίηση ενός συνεργατικού web 2.0 εργαλείου, τύπου wiki, για διδακτική παρέμβαση στη διδασκαλία του γνωστικού αντικείμενου της πληροφορικής και συγκεκριμένα του προγραμματισμού υπολογιστών σε σχολεία (Godwin-Jones, 2003). Άλλωστε, η νέα μορφή Παγκοσμίου Ιστού που ακούει στο όνομα Web 2.0, γενικά, ενθαρρύνει τη συμμετοχή των χρηστών και την παραγωγή ενός πλουσιότερου, πιο σύγχρονου και δημοκρατικού περιεχομένου με γνώμονα τη

συνεργασία (Evans, 2006). Προσφέρει σε όλους τους χρήστες του το ρόλο του δημιουργού και του εκδότη αφού ταυτόχρονα με τους σχεδιαστές διαδικτύου, και οι απλοί χρήστες είναι σε θέση να δημιουργούν χρησιμοποιώντας τη θέληση και τη φαντασία τους (Choy & Ng, 2007).

Τα δυνατά χαρακτηριστικά των Wikis είναι η συνεργατικότητα, η επικοινωνία μεταξύ των μελών του, η δυνατότητα υποστήριξης πολλών συντακτών ταυτόχρονα, το φιλικό τους περιβάλλον, η εύκολη δημιουργία περιεχομένου και η δυνατότητα ανίχνευσης (track) προηγούμενων εκδόσεων επεξεργασθέντος περιεχομένου (Chao, 2007; Pas, 2007). Αυτά τα χαρακτηριστικά ευνοούν την καταγραφή και τον διαμοιρασμό των ιδεών μιας ομάδας εμπλεκόμενων ρόλων που συνεργάζονται για την ανάπτυξη εφαρμογών (software development) (Λουριδίας 2006). Ήδη τα wikis χρησιμοποιούνται προς αυτή την κατεύθυνση για επαγγελματικούς σκοπούς μέσα σε εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού (Chau & Maurer, 2005; WenPeg, ChangYan & Min, 2006; Λουριδίας 2006; Chao, 2007; Ras, 2007). Αφήνεται ανοικτό λοιπόν το ενδεχόμενο της αξιοποίησης ενός wiki στην ανάπτυξη μικροεφαρμογών σε σχολεία για εκπαιδευτικούς λόγους.

Ειδικότερα, στον τομέα της εκπαίδευσης και της συνεργατικής μάθησης σήμερα, γίνονται προσπάθειες οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και ειδικότερα η εφαρμογή των υπηρεσιών του διαδικτύου στην εκπαίδευση, η διαδικτυακή εκπαίδευση ή τηλεκπαίδευση, να γίνουν αποδεκτές από την εκπαιδευτική κοινότητα (Χαραλάμπους, 2000). Είναι γενικά παραδεκτό ότι οι συνεργατικές προσεγγίσεις παραμένουν το κλειδί για την επιτυχία της διαδικτυακής εκπαίδευσης (Τζιμογιάννης, 2002).

Συμπερασματικά, η σύγχρονη αυτή τάση δημιουργεί τις προϋποθέσεις για υιοθέτηση μεθόδων που υποστηρίζουν την ένταξη έμμεσων διδακτικών πρακτικών, εναλλακτικών και συμπληρωματικών, ως προς την παραδοσιακή μετωπική διδασκαλία. Αυτές οι πρακτικές έχουν να κάνουν με την ενίσχυση της συνεργατικότητας, τη βελτίωση των κινήτρων και των στάσεων και τέλος, των επιδόσεων των μαθητών στον προγραμματισμό των υπολογιστών.

1.3 Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας

Η μελέτη της διαθέσιμης βιβλιογραφίας έδειξε ότι το βασικό ερευνητικό κενό στο τομέα της διδασκαλίας του προγραμματισμού υπολογιστών, που είναι η έλλειψη ενδιαφέροντος και κινητοποίησης από τους μαθητές, οδήγησε στην αναγκαιότητα για ανάπτυξη αποτελεσματικών εκπαιδευτικών συνεργατικών σεναρίων (collaboration scripts) στα πλαίσια του εκάστοτε προγράμματος σπουδών, τέτοιων που θα αυξάνουν τα *κίνητρα* των μαθητών, θα βελτιώνουν τις *στάσεις* τους απέναντι στο μάθημα και κατ'επέτασιν τις *επιδόσεις* τους.

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη Συναισθηματικών δεικτών (κίνητρα, προσδοκίες) και Κοινωνικών (στάσεις, συνεργατικότητα) στη μάθηση (επίδοση) με την υποστήριξη ενός εκπαιδευτικού wiki (Wikispaces), μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένα Εκπαιδευτικά Σενάρια Υποστηριζόμενα από Υπολογιστή (Computer-Supported Collaborative Learning - CSCL), στο γνωστικό αντικείμενο του *Προγραμματισμού Υπολογιστών*. Ειδικότερα για να υπηρετηθεί ο στόχος αυτός, επιχειρήθηκε (i) ο σχεδιασμός κατάλληλων (εκπαιδευτικών) σεναρίων μέσω της ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού wiki για μαθητές λυκείου σχολείου και (ii) ο έλεγχος της εκπαιδευτικής του αξιοποίησης μέσω της επίδρασής του:

- στην **Κινητοποίηση** (motivation) των μαθητών, η οποία αναλύεται περαιτέρω σε:
 - **Εσωτερικά Κίνητρα** (Internal Motivation)
 - **Εξωτερικά Κίνητρα** (External Motivation)
 - **Προσδοκίες** (Expectations) για τη μάθηση
 - **Αυτο-αποτελεσματικότητα** (Self-efficacy) στη μάθηση,
- στις **Στάσεις** τους (Attitude) απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών,
- στη **Συνεργατικότητα** (Collaboration) που αναπτύχθηκε μεταξύ των μαθητών,
- και στις **Επιδόσεις** (Performance) των μαθητών στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών.

1.4 Καινοτομία της Διπλωματικής Εργασίας

Οι αλγόριθμοι αποτελούν μια βασική διδακτική και θεμελιώδη έννοια του μαθήματος της Πληροφορικής και του Προγραμματισμού Υπολογιστών για τους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, (Tuckler, Bernat, Bradley, Cupper & Scragg, 1995). Αποτελεί μια έννοια που παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες για τους μαθητές, ιδιαίτερα όταν βασίζεται στην παραδοσιακή διδασκαλία στον πίνακα, που συμβαίνει στην πλειονότητα των Ελληνικών σχολείων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών οι μαθητές οικοδομούν συχνά νοητικές αναπαραστάσεις για τη λειτουργία των υπολογιστών που είναι εστιασμένες στα εξωτερικά μέρη τους και τείνουν να αγνοούν τις διαδικασίες που εξελίσσονται, όταν «τρέχουν» οι αλγόριθμοι, επομένως και να τις σχεδιάσουν (Αθανασόπουλος, 2004; Baron, 2004). Σαν αποτέλεσμα αυτών, οι μαθητές συχνά χάνουν το ενδιαφέρον τους για το μάθημα σχηματίζοντας πολλές φορές αρνητική στάση, ενώ απουσιάζουν και τα κίνητρα για μάθηση. Συνεπώς, απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια για την κατανόηση των αφηρημένων εννοιών όπως της μεταβλητής, της μνήμης, της εκτέλεσης των εντολών και εν τέλει την επίλυσης ενός απλού προγραμματιστικού προβλήματος.

Με βάση τα ανωτέρω, η παρούσα διπλωματική εργασία καινοτομεί στα εξής σημεία:

- Επιχειρεί να τεκμηριώσει και κατοχυρώσει τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των συνεργατικών διδακτικών μοντέλων που αξιοποιήθηκαν στην έρευνα, στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης.
- Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε πρωτότυπο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό για εισαγωγή και εξάσκηση στις βασικές πτυχές του μαθήματος της Πληροφορικής για τους μαθητές της Β' Λυκείου.
- Πραγματοποιήθηκε διδακτική παρέμβαση με τη βοήθεια του διαδικτυακού εργαλείου Wikispaces, στα πλαίσια του επίσημου αναλυτικού προγράμματος σπουδών Ενιαίου λυκείου, συνολικής διάρκειας ενός μήνα εφαρμόζοντας στην πράξη, στο εργαστήριο του σχολείου, συνεργατικές στρατηγικές μάθησης ανάπτυξης κινήτρων και στάσεων.

- Επιχειρείται η ανάδειξη της εκπαιδευτικής καταλληλότητας του εργαλείου Wikispaces μέσα από την βελτίωση των κινήτρων, των στάσεων και των επιδόσεων των μαθητών, ενώ παράλληλα εξετάζεται και η προώθηση της συνεργατικότητας που αυτό παρέχει στους μαθητές και την όλη εκπαιδευτική διαδικασία.

1.5 Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα που πραγματεύεται η παρούσα έρευνα είναι τα εξής:

- **Ερώτημα 1:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κίνητοποίηση** (motivation) των μαθητών; Το εν λόγω ερώτημα χωρίζεται σε τέσσερα υπο-ερωτήματα που διαμορφώνονται ως ακολούθως:
 - **1α:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην κίνητοποίηση των **Εσωτερικών Κινήτρων** (Internal Motivation) των μαθητών;
 - **1β:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην κίνητοποίηση των **Εξωτερικών Κινήτρων** (External Motivation) των μαθητών;
 - **1γ:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στις **Προσδοκίες** (Expectations) των μαθητών;
 - **1δ:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **Αυτο-αποτελεσματικότητα** (Self-efficacy) των μαθητών;
- **Ερώτημα 2:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στις στάσεις των μαθητών;

- **Ερώτημα 3:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην ανάπτυξη της **συνεργατικής δεξιότητας** των μαθητών;
- **Ερώτημα 4:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην κατάκτηση των **ειδικών και γενικών διδακτικών στόχων (επιδόσεις)** των μαθητών;

1.6 Γενική Επισκόπηση της Μεθοδολογίας

Η μέθοδος προσέγγισης του ερευνητικού προβλήματος ήταν μια μελέτη περίπτωσης ημιδομημένης συμμετοχικής παρατήρησης σε ένα φυσικό περιβάλλον (σχολείο) ανάμεσα σε δύο ομάδες μαθητών (πειραματική και ελέγχου), βασισμένη σε ποσοτικές και ποιοτικές αναλύσεις και στόχευε στην αποκάλυψη αιτιωδών σχέσεων των επιπτώσεων που μπορεί να έχει η συστηματική μεταβολή μιας ή περισσότερων μεταβλητών σε μια άλλη. Υπάρχουν τρεις λόγοι που επιλέγεται η συμμετοχική παρατήρηση στην εν λόγω έρευνα:

- Ο ερευνητής μπορεί να διακρίνει πιο εύκολα τη συνεχιζόμενη συμπεριφορά του μαθητή ενόσω αυτή λαμβάνει χώρα και να κρατήσει τις ανάλογες σημειώσεις σχετικά με τα προεξέχοντα χαρακτηριστικά της.
- Είναι πιο εύκολο να αναπτυχθούν στενές σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων (μαθητές) λόγω της μακράς διάρκειας της μελέτης περίπτωσης, βοηθώντας έτσι στην ευχάριστη, ομαλή και πιο ανθρώπινη διεξαγωγή της.
- Οι παρατηρήσεις είναι πιο αυθεντικές καθώς η έρευνα διεξάγεται σε ένα οικείο περιβάλλον για το μαθητή.

Το ρόλο της ανεξάρτητης μεταβλητής έπαιξαν οι τεχνολογικά υποστηριζόμενες στρατηγικές ενσωματωμένες στο συνεργατικό εργαλείο Wikispaces και εξαρτημένες τα Κίνητρα (motivation), οι Στάσεις (Attitude), η Συνεργατικότητα (Collaboration) και οι Επιδόσεις (Performance).

1.7 Οργάνωση της Διπλωματικής εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρουσιάζεται η θεωρητική θεμελίωση της προβληματικής του υπό διαπραγμάτευση θέματος, καταγράφηκαν οι ερευνητικοί στόχοι του όλου εγχειρήματος, τα σημεία τα οποία συνιστούν την καινοτομία και τη συνεισφορά της εργασίας στην επιστήμη της εκπαίδευσης, τέθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα και οι ερευνητικές υποθέσεις και τέλος, έγινε μια σύντομη αναφορά στη μεθοδολογία και τη δομή των κεφαλαίων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο με έμφαση τη θέση της πληροφορικής και του προγραμματισμού στο εκπαιδευτικό σύστημα, ενώ αναλύεται η θεωρία της συνεργατικής μάθησης υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL) και οι στρατηγικές ανάπτυξης κινήτρων και στάσεων των μαθητών. Ιδιαίτερη προσοχή δίδεται στα τρία διδακτικά μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν για τις ανάγκες της εργασίας που είναι η Ομαδική Έρευνα, το Jigsaw και το μοντέλο Επίλυσης Προβλημάτων (Problem Based Learning – PBL) αναλύοντας τις φάσεις και τα πλεονεκτήματα εφαρμογής τους στη διδασκαλία των αλγορίθμων. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το εργαλείο Wikispaces και οι έρευνες που έχουν γίνει σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με τα τις μεταβλητές που εξετάζονται.

Στο τρίτο κεφάλαιο διατυπώνεται η μεθοδολογία της έρευνας. Αναφέρονται οι στόχοι, διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα και επιλέγονται οι μηδενικές και εναλλακτικές ερευνητικές υποθέσεις, ορίζονται εννοιολογικά και λειτουργικά οι μεταβλητές. Ακολουθεί ο σχεδιασμός έρευνας, το δείγμα, τα εργαλεία μέτρησης, και η παρουσίαση του μαθησιακού υλικού εντός του περιβάλλοντος Wikispaces.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η επισκόπηση των αποτελεσμάτων, τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για μελλοντική περαιτέρω έρευνα.

Κεφάλαιο 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Εισαγωγή

Στην επιστήμη της πληροφορικής, πρωταγωνιστικό ρόλο στη θεμελίωση και ανάπτυξη της αποτελούν οι αλγόριθμοι (Tucker, Bernat, Bradley, Cupper & Scragg, 1995). Συχνά οι μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όταν έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με αυτή την έννοια, αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες, ιδιαίτερα όταν αυτή η έννοια διδάσκεται με παραδοσιακές τεχνικές άμεσης διδασκαλίας στην σχολική αίθουσα, απουσία τεχνολογικής υποστήριξης (Baron, 2004). Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι οι μαθητές συχνά οικοδομούν νοητικές αναπαραστάσεις απεικόνισης της λειτουργίας των υπολογιστών που είναι εστιασμένες στα εξωτερικά μέρη τους αγνοώντας τις διαδικασίες που συμβαίνουν στο παρασκήνιο, όταν «τρέχουν» οι αλγόριθμοι, επομένως και να τις σχεδιάσουν (Αθανασόπουλος, 2004; Baron, 2004). Ως εκ τούτου, η επιτυχής διδασκαλία των αλγορίθμων άπτεται της βαθειάς κατανόησης σημαντικών εννοιών όπως της μεταβλητής, της μνήμης και της εκτέλεσης εντολών και γι' αυτό το λόγο χρειάζεται να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια.

Παράλληλα, στα σχολεία άρχισαν να εμφανίζονται νέες διδακτικές προσεγγίσεις, συνεργατικά σενάρια μάθησης με ομάδες εργασίας (groupwork) και ειδικά σχεδιασμένες δραστηριότητες, σε διάφορα πεδία, αλλά και στο χώρο της Πληροφορικής (Baron, 2004; Black, 2009). Γενικότερα, οι συνεργατικές μέθοδοι μάθησης υπάρχει ισχυρή ένδειξη ότι ενθαρρύνουν την οικοδόμηση της γνώσης και τη βαθύτερη κατανόηση, ευνοούν την ενεργό μάθηση και τη σε βάθος επεξεργασία της πληροφορίας αφού απαιτείται από τους μαθητές επένδυση σημαντικής νοητικής προσπάθειας (Dillenbourg, 1999; Cole, 2008). Στο πλαίσιο μιας συνεργατικής προσέγγισης στη μάθηση, είναι δυνατόν να αναπτυχθούν δεξιότητες κριτικής σκέψης, επικοινωνίας και να συνειδητοποιηθούν οι μηχανισμοί οικοδόμησης της γνώσης (Steeple & Mayers, 1998).

Η εφαρμογή πρωτότυπων διδακτικών προσεγγίσεων συνεργατικής μάθησης στην περιοχή αυτή, αποτελεί ενδιαφέρουσα περιοχή έρευνας, και αποτελεί το αντικείμενο της ερευνητικής προσπάθειας που περιγράφεται στην εργασία

αυτή. Ειδικότερα, η εργασία αφορά στην μελέτη κατανόησης των λειτουργιών που σχετίζονται με την εκτέλεση αλγορίθμων στα πλαίσια μιας νέας διδακτικής προσέγγισης της διδασκαλίας των αλγορίθμων με συνεργατική μάθηση και εποπτικό μέσο διδασκαλίας που στηρίζεται στον υπολογιστή. Με έμφαση στην ανάθεση ρόλων κατά τη διερεύνηση και ανάπτυξη αλγορίθμων, στη χρήση ενός εποπτικού μέσου συνεργασίας, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια της ερευνητικής μας προσπάθειας, μελετάται και αναλύεται η συνεργασία για τον εντοπισμό παρανοήσεων και τη διάγνωση του τρόπου που οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση στο συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο.

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, μελετήθηκε η αξιοποίηση της διαδικτυακής πλατφόρμας Wikispaces, για τη διδασκαλία του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών σε μαθητές λυκείου, το οποίο προάγει τη *συνεργατικότητα* (collaboration), αυξάνει την *κινητοποίηση* (motivation) των μαθητών, βελτιώνει τις *στάσεις* τους (attitudes) απέναντι στο μάθημα και μεγιστοποιεί τις *επιδόσεις* τους έναντι της παραδοσιακής διδασκαλίας.

2.2 Η πληροφορική και ο προγραμματισμός στο εκπαιδευτικό σύστημα

Για αρκετά χρόνια, η διδασκαλία της επιστήμης της πληροφορικής ταυτιζόταν με τη διδασκαλία του προγραμματισμού των υπολογιστών, ενώ παράλληλα, η διδασκαλία του προγραμματισμού ήταν στενά συνδεδεμένη με τη διδασκαλία μιας γλώσσας προγραμματισμού. Το στάδιο αυτό ξεπεράστηκε μέσα στη δεκαετία του '70, κυρίως μετά τη εκτεταμένη εργασία των Knuth, (1968) και Dahl, Dijkstra & Hoare, (1972). Έκτοτε, θεμελιώθηκε μια νέα ενιαία βάση (οπτική) πάνω στην οποία στηρίχθηκαν οι διδάσκοντες τον προγραμματισμό υπολογιστών. «Το ενδιαφέρον πλέον εστιάζεται περισσότερο στις μορφές συλλογισμού που χρησιμοποιούν οι αρχάριοι και οι έμπειροι προγραμματιστές και στις μεθόδους εργασίας με σκοπό την καλή σύλληψη προγραμμάτων» (Αθανασόπουλος & Οικονόμου, 2004; Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999). Στο πλαίσιο αυτό, ο προγραμματισμός μελετάται τόσο από τους ψυχολόγους όσο και από τους εκπαιδευτικούς ως μια ανθρώπινη δραστηριότητα που περιλαμβάνει το σχεδιασμό της συμπεριφοράς του υπολογιστή με στόχο να υποστηρίξει και κάποιες φορές να υποκαθιστά τις ανθρώπινες νοητικές διεργασίες (Pair, 1988).

«Ο προγραμματισμός συνιστά μια ιδιαίτερη δραστηριότητα, που δεν προϋπήρχε της πληροφορικής και δεν μπορεί να παρομοιαστεί με καμιά άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα» (Horowitz, 1984; Pair, 1990). Από αυτή την οπτική συχνά εξετάζουν οι ψυχολόγοι και οι εκπαιδευτικοί την έννοια του προγραμματισμού. Αξιοσημείωτο εκπαιδευτικό ενδιαφέρον εντοπίζουν οι σύγχρονοι εκπαιδευτικοί στον προγραμματισμό, ο οποίος ασχολείται κυρίως με ανάλυση ενός προβλήματος ή μιας κατάστασης που προηγείται της συγγραφής ενός προγράμματος και, ακολούθως, ενός τρόπου διδασκαλίας της λογικής σκέψης και της αλγοριθμικής επίλυσης προβλημάτων εφαρμοσμένης σε οικείες περιστάσεις (Brusilovsky, Colabrese, Hvorecky, Kouchnirenko & Miller, 1999; Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999). Θεωρείται από τους ψυχολόγους ότι το ζεύγος ανάλυση-προγραμματισμός συνιστά μια νοητική δραστηριότητα η οποία αποτελεί αντικείμενο μελέτης, όπως και κάθε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Η δραστηριότητα αυτή ανήκει σε μια πιο εκτεταμένη κατηγορία έργων, την οποία και ονομάζουν *επίλυση προβλήματος* (problem solving) (Kahney, 1993).

Μία από τις βασικότερες ανθρώπινες νοητικές ικανότητες είναι αυτή που επιτρέπει στο άτομο να αναλύει καταστάσεις και προβλήματα. Γενικώς, όταν μια δεδομένη κατάσταση αναγνωρισθεί ως **προβλήμα**, χωρίζεται σε τρία στοιχεία, (Ennis, 1994):

1. την κατάσταση εκκίνησής του: η αρχική κατάσταση,
2. μια κατάσταση-σκοπό: η κατάσταση στην οποία οφείλουμε να φτάσουμε,
3. τις επιτρεπτές πράξεις που παρέχουν τη δυνατότητα να τροποποιήσουμε την κατάσταση με τρόπο ώστε να συνδέσουμε την αρχική κατάσταση με την κατάσταση-σκοπό.

Σύμφωνα με τον κλάδο της ψυχολογίας, ο προγραμματισμός αποτελεί μια τυπική δραστηριότητα μιας ευρύτερης κλάσης διεργασιών, που αποκαλούνται «*επίλυση προβλημάτων*». «Η κλάση αυτή συνίσταται κατά κύριο λόγο στη σύλληψη και στην αποσαφήνιση των διαδικασιών επεξεργασίας (processing)» (Garcia-Mateos & Fernandez-Aleman, 2009). Όσον αφορά τον προγραμματισμό, με την ευρεία του έννοια, το σύνολο των διαδικασιών αυτών επικεντρώνονται στην οικοδόμηση τεχνικών και μεθόδων, την ανακάλυψη ή τη βελτιστοποίηση αλγόριθμων, καθώς επίσης και τη σύνταξη οδηγιών χρήσης και συμβουλών (Baron, 2004; Rogalsky, 1988). Βασικός πυλώνας της διαδικασίας αυτής αποτελεί

το πέρασμα από μια *διαδικασιακή γνώση* (αυτό που κάνουμε) σε μια *δηλωτική γνώση* (έκφραση των ιδιοτήτων αυτού που κάνουμε).

2.2.1 Η προγραμματιστική δραστηριότητα

Οι μαθητές και οι φοιτητές που δεν αποσκοπούν στη μελλοντική επαγγελματική ενασχόλησή τους με την επιστήμη της πληροφορικής, αντιμετωπίζουν συχνά εξίσου σημαντικά διδακτικά προβλήματα με τη διδασκαλία των υπόλοιπων μαθημάτων (Black, 2009). Στο πλαίσιο αυτό, ως προγραμματιστικές δραστηριότητες θεωρούνται όλες εκείνες τις δραστηριότητες που εξελίσσονται με τη βοήθεια κλασικών γλωσσών προγραμματισμού, αλλά και άλλων κατηγοριών λογισμικού στο οποίο απαιτείται η περιγραφή κάποιων λειτουργιών με συγγραφή ή τροποποίηση κώδικα (Brusilovsky et al., 1999).

Η πληροφορική έχει διττή ταυτότητα: μια ως *αντικείμενο*, που ανήκει σε έναν επιστημονικό χώρο με τις ιδιαίτερες έννοιές του, και μία ως *εργαλείο*, για την επίλυση προβλημάτων σε άλλους χώρους (Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999). «Έχει, συνεπώς, μια σημαντική ιδιαιτερότητα (τόσο από πλευράς περιεχομένου όσο και από πλευράς των μαθητών), αφού αποτελεί κατά κάποιον τρόπο ένα βοηθητικό μάθημα που συνδέεται με πολλαπλές επαγγελματικές πρακτικές» (Baron, 2004; Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999).

Η ιδιαιτερότητα αυτή μοιραία οδηγεί στην ανάγκη της διδασκαλίας των *μεθόδων προγραμματισμού*. Εξάλλου, αυτή η αναγκαιότητα, ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του '60, οδήγησε στην ανάπτυξη του *δομημένου προγραμματισμού* (Dahl et al., 1972). Στο πλαίσιο αυτό, ένα πρόγραμμα δομείται σπονδυλωτά και ιεραρχικά. Για την ανάπτυξη τέτοιου τύπου δεξιοτήτων είναι αναγκαία μια μεθοδολογική προσέγγιση από τα πρώτα βήματα εκμάθησης του προγραμματισμού, έτσι ώστε να μην αποκτηθούν εμπειρικές και μη δομημένες προγραμματιστικές συνήθειες και ταυτόχρονα να καλλιεργηθούν τεχνικές και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Ennis, 1994).

Πλέον, είναι κοινώς αποδεκτό ότι η δραστηριότητα του προγραμματισμού δεν μπορεί να αντικατασταθεί επαρκώς από τις ανθρώπινες νοητικές διεργασίες. Συνιστά, συνεπώς, μια ξεχωριστή δραστηριότητα ως υποσύνολο των νοητικών διεργασιών, γεγονός που καθιστά επιστημονικά έγκυρη και θεμιτή την άποψη που υποστηρίζει την ένταξή της στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών

(Τζιμογιάννης & Κόμης, 1999). Η δραστηριότητα αυτή είναι περίπλοκη για έναν αρχάριο διότι περιλαμβάνει μια πληθώρα ενεργειών: εκμάθηση εντολών, χρήση πληκτρολογίου συναρτήσεων και διαδικασιών ήδη ορισμένων, διαχείριση της δομής του προγράμματος, αντιμετώπιση προβλημάτων σύνταξης, έλεγχος και εκσφαλμάτωση του κώδικα. Εν ολίγοις, ο προγραμματισμός προϋποθέτει ότι έχουν πραγματοποιηθεί συγχρόνως η ανάπτυξη και η κωδικοποίηση όλων των απαραίτητων πράξεων, έτσι ώστε η μηχανή απασφαλμάτωσης να παράξει ένα προκαθορισμένο αποτέλεσμα (Γιαλούρης, Γκιλμπερίτης, Κόμης, Σιδερίδης, & Σταθόπουλος, 1998).

Οι μαθητές, στα πλαίσια μιας προγραμματιστικής δραστηριότητας οφείλουν να επιτύχουν την εκπλήρωση και διαχείριση ενός σύνθετου σύνολου διαδικασιών (Feldgen, 2004). Αφενός, δεν πρόκειται για δράση αλλά για περιγραφή δράσεων (Black, 2009). «Αφετέρου, οι δράσεις προς επεξήγηση πραγματοποιούνται από ένα σύνθετο τεχνολογικό μέσο (υπολογιστής, περιφερειακά, γλώσσες), το οποίο έχει τις δικές του ιδιαίτερες δυσκολίες» (Τζιμογιάννης & Γεωργίου, 1999). Τέλος, οι δράσεις αυτές εφαρμόζονται σε μια ολόκληρη κλάση δεδομένων (Bevan, Werner, McDowel, 2002). Σε αυτή την περίπτωση, το πρόγραμμα παρουσιάζει μια πληθώρα από όλους τους δυνατούς **υπολογισμούς**, κάτι που ενισχύει την παλιά άποψη περί της φύσης του προγραμματισμού (Pair, 1990). Η προσέγγιση υιοθετείται ακόμη και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Τζιμογιάννης, Κόμης, 1999).

Εμπειρικά πάντως, μέσω της διδακτικής και επαγγελματικής πρακτικής του προγραμματισμού, αναδύονται νέες προβληματικές-οπτικές, όπως αυτές του *αντικειμενοστραφούς* και πολύ λιγότερο του *συναρτησιακού προγραμματισμού* (Daglidelis, 1986). Οι οπτικές αυτές συνιστούν διαφορετικές εννοιολογικές προσεγγίσεις της έννοιας του προγράμματος σε σχέση με την πρώτη ιστορικά αντιμετώπιση (επιτακτικός προγραμματισμός) (Peng, 2010). Η πρώτη οπτική του προγράμματος, απαιτεί από τον προγραμματιστή να ορίσει εκείνος τα **αντικείμενα** και τις αιτιώδεις **σχέσεις** ανάμεσά τους (αντικειμενοστραφής προγραμματισμός) (Pair, 1990). Η δεύτερη οπτική αντιμετωπίζει τα προγράμματα ως **συναρτήσεις** που λαμβάνουν εισόδους (input) και ένα σύνολο από πεπερασμένες εντολές με το οποίο συνδυάζονται οι εισοδοί για να αποδώσουν μια τιμή (output) (συναρτησιακός προγραμματισμός) (Kernighan & Ritchie, 1988). Εν τέλει, από όποια οπτική κι αν το δει ο προγραμματιστής, η

ουσία είναι πως καλείται να επιλύσει ένα σαφώς προκαθορισμένο πρόβλημα που ορίστηκε από τον ίδιο ή από τρίτους (Baron, 2004; Ennis, 1994).

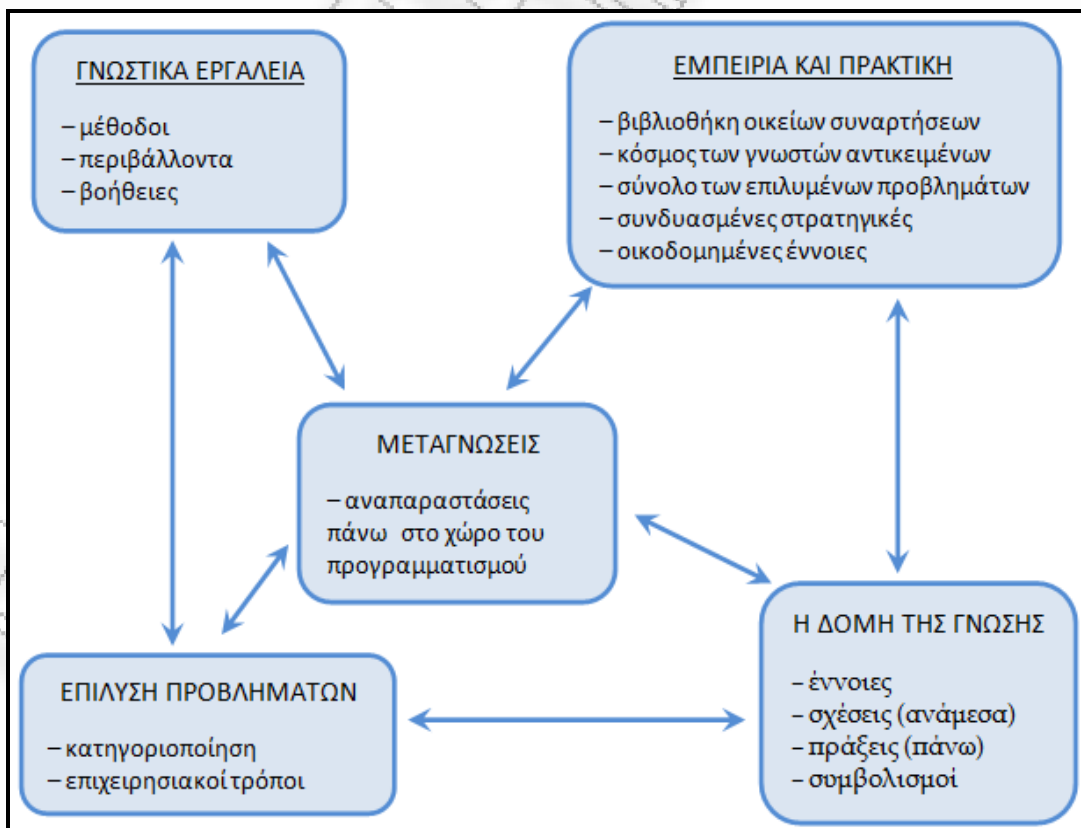
Ο στόχος αυτός απαιτεί τον προσδιορισμό των **απαιτήσεων** (requirements) του συστήματος και τον διασαφηνισμό των **προδιαγραφών** (specifications). «Ο προγραμματισμός, συνεπώς, συνίσταται στην επέκταση των διαδικασιών που θα επιτρέψουν την επίτευξη του στόχου, κάνοντας χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού πάνω σε μια συγκεκριμένη μηχανή» (Γιαλούρης et al., 1998). Η έννοια της «μηχανής» εδώ εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο σε σχέση με τις συνήθεις μηχανές, καθώς πλέον ξεφεύγουμε από το μηχανικό μέρος και επεκτεινόμαστε σε ένα αερό σύνολο κανόνων και λογικής που τη διέπουν. «Η μηχανή δηλαδή για την οποία ο προγραμματιστής γράφει το πρόγραμμα δεν είναι μια φυσική αλλά μια λογική μηχανή» (Τζιμογιάννης, 2002). Έτσι, η μηχανή αυτή απαρτίζεται τόσο από το υλικό (hardware) όσο και από το περιβάλλον ανάπτυξης (software) συνιστώντας ένα «κατάλληλο έδαφος» πάνω στο οποίο θα αναπτυχθεί καταλλήλως ένα έργο επίλυσης προβλήματος, όπως είναι η σύλληψη και η δημιουργία ενός προγράμματος (Elshoff & Marcotty, 1982).

Η ενασχόληση με μια γλώσσα προγραμματισμού αποτελεί δευτερεύον ζήτημα και έπεται της κατανόησης και εμπέδωσης της ευρύτερης φιλοσοφίας του προγραμματισμού (Bevan et. al., 2002). Τη φάση της συγγραφής του προγράμματος ακολουθεί μια εργασία ανάλυσης και επεξεργασίας του προβλήματος που έχει τεθεί (Γιαλούρης et al., 1998). Η φάση της ανάλυσης, ως δραστηριότητα που άπτεται άμεσα της λογικής, διαχωρίζεται από την εκάστοτε γλώσσα προγραμματισμού (Pair, 1988). Βέβαια, όπως αποδεικνύεται και στην πράξη, συχνά λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες του περιβάλλοντος ανάπτυξης της εφαρμογής σε υλισμικό (hardware) επίπεδο (δυνατότητες/περιορισμοί) (Elshoff & Marcotty, 1982). Η ανάλυση ενός προβλήματος που θα αναπτυχθεί σε κάποια γνωστή γλώσσα προγραμματισμού ενδέχεται να διαφέρει από την ανάλυση του ίδιου προβλήματος, εάν αναπτυχθεί σε μια συναρτησιακή ή αντικειμενοστραφή γλώσσα (Du Boulay, 1986).

➤ Πλαίσιο ανάλυσης της δραστηριότητας του προγραμματισμού

Βασικό ζήτημα που εξετάζεται εδώ είναι ο τρόπος ανάλυσης μιας προγραμματιστικής δραστηριότητας και ο ορισμός των βασικών της συνθετικών υπό το πρίσμα μιας διδακτικής προσέγγισης. Ένα γενικό θεωρητικό πλαίσιο για την αναπαράσταση των γνώσεων μέσα στο χώρο του προγραμματισμού συνοψίζεται στο Σχήμα 2.1, το οποίο παρουσιάζει πολλούς «χώρους» σε αλληλεξάρτηση (Green et al., 1990): δομή των γνώσεων, πεδίο επίλυσης προβλημάτων, χώρο της πρακτικής, χώρο των «γνωστικών εργαλείων» και τέλος, το χώρο της μεταγνώσης που αφορά το χώρο του προγραμματισμού.

Η συνολική αυτή δομή αντανακλά, αφενός, την υπόθεση ότι η γνώση οικοδομείται και αποδεικνύεται με την επίλυση προβλημάτων (οικοδομητισμός) και δεν ταυτίζεται με ένα κείμενο γνώσεων (ακόμα κι αν είναι δομημένο) και, αφετέρου, μια αντίληψη της δραστηριότητας του προγραμματισμού η οποία εντάσσει στο σκοπό της (το προς επίλυση δηλαδή προγραμματιστικό πρόβλημα) τα γνωστικά εργαλεία και τις δυνατές εμπειρικές αναφορές (Τζιμογιάννης & Γεωργίου, 1999). Ακολουθεί η ανάλυση της δραστηριότητας του προγραμματισμού στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 2.1: Πλαίσιο ανάλυσης της δραστηριότητας του προγραμματισμού

Η **δομή των γνώσεων** απαρτίζεται από ένα σύστημα εννοιών, σχέσεων ανάμεσα στις έννοιες, πράξεων πάνω σε αυτές και συμβολισμών στην αναπαράσταση των εννοιών με μια ιεραρχική οργάνωση σε επίπεδα (όπως, για παράδειγμα, σε ποιο επίπεδο μπορούν να οικοδομηθούν η πληροφορική μεταβλητή, η έννοια της διαδικασίας κτλ.) (Τζιμογιάννης, 2002). Κάθε πρόβλημα προγραμματισμού αναφέρεται σε ένα σύνολο εννοιών σε αλληλεπίδραση, όπως, για παράδειγμα, η επεξεργασία λιστών συνεπάγεται τις έννοιες της μεταβλητής, της επανάληψης, της αναδρομικότητας, των συναρτήσεων που επιδρούν πάνω στις λίστες, στα τεστ, στις εισόδους και στις εξόδους δεδομένων, και αυτό σε όποια γλώσσα προγραμματισμού και με όποιες συντακτικές και σημασιολογικές ιδιαιτερότητες (Τζιμογιάννης & Γεωργίου, 1999; Τζιμογιάννης, 2002).

Για να περαστεί η φάση της εκτέλεσης, πρέπει επίσης να επιλεγεί η κατάλληλη συντακτική μορφή, σε επίπεδο αναπαραστάσεων, στο σώμα της εκάστοτε γλώσσας προγραμματισμού. Άλλωστε, ο τρόπος επίλυσης ενός προβλήματος συνδέεται άμεσα με τον τύπο του προβλήματος. Παραδείγματος χάριν, για κλασικά προβλήματα ταξινόμησης, αθροίσματος, επεξεργασίας πινάκων, γράφων ή λιστών, υπάρχουν οι αντίστοιχοι τυποποιημένοι αλγόριθμοι. Οι γνωστικές δραστηριότητες στον προγραμματισμό εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη προγενέστερη εμπειρία και το ατομικό γνωστικό υπόβαθρο του μαθητή σε επίπεδο εργαλείων (Kernighan & Ritchie, 1988).

«Μέσα σε μια διαδικασία μάθησης, οι διάφοροι «χώροι» εξελίσσονται. Νέες γνώσεις οικοδομούνται μέσω νέων αλληλεπιδράσεων. Για παράδειγμα, το πέρασμα των παραμέτρων μέσα σε διαδικασίες και συναρτήσεις συνεπάγεται όχι μόνο την πρόσκτηση της έννοιας της διαδικασίας, αλλά επίσης έναν εκ νέου ορισμό των μεταβλητών ως τοπικών και καθολικών» (Τζιμογιάννης, 2002). Αναφέρεται, συνεπώς, στην οικοδόμηση ενός νέου επιπέδου κατανόησης των σχέσεων ανάμεσα σε μεταβλητή, όνομα και τιμή.

Στην έναρξη της μαθησιακής διαδικασίας ο μαθητής στηρίζεται κυρίως στις προηγούμενες προσωπικές του εμπειρίες. Μπορεί δηλαδή να δημιουργήσει το προσωπικό του (που θα βολεύει τις μαθησιακές του ανάγκες) *Σύστημα Αναπαράστασης και Επεξεργασίας* του δεδομένου πληροφορικού μέσου (δηλαδή η γλώσσα προγραμματισμού και το περιβάλλον ανάπτυξής της), είτε μέσω αναλογιών με άλλα γνωστά μέσα, είτε με πρακτική ενασχόληση, είτε με βάση μια ήδη γνωστή γλώσσα προγραμματισμού, είτε με βάση τα μαθηματικά (τα

οποία έχουν κοινό με την πληροφορική τη διαδικασία μοντελοποίησης των «προβλημάτων του κόσμου»), (Γρηγοριάδου, Γόγουλου, Γουλή & Σαμαράκου 2004).

Όσο εξελίσσεται η μαθησιακή διαδικασία και κατ'επέκτασιν η συσσώρευση εμπειρίας στην επίλυση προβλημάτων το σύνολο των ήδη επιλυμένων προβλημάτων μεγαλώνει και μια υποσυνείδητη κατηγοριοποίηση στο μυαλό του μαθητή είναι πλέον εφικτή. Συνεπώς, δοκιμασμένες και επιτυχημένες στρατηγικές γίνονται αυτόματα διαθέσιμες στους ενδιαφερόμενους, συνδέοντας συγκεκριμένους τύπους προβλημάτων με μεθόδους επίλυσης, όπως, για παράδειγμα. Γρήγορα λοιπόν ο μαθητής αντιλαμβάνεται πως η πολυπλοκότητα των προβλημάτων τα οποία μπορεί να προσεγγίσει αυξάνει βαθμιαία. Επιπλέον, οι πολύπλοκες δομές δεδομένων που άλλοτε «ταλαιπωρούσαν» τον αρχάριο μαθητή, κατά την αρχική φάση της διδασκαλίας, γίνονται σταδιακά οικεία αντικείμενα (π.χ. οι λίστες, οι πίνακες και οι αναδομικές συναρτήσεις στις διαδικαστικές γλώσσες (Γιαλούρης et. al. 1998).

Τα **νοητικά σχήματα** που δημιουργούνται από πρότερες γνώσεις μπορούν να προκαλέσουν παραγωγικά αποτελέσματα, ως πλαίσιο στηρίγματος (scaffolding), δίνοντας, για παράδειγμα, νόημα σε νέες έννοιες και πράξεις (Schunk, 1982). «Από την άλλη όμως, δύνανται να λειτουργήσουν αντίθετα (να εξελιχθούν δηλαδή σε διδακτικά εμπόδια), λόγω των διαφορών των δομών των γνώσεων μέσα στο χώρο προέλευσης και το χώρο - στόχο προσκτήσεων» (Ματσαγγούρας, 2001). Η ύπαρξη μειωτικών και παραγωγικών αποτελεσμάτων διαφαίνεται και από εμπειρικά δεδομένα.

Πολλές έρευνες δείχνουν ότι προγενέστερες γνώσεις σχετίζονται άμεσα με λανθασμένες αντιλήψεις και στάσεις απέναντι στον προγραμματισμό (preprogramming knowledge) (Soloway & Spohrer, 1989). Συνεπώς, ένα εγκαθιδρυμένο τμήμα γνώσης (υπάρχον νοητικό σχήμα) προγραμματισμού ενδέχεται να αποτελεί εμπόδιο στην απόκτηση νέας γνώσης και να απαιτήσει ριζική αναθεώρηση ή τροποποίηση. Παρατηρείται επιπλέον, ότι οι φοιτητές με μαθηματικό υπόβαθρο έχουν ανάγκη από λιγότερη διδασκαλία (προγραμματισμού) συγκριτικά με μαθητές που προέρχονται από «θεωρητικές επιστήμες» (Williams & Urchurch, 2001; Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γούδα, 2005). Στο πεδίο των **μεταγνώσεων** φαίνεται ότι οι νοητικές παραστάσεις του

μαθητή πάνω σε αυτό που είναι ο προγραμματισμός μπορούν να επηρεάσουν τη μάθησή του (Γρηγοριάδου et al., 2005).

2.2.2 Η μάθηση του προγραμματισμού

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται η ριζική σημασία του προγραμματισμού στον χώρο της εκπαίδευσης. Μέσα από την μάθηση του προγραμματισμού και την πρακτική εφαρμογή της σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου, γεννιούνται νέοι τρόποι αντίληψης και επεξεργασίας των διαφόρων αυτών προβλημάτων, και γι' αυτό τον λόγο «επάξια» μια θέση στο πρόγραμμα σπουδών (Γρηγοριάδου et al., 2004). Από επιστημονικά αποτελέσματα σχετικών ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί, διαπιστώνεται πως οι μαθητές κατά τα πρώτα στάδια μάθησης του προγραμματισμού αντιμετωπίζουν την επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας γνωστικές διεργασίες που τους είναι οικείες, καθώς προσπαθούν να επιλύσουν καταστάσεις μέσω νοητικών σχημάτων που υπάρχουν (είτε από βιωματικές εμπειρίες, είτε από μαθηματικές γνώσεις τους) (Seidman, 1988; Schank, Berman & Macpherson, 1999; Ματσαγγούρας, 2001).

Ο εκπαιδευόμενος καλείται να χρησιμοποιήσει πλέον ορισμένες νέες μαθησιακές προκλήσεις, και σαν άμεση συνέπεια αυτού αναγκάζεται να τροποποιήσει τα νοητικά σχήματά του με στόχο την αφομοίωση της νέας αυτής γνώσης. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος περνάει στο επόμενο στάδιο όπου αναγκάζεται να δημιουργήσει τελείως νέα νοητικά σχήματα που αναπαριστούν μια εξωτερική πραγματικότητα, ενώ έτσι επιτυγχάνεται ένας ακόμη μαθησιακός στόχος στα πλαίσια του προγραμματιστικού περιβάλλοντος (Γρηγοριάδου et al., 2005).

Ωστόσο, φαίνεται να μην ικανοποιούνται δυο βασικές απαιτήσεις στον προγραμματισμό, όταν έχουμε να κάνουμε με αρχάριους προγραμματιστές. Η πρώτη έχει να κάνει με την αναγκαιότητα αναπαράστασης της δομής του προγράμματος και η δεύτερη με την αναγκαιότητα επινόησης μιας διαδικασίας συμβατής με τη λειτουργία της μηχανής (Seidman, 1988). Κατά τους ειδικούς ψυχολόγους πάνω στο θέμα της προγραμματιστικής δραστηριότητας, οι αναφερόμενες απαιτήσεις πληροούνται μόνο όταν ο προγραμματιστής οικοδομήσει αυτό που οι πρώτοι ονομάζουν «*Σύστημα Επεξεργασίας και Αναπαράστασης*» (Green et al., 1990). Αλλά και σε αυτό το σημείο οι μαθητές χρησιμοποιούν συστήματα πιο οικεία σε αυτούς προκειμένου να οικοδομηθεί το

παραπάνω σύστημα καθώς αυτό συνδέεται άμεσα με τη χρησιμοποιούμενη γλώσσα (Τζιμογιάννης, 1999). Έτσι, επί παραδείγματι η πιο κοινή παρατήρηση πάνω στις πρακτικές των αρχάριων προγραμματιστών είναι πως προγραμματίζουν όπως ακριβώς σκέφτονται καθώς δεν λαμβάνουν υπόψιν τους τις λειτουργίες της μηχανής.

➤ *Το Σύστημα αναπαράστασης και επεξεργασίας (ΣΑΕ)*

Πριν την αρχή της μελέτης του σχεδιασμού επίλυσης ενός τιθέντος προβλήματος προγραμματισμού, μελετάται η έννοια της αναπαράστασης, που αυτό σημαίνει την δυνατότητα που κατέχει ένα σύστημα αναπαράστασης να «περνά» στον αποδέκτη τις πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων που περιγράφει. Έτσι, μέσω της μάθησης του προγραμματιστικού περιβάλλοντος εισάγεται και η διάκριση ανάμεσα στις αναπαραστάσεις και τις επεξεργασίες (Hoc, 1987). Ουσιαστικά, μέσω αυτού του διαχωρισμού διακρίνονται αντίστοιχα οι δηλωτικές γνώσεις και οι διαδικασιακές γνώσεις (με τον όρο που χρησιμοποιείται στην τεχνητή νοημοσύνη) και οι δομές και οι διαδικασίες (Piaget, 1972). Κατά τη μελέτη μάθησης του προγραμματισμού έγινε εμφανής αυτή η διάκριση.

«Ως *αναπαράσταση* (representation) ορίζεται μια δηλωτική γνώση και ως *επεξεργασία* (proceeding) μια διαδικασιακή γνώση» (Τζιμογιάννης, 2002). Κατά την εκτέλεση μιας διαδικασίας αντιτίθενται οι αναπαραστάσεις των καταστάσεων στις επεξεργασίες που το υποκείμενο υποβάλλει σε αυτές τις καταστάσεις (τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό περιβάλλον μέσω νοητικής προσομοίωσης) (Seidman, 1988; Kernighan & Ritchie, 1988).

Ένα *Σύστημα Αναπαράστασης και Επεξεργασίας* - ΣΑΕ (Representation and Processing System) είναι το προϊόν της εσωτερικευσης ενός χώρου έργων, που συνδέει τις αναπαραστάσεις και τις επεξεργασίες που σχετίζονται με τα αντικείμενα, τις ιδιότητες και τις πράξεις του χώρου (Knuth, 1968). Πολλές φορές οι αρχάριοι προγραμματιστές συγχέουν το ΣΑΕ με τον ίδιο το χώρο, όπως ακριβώς συμβαίνει με ένα μοντέλο και αυτό που αναπαριστά. Ένα ΣΑΕ δύναται να παρουσιάζει ομοιότητες με αντίστοιχα ΣΑΕ άλλων υποκειμένων εντός του ίδιου χώρου επεξεργασίας. Τέλος, ένα ΣΑΕ οφείλει να είναι ευέλικτο και να μπορεί να μετασχηματίζεται κατά τη ροή εκτέλεσης μιας δραστηριότητας ενός υποκειμένου μέσα στο χώρο.

➤ *Τι μαθαίνει αυτός που μαθαίνει να προγραμματίζει;*

Όσοι υποστηρίζουν την ανάγκη διδασκαλίας του προγραμματισμού στην εκπαίδευση, παράλληλα στηρίζουν τα επιχειρήματα που διαμορφώνονται για την ανάγκη ύπαρξης ενός πληροφορικού αλφάβητου ταχνοκρατικού χαρακτήρα. Ωστόσο, παραδέχονται πως η μάθηση του προγραμματισμού μπορεί να επιφέρει στο γνωστικό σύστημα των μαθητών τις κάτωθι αλλαγές (Dufoyer, 1988):

1. Απόκτηση σημαντικών ικανοτήτων αναλυτικής σκέψης και μεθοδολογίας: σχεδιασμός, αναζήτηση παρεμφερών καταστάσεων-προβλημάτων, επίλυση με διάσπαση του προβλήματος σε απλούστερα.
2. Κατάκτηση της γενικής ιδέας οικοδόμησης μιας ενιαίας λύσης, μέσω του κατακερματισμού του προβλήματος σε πεπερασμένα τμήματα (αυτοτελή και μικρά υπο-προβλήματα) και κατόπιν, της ενοποίησης των «μικρών» λύσεων.
3. Αυστηρότητα και καθαρότητα στη σκέψη, σαφήνεια έκφρασης, συνειδητή ανάγκη αποσαφήνισης των ενεργειών.
4. Κατανόηση και εμπέδωση γενικών-αφηρημένων εννοιών, όπως μεταβλητή, διαδικασία, συνάρτηση, μετασχηματισμός, επαγωγική και παραγωγική σκέψη.
5. Υιοθέτηση τεχνικών εντοπισμού και διόρθωσης λαθών.
6. Επέκταση και ανάπτυξη της χρήσης συγκριτικών μεθόδων που αφορούν την πολλαπλότητα των τρόπων, ώστε να επιτευχθεί ένας δεδομένος στόχος.
7. Επέκταση εύρους σκέψεως και αναζήτησης καινοτόμων και πολλαπλών λύσεων σε προβλήματα και εφαρμογή παλιών και επιτυχών λύσεων σε παρόμοια προβλήματα (δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης καλών πρακτικών προς εξοικονόμηση πόρων (χρόνου, ανθρώπινου δυναμικού, υλικού και λογισμικού)).

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι (Γρηγοριάδου et al. 2004; Γρηγοριάδου et al. 2005):

- ✓ Μάθηση του προγραμματισμού σημαίνει την εμπέδωση του συντακτικού μιας δομής της γλώσσας και των αντίστοιχων αναπαραστάσεων.

- ✓ Η μάθηση αυτού του είδους υποχρεώνει τον μαθητή σε προσαρμογή του ανθρωπίνου τρόπου σκέψης στα πλαίσια της φιλοσοφίας της μηχανής («λογικός τρόπος σκέψης»).
- ✓ Ο προγραμματισμός αποτελεί μια δυναμική δραστηριότητα που εξελίσσεται διαρκώς, που σημαίνει ότι η υλοποίηση ενός προγράμματος μπορεί να δώσει ιδέες για την κατασκευή άλλων προγραμμάτων.

Ο μαθητής που προγραμματίζει μαθαίνει ταυτόχρονα πολλά πράγματα (Καγκάνη, Δαγδιλέλης, Σατρατζέμη & Ευαγγελίδης, 2005; Tsang, 2004):

- ✓ Καλλιεργεί δεξιότητες φορμαλιστικής περιγραφής.
- ✓ Μαθαίνει να κωδικοποιεί και να καθιστά αντικειμενικές τις πράξεις, όντας αναγκασμένος να περιγράφει με ακριβή τρόπο το αποτέλεσμα ενός μετασχηματισμού στον οποίο υπόκειται ένα αντικείμενο.
- ✓ Ανακαλύπτει νέους τρόπους σκέψης και πτυχές της νεοαποκτηθείσας λογικής του, απλά παίζοντας και εξερευνώντας τη μηχανή, (όπως συμβαίνει και με την εφαρμογή Logo για παιδιά που μαθαίνουν προγραμματισμό).

Σε όσα επιχειρήματα παρουσιάστηκαν, σημειώνεται ένας σημαντικός αντίλογος ο οποίος στηρίζεται από ψυχολογική, διδακτική και πραγματιστική βάση. Η οικοδόμηση των βασικών εκφραστικών δυνατοτήτων του προγραμματιστικού περιβάλλοντος δεν μπορεί να θεωρηθεί δεδομένη για όλους τους εκπαιδευόμενους, αφού δεν υπάρχουν κατάλληλα καταρτισμένοι εκπαιδευτικοί ώστε να διδάξουν τον προγραμματισμό (Καγκάνη et al., 2005). Ακόμα η εργονομία του λογισμικού δεν αποτελεί πλέον πρόβλημα στην άμεση και αποτελεσματική χρήση του υπολογιστή, καθώς η έλλειψη απαιτούμενων γνώσεων δεν καθίσταται πλέον πρόβλημα (Καρατράντου, Τάχου & Αλιμήσης, 2005). Ωστόσο, όσο εξελίσσεται το προγραμματιστικό περιβάλλον επηρεάζει και όλες τις δυνάμεις της πληροφορικής γύρω του. Έτσι, σήμερα βρίσκονται να υπάρχουν ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες δραστηριότητες με υπολογιστές, όπως η χρήση κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού, με αποτέλεσμα αυτό να επηρεάζει και το αντίστοιχο πρόγραμμα σπουδών στους εκπαιδευτικούς χώρους, όπου διαπερνά ένα μεγάλο και σημαντικό μέρος του προγράμματος (Satratzemi, Dagdilelis & Kagani, 2005).

➤ *Χρήσιμες δεξιότητες για την εκμάθηση του προγραμματισμού υπολογιστών*

Ένα σημαντικό ερώτημα που γεννιέται, λόγω των δυσκολιών της μάθησης του προγραμματισμού, είναι σε ποιο γνωστικό πλαίσιο διεξάγεται η μάθηση του προγραμματισμού (Soloway & Spohrer, 1989). Υπάρχει ένα συγκεκριμένο σύνολο απαιτούμενων γνωστικών δεξιοτήτων όπου σε περίπτωση που δεν έχουν προγενέστερα οικοδομηθεί από τους εκπαιδευόμενους δεν είναι σε θέση να προχωρήσουν σε μάθηση του προγραμματισμού. Άρα, οι γνωστικές δομές που θα τον βοηθήσουν να προχωρήσει στη μάθηση του προγραμματισμού, θα του επιτρέπουν τα εξής (Dufoyer, 1988):

1. Να αποκτήσει πλήρη συνείδηση του τι συμβαίνει στη μηχανή κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος (π.χ. στη μνήμη του υπολογιστή).
2. Να αυτοματοποιήσει εμπειρικά, τμήματα πράξεων του υπολογιστή ώστε να μπορεί να τα προβλέπει καλύτερα (π.χ. τις τιμές εξόδου συνάρτησης).
3. Να απομνημονεύει σημαντικές ποσότητες δεδομένων και πληροφορίας.
4. Να οικοδομήσει νέους κανόνες προγραμματισμού εντρυφώντας στην επίλυση πολλών και ποικίλων προβλημάτων.

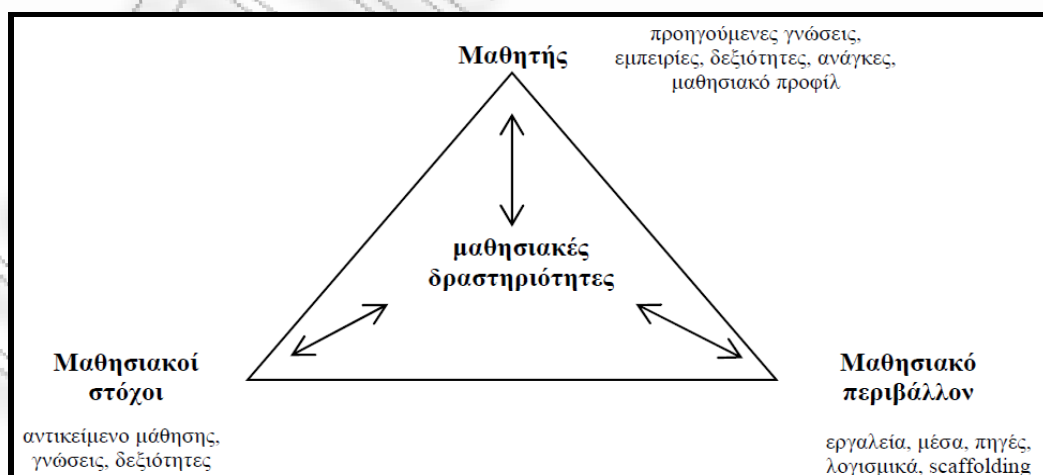
Καθώς η δημιουργία ενός προγράμματος περνά από διάφορα στάδια, ο προγραμματιστής πρέπει να είναι σε θέση να τα ελέγχει μέσω ορισμένων ειδικών δεξιοτήτων που θα πρέπει να διαθέτει. Πρέπει δηλαδή ο προγραμματιστής να είναι σε θέση να εξετάσει τα ακόλουθα (Γρηγοριάδου et al. 2004; Τζιμογιάννης, 2002):

1. Να μπορέσει έπειτα να μεταφράσει τον παραπάνω αλγόριθμο σε γραπτό κώδικα εντός ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος (από τη στιγμή που ο αλγόριθμος έχει αναπτυχθεί).
2. Να καθορίσει και εν συνεχεία να σχεδιάσει τα βήματα επίλυσης του προβλήματος αντιστοιχίζοντας τη φυσική γλώσσα περιγραφής σε μια τυποποιημένη γλώσσα (ψευδοκώδικας) που να είναι εύκολα κατανοητή.
3. Να μπορεί να εντοπίζει τα λάθη στον κώδικα του προγράμματος καθορίζοντας τις αντίστοιχες λύσεις. Άλλωστε, το στάδιο της εκσφαλμάτωσης (debugging) στην προγραμματιστική δραστηριότητα αποτελεί αναπόσπαστο και αναγκαίο τμήμα της. Δοκιμάζουμε δηλαδή ένα κώδικα όχι για να δούμε εάν είναι σωστός, αλλά για να βρούμε τα λάθη που περιέχει.

4. Να κατανοήσει πλήρως το προς επίλυση πρόβλημα καθορίζοντας επακριβώς τις απαιτήσεις του (ποιά είναι η αρχική κατάσταση [δεδομένα] και ποιά η ποιά η τελική [ζητούμενα]).

Ακόμα, δεν έχουν γίνει έρευνες που να αφορούν τις απαραίτητες προαπαιτούμενες γνωστικές δεξιότητες που χρειάζεται ένας εκπαιδευόμενος σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Βάσει όμως βιβλιογραφικής ανασκόπησης απαντώνται οι εξής έξι παράγοντες (Γρηγοριάδου et al., 2002; Γρηγοριάδου et al., 2004; Γρηγοριάδου et al., 2005; Schank et al. 1999; Satratzemi et al., 2005): *μαθηματική δεξιότητα, μνημονικές ικανότητες, δεξιότητα συλλογισμού μέσω αναλογιών, δεξιότητα παραγωγής συλλογισμών υπό συνθήκη, δεξιότητα διαχείρισης και σύλληψης πρόσκαιρης σειριακότητας, δεξιότητα σκέψης με διαδικασιακό τρόπο.*

Κατά τη φάση του προγραμματισμού είναι γνωστό πως λαμβάνουν χώρα συγκεκριμένες δεξιότητες του προγραμματιστή οι οποίες έχουν αναπτυχθεί σε άλλους χώρους. Οι δεξιότητες αυτές αφορούν λογικό, γλωσσικό, φυσικομαθηματικό κλπ. τύπο και αυτές εντάσσονται στις βασικές διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Εν κατακλείδι, τελικό πόρισμα των όσων λεπτομερώς αναφέρθηκαν είναι πως, όπως φαίνεται και στο παρακάτω Σχήμα 2.2, ο προγραμματισμός στα πλαίσια του εκπαιδευτικού χώρου αποτελεί συνισταμένη τριών ζωτικών παραγόντων: του Εκπαιδευόμενου, των Εκπαιδευτικών Στόχων που έχουν τεθεί εξ αρχής και τέλος του Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύσσεται (Βλ. Σχήμα 2.2)(Aquiari, 2008).



Σχήμα 2.2: Το πλαίσιο σχεδιασμού μαθησιακών δραστηριοτήτων στον Προγραμματισμό Υπολογιστών

2.2.3 Το μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Το μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» είναι το βασικό μάθημα του κύκλου «Υπηρεσιών και Πληροφορικής» του Ενιαίου Λυκείου και ο γενικός του είναι να αναπτύξουν οι μαθητές αναλυτική και συνθετική σκέψη, να αποκτήσουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα και να μπορούν να επιλύουν απλά προβλήματα σε προγραμματιστικό περιβάλλον (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1999).

➤ Άξονες υλοποίησης του γενικού σχεδίου

Η προσέγγιση των εννοιών και η καλλιέργεια δεξιοτήτων που απαιτούνται για την υλοποίηση του γενικού σκοπού του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» ταξινομούνται σε τρεις άξονες (Γιαλούρης, 1998):

- *Ανάλυση - Σχεδίαση*: Οι μαθητές κατανοούν το πρόβλημα, το αναλύουν, προσεγγίζουν με αστηρότητα την έννοια του αλγόριθμου και περιγράφουν την αλγοριθμική διαδικασία επίλυσής του.
- *Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον*: Οι μαθητές μαθαίνουν να χρησιμοποιούν προγραμματιστικά εργαλεία, να εφαρμόζουν προγραμματιστικές τεχνικές, να γράφουν το πρόγραμμα, να το εκτελούν, να το διορθώνουν και να το βελτιώνουν.
- *Τεκμηρίωση - Αξιολόγηση*: Οι μαθητές τεκμηριώνουν την εργασία τους και αξιολογούν την ποιότητά της.

Ο Πίνακας 2.1 που ακολουθεί, παρουσιάζει ενδεικτικά το προτεινόμενο πρόγραμμα διδασκαλίας των αλγορίθμων στα σχολεία σύμφωνα σύμφωνα με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Αθηνών.

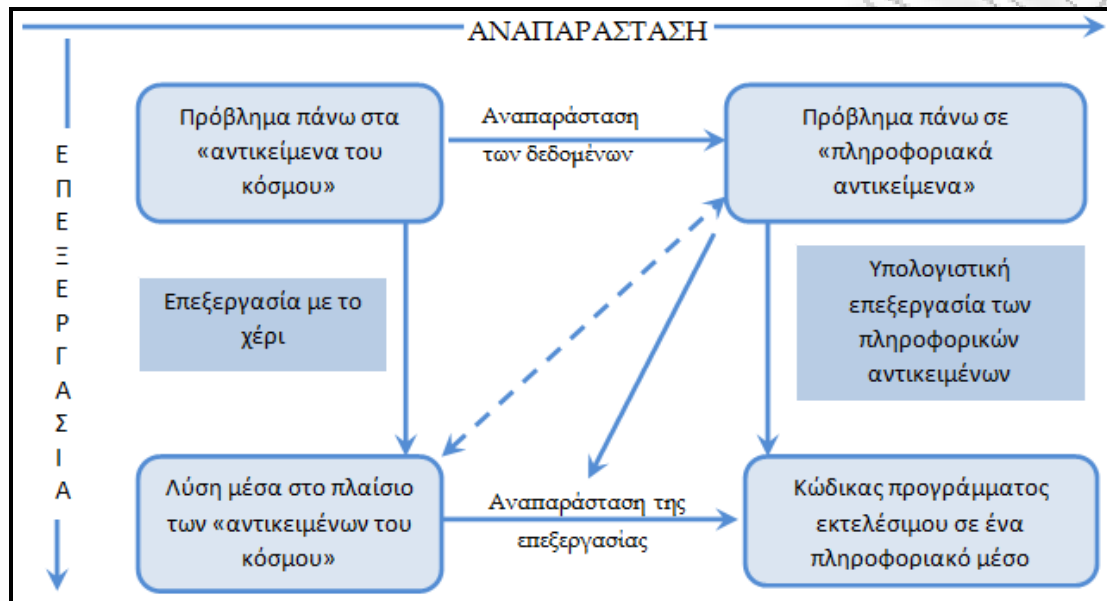
Ενότητα	Περιεχόμενο
1. Ανάλυση του προβλήματος	Καθορισμός και κατανόηση του προβλήματος Μεθοδολογίες ανάλυσης Καθορισμός απαιτήσεων Κύκλος ζωής λογισμικού Διδακτικές ώρες ^[5] : 15
2. Σχεδίαση του αλγόριθμου	Προδιαγραφές σχεδιασμού Μεθοδολογίες σχεδιασμού Σύγχρονες τεχνικές σχεδίασης προγραμμάτων Αλγοριθμική γλώσσα Ανάπτυξη αλγόριθμου Έλεγχος αλγόριθμου Σχεδιασμός περιβάλλοντος διεπαφής Διδακτικές ώρες: 24
3. Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον	Δομημένος προγραμματισμός Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός Δομικά στοιχεία προγραμματισμού Σύγχρονα προγραμματιστικά εργαλεία Εκσφαλμάτωση προγράμματος Επικοινωνία με άλλες εφαρμογές Διδακτικές ώρες: 30
4. Τεκμηρίωση – Αξιολόγηση	Τεκμηρίωση του προγράμματος Αξιολόγηση της απόδοσης του προγράμματος Περιγραφή πιθανών εναλλακτικών λύσεων Δυνατότητες επέκτασης και όρια χρήσης Διδακτικές ώρες: 6

Πίνακας 2.1: Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2010)

2.2.4 Προβλήματα και μέθοδοι στον προγραμματισμό

Βασικό θέμα αποτελεί ο αποτελεσματικός έλεγχος των διαφόρων διδακτικών καταστάσεων, μέσα στις οποίες υφίστανται βασικές και σημαντικές έννοιες και μέθοδοι του προγραμματισμού. Αυτός ο έλεγχος μπορεί να πραγματοποιείται από εκπαιδευτικούς οι οποίοι όμως μπορεί να είναι αρχικά άρτια καταρτισμένοι σε γνώσεις πάνω στους μηχανισμούς μάθησης του προγραμματισμού αλλά και να γνωρίζουν ακόμη τις αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα ειδικά χαρακτηριστικά των πληροφορικών εννοιών και τη γνωστική λειτουργία των μαθητών (Chou & Maurer, 2005). Η μελέτη των διαδικασιών επίλυσης προβλήματος σε προγραμματιστικό περιβάλλον αποτελεί βασική ενέργεια για την αποτελεσματικότητα του ελέγχου από τους εκπαιδευτικούς. Όμως τι ακριβώς σημαίνει «επίλυση ενός προβλήματος» προγραμματισμού; Ως επίλυση προβλήματος εντός ενός περιβάλλοντος προγραμματισμού, θεωρείται η αντιστοίχιση ενός προβλήματος σε «πραγματικά

αντικείμενα» του κόσμου πάνω στον κώδικα ενός εκτελέσιμου προγράμματος από ένα συγκεκριμένο υπολογιστικό μέσο (Pair, 1988). Η αναπαράσταση αυτής της διαδικασίας δίνεται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 2.3) (Green et al., 1990).



Σχήμα 2.3: Επίλυση προβλήματος στον προγραμματισμό

Στο Σχήμα 2.3 περιγράφεται η αναπαράσταση των αντικειμένων και η επεξεργασία των αντίστοιχων δεδομένων που παρεμβαίνουν κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Ανάλογα με το πρόβλημα του προγραμματισμού, αυτό μπορεί να διαμορφωθεί βάσει της «απόστασης» που υπάρχει ανάμεσα στο τιθέμενο πρόβλημα που αφορά τα «αντικείμενα του κόσμου» και τον κώδικα του προγράμματος και τέλος, μπορεί να διαμορφωθεί βάσει του χώρου εφαρμογής του. Ανάλογα με τις προδιαγραφές (specifications) του προβλήματος που παρουσιάζεται κάθε φορά, μπορούν να παίζουν περισσότερο ή λιγότερο σημαντικό ρόλο στο σύνολο της προγραμματιστικής διαδικασίας. Οι μέθοδοι που αφορούν αυτό το τμήμα του προβλήματος συνδέονται στενά με το χώρο αναφοράς του. (Dahl et al. 1972).

Στο στάδιο της διαδικασίας των προδιαγραφών ιδιαίτερα κεντρικό ρόλο έχουν οι αντίστοιχες μέθοδοι που αφορούν τη διδασκαλία και την κατάρτιση στα πλαίσια του περιβάλλοντος του προγραμματισμού (Horowitz, 1984). Οι περισσότερες από τις αναφερόμενες μεθόδους θεμελιώνονται βάσει τριών πολώνων: του δομημένου προγραμματισμού, του ιεραρχικού (top down) προγραμματισμού, και τέλος του σπονδυλωτού προγραμματισμού. Οι τρεις

θεμελιώδεις έννοιες που διαμορφώνουν και τις μεθόδους της διδασκαλίας και κατάρτισης στον προγραμματισμό (Pair, 1990). Η ουσιαστική και ολοκληρωμένη λειτουργικότητα των μεθόδων εξαρτάται βασικά από την κλάση του προς επίλυση προβλήματος και πάντα με τις ρήσεις «προγραμματίζω σημαίνει συλλαμβάνω αλγόριθμους» ή/και εναλλακτικά «προγραμματίζω σημαίνει κάνω να γίνουν υπολογισμοί» (Pair, 1988). Παρακάτω γίνεται μια αναφορά στις δυο αυτές ρήσεις, ξεκινώντας από την υλοποίηση των υπολογισμών και ολοκληρώνοντας με την έννοια της σύλληψης των αλγορίθμων. Ωστόσο, οι δυο περιπτώσεις παρουσιάζουν διαφορετικό βαθμό δυσκολιών, όπως περιγράφεται πιο κάτω (Αθανασόπουλος & Οικονόμου, 2004).

A. Υλοποίηση υπολογισμών

Σε αυτή την περίπτωση, όπου πραγματοποιούνται υπολογισμοί στα προς επίλυση προβλήματα απαιτείται (Rogalsky, 1988):

- Τα κύρια αντικείμενα του προβλήματος να είναι σε θέση ώστε με αποτελεσματικότητα και αμεσότητα να πραγματοποιείται η επιτυχής αναπαράστασή τους σε φορμαλιστική μορφή, ή σε διαφορετική περίπτωση ενδέχεται να παρουσιάζονται ήδη στη συγκεκριμένη μορφή και αυτά να παρουσιάζονται στους μαθητές με τρόπο γνωστό, και ο οποίος είναι θεμέλιο προαπαιτούμενης γνώσης.
- Ένας αλγόριθμος να είναι γνωστός για την «επεξεργασία του με το χέρι». Αυτό σημαίνει αυτόματα πως το πρόβλημα μπορεί άμεσα να επιλυθεί με τον συνδυασμό τριών βασικών δομών: ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης.

Το πέρασμα από τις αρχικές αναπαραστάσεις προς τα πραγματικά πληροφοριακά αντικείμενα, σε αυτή την περίπτωση είναι ένα επιπλέον θέμα που χρήζει άμεσης αντιμετώπισης. Αυτό όμως αντιμετωπίζεται λαμβάνοντας υπόψιν πως οι μαθητές που εργάζονται σε περιβάλλον προγραμματισμού έχουν τις στοιχειώδεις γνώσεις πάνω σε έννοιες πληροφορικής και σε ανακόπτουσες δυσκολίες που άμεσα συνδέονται με την εκτέλεση σε ένα δεδομένο πληροφοριακό σύστημα.

Οι μέθοδοι αντιμετώπισης, της συγκεκριμένης φάσης του προβλήματος προγραμματισμού, δυνδένονται με τις κύριες έννοιες του προγραμματισμού αφού θα πρέπει να υπάρχει πλήρης κατανόηση των εννοιών για να διδαχθούν αυτές οι μέθοδοι επίλυσης του προβλήματος. Η «επεξεργασία με το χέρι»

(hand solution) προσφέρει πολύ σημαντικές πληροφορίες αλλά δημιουργεί και ορισμένα προβλήματα. Όσο αφορά τη διδακτική προσέγγιση προσδίδει νόημα στις διαφορετικές πρωτογενείς δομές, ακολουθία, επιλογή και επανάληψη, και έχει και παραγωγικό ρόλο εν συνεχεία. Τα προβλήματα που δημιουργούνται, όπως προαναφέρθηκε, αφορούν τις αυθόρμητες στρατηγικές που αναπτύσσονται από αρχάριους πάνω στο περιβάλλον προγραμματισμού, καθώς αυτές οι στρατηγικές υποστηρίζουν την γένεση και ανάπτυξη προγραμμάτων μέσω μιας κατάστασης νοητικών διεργασιών που αφορά έναν υπολογισμό και όχι σύνολο αυτών (Williams & Urchurch, 2001).

B. Σύλληψη αλγορίθμων

Στον τύπο προβλημάτων που αφορούν την σύλληψη αλγορίθμων, σε αρχικό στάδιο πρέπει να δομηθεί η έκφραση του αλγορίθμου που αφορά τα αντικείμενα του προς επίλυση προβλήματος (Satratzemi et al., 2005). Με αυτή την ενέργεια εισάγονται συναρτήσεις (functions), διαδικασίες (procedures) και η επιλογή, καθώς αυτά δημιουργούν μια αναπαράσταση των αντικειμένων που διευκολύνει και ευνοεί την έκφραση αυτών των συναρτήσεων και των διαδικασιών (Tsang, 2004). Σε αυτού του είδους τα προς επίλυση προβλήματα μπορούν να προσαρμοστούν οι μέθοδοι που αφορούν την εκμάθηση του ιεραρχικού-top-down (από πάνω προς τα κάτω) και του σπονδυλωτού (modular) προγραμματισμού. Οι μέθοδοι αυτές μπορούν να λειτουργήσουν είτε αναγωγικά είτε επαγωγικά, ξεκινώντας από τα αρχικά δεδομένα κατευθυνόμενες προς τα αναμενόμενα, είτε προχωρώντας από τα αποτελέσματα που απαιτούνται να αποκτηθούν προς τα δεδομένα, αντίστοιχα σε κάθε περίπτωση (Καρατράντου et al., 2005).

Όπως έχει προαναφερθεί, για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων σε προγραμματιστικό περιβάλλον απαιτείται η πλήρης γνώση και κατανόηση των βασικών εννοιών του προγραμματισμού (συναρτήσεις, διαδικασίες, σχέσεις ανάμεσα στις δυνατές δομές δεδομένων). Άρα οι μέθοδοι αυτοί που εργάζονται σε αυτού του τύπου δραστηριότητες αφορούν ουσιαστικά την κατάλληλη διαχείριση αυτών των γνώσεων και εννοιών και όχι απλά την οικοδόμησή τους. Οι μέθοδοι αυτές διαθέτουν, κατά κανόνα, τις κάτωθι λειτουργίες:

- Μοντελοποίηση του αρχικού προβλήματος,
- Ιεράρχηση και χρονική οργάνωση των φάσεων επίλυσης,

- Επικοινωνία ανάμεσα σε προγραμματιστές,
- Εντικειμενική αξιολόγηση των δυνατών λύσεων και βελτιστοποίηση των επιλογών,
- Υλοποίηση (και πιθανές τροποποιήσεις) της επιλεγμένης λύσης.

Ο διδακτικός μετασχηματισμός των προαναφερόμενων μεθόδων (που έχουν προκύψει από τον επαγγελματικό χώρο) ώστε να μετατραπούν επιτυχώς σε *διδακτικές καταστάσεις* καθώς επίσης και να διαμορφωθούν σε *διδακτέα ύλη* είναι μια ιδιαίτερα δύσκολη και σημαντική υπόθεση. Και αυτό διότι οι μέθοδοι αυτές προέρχονται κυρίως από δυσχέρειες διαφόρων επαγγελματικών πρακτικών και συνεπώς συνδέονται με τις αντίστοιχες *κοινωνικές πρακτικές αναφοράς* (Rogalski, 1988). Επομένως, για να χρησιμοποιηθεί μια συγκεκριμένη μέθοδος ως εργαλείο στα πλαίσια επίλυσης ενός προβλήματος προγραμματισμού, σε ένα σχολικό περιβάλλον, θα πρέπει το αντίστοιχο πρόβλημα να διακρίνεται σύνθετο και η πολυπλοκότητά του να είναι «διαχειρίσιμη» από το σύνολο (Black, 2009).

Η εννοιολογική αλλαγή που πρέπει να πραγματοποιηθεί ώστε να προσεγγιστούν προβλήματα του δεύτερου τύπου αλλά και να προσκτηθούν οι αντίστοιχες μέθοδοι αφορά το πέρασμα από ένα μοντέλο εκτέλεσης στη σύλληψη ενός προγράμματος, όπως μια συνάρτηση η οποία οδηγεί από τα δεδομένα στα αποτελέσματα και να θέτει το πρόβλημα της πραγματοποίησης αυτής της σφαιρικής συνάρτησης είτε ορίζοντας τις ενδιάμεσες καταστάσεις, είτε εκλεπτύνοντας τον ορισμό των δεδομένων και του αποτελέσματος (Rogalski, 1988).

➤ *Οι μέθοδοι προγραμματισμού ως μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων*

Μια μέθοδος κατάλληλα χρησιμοποιούμενη μπορεί να αποτελέσει σίγουρα ακόμα και βασικό εργαλείο βοήθειας με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένου προβλήματος (Rogalski, 1988). Λέγοντας «κατάλληλα χρησιμοποιούμενη» εννοούμε ότι η μέθοδος δεν στοχεύει στην περιγραφή των χρησιμοποιούμενων διαδικασιών αλλά στο να οδηγήσει τον χρήστη σε αναζήτηση συγκεκριμένων στρατηγικών επίλυσης του προβλήματος μιας ορισμένης κατηγορίας (Rogalski, 1988; Baron, 2004). Και αυτό διότι μια μέθοδος εκφράζει έναν κοινό τρόπο αναζήτησης και εύρεσης στρατηγικών και τρόπων επίλυσης προβλημάτων, και η οποία αυτή η διαδικασία αναζήτησης είναι έγκυρη στα πλαίσια

συγκεκριμένης κατηγορίας καταστάσεων που έχουν ένα σύνολο από κοινότητα χαρακτηριστικά και σημεία (Brusilovsky et al., 1999).

Το εύρος των καταστάσεων που αντιμετωπίζεται από μια συγκεκριμένη μέθοδο επηρεάζει άμεσα και τη διαδικασία της. Όσο πιο ευρεία είναι η κλάση των καταστάσεων τόσο πιο απομακρυσμένη και πιο γενική είναι η μέθοδος από την διαδικασία (Ennis, 1994). Οι μέθοδοι μπορούν να αναπτυχθούν στα πλαίσια επαγγελματικών κοινωτήτων καθώς χρησιμοποιούνται ως αρχή οι συλλογικές γνώσεις αυτών. Έχουν ως στόχο και προσπαθούν να εκφράσουν αυτά τα στοιχεία που παραμένουν αναλλοίωτα (invariant) μέσα στις αποτελεσματικές πρακτικές που έχουν χρησιμοποιηθεί για την επίλυση ορισμένου εύρους και κλάσης προβλημάτων (Τζιμογιάννης et al., 2001).

Βασικό ερώτημα στο χώρο της Διδακτικής της Πληροφορικής είναι η αρχή πρόσκτησης των μεθόδων αυτών, και αυτό άμεσα μπορεί να απαντηθεί με δυο ενδιαφέρουσες υποθέσεις (Rogalski, 1988):

1. Μια αναλυτική παρουσίαση των εννοιών της μεθόδου (η οποία γίνεται από τον εκπαιδευτικό), που ακολουθείται από μια πρακτική άσκηση πάνω σε συγκεκριμένα προβλήματα εκ μέρους των μαθητών, τους επιτρέπει να αφομοιώσουν τη μέθοδο ως εργαλείο που καθοδηγεί μια αποτελεσματική διαδικασία επίλυσης..
2. Ο μαθητής καλείται να αναπτύξει μια σειρά διαδικασιών που αφορούν την επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων, σε συγκεκριμένη κλάση (εύρος) καταστάσεων, με απώτερο στόχο την αφομοίωση της μεθόδου αυτής. Εν συνεχεία, ο εκπαιδευόμενος, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό, στα πλαίσια του μαθήματος, μπορεί να ανάγει μια επιτυχή (δοκιμασμένη) στρατηγική για την επίλυση μελλοντικών παρόμοιων προβλημάτων.

Από διάφορες επιστημονικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί στη Διδακτική των Μαθηματικών και της Πληροφορικής, συμπεραίνεται πως σε αντίθεση με την πρώτη υπόθεση, η δεύτερη επαληθεύεται για ένα μικτό σύνολο υποκειμένων (Γιαλούρης et al., 1998; Σιδερίδης et. al., 1998). Ωστόσο, τονίζεται ακόμη μια φορά πως για την άμεση κατανόηση του «εργαλιακού» χαρακτήρα της μεθόδου, τα προς επίλυση προβλήματα πρέπει να είναι μιας συγκεκριμένης τάξης πολυπλοκότητας. (Ennis, 1994).

Τα άνωθεν πορίσματα οδηγούν στην διατύπωση ορισμένων αρχών που πρέπει να διέπουν τη διδασκαλία των μεθόδων του προγραμματισμού στο αντίστοιχο περιβάλλον (Σιδερίδης et. al., 1998):

- Προσδιορισμός της φύσης των προβλημάτων και των συνακόλουθων μεθόδων.
- Αναζήτηση των περιπτώσεων μέσα στις οποίες οι μέθοδοι επικεντρώνονται στην αποτελεσματική χρήση των αποκτηθέντων γνώσεων και των περιπτώσεων που οι μέθοδοι συνδέονται με την πρόσκτηση ενός περιεχομένου.
- Έρευνα του τύπου των προβλημάτων και των καταστάσεων επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με την πρόσκτηση κάποιας μεθόδου.
- Μελέτη των «πρόσφορων» στιγμών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας της πληροφορικής, ώστε να εισαχθεί η μία ή η άλλη μέθοδος.

2.3 Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL) και στρατηγικές ανάπτυξης κινήτρων και στάσεων

2.3.1 Η συνεργατική μάθηση

Από την αυγή της ανθρωπότητας παρατηρούνται τα πρώτα βήματα του ανθρώπου στη δημιουργία κάποιας μορφής ομάδας, ένα οργανωμένο σύνολο (δηλαδή, είτε αυτό λεγόταν φυλή είτε κοινωνία) αισθανόμενος με αυτόν τον τρόπο ασφαλής και λιγότερο εκτεθειμένος στους εξωτερικούς κινδύνους. (Brufee, 1999; Dillenbourg, 1999). Η πολύπλοκες δομές της σύγχρονης κοινωνίας, όπως επίσης και η εξειδίκευση που επιβάλλουν οι απαιτήσεις της αγοράς εργασίας, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για συνεργασία και ομαδικό συντονισμό προκειμένου να αντιμετωπίσουν επιτυχώς τα καθημερινά κοινά προβλήματα (Picciano, 2002).

Αυτή η ανάγκη δεν θα μπορούσε να αγνοηθεί από την εκπαίδευση, στόχος της οποίας είναι η κοινωνικοποίηση των μαθητών. Έτσι, μέσω της εμπειρικής αξιοποίησης των οφελών που προσφέρονται από τη συνεργασία, η εκπαιδευτική κοινότητα οδηγήθηκε στην καθιέρωση του όρου «Συνεργατική Μάθηση» (ΣΜ) ως μια νέα διδακτικής θεώρησης. Μπορεί τα τελευταία χρόνια να δίδεται πολλή

έμφαση στη χρήση αυτής της νέας εκπαιδευτικής μεθόδου, ωστόσο η ΣΜ δεν είναι κάτι το καινούργιο στην εκπαίδευση καθώς οι ρίζες της βρίσκονται στις αρχές του 17^{ου} αιώνα (Slavin, 1995). Τότε, δόθηκε νέα ώθηση από τον αμερικανό John Dewey, ο οποίος θεωρεί την αγωγή μια «ακατάπαυστη αλληλεπίδραση ανάμεσα σ' ένα άτομο και τα αντικείμενα ή άλλα άτομα» (Κανάκης, 1987). Ο ίδιος θεωρεί σαν ιδανικό σχολείο το χώρο, μέσα στον οποίο τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα δημιουργίας διαπροσωπικών σχέσεων, συμμετοχής σε αποδοτική συνεργασία και «μύησης» σε μια υπεύθυνη και πιο ενεργητική συμπεριφορά. Υποστήριζε ακόμα πως ο καλύτερος και αποτελεσματικότερος τρόπος για να εγκλιματιστούν γρήγορα οι μαθητές σε συνθήκες συνεργασίας θα πρέπει να βιώσουν στην πράξη τη συνεργατική διαδικασία μέσα στο σχολείο.

Υπάρχουν πολλές μορφές που μπορεί να πάρει η ΣΜ, μερικές από τις οποίες παρουσιάζονται ως εξής (Κουτσελίνη και Θεοφιλίδης, 1998):

- **Ομαδική εξερεύνηση:** Η συγκεκριμένη μέθοδος μάθησης χαρακτηρίζεται ως η πλέον «ελεύθερη» και ανεξάρτητη μιας και οι μαθητές θα πρέπει από μόνοι τους να ορίσουν τι θα μάθουν και πώς θα οργανωθούν για να το μάθουν. Για το σκοπό αυτό οι μαθητές διαλέγουν επιμέρους θέματα, καθορίζουν στόχους, συζητούν και εργάζονται να παρουσιάσουν την αναφορά της ομάδας.
- **Συνεργατική συναρμολόγηση (Jigsaw):** Σε αυτή τη μέθοδο συνεργασίας κάθε ομάδα απαρτίζεται από πέντε με έξι άτομα. Κάθε μέλος της ομάδας αναλαμβάνει να ασχοληθεί με μια υποενότητα του μαθήματος που αποτελεί θέμα της μέρας και είναι υπεύθυνος να το διδάξει και στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Προτού ο κάθε μαθητής διδάξει το μέρος που του αναλογεί, συσκέπτεται με τα μέλη των υπόλοιπων ομάδων που έχουν αναλάβει κοινό με αυτόν θέμα. Στόχος είναι να βοηθήσουν ο ένας τον άλλο ώστε να γίνουν ειδικοί στο θέμα τους (experts) και να μπορέσουν να το διδάξουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στους άλλους. Έπειτα, ο κάθε ειδικός επιστρέφει στην ομάδα του και διδάσκει τους υπόλοιπους. Σε μια παραλλαγή της μεθόδου, οι μαθητές διαβάζουν κοινό κείμενο, έχοντας να απαντήσουν σε διαφορετικό θέμα για το οποίο πρέπει ο καθένας να γίνει ειδικός.
- **Αντιπαράθεση σε ομάδες:** Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη γονιμη αντιπαράθεση της αντίθετων επιχειρηματολογιών. Συγκεκριμένα, κάθε

ομάδα χωρίζεται σε δύο μέρη, όπου το ένα θα ασχολείται με τα «υπέρ» και το άλλο με τα «κατά» στοιχεία του υπό εξέταση θέματος. Αυτός ο τρόπος εργασίας βοηθά αρκετά τους μαθητές στη μάθηση, αφού προκειμένου να στηρίξουν τη θέση τους ερευνούν και εξοικειώνονται καλύτερα στη συγκέντρωση σχετικών πληροφοριών. Η παραπάνω διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα τη βελτιστοποίηση των στάσεων τους απέναντι στο θέμα καθώς επίσης την αποδοχή και υποστήριξη των πιο «αδύναμων» μαθητών.

- **Συνεργατική επίδοση:** Στο συγκεκριμένο είδος συνεργατικής μάθησης, ο δάσκαλος παρουσιάζει το αντικείμενο της μελέτης και από την άλλη οι μαθητές συνεργάζονται σε επίπεδο ολιγομελών ομάδων για την αφομοίωση του μαθήματος, εξηγώντας ιδέες και δεξιότητες ο ένας στον άλλο. Οι ομάδες που δημιουργούνται αρχικά παραμένουν οι ίδιες για ολόκληρη την ενότητα που πρόκειται να διδαχθεί και στο τέλος οι μαθητές εξετάζονται ατομικά. Ο τελικός βαθμός είναι ομαδικός και προκύπτει από το άθροισμα των ατομικών βαθμών. Ολόκληρη η ομάδα είναι δυνατό να πάρει και επιπλέον βαθμό αν παρατηρηθεί οποιαδήποτε ατομική πρόοδος σε μαθητή από μάθημα σε μάθημα.

Όσον αφορά την αξιολόγηση, οποιαδήποτε και αν είναι η μορφή της συνεργατικής μάθησης, η αξιολόγηση γίνεται κυρίως μέσα σε κάθε ομάδα με την ανταλλαγή απόψεων των μελών της για το πώς μπορεί να γίνει πιο αποδοτική η εργασία τους (Κανάκης, 1987). Επιπλέον, γίνεται αξιολόγηση της εργασίας της ομάδας από τον εκπαιδευτικό, ενώ σε συζήτηση οι μαθητές καταθέτουν τις απόψεις τους και ασκούν σχετική κριτική (Johnson & Johnson, 1983). Τέλος, ο κάθε μαθητής συμπληρώνει ατομικά κριτήρια αξιολόγησης που αφορούν τόσο στην επίδοσή του όσο και στη συμβολή του στο έργο της ομάδας.

2.3.2 Ορισμός συνεργατικής μάθησης

Ο όρος «Συνεργατική Μάθηση» είναι πολυδιάστατος και για πολλά χρόνια έχει απασχολήσει και απασχολεί τη διεθνή εκπαιδευτική κοινότητα, αναζητώντας αποτελεσματικότερους τρόπους αξιοποίησης για την επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων κάνοντας πιο ευχάριστη παράλληλα την όλη εκπαιδευτική διαδικασία, (Johnson & Johnson, 1983; Slavin, 1995).

Κατά καιρούς δόθηκαν και δίδονται πολλοί ορισμοί που αφορούν τον όρο Συνεργατική Μάθηση. Συνεργατική Μάθηση (ΣΜ) είναι η οργάνωση των μαθητών σε μικρές ισομελείς ομάδες με στόχο την μεταξύ τους επικοινωνιακή αλληλεπίδραση για μεγιστοποίηση τόσο της δικής τους μάθησης, όσο και της μάθησης των υπολοίπων μελών της ομάδας (Johnson, Johnson & Holubec, 1990). Ο εκπαιδευτικός αναθέτει συνεργατικές δραστηριότητες και υπευθυνότητες, μέσα από τις οποίες τα μέλη της κάθε ομάδας επιδιώκουν την επίτευξη προσωπικών αλλά και συλλογικών αποτελεσμάτων (Johnson, Johnson & Holubec, 1990).

Επίσης, στη ΣΜ εξαλείφεται το αίσθημα του ανταγωνισμού μεταξύ των μαθητών μιας και δρουν σε συλλογικό πλέον επίπεδο με ένα γενικό στόχο, η επίτευξη του οποίου επαφίεται στην αρμονική συνεργασία των μελών, έχοντας ως δεδομένο ότι για να προχωρήσει η ομάδα θα πρέπει να νοιάζονται «ο ένας για τον άλλο και όλοι για τον ένα». Αντιστοίχως, η αποτυχία της ομάδας επιβαρύνει όλα τα μέλη που την απαρτίζουν (Johnson, Johnson & Holubec, 1990).

Η Συνεργατική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Υπολογιστές «μελετά και περιλαμβάνει τόσο τη θεωρητική (παιδαγωγική) πλευρά, όσο και τις αντίστοιχες τεχνολογίες και πώς αυτές επηρεάζουν τη μάθηση» (Καραγιαννίδη, 2002).

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, βασικός πυλώνας της Συνεργατικής Μάθησης είναι η ομάδα. Ως ομάδα ορίζουμε ένα οργανωμένο σύνολο απαρτιζόμενο από δύο τουλάχιστον μέλη, που συνδέονται με κοινά πιστεύω, στόχους και ενδιαφέροντα, επικοινωνούν διαρκώς, αναπτύσσουν στενές διαπροσωπικές σχέσεις, θετούν πρόθυμα και από κοινού στόχους, διαθέτουν ομαδικό πνεύμα συγκλίνοντας περισσότερο στο «εμείς» παρά στο «εγώ» (Κανάκης, 1987).

2.3.3 Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (Computer Supported Collaboration Learning – CSCL)

Το CSCL είναι η υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης με τη βοήθεια υπολογιστή (συνδυασμός Η/Υ και Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας – ΤΠΕ) (Dillenbourg, 1999; Cole, 2008). Στα Ελληνικά έχει επικρατήσει ο όρος Συνεργατική Μάθηση Με Υποστήριξη Υπολογιστή (ΣΜΜΥΥ), ή Υπολογιστική Υποστήριξη της Συνεργατικής Μάθησης (ΥΥΣΜ) (Καρασαββίδης, 2006; Καχριμάνης, Κόμης & Αβούρης, 2007).

Η χρήση της τεχνολογίας στην υπηρεσία της εκπαίδευσης δεν είναι πρόσφατη, καθώς χρονολογείται ήδη από την εποχή ανάπτυξης της γραφής (Πόστμαν, 1999; Βρασίδης & Ρετάλης, 2005). Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση άρχισε σχεδόν ταυτόχρονα με την εμφάνιση των νέων τεχνολογιών (Καρασαββίδης, 2006). Σταδιακά, οι ΤΠΕ αντικαθιστούν αρκετές παραδοσιακές, και μη παραγωγικές πλέον, μεθόδους στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, όπως την αρχειοθέτηση, τη δακτυλογράφηση, και την παραδοσιακή αλληλογραφία με γράμματα ή τηλεομοιοτυπία (Higgins, 2000).

Οι διαστάσεις της CSCL είναι ποικίλες και πολλά υποσχόμενες εμπεικλύοντας τόσο την ομαδική όσο και την ατομική μάθηση, καθώς επίσης και τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων ατόμων, οι οποίες αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο οικοδόμησης της γνώσης (Godwin-Jones, 2003). Το CSCL έχει μαθητοκεντρικό χαρακτήρα εστιάζοντας παράλληλα στις δραστηριότητες των ατόμων, ενώ παρέχει το τεχνολογικό υπόβαθρο για την υποστήριξη των ομαδοσυνεργατικών εργασιών και της μάθησης (Καχριμάνης et al., 2007).

Εκτός από την διέγερση μαθησιακών μηχανισμών που εμφανίζονται κατά την συνεργασία, οι συμμετέχοντες συχνά επιδιώκουν και την απόκτηση σχετικής εμπειρίας και βελτίωσης των ικανοτήτων τους στο πεδίο της CSCL (Τζιμογιάννης, 2002). Ως πρόταση για διδασκαλία, η CSCL, είναι αρκετά πιο φιλόδοξη συγκριτικά με παλαιότερες σχετικές (αλλά πιο απλοϊκές) προσεγγίσεις όπως η υποστήριξη της διδασκαλίας με τις νέες τεχνολογίες (Αθανόπουλος & Οικονόμου, 2004). Για το λόγο αυτό, είναι εξαιρετικά πολύπλοκη η εκτίμηση της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας συνεργατικών δραστηριοτήτων (Dillenbourg, 1999). Συγκεκριμένα, αποτελεί ένα πεδίο διαρκούς έρευνας σε παγκόσμια κλίμακα. Όλοι οι εμπλεκόμενοι παράγοντες σε συνεργατικές

δραστηριότητες, από εκείνους που διαμορφώνουν και οριοθετούν την πολιτική και τους κανόνες μέχρι τους τελικούς αποδέκτες (χρήστες - μαθητές), επιβάλλεται να γνωρίζουν πότε και πώς λαμβάνουν χώρα οι μηχανισμοί εκείνοι που προωθούν την μάθηση (Καρασαβίδης, 2006). Συνεπώς, υπάρχει ένα μεγάλο ερευνητικό ζήτημα με ποιοτικές και ποσοτικές παραμέτρους και έτσι, απαιτείται συστηματική προσπάθεια για την αποτίμηση της προώθησης της συνεργατικής μάθησης (Καρασαβίδης, 2006).

2.3.4 Συνεργατικά μοντέλα μάθησης με την υποστήριξη υπολογιστή στη διδασκαλία αλγορίθμων

2.3.4.1 Η μαθησιακή στρατηγική Jigsaw

Υπάρχουν πολλά μοντέλα οργάνωσης της Συνεργατικής Μάθησης, επικρατεί όμως ο όρος Δομές Συνεργατικής Μάθησης (Cooperative Learning Structures) (Kagan, 1994). Από αυτές, η στρατηγική Jigsaw θεωρείται ως η πιο περίπλοκη, διότι ενσωματώνει όλα τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της συνεργατικής μάθησης σύμφωνα με το μοντέλο των David & Roger (Johnson, 1997).

Η συνεργατική μέθοδος Jigsaw αρχικά έκανε την εμφάνισή της στο πανεπιστήμιο του Τέξας και της Καλιφόρνια (Aronson, 1971). Εκατοντάδες σχολεία, απ' όλο τον κόσμο υλοποιούν μέσα στις τάξεις εκπαιδευτικές δραστηριότητες βασισμένες στο μοντέλο Jigsaw, με μεγάλη επιτυχία. Το Jigsaw σαν μέθοδος μπορεί να υποστηρίξει τόσο τη συνεργατική μάθηση (collaborative learning), όσο και οποιαδήποτε άλλη συνεταιριστική (cooperative) επαγγελματική δραστηριότητα εκτός σχολείου (π.χ. εκπαίδευση προσωπικού σε εταιρείες) (Silverman, 1995; Johnson & Johnson, 1992). Η μέθοδος αυτή μπορεί κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί και μέσα στα πλαίσια της μάθησης με εποικοδομισμό (constructivist learning) (Gallardo, Guerrero, Collazos, Pino, & Ochoa, 2003). Επιπρόσθετα, πολλοί ερευνητές έχουν προτείνει την υλοποίηση αυτής της μεθόδου για εκπαίδευση μέσω διαδικτύου, παρά το γεγονός ότι αρχικά είχε προταθεί μόνο για την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία (face to face) (Aronson & Patnoe, 1997; Gallardo et al. 2003; Kordaki, Siempos & Daradoumis, 2009).

Συγκεκριμένα, η μέθοδος Jigsaw είναι μια συνεργατική/συνεταιριστική (collaborative/cooperative) στρατηγική μάθησης, η οποία βελτιώνει την ακρόαση, στα πλαίσια της ομάδας, την ανεξαρτησία και την ομαδική εργασία (Tom, 2007). Κάθε μέλος της ομάδας πρέπει να υπερέχει σε ένα πολύ συγκεκριμένο και καλά ορισμένο (well-defined) κομμάτι του υπό εξέταση εκπαιδευτικού υλικού, αναλαμβάνοντας έτσι το ρόλο του εμπειρογνώμονα (experts in the same group) (Rick & Guzdial, 2006). Οι εμπειρογνώμονες (experts) αποτελούν μια ομάδα στην οποία καλούνται να συζητήσουν και ερευνήσουν εις βάθος όλες τις πτυχές του υπό εξέταση θέματος και στη συνέχεια επιστρέφουν στις αρχικές ομάδες τους για να διδάξουν τους συναδέλφους τους (Kordaki et al., 2009). Το ιδανικό μέγεθος των ομάδων αυτών είναι μεταξύ 4 και 6 ατόμων (Fallardo et. al., 2009).

Θεωρείται ότι για να είναι αποτελεσματική μια ομάδα πρέπει να αποτελείται από δύο έως πέντε μέλη (Ma & Yuen, 2008). Φυσικά, με το να τοποθετηθούν απλά δύο ως πέντε μαθητές σε μια ομάδα, δε σημαίνει ότι αυτομάτως θα έχουμε συνεργασία και συνεργατική μάθηση (Brufee, 1999). Αποτελεσματική συνεργατική μάθηση λαμβάνει χώρα όταν υπάρχουν σε αυτή κάποια ουσιαστικά συστατικά (Johnson, Johnson & Holubec, 1990).

Τα συστατικά στοιχεία της Συνεργατικής Μάθησης είναι (Johnson, Johnson & Holubec, 1990; Rick & Guzdial, 2006):

- **Κοινωνικές δεξιότητες:** Μαθητές με έλλειψη βασικών κοινωνικών δεξιοτήτων είναι δύσκολο να επιτύχουν συνεργασία υψηλής ποιότητας. Γι' αυτό πρέπει οι μαθητές (ή οι φοιτητές) να μάθουν πώς να αναπτύξουν στοιχειώδεις συνεργατικές δεξιότητες και ύστερα εμπράκτως μέσα στην ομάδα να τις εφαρμόζουν. Τέτοιες δεξιότητες, που πρέπει να αποκτηθούν προκειμένου να γίνει η συνεργατική προσπάθεια πιο αποδοτική, είναι πρωτίστως η αποδοχή της διαφορετικότητας, η άσκηση ηγετικού ρόλου στην ομάδα, η ελεύθερη διατύπωση απόψεων και η έκφραση διαφωνίας.
- **Αλληλεπίδραση πρόσωπο με πρόσωπο:** Η έννοια της συνεργασίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών της ομάδας. Η αλληλεπίδραση αυτή εκδηλώνεται ως αμοιβαίος επηρεασμός, προσφορά γνώσεων και πληροφοριών, ανατροφοδότηση συμμαθητών, αμοιβαία βοήθεια, ενίσχυση και ενθάρρυνση, ανταλλαγή υλικού κ.α..

- **Προσωπική ευθύνη:** Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για να αποτύχει η Συνεργατική Μάθηση είναι όταν αφηθεί ένα μέλος να κυριαρχήσει στην ομάδα και να επιβάλλει την άποψή του ή να υποβάλλει τις λύσεις και τις απαντήσεις. Στην περίπτωση αυτή τα άλλα μέλη όχι μόνο δεν ωφελούνται αλλά συνήθως αδρανοποιούνται και οπισθοδρομούν. Ιδιαίτερη μέριμνα χρειάζεται ώστε κάθε μέλος να καθίσταται προσωπικά υπεύθυνο για την επιτυχία της ομάδας. Αυτό επιτυγχάνεται αν εξασφαλιστεί η θετική αλληλεξάρτηση που αναφέρθηκε πιο πάνω.
- **Αλληλεξάρτηση:** Η έννοια της αλληλεξάρτησης είναι το κλειδί της επιτυχίας της Συνεργατικής Μάθησης. Αλληλεξάρτηση υπάρχει όταν η ομάδα για να επιτύχει το έργο της χρειάζεται και εξασφαλίζει τη συμβολή του κάθε μέλους της. Αλλά και αντίστροφα, κάθε μέλος της ομάδας επιτυγχάνει το στόχο του μόνο αν και τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας επιτύχουν τους δικούς τους στόχους.
- **Κοινός στόχος:** Για να υπάρχει συνεργατική προσπάθεια πρέπει να υπάρχει ο κοινός μαθησιακός στόχος, το ομαδικό αποτέλεσμα. Ο κοινός στόχος μπορεί να είναι η λύση ενός προβλήματος στα Μαθηματικά με τη χρήση της Logo, ένα πείραμα στη Φυσική με τη χρήση λογισμικού προσομοίωσης (simulation), η νοηματική επεξεργασία ενός κειμένου στα Ελληνικά με ένα επεξεργαστή κειμένου, μια μελέτη στην Ιστορία κ.ά.

Η θετική αλληλεξάρτηση των μελών της ομάδας είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για τη δημιουργία συνεργατικών συνθηκών. Υπάρχουν διάφορες τεχνικές για να επιτύχουμε την αλληλεξάρτηση (Silverman, 1995; Slavin, 1995; Steeples & Mayers, 1998):

- **Αλληλεξάρτηση αμοιβών:** Μια άποψη υποστηρίζει ότι η ύπαρξη μόνο κοινού στόχου δεν αποτελεί επαρκές κίνητρο για να δημιουργήσει την αλληλεξάρτηση. Εκείνο που δημιουργεί την αλληλεξάρτηση είναι η ομαδική αμοιβή. Ως ομαδική αμοιβή μπορεί να θεωρηθεί ένας κοινός βαθμός στην ομάδα ή ο μέσος όρος των ατομικών βαθμών των μελών της.
- **Αλληλεξάρτηση ρόλων:** Η κατανομή ρόλων μέσα στην ομάδα δημιουργεί άλλη μια μορφή αλληλεξάρτησης. Η επίτευξη του κοινού στόχου εξαρτάται από το πόσο σωστά θα παίξει το ρόλο του το κάθε μέλος. Η ανάληψη συγκεκριμένου ρόλου μέσα στην ομάδα καθιστά το κάθε μέλος προσωπικά υπεύθυνο για το ομαδικό αποτέλεσμα και εξασφαλίζει

υψηλότερο βαθμό συνοχής. Οι κυριότεροι ρόλοι που μπορούν να αναληφθούν στην ομάδα είναι: ο συντονιστής, ο γραμματέας, ο αναγνώστης, ο εμπυχωτής, ο χρονομέτρης, ο προμηθευτής κ.ά. Οι ρόλοι εναλλάσσονται σε τακτά χρονικά διαστήματα

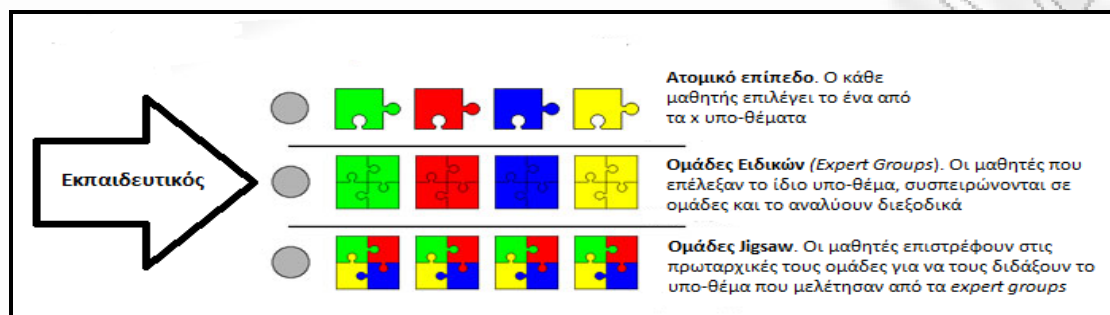
- **Αλληλεξάρτηση πηγών:** Ο περιορισμένος αριθμός πηγών στην ομάδα δημιουργεί την ανάγκη αλληλεξάρτησης. Αν για παράδειγμα, δοθεί ένα φυλλάδιο σε κάθε μέλος της ομάδας, διευκολύνεται η ατομική προσπάθεια. Αν όμως, δοθεί ένα φυλλάδιο στην ομάδα, δημιουργείται η ανάγκη αλληλεξάρτησης και συνεργασίας.
- **Αλληλεξάρτηση έργου:** Η πιο αποτελεσματική μορφή αλληλεξάρτησης είναι ο καταμερισμός έργου στα μέλη της ομάδας. Ένας τρόπος είναι κάθε μέλος να αναλαμβάνει τη διεκπεραίωση ενός μέρους της ομαδικής εργασίας και στη συνέχεια να γίνεται η σύνθεση των επί μέρους εργασιών στην ομάδα, ύστερα από συζήτηση.

2.3.4.1.1 Περιγραφή της στρατηγικής *Jigsaw*

Το μοντέλο του *Jigsaw*, κατά την κατηγοριοποίηση των Eggen & Kauchak, αναπτύχθηκε περαιτέρω από τον Slavin το 1986. Τα βασικά του χαρακτηριστικά είναι τα εξής (Eggen & Kauchak, 2001):

- χρησιμοποιείται για τη διδασκαλία γεγονότων, εννοιών, δεξιοτήτων και «οργανωμένων σωμάτων γνώσης»
- οι εκπαιδευόμενοι ως άτομα αποκτούν κυριαρχία (*mastery*) -γίνονται ειδικοί- σε ένα υποσύνολο του θέματος που μελετούν και στη συνέχεια το διδάσκουν στους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους.
- διαφοροποιείται από το «STAD» (*Students Teams - Achievement Division*), καθώς δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην έννοια «*task specialization*» (εξειδίκευση στο θέμα/διεργασία).

Στο Σχήμα 2.4 φαίνονται αναλυτικά οι φάσεις του συνεργατικού μοντέλου του Jigsaw.



Σχήμα 2.4: Αναπαράσταση του μοντέλου Jigsaw

2.3.4.1.2 Φάσεις της στρατηγικής Jigsaw

Το συνεργατικό μοντέλο *Jigsaw*, περιλαμβάνει τις εξής φάσεις (Σάμψων, 2008):

1^η Φάση: Συλλογή πληροφοριών

- Ο εκπαιδευτικός χωρίζει το μάθημα (πρόβλημα) σε x διαφορετικά θέματα (υποπροβλήματα) και οι μαθητές επιλέγουν το θέμα που τους ενδιαφέρει οργανώνοντας τις μαθησιακές ενέργειές τους και τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας.
- Οι εκπαιδευόμενοι σε αυτό το σημείο έχουν σχηματίσει τις ομάδες *Jigsaw Ομάδες* και αναπτύσσουν εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στο θέμα (υποπρόβλημα) που επέλεξαν. Εδώ ο εκπαιδευτικός ορίζει από έναν αρχηγό (μαθητή) σε κάθε ομάδα ο οποίος συντονίζει την όλη μαθησιακή διαδικασία αναθέτοντας εργασίες στους συμμαθητές του, επιβλέποντας τις προσπάθειές τους, επιλύοντας τυχόν απορίες και συγκρούσεις (διαμάχες).
- Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στον κάθε μαθητή ότι θα γίνει ειδικός σε ένα συγκεκριμένο υποπρόβλημα.
- Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν το θέμα που τους ενδιαφέρει, ερευνούν τη διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με το θέμα και αναπτύσσουν ειδικές γνώσεις πάνω σε αυτό.

2^η Φάση: *Σύσκεψη ειδικών ομάδων (Expert Groups)*

- Οι ειδικοί (του ίδιου υποθέματος) συσκέπτονται για σύγκριση των σημειώσεών τους και αναθεώρηση των παρουσιάσεων μέσα στα πλαίσια της ομάδας τους. Εκεί καταθέτουν την έρευνά τους, τις απόψεις τους, τα συμπεράσματά τους και ανταλλάσσουν πληροφορίες. Σκοπός αυτής της ομάδας είναι οι εκπαιδευόμενοι να εμβαθύνουν στο θέμα τους και εν συνεχεία να το «διδάξουν» στους συμμαθητές τους, στις ομάδες Jigsaw.

3^η Φάση: *Αναφορές των ομάδων μέσα στην ομάδα Jigsaw*

- Όταν τα μέλη των ειδικών ομάδων (Expert Groups) ολοκληρώσουν την έρευνά τους, επιστρέφουν ο καθένας στην ομάδα Jigsaw για να διδάξουν στα μέλη της ομάδας το θέμα που ερεύνησαν και ανέλυσαν με τους άλλους ειδικούς. Εδώ, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να υποβάλλουν τις ερωτήσεις τους στους ειδικούς της ομάδας τους.

4^η Φάση: *Αξιολόγηση και αναγνώριση*

- Οι εκπαιδευόμενοι δίνουν ατομική εξέταση σε όλα τα θέματα και αναγνωρίζεται η απόδοση της ομάδας συνολικά.

2.3.4.1.3 Πλεονεκτήματα της στρατηγικής Jigsaw στη διδασκαλία των αλγορίθμων

Στη διεθνή βιβλιογραφία, αλλά και στην ελληνική, υπάρχουν αναφορές στην εκπαιδευτική αξιοποίηση της στρατηγικής Jigsaw με τη βοήθεια διαδικτυακών συνεργατικών εργαλείων για την εκμάθηση γλωσσών προγραμματισμού (Κορδάκη & Σιέμπος, 2008). Οι ίδιοι, αξιοποίησαν επιτυχώς αυτή την στρατηγική στα πλαίσια μιας διαδικτυακής (online) συνεργατικής δραστηριότητας με τη βοήθεια του συστήματος διαχείρισης μαθησιακών δραστηριοτήτων LAMS (Learning Activity Management System), με στόχο την κατανόηση, από τους μαθητές, των βασικών στοιχείων μιας δομημένης γλώσσας προγραμματισμού, όπως η C ή η Pascal, και την εξοικείωσή τους με βασικές έννοιες προγραμματισμού υπολογιστών.

Η χρήση της στρατηγικής Jigsaw βελτιώνει την προθυμία των μαθητών και την ικανότητά τους να συμμετέχουν σε περίπλοκες, συνεργατικές δραστηριότητες ανάπτυξης λογισμικού (Bevan et al., 2002).

2.3.4.2 Το μαθησιακό μοντέλο της Ομαδικής Έρευνας

Το μοντέλο συνεργατικής μάθησης *Ομαδική Έρευνα* έχει τις ρίζες του στις ιδέες του John Dewey (1916), που έβλεπε τη σχολική τάξη σαν ένα μικρόκοσμο της κοινωνίας (Conley, 1991). Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται σε **ομάδες** και **διερευνούν** το θέμα που τους έχει δοθεί (Conley, 1991). Χρησιμοποιείται για να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να **μάθουν να επιλύουν προβλήματα** και να **αναπτύσσουν κριτική ικανότητα** κάτι που είναι εξαιρετικά χρήσιμο στην περίπτωση των αλγορίθμων για την «κατασκευή» τυποποιημένης λύσης σε υπαρκτά προβλήματα (Ennis, 1994; Kahney, 1993). Στην παρούσα έρευνα όμως οι μαθητές δεν κλήθηκαν να επιλύσουν ένα επαρκώς δομημένο πραγματικό πρόβλημα μιας και αυτό θα απαιτούσε εξειδικευμένη σκέψη και ένα υποτυπώδες, τουλάχιστον, θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στους αλγορίθμους, κάτι που δεν διέθεταν καθώς ήταν η πρώτη τους επαφή με το αντικείμενο (Ennis, 1994). Οι ασκήσεις που κλήθηκαν να επιλύσουν οι μαθητές της Β' Λυκείου και των 2 ομάδων (πειραματική και ελέγχου) αφορούσαν απλώς εφαρμογή των βασικών δομικών συστατικών της ψευδογλώσσας (μεταβλητές, δομές ελέγχου και επανάληψης) (Kahney, 1993).

2.3.4.2.1 Περιγραφή του μοντέλου της Ομαδικής Έρευνας

Το μοντέλο της *Ομαδικής Έρευνας*, κατά την κατηγοριοποίηση των Eggen & Kauchak (2001) είναι:

- ιδιαίτερα πολύπλευρο,
- παρουσιάζει μεγάλη ευρύτητα,
- συνδυάζει την ακαδημαϊκή αναζήτηση πληροφοριών με την κοινωνική αλληλεπίδραση,
- αναδεικνύει τον κοινωνικό χαρακτήρα της μάθησης και
- λειτουργεί ως δίοδος για τη δημιουργία κοινοτήτων ανθρώπων που μαθαίνουν.

Επιπλέον, βοηθά:

- στον προσδιορισμό προβλημάτων,
- στη διερεύνηση πολλαπλών όψεων στα προς επίλυση προβλήματα,
- στη συνεργατική μελέτη για την επίτευξη κυριαρχίας σε επίπεδο γνώσεων, ιδεών, δεξιοτήτων και
- στην ανάπτυξη κοινωνικών ικανοτήτων – επάρκειας.

2.3.4.2.2 Φάσεις του μοντέλου της Ομαδικής Έρευνας

Το συνεργατικό μοντέλο της Ομαδικής Έρευνας περιλαμβάνει τις εξής φάσεις (Σάμψων & Κοκκονός, 2006b):

1^η Φάση: *Οργάνωση των ομάδων και προσδιορισμός των ζητημάτων προς διερεύνηση*

- Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο έως πέντε ατόμων με βάση τα προσωπικά τους κριτήρια. Ο εκπαιδευτικός μπορεί, αν θέλει, να επαναπροσδιορίσει τα μέλη της κάθε ομάδας διασφαλίζοντας την ομοιόμορφη κατανομή καλών, μέτριων και αδύναμων μαθητών. Αυτό ουσιαστικά βοηθά τους αδύναμους μαθητές να καλυτερεύσουν τις επιδόσεις τους μέσω των συναναστροφών τους με τους καλύτερους (scaffolding).
- Προσδιορίζονται (καταγράφονται) τα ζητήματα προς διερεύνηση και γίνεται μια πρώτη προσπάθεια οριοθέτησης του πεδίου της έρευνας.

2^η Φάση: *Προγραμματισμός των ομάδων*

- Οι εκπαιδευόμενοι προσδιορίζουν το σκοπό και τη σημαντικότητα της έρευνάς τους, καταγράφουν τις απαιτήσεις του ζητήματος προς διερεύνηση. Εδώ γίνεται η πρώτη καταγραφή των στόχων της ομάδας.
- Αξιολογούν τις πηγές που έχουν διαθέσιμες μέχρι εκείνη τη στιγμή. Οι πηγές αυτές μπορεί να προέρχονται από το διαδίκτυο, βιβλία, περιοδικά, δημοσιευμένες έρευνες, συμπόσια, ακόμα και από προσωπικές εμπειρίες του κάθε μέλους.
- Προγραμματίζουν τις ενέργειές τους. Ο προγραμματισμός αυτός περιλαμβάνει ένα σύντομο πλάνο του πώς θα «κινηθούν» από 'δω και πέρα οι μαθητές, περιγράφοντας και προσδιορίζοντας, μεταξύ άλλων, το πεδίο αναζήτησης πληροφοριών και τον σχηματισμό των ομάδων.
- Αναθέτουν υπευθυνότητες στα μέλη της ομάδας. Οι μαθητές μεταξύ τους, απουσία εκπαιδευτικού, αποφασίζουν ποιός θα κάνει τί. Ορίζονται ξεκάθαρα οι αρμοδιότητες του κάθε μέλους στην ομάδα. Είθισται το κάθε άτομο να αναλαμβάνει ένα έργο μοναδικό σαν κρίκος αλυσίδας που θα συντελείται αυτόνομα, αλλά θα υπάρχει εσωτερική επικοινωνία και συνέπεια μεταξύ των αναληφθέντων καθηκόντων ούτως ώστε να

διασφαλίζεται η ροή της πληροφορίας απ' άκρη σ' άκρη εντός της ομάδας.

3^η Φάση: *Υλοποίηση της έρευνας*

- Συλλογή δεδομένων. Οι μαθητές αναζητούν πηγές στο διαδίκτυο (αλλά και σε βιβλία, περιοδικά κοκ) που συνάδουν με το υπό εξέταση θέμα. Στο σημείο αυτό ενδέχεται να υπάρχει πλεονασμός πληροφορίας. Οι μαθητές θα κρίνουν στο επόμενο βήμα ποιες πληροφορίες χρειάζονται και ποιες όχι.
- Ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων. Οι μαθητές «φιλτράρουν» το σύνολο των δεδομένων που διαθέτουν μέχρι εκείνη τη στιγμή. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να προέρχονται είτε από προϋπάρχουσα γνώση που ευρίσκεται στα γνωστικά τους σχήματα, είτε από το διαδίκτυο, βιβλία (νέα δεδομένα) είτε από καταιγισμό ιδεών που έχει συντελεστεί στα πλαίσια της ομάδας. Εδώ καταγράφονται και αξιολογούνται κατάλληλα τα σημαντικά μόνο δεδομένα που πιστεύεται ότι θα βοηθήσουν στην επίτευξη του ομαδικού στόχου.
- Σχηματοποίηση συμπερασμάτων. Οι μαθητές καταλήγουν σε συμπεράσματα (αποφθέγματα γνώσης) που απορρέουν από το σύνολο της εμπειρίας τους με την ενασχόληση της έρευνας. Εδώ γίνεται αυτόματη καταγραφή της γνώσης που προέκυψε από την έρευνα χωρίς να ταξινομείται.

4^η Φάση: *Ανάλυση των αποτελεσμάτων και προετοιμασία των αναφορών*

- Συντελείται από τους μαθητές και παρουσία εκπαιδευτικού, όπου κρίνεται αναγκαίο, η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων – συμπερασμάτων της προηγούμενης φάσης.
- Οι μαθητές κάνουν μια προεργασία για την τελική σύνταξη των αναφορών του επόμενου βήματος. Οργανώνουν την αποκτηθείσα γνώση τους με αρκετά δομημένο τρόπο, ούτως ώστε αυτή να αποτελέσει εφελτήριο για περαιτέρω μελέτη και έρευνα.

5^η Φάση: *Παρουσίαση των αναφορών*

- Οι μαθητές της κάθε ομάδας παρουσιάζουν στον εκπαιδευτικού και στις υπόλοιπες ομάδες την ανάλυση των συμπερασμάτων που προέκυψαν από την έρευνά τους, καθώς επίσης και τη δομημένη γνώση που

αποκτήθηκε από το σύνολο των αποκτηθέντων πληροφοριών και των εμπειριών του κάθε ατόμου.

2.3.4.2.3 Πλεονεκτήματα του μοντέλου της Ομαδικής Έρευνας στη διδασκαλία των αλγορίθμων

Το μοντέλο της Ομαδικής Έρευνας αποτελεί μια γενικευμένη μορφή πολλών συνεργατικών στρατηγικών μάθησης που βρίσκουν ευρεία εφαρμογή τα τελευταία χρόνια, σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και ιδιαίτερα στη διδασκαλία των αλγορίθμων (Voyiatzaki, Christakoudis, Margaritis & Anouris, 2004). Τα χαρακτηριστικά του μοντέλου αυτού είναι τέτοια που το καθιστούν κατάλληλο για αξιοποίησή του στην παρούσα έρευνα καθώς συνδυάζει την *ακαδημαϊκή αναζήτηση πληροφοριών με την κοινωνική αλληλεπίδραση*, δύο απαραίτητες προϋποθέσεις για συνεργατική επίλυση αλγορίθμων στο Wikispaces (Wood, 2003).

Επιπλέον, το μοντέλο της Ομαδικής Έρευνας είναι χρήσιμο στον *προσδιορισμό προβλημάτων* (Problem Based Learning – PBL) και στη *διερεύνηση πολλαπλών όψεων* στα προς επίλυση προβλήματα (Barrett, 2010). Αυτά τα δύο τελευταία χαρακτηριστικά βοηθούν πολύ τους μαθητές στο να προσδιορίζουν τις απαιτήσεις της τελικής αλγοριθμικής άσκησης που τους ζητείται στην παρούσα έρευνα καθώς επίσης και στην ανάπτυξη δημιουργικής σκέψης για εύρεση παραπάνω από μία λύσεων πάνω στο ίδιο πρόβλημα (Voyiatzaki et al., 2004). Ο προγραμματισμός από τη φύση του άλλωστε είναι ένα δημιουργικό αντικείμενο (Kernighan & Ritchie, 1988; Soloway & Spohrer, 1989; Black, 2009).

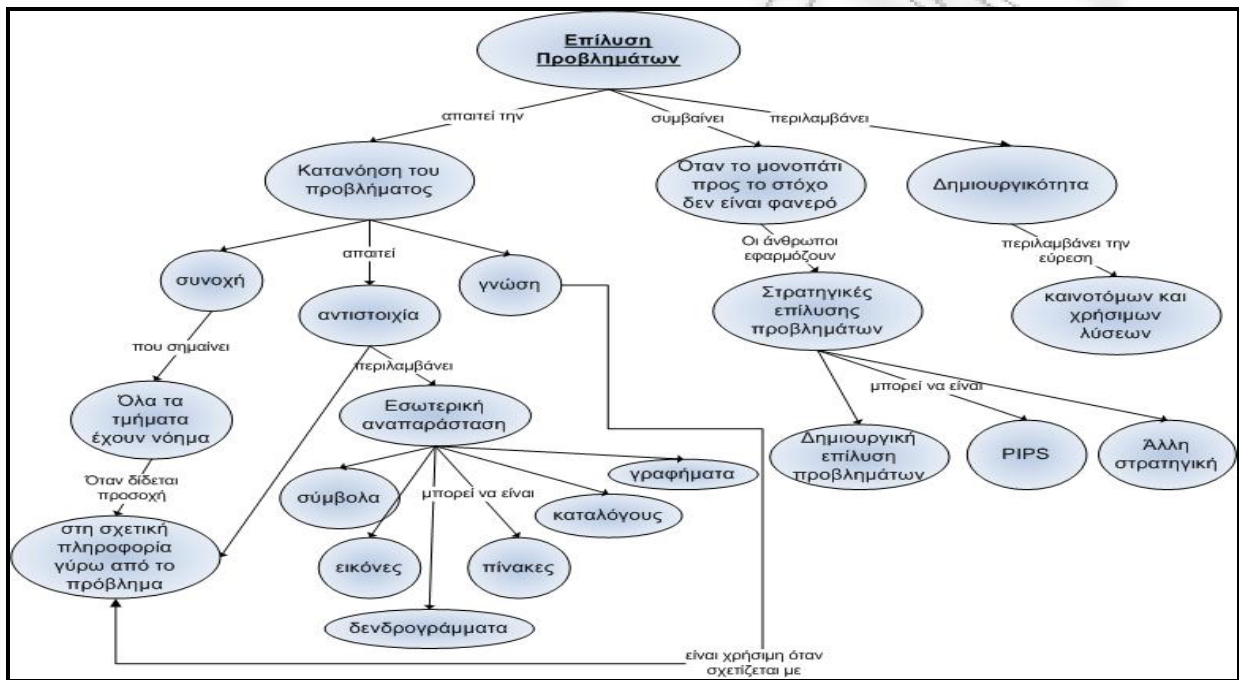
2.3.4.3 Το μαθησιακό μοντέλο της Επίλυσης Προβλημάτων (Problem Based Learning – PBL)

Το μοντέλο της *Επίλυσης Προβλημάτων* (PBL) κατά την κατηγοριοποίηση των Eggen & Kauchak (2001) έχει ως στόχο:

- να αναπτύξουν οι εκπαιδευόμενοι την ικανότητα κατανόησης και διερεύνησης ενός ερωτήματος ή ενός προβλήματος με συστηματικό τρόπο,

- να έχουν τον έλεγχο και να είναι ενήμεροι για τη μαθησιακή τους πρόοδο (προαγωγή της αυτό-κατευθυνόμενης μάθησης [self-directed learning]),
- να προάγεται και η κατάκτηση του διδασκόμενου περιεχομένου.

Στο Σχήμα 2.5 φαίνεται ο εννοιολογικός χάρτης της στρατηγικής επίλυσης προβλημάτων.



Σχήμα 2.5: Εννοιολογικός χάρτης της στρατηγικής επίλυσης προβλημάτων

2.3.4.3.1 Περιγραφή της στρατηγικής Επίλυσης Προβλημάτων

Η επίλυση προβλημάτων αποτελεί θεμελιώδη ικανότητα για το ανθρώπινο είδος, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της συνειδητής μας σκέψης αφορά τα προβλήματα (Polya, 1991). Η επίλυση προβλημάτων απαιτεί περισσότερες ικανότητες και δεξιότητες από την απλή μετάφραση τιμών σε αλγορίθμους (McCracken et. al., 2001). Για την επιτυχή επίλυση ενός προβλήματος απαιτείται η αντίληψη σχετικών πληροφοριών, η ικανότητα οπτικοποίησης των δεδομένων, η αναγνώριση της δομής του προβλήματος, ο σχεδιασμός μιας λύσης (εφικτής) και η προσπάθεια υλοποίησής της (O'Kelly & Gibson, 2005).

2.3.4.3.2 Φάσεις της στρατηγικής Επίλυσης Προβλημάτων

Το μοντέλο της *Επίλυσης Προβλημάτων* περιλαμβάνει τις εξής φάσεις, (Σάμψων & Κοκκονός, 2006b):

1^η Φάση: Προσδιορισμός του προβλήματος

- Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει το πρόβλημα στους μαθητές κάνοντας σαφή την αναγκαιότητα επίλυσής του.
- Οι μαθητές, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, οριοθετούν τις διαστάσεις του υπό εξέταση προβλήματος και το προσαρμόζουν στα πλαίσια της τάξης.

2^η Φάση: Αναπαράσταση του προβλήματος

- Οι μαθητές υπό την εποπτεία του εκπαιδευτικού, αναπαριστούν το πρόβλημα με διαγράμματα, σχήματα και εικόνες προκειμένου να γίνει πλήρως κατανοητό από όλους.
- Οι μαθητές καταγράφουν τις απαιτήσεις του προβλήματος και όλα εκείνα τα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψιν κατά την πορεία της επίλυσής του.

3^η Φάση: Επιλογή της στρατηγικής

- Εδώ οι μαθητές χαράσσουν ένα πλάνο «δράσης». Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός βάζει τους μαθητές να προτείνει ο καθένας κι από μία στρατηγική και εν συνεχεία, μέσα από κοινές συζητήσεις μέσα στην τάξη, αποφασίζεται από κοινού για το ποια απ' όλες είναι η καλύτερη.
- Αφού επιλεγεί η κατάλληλη στρατηγική που θα οδηγήσει την επίλυση του δοθέντος προβλήματος οι μαθητές μπορούν, αν θέλουν, να προτείνουν τυχόν βελτιώσεις πάνω στην επιλεγείσα στρατηγική.

4^η Φάση: Εκτέλεση της στρατηγικής

- Οι μαθητές ξεκινούν να υλοποιούν βήμα - βήμα την στρατηγική που επέλεξαν, ενώ παράλληλα ο εκπαιδευτικός επιβλέπει την όλη διαδικασία και επεμβαίνει όπου χρειάζεται. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού, σε αυτό το σημείο κυρίως, είναι να συντονίζει τις διεργασίες, να επιλύει τυχόν διαφορές - διαφωνίες μεταξύ των μαθητών, και να αναθέτει καθήκοντα σε αυτούς.

- Κατά την εκτέλεση της στρατηγικής, οι μαθητές καταγράφουν τα ευρήματά τους και γενικά όλα τα αποτελέσματα της μέχρι τώρα πορείας τους (αποτελέσματα, απορίες, ανακαλύψεις). Στο σημείο αυτό δεν αξιολογείται τίποτα απ' όλα αυτά.

5^η Φάση: *Αξιολόγηση των Αποτελεσμάτων*

- Ο εκπαιδευτικός, σε συνεργασία με τους μαθητές του, αξιολογεί τα ευρήματα του προηγούμενου βήματος και ελέγχει κατά πόσο καλύφθηκαν οι απαιτήσεις που ορίστηκαν στη φάση 1.

2.3.4.3.3 Πλεονεκτήματα της στρατηγικής Επίλυσης Προβλημάτων στη διδασκαλία των αλγορίθμων

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν πολλά παραδείγματα επιτυχημένης εφαρμογής της μεθόδου επίλυσης προβλημάτων για τη διδασκαλία του προγραμματισμού υπολογιστών. Η συγκεκριμένη στρατηγική, εφαρμόστηκε σε πρωτοετείς φοιτητές της επιστήμης των υπολογιστών και συμπέρανε πως αυτή τους βοήθησε αρκετά στον αφαιρετικό τρόπο σκέψης, στον τρόπο ανάλυσης των προβλημάτων, αλλά και στην επίλυση διαφόρων προβλημάτων γενικά (Yakun, 2006). Βοήθησε επιπλέον, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων κριτικής σκέψης, στις προφορικές και γραπτές επικοινωνιακές τους δεξιότητες καθώς επίσης και στην ικανότητά τους να εργάζονται σε ομάδες.

Παρομοίως, σε μια άλλη έρευνα, μετά τη εφαρμογή της μεθόδου της επίλυσης προβλημάτων σε ένα μάθημα προγραμματισμού υπολογιστών, αναφέρεται πως αυτή όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα της διδασκαλίας, αλλά βελτιώνει και τη ικανότητα των μαθητών για αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, ενεργό συμμετοχή και συνεργασία με ομ\ότετους (Peng, 2010).

2.4 Wiki και Συνεργατική Μάθηση Υποστηριζόμενη από Υπολογιστή (Computer Supported Collaborative Learning - CSCL)

2.4.1 Γενική περιγραφή του Wiki

Ο Ward Cunningham, ιδρυτής του πρώτου wiki και συγκεκριμένα του WikiWikiWeb, το περιέγραψε πρωτίστως ως την πιο απλή βάση δεδομένων ελεύθερα προσβάσιμη από το κοινό (Leuf & Cunningham, 2001). Πρόκειται για ένα «ελεύθερα επεκτεινόμενο σύνολο διασυνδεδεμένων ιστοσελίδων, ένα υπερκειμενικό σύστημα για την αποθήκευση και τροποποίηση πληροφοριών - μια βάση, κάθε σελίδα της οποίας μπορεί εύκολα να διασκευαστεί από κάθε χρήστη που έχει στη διάθεσή του ένα σύγχρονο φυλλομετρητή» (Schwartz, Clark, Cossarin, & Rudolph, 2004). Πρακτικά είναι ένα αξιόλογο εργαλείο που χρησιμοποιείται κυρίως ως χώρος επικοινωνίας, συνεργασίας, ανταλλαγής, διαμοιρασμού και οικοδόμησης γνώσης (Cole, 2008). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ευκολία χρήσης του, και τη δυνατότητα που προσφέρει για καταγραφή και παρακολούθηση του ιστορικού δημιουργίας και επεξεργασίας του αναρτημένου υλικού από τους χρήστες, καθιστούν το Wiki ένα ισχυρό εργαλείο στο χώρο της εκπαίδευσης (Godwin-Jones, 2003).

Παρόλο που τα wikis είναι γνωστά περισσότερο από δέκα έτη, η χρήση τους είναι σχετικά νέα στον ακαδημαϊκό χώρο (Evans, 2006; Schaffert, Bischof, Buerger, Gruber, Hilzensauer, & Schaffert, 2006; Chao, 2007). Η τριτοβάθμια εκπαίδευση πρόσφατα έχει αρχίσει να ερευνά την πιθανή εκπαιδευτική αξία των wikis ως μέσο για την προώθηση της βαθύτερης μάθησης και την ένταξη μαθησιακών εμπειριών τόσο εντός, όσο και εκτός τάξης (Chen, Cannon, Gabrio, Leifer, Toye, & Bailey, 2005). Παρά τη σημαντική επίδρασή του στον επιχειρηματικό τομέα, το εργαλείο wiki δεν έχει διεισδύσει ακόμα σημαντικά στην τάξη, είτε ως ερευνητικό θέμα είτε ως μέθοδος διδασκαλίας (Evans, 2006).

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια τα Wikis παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον στο χώρο της εκπαίδευσης, γι' αυτό και έχουν αρχίσει πλέον να εμφανίζονται στο προσκήνιο σημαντικές μελέτες σχετικά με τη χρήση τους στην εκπαίδευση (Chen et. al., 2005). Τα wikis βρίσκουν πλέον εφαρμογή και κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Bower, Woo, Roberts, & Watters, 2006; Choy & Ng, 2007). Το Wiki αντιμετωπίζεται ως ένα

χρήσιμο εργαλείο για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, το οποίο επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν διαδραστικές δραστηριότητες για τους σπουδαστές τους, και να παρουσιάσουν υλικό και πληροφορίες σχετικές με τα μαθήματα (Schwartz et al., 2004).

Ωστόσο, η χρήση του wiki ως μαθησιακό περιβάλλον δεν είναι πάντα, όπως έχει αποδειχθεί, επιτυχημένη. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που ένα μάθημα δεν απαιτεί από τους σπουδαστές να συνεργαστούν, η χρήση των wikis μπορεί να μην είναι και τόσο αποτελεσματική (Choy & Ng, 2007). Τονίζεται επίσης η σημασία της συνεργατικής φύσης και της αυθεντικότητας σε μια μαθησιακή δραστηριότητα ως παράγοντες επιτυχίας στη χρήση των wikis (Bower et al., 2006; Choy & Ng, 2007).

2.4.2 Το wiki στην εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σημαντικό ενδιαφέρον από την εκπαιδευτική κοινότητα, για τη χρήση διαδικτυακών συνεργατικών τεχνολογιών, όπως τα wikis, σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης (Τσέλιος, Γεωργούτσου & Παναγιωτάκη, 2011). Η δημοτικότητά τους έχει αρχίσει να προσελκύει την προσοχή και το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών, οι οποίοι πιστεύουν πως τα wikis θα διευκολύνουν όχι μόνο την επικοινωνία, αλλά και τη συνεργατική εύρεση, διαμόρφωση, και διαμοίραση της γνώσης, ιδιότητες που είναι στοιχειώδεις και απαραίτητες εντός ενός εκπαιδευτικού πλαισίου (Reinhold, 2006).

Βέβαια, εκεί που τα wikis υπερτερούν έναντι άλλων εργαλείων του web 2.0 σε θέματα εκπαίδευσης, δεν είναι τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, αλλά οι πρακτικές επικοινωνίας και συνεργασίας που μπορούν να υποστηρίξουν (Ma & Yuen, 2008). Στην εκπαίδευση υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι χρήσης των wikis:

- Διαμοιρασμός πληροφοριών,
- Συλλογική (συνεργατική) παραγωγή κειμένου και
- Δημόσια συζήτηση

Κατά κυριο λόγο, ένα wiki επιτρέπει την αλληλεπίδραση, τη συνεργασία, την επικοινωνία, τη μάθηση, το διαμοιρασμό της γνώσης, τη νοηματοδότηση και το στοχασμό (Guzdial & Kehoe, 2001). Ένα wiki μπορεί να περιλαμβάνει εργασία

σε επίπεδο ατόμου (δημιουργία μιας σελίδας), σε επίπεδο ομάδας συνεταιριστικά/συνεργατικά (κατασκευή μιας σελίδας), επικοινωνία (συζήτηση με βάση κάποιο θέμα) και κυρίως αξιολόγηση εργασίας μεταξύ ομοτίμων (μέλη της ομάδας).

Παρά το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν τα wikis, υπάρχει ένα μεγάλο κενό στη βιβλιογραφία σχετικά με τις εφαρμογές τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Schaffert et al., 2006). Σε γενικές γραμμές η έρευνα δείχνει πως η αποτελεσματική ενσωμάτωση των wikis στην μαθησιακή διαδικασία απαιτεί ριζικό επανασχεδιασμό του μαθήματος (Rick & Guzdial, 2006; Raman, Ryan & Olfman, 2005), υποστήριξη των φοιτητών (Guzdial, Rick & Kehoe, 2001; Cole, 2008) και υψηλό βαθμό ενσωμάτωσής τους στις υπόλοιπες δραστηριότητες του μαθήματος (Choy & Ng, 2007; Wheeler et al., 2008; Cole, 2008). Ωστόσο, οι ειδικές λεπτομέρειες για την εφαρμογή των wikis στην εκπαίδευση είναι άγνωστες και αυτό ισχύει ιδιαίτερα στην περίπτωση της ένταξής τους στα πλαίσια της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Rick & Guzdial, 2006).

Πιο συγκεκριμένα, οι έρευνες δείχνουν ότι η χρήση των wikis από τους φοιτητές στα πλαίσια των μαθημάτων είναι μικρή (Carr, Morrison, Cox & Deacon, 2007). Οι φοιτητές είτε αρνούνται να χρησιμοποιήσουν τα wikis, είτε τείνουν να τα χρησιμοποιούν ελάχιστα (Rick & Guzdial, 2006; Carr et al., 2007; Choy & Ng, 2007; Cole, 2008). Παράλληλα, από σχετικές έρευνες που έχουν γίνει κατά καιρούς, παρατηρούμε ότι οι εκπαιδευόμενοι (μαθητές, φοιτητές) στην περίπτωση των wikis δεν συνεργάζονται επαρκώς στο βαθμό που θα περιμέναμε (Carr et al., 2007). Για παράδειγμα, οι εκπαιδευόμενοι συνηθίζουν να ασχολούνται μόνο με τις δικές τους αναρτήσεις (συνεισφορές) αγνοώντας τα κείμενα των ομοτίμων τους (συμμαθητών, συμφοιτητών), όπως επίσης και να ενημερώνουν μικρό αριθμό σελίδων (Wheeler et al., 2008; Ma & Yuen, 2008). Μάλιστα, ακόμα και στην περίπτωση ενημέρωσης σελίδων, η πλειοψηφία των εκπαιδευόμενων πραγματοποιεί ελάχιστες ενημερώσεις (Ma, & Yuen, 2007; Ravid, Kalman & Rafaeli, 2008).

Εν τέλει, οι στάσεις των εκπαιδευόμενων απέναντι στη μαθησιακή αξία των wikis δεν είναι πάντοτε θετικές, διότι σε αρκετές περιπτώσεις προτιμούν να διεκπεραιώνουν αυτόνομα το έργο τους αντί να συνεργάζονται με τους ομοτίμους τους (Carr et al., 2007; Ma & Yuen, 2008; Ravid et al., 2008; Elgort et al., 2008).

Ένα στοιχείο που ενισχύει την πεποίθηση ότι τα εργαλεία wiki δύνανται να αξιοποιηθούν στα πλαίσια της εκπαίδευσης, είναι η ύπαρξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης υποστηριζόμενων από υπολογιστή (CSCL) παρόμοιας φιλοσοφίας κατά τις δεκαετίες του '80 και του '90 (Δαβράζος, Κόμης & Τσέλιος, 2011). Συνεπώς, η έλευση των wiki βρήκε την ερευνητική κοινότητα των επιστημών της εκπαίδευσης αρκετά ώριμη για να τα υιοθετήσει ως εκπαιδευτικό εργαλείο (Greenhow et al., 2010). Η εφαρμογή της τεχνολογίας wiki βρίσκει εφαρμογή σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, από τη σχολική εκπαίδευση έως την πανεπιστημιακή (προπτυχιακό/μεταπτυχιακό επίπεδο) και φυσικά στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Bold, 2006; Cole, 2009; Grand, 2009; Wheeler & Wheeler, 2009; Greenhow et al., 2010).

2.4.3 Εφαρμογές wiki στην ανάπτυξη λογισμικού

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει πλήθος άρθρων που αναφέρουν τη σημαντική συνεισφορά των wikis σε συνεργατικές διαδικασίες και ιδιαίτερα στην εκπαίδευση. Οι εφαρμογές των wikis ποικίλουν, από εργαλείο συντονισμού μιας παρέας που θέλει να αποφασίσει να πάει μια εκδρομή μέχρι και την ομαδική περαιώση ενός εγγράφου τεκμηρίωσης για σημαντικά έργα (projects) (Duffy & Axel, 2006; Wikipedia, 2011).

Για τις ανάγκες της παρούσης διπλωματικής εργασίας θα παρουσιασθούν οι πιο σημαντικές παρατηρήσεις διεθνών άρθρων αναφορικά με την πολυσχιδή εκπαιδευτική αξία των wikis με έμφαση τον προγραμματισμό.

Τα wikis, μέχρι στιγμής, χρησιμοποιούνται ευρέως για συγγραφή εγγράφων τεκμηρίωσης και συνεργατικότητας, αλλά όχι για προγραμματιστικούς σκοπούς. Γι' αυτό λοιπόν στο άρθρο τους εξετάζουν τη δυνητική συνεισφορά των wikis στον προγραμματισμό, όπου οι προγραμματιστές θα μπορούν να μεταγλωττίζουν, εκτελούν και απασφαλμάτων τον κώδικά τους εντός του περιβάλλοντος του wiki (WenPeg, ChangYan & Min 2006).

Η δυνατότητα των wikis για εύκολη πρόσβαση και τροποποίηση του περιεχομένου του ταυτόχρονα από πολλούς χρήστες, τα έκανε ιδανικά για διεκπαιρέωση ομαδικών έργων (project collaboration) (Chao, 2007). Παρόλο που τα wikis εμφανίστηκαν στο προσκήνιο πριν 15 περίπου χρόνια, η ευρεία χρήση και σωστή αξιοποίησή τους είναι σχετικά καινούρια στην ακαδημαϊκή

κοινότητα (Chao, 2007). Το εν λόγω άρθρο ερευνά τις δυναμικές χρήσεις των wikis στη μηχανική λογισμικού (software engineering), ιδιαίτερα για επικοινωνία και συνεργασία των μελών μιας ομάδας ανάπτυξης εφαρμογών υπολογιστών.

Από την άλλη, να σημειωθεί πως τα wikis βοηθούν τους μαθητές να βελτιώσουν τις ικανότητες επίλυσης πραγματικών προβλημάτων (problem solving competencies), βελτιώνοντας τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες (communication skills) και συλλέγοντας πρακτική εμπειρία οι (Ras, 2007). Είναι πολύ σημαντική η συγκέντρωση και η επαναχρησιμοποίηση προηγούμενων εμπειριών ατόμων πάνω στη μηχανική λογισμικού, προκειμένου να διαδοθούν οι καλές τεχνικές και να αποφευχθούν οι δυσκολίες (Ras, 2007).

Τα wikis είναι ιδιαίτερα δημοφιλή διεθνώς στους επαγγελματίες διαφόρων κλάδων για το λόγο ότι τους βοηθούν να οργανώνουν, ανιχνεύουν και δημοσιεύουν τόσο τις εργασίες τους όσο και τις εμπειρίες τους (Λουριδίας, 2006). Αυτά τα χαρακτηριστικά, συνδυασμένα με την υψηλή προσβασιμότητα στο κοινό (openness) και την ευελιξία στην οργάνωση του περιεχομένου δημιούργησαν πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη εφαρμογών λογισμικού (software development) (Λουριδίας, 2006).

Τέλος, μέσα από μια μελέτη περίπτωσης (case study) καταδεικνύεται η ανάγκη χρησιμοποίησης εργαλείων διαμοιρασμού γνώσης, όπως τα wikis, σε περιπτώσεις συνεργατικότητας και επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπων (Chau & Maurer, 2005). Ενδύκνεται επίσης όχι μόνο για την παρουσίαση της δομημένης γνώσης (structured knowledge), αλλά και της αδόμητης γνώσης (unstructured knowledge) (Chau & Maurer, 2005). Αυτή η δυνατότητα δηλαδή για διαμοιρασμό της ανεπίσημης γνώσης (informal knowledge) που παράγεται από τις εμπειρίες κάθε ανθρώπου, βοηθά στην κατανόηση και επίλυση πρακτικών (real world) προβλημάτων. Όλα αυτά απορρέουν από τη φιλοσοφία ανοικτού κώδικα πάνω στην οποία είναι χτισμένα τα wikis.

2.4.4 Αναφορά σε έρευνες σχετικές με τις μεταβλητές που εξετάζονται

Η εκμάθηση του προγραμματισμού υπολογιστών είναι γενικά μια δεξιότητα που δύσκολα μπορεί να αποκτηθεί στην ολότητά της από έναν αρχάριο μαθητή (Feldgen & Clua, 2004). Είναι προτιμότερο να μαθαίνεται μέσω πρακτικής εξάσκησης και αν επιδιώκουμε υψηλή αποτελεσματικότητα, τότε θα πρέπει αυτή η διαδικασία να είναι αυτοκατευθυνόμενη (self-directed). Ο ρόλος κλειδί του εκπαιδευτικού στο σημείο αυτό είναι να πείσει τους μαθητές να το κάνουν αυτό και επομένως να τους κινητοποιήσει (motivation). Σαν κίνητρο εδώ χρησιμοποιήθηκε η συσχέτιση του προγραμματισμού υπολογιστών με προβλήματα του πραγματικού κόσμου. Στις μέρες μας όμως, οι μαθητές έχουν μεγαλώσει κυρίως παίζοντας διαδικτυακά παιχνίδια, ωστόσο δεν έχουν ιδέα γιατί πρέπει να μάθουν προγραμματισμό και οι πιο πολλοί μάλιστα το βλέπουν περισσότερο σαν ένα υποχρεωτικό μάθημα που πρέπει να «περάσουν» προκειμένου να πάρουν το πτυχίο της εκάστοτε σχολής στην οποία σπουδάζουν. Δεδομένων αυτών προτάθηκε και εφαρμόστηκε η εισαγωγή των μαθητών στην επίλυση προγραμματιστικών προβλημάτων (problem-based solving) για web-based (διαδικτυακά) παιχνίδια. Έτσι λοιπόν, οι μαθητές έχουν σαν βασικό κίνητρο την βελτίωση (λειτουργικότητα και διεπιφάνεια αλληλεπίδρασης) αυτού που αγαπούν περισσότερο: των online παιχνιδιών.

Απο έρευνα του τμήματος της Επιστήμης Υπολογιστών του πανεπιστημίου Marcia της Ισπανίας, υπογραμμίζουν ότι το πιο συχνό πρόβλημα που πολλοί εκπαιδευτικοί της επιστήμης των υπολογιστών (computer science) καλούνται να αντιμετωπίσουν, είναι τα υψηλά ποσοστά αποτυχίας των μαθητών τους στην εκμάθηση του προγραμματισμού υπολογιστών (García-Mateos και Fernández-Alemán, 2004). Υπάρχουν δύο βασικοί λόγοι που συμβαίνει αυτό: η ούτως ή άλλως μεγάλη πολυπλοκότητα του αντικειμένου και η έλλειψη κινητοποίησης μεταξύ των μαθητών. Τα ποσοστά αποτυχίας των μαθητών του μαθήματος του προγραμματισμού για τους δευτεροετείς φοιτητές του πανεπιστημίου αυτού ξεπερνούσαν το 70% σε περισσότερους από 300 φοιτητές. Για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα εφαρμόστηκε μια νέα μεθοδολογία διδασκαλίας η οποία βασίστηκε σε δύο ιδέες κλειδιά. Πρώτον, αντικαταστάθηκε η παραδοσιακή τελική εξέταση από μια σειρά δραστηριοτήτων μέσα σε ένα πλαίσιο συνεχούς αξιολόγησης και δεύτερον, αυτές οι δραστηριότητες σχεδιάστηκαν με τρόπο

ώστε να είναι πιο ελκυστικές και ενδιαφέρουσες για τους μαθητές. Συγκεκριμένα, οι περισσότερες δραστηριότητες σχεδιάστηκαν σαν διαγωνισμοί διαδικτυακού προγραμματισμού (on-line programming competitions) και διεξήχθησαν χρησιμοποιώντας ένα διαδικτυακό σύστημα αξιολόγησης, το on-line judge. Τα αποτελέσματα του πειράματος απέδειξαν την υψηλή αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης προσέγγισης. Κατά μέσο όρο τα ποσοστά αποτυχίας μειώθηκαν στο 45% ενώ τα ποσοστά των επιτυχόντων στις τελικές εξετάσεις διπλασιάστηκαν.

Σε άλλη έρευνά που έγινε στο πανεπιστήμιο του Kent στο Canterbury, διαπιστώθηκε πως ένα από τα πρώτα αντικείμενα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι φοιτητές των σχολών της επιστήμης των υπολογιστών, είναι ο προγραμματισμός υπολογιστών (Jenkins, 2001). Λόγω όμως της αυξημένης εισροής φοιτητών σε τέτοιες σχολές τα τελευταία χρόνια, με διαφορετικό θεωρητικό και πρακτικό υπόβαθρο ο καθένας, έχει ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση μιας νέας ποικιλία προσωπικών κινήτρων για την απόκτηση του πτυχίου. Δημοσιευμένες έρευνες πολλών ιδρυμάτων δείχνουν ότι γενικά οι μαθητές - φοιτητές γίνονται τακτικοί και συμμετέχουν πιο πρόθυμα σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες προγραμματισμού υπολογιστών που έχουν χαρακτήρα συνεισφοράς μέσα στην ομάδα και το σύνολο, αλλά και ως εφόδιο για μια μελλοντική και επικερδή σταδιοδρομία πάνω σε αυτόν τον τομέα (Jenkins, 2001).

Σε παρόμοια έρευνα είχε εισαχθεί μια πρωτοποριακή μέθοδος προσέγγισης των μαθητών που μαθαίνουν προγραμματισμό η οποία ονομάστηκε «*coaching method*», προκειμένου να βελτιώσει τις στάσεις (attitudes) τους απέναντι στο μάθημα (Black, 2009). Συγκεκριμένα, για κάθε μαθητή υπήρξε ξεχωριστή και εξειδικευμένη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό μέσω ενός συνεργατικού περιβάλλοντος. Αρχικά, οι μαθητές ενθαρρύνθηκαν στην «κατάκτηση» των βασικών προγραμματιστικών εννοιών και εκπαιδεύτηκαν να αντιμετωπίζουν λίγο λίγο τα δικά τους λάθη αναπτύσσοντας έτσι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Απ' τη στιγμή λοιπόν που οι μαθητές απέκτησαν ένα επίπεδο αυτοπεποίθησης στην ικανότητά τους να υλοποιούν μικρά και αυτοτελή τμήματα κώδικα, επιδόθηκαν σε συμβουλές προς τους συμμαθητές τους (peers) εξηγώντας τις απορίες τους και αναλύοντας τις εμπειρίες που απέκτησαν. Αυτό

οδήγησε από μόνο του σε ζωντανές συζητήσεις μεταξύ τους και σε ένα «πάθος» για επίλυση περαιτέρω προγραμματιστικών προβλημάτων.

Τέλος, συχνά επισημάνεται η χρησιμότητα του wiki στον **συνεργατικό** (collaborative) σχηματισμό νοητικών χαρτών (mind maps) για την αποτύπωση του καταιγισμού ιδεών (brainstorming) σε εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού, αλλά και σε σχολεία – ιδρύματα για εκμάθηση του προγραμματισμού από αρχάριους μαθητές (Duffy & Axel, 2006). Πρόκειται για μια συνήθη πρακτική σε ένα έργο προγραμματισμού δημιουργώντας την ανάγκη για άμεση καταγραφή και διαμοιρασμό των πολύτιμων ιδεών των εμπλεκόμενων μέσα σε μια κοινότητα συναδέλφων προγραμματιστών ή μαθητών.

2.4.5 Κριτήρια αξιολόγησης καταλληλότητας web 2.0 εργαλείων ως προς τις μαθησιακές στρατηγικές που υποστηρίχθηκαν στην έρευνα

Στην ενότητα αυτή θα παρατεθούν, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, τα κριτήρια εκείνα σύμφωνα με τα οποία γίνεται η ασφαλής επιλογή και αξιοποίηση του καταλληλότερου web 2.0 εργαλείου προκειμένου αυτό να υποστηρίζει τις ηλεκτρονικές μαθησιακές δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν για τη διδασκαλία των αλγόριθμων της Β΄ τάξης του ενιαίου λυκείου (Gallardo et al., 2003; Κορδάκη & Σιέμπος, 2008). Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας λοιπόν, χρειαζόμαστε ένα εργαλείο το οποίο θα προάγει τη **Συνεργασία** (collaboration) μεταξύ των μαθητών (CSCL), ειδικά της στρατηγικής *Jigsaw*, θα προσφέρεται για **Επίλυση Προβλημάτων** (Problem-based Learning, PBL) και θα υποστηρίζει την **Ομαδική Έρευνα** (group research).

A. Κριτήρια καταλληλότητας ως προς την υποστήριξη της Ομαδοσυνεργατικής Επίλυσης Προβλημάτων - PBL

Οι μαθητές, εκτός από τις μικρές ασκήσεις εξοικείωσης με τους αλγόριθμους που παρέχονται από τον εκπαιδευόμενο στα πλαίσια της παρούσης έρευνας, καλούνται να λύσουν από κοινού ένα τελικό πρόβλημα – άσκηση αξιοποιώντας τις γνώσεις που αποκόμισαν απ' τη διδασκαλία και την ομαδική έρευνα-μελέτη του διαθέσιμου εκπαιδευτικού υλικού (Wenger, 2001). Συνεπώς, στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής πρότασης χρειαζόμαστε ένα εργαλείο που να συνδυάζει κατάλληλα τις απαιτήσεις της *ομαδικής έρευνας* και της *επίλυσης προβλημάτων*

(PBL). Ένα εργαλείο λοιπόν, για να χαρακτηριστεί ως PBL θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά (Barrows, 1996):

- Είναι μαθητοκεντρικό (student- centered)
- Προωθεί την συνεργασία
- Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως καθοδηγητής
- Έχει ως επίκεντρο το πρόβλημα (problem- centered)
- Οι νέες πληροφορίες αποκτώνται μέσω της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (self-directed learning)
- Η μάθηση οργανώνεται μέσα σε μικρές ομάδες

B. Γενικά κριτήρια επιλογής για εκπαιδευτική αξιοποίηση ως προς τις βασικές αρχές ευχρηστίας

Ο Πίνακας 2.2 ταξινομεί σε 8 κατηγορίες τις γενικές προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ένα wiki όταν αυτό προορίζεται για εκπαιδευτική χρήση (Wenger, 2001; Godwin-Jones, 2003). Στη δεξιά στήλη αυτού του πίνακα φαίνονται ποια κριτήρια ικανοποιεί συγκεκριμένα το εργαλείο Wikispaces.

Κριτήριο Ευχρηστίας		Wikispaces
1. Ευκολία χρήσης (δυνατότητα εκμάθησής του από αρχάριους χρήστες)		Ναι
2. Εμφάνιση (δυνατότητα αλλαγής ταπετσαρίας)		Ναι
3. Κόστος	Ανοικτό λογισμικό (open source) – εμπορικό λογισμικό	Ανοικτό λογισμικό
	Άδεια χρήσης (κλιμακούμενη ανάλογα τον χρήστη)	Ναι
4. Πολυπλοκότητα	Online τεχνική υποστήριξη (documentation, manual, FAQs)	Ναι
	Help by email/ phone/ fax/ online forum	Ναι
	Plug-in or scripting exchange	Όχι
	Κοινότητα υποστήριξης χρηστών (user community)	Ναι
	Web-hosted or download required	Όχι
5. Ασφάλεια – Έλεγχος	Καταχώρηση χρήστη (user registration)	Ναι
	Προστασία κωδικού για τις πηγαίες σελίδες (core pages)	Ναι
	Κλιμακωτά δικαιώματα επεξεργασίας σελίδων για τους χρήστες	Ναι
	Λίστα ενεργών χρηστών	Ναι
	Λίστα συνδεδεμένων χρηστών	Ναι

	Ευκολία ανάκτησης κατεστραμμένων ή διεγγραμμένων σελίδων	Ναι
6. Σαφήνεια	Αρχική σελίδα/ site map	Ναι
	Ιεραρχία σελίδων	Ναι
	Ιστορικό όλων των εκδόσεων επεξεργασθέντων σελίδων (revision tracking)	Ναι
	Αρχειοθέτηση όλων των σελίδων	Ναι
	Δημιουργία νέας σελίδας	Ναι
	Διαγραφή σελίδας	Ναι
	New content identified (version compare)	Ναι
	Ειδοποίηση χρηστών μέσω email για αλλαγές στις σελίδες	Ναι
7. Τεχνολογικό υπόβαθρο	Δυνατότητα επεξεργασίας σελίδας από οποιονδήποτε φυλλομετρητή	Ναι
	Cross-platform	Εν μέρει
	Internet and Intranet installation	Ναι
	Δυνατότητα αποφυγής συγκρούσεων ταυτόχρονης επεξεργασίας σελίδας	Ναι
	Δυνατότητα αποθήκευσης κειμένου σε απλό ASCII	Όχι
8. Υποστηριζόμενες λειτουργίες	Συμβατό με πολλούς φυλλομετρητές (Internet Explorer, Netscape)	Ναι
	Κειμενογράφος WYSIWYG	Ναι
	Υποστήριξη HTML	Ναι
	Επεξεργασία κειμένου (italics, font size, colour)	Ναι
	Εισαγωγή εικόνας	Ναι
	Εισαγωγή υπερσυνδέσμων	Ναι
	Εισαγωγή πινάκων	Ναι
	Λίστες (numbered, bulleted, hierarchical)	Ναι
	Εισαγωγή πολυμέσων (streaming audio/ video)	Ναι
	Αναζήτηση	Ναι
	Spell-check	Ναι
	Emoticons	Ναι
	Bloggng	Ναι
	Polling	Ναι
	Ημερολόγιο	Ναι
RSS	Ναι	
Link checking	Ναι	

Σχεδιαστικά εργαλεία	Όχι
Κειμενογράφος με υποστήριξη μαθηματικών τύπων/εξισώσεων	Όχι
Synchronous text messaging	Ναι

Πίνακας 2.2: Γενικά κριτήρια ευχρηστίας

2.4.6 Η πλατφόρμα Wikispaces

Το ελεύθερο εργαλείο **Wikispaces** αποτελεί μια δωρεάν υπηρεσία (hosting service) για δημιουργία ιστότοπου τύπου wiki και η οποία έκανε την εμφάνισή της στο Σαν Φρακίσκο της Καλιφόρνια το Μάρτιο του 2005. Το Wikispaces είναι ιδιοκτησία της εταιρείας Tangient και αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες υπηρεσίες wiki, που ανταγωνίζεται μια σειρά από άλλα wikis όπως είναι το *PBworks*, το *Wetpaint*, το *Wikia* κ.α

Η υπηρεσία Wikispaces (<http://www.wikispaces.com/>), παρέχει μια από τις καλύτερες λύσεις για εύκολη και γρήγορη υλοποίηση ενός Wiki, και στο άρθρο αυτό θα γνωρίσουμε τα βασικά της χαρακτηριστικά καθώς και έναν αναλυτικό οδηγό χρήσης της που επιτρέπει την εύκολη υλοποίηση Wikis.

Όλα τα Wikis που δημιουργούνται στα Wikispaces παρέχουν:

- Εύκολη συγγραφή σελίδων
- Απεριόριστο αριθμό μελών
- Απεριόριστο αριθμό σελίδων
- 2+ GB αποθηκευτικό χώρο
- Ενσωματωμένους χώρους συζήτησης (forum)
- Άμεση υποστήριξη.

Η υπηρεσία Wikispaces, παρέχει 3 διαφορετικές τιμολογιακές πολιτικές (basic, plus, super), με την βασική της έκδοση να διατίθεται δωρεάν. Πάντως να σημειωθεί ότι όλα τα Wikis που προορίζονται για εκπαιδευτική χρήση, αναβαθμίζονται αυτόματα στην έκδοση Plus και διατίθενται δωρεάν, χωρίς διαφημίσεις και με εργαλείο για την μαζική παραγωγή λογαριασμών για τους μαθητές.

2.5 Σύνοψη Βιβλιογραφικής Επισκόπησης

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκε διεξοδικά όλο το απαραίτητο βιβλιογραφικό υλικό που αφορούσε την παρούσα έρευνα. Συγκεκριμένα, έγινε μια παρουσίαση της θέσης της πληροφορικής και του προγραμματισμού γενικά στο εκπαιδευτικό σύστημα εξηγώντας τη δραστηριότητα και τη φύση του τόσο ως επιστήμη όσο και ως εκπαιδευτικό αντικείμενο για σχολεία αναλύοντας παράλληλα τα διάφορα εκπαιδευτικά προβλήματα που προκύπτουν από τη διδασκαλία του. Εν συνεχεία, έγινε λόγος για τη συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL) και τις στρατηγικές ανάπτυξης κινήτρων και στάσεων. Δόθηκε ορισμός της συνεργατικής μάθησης και εξηγήθηκε ο ρόλος της στη σύγχρονη τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση. Παρακάτω, αναλύθηκαν τρία ξεχωριστά διδακτικά μοντέλα (δύο συνεργατικά [*Ομαδική Έρευνα* και *Jigsaw*] και το *PBL*) τα οποία συνδυάστηκαν κατάλληλα για τη διδασκαλία των αλγόριθμων κατά τη διδακτική παρέμβαση στην παρούσα έρευνα. Για κάθε ένα από αυτά τα μοντέλα δόθηκε μια σύντομη περιγραφή, καταγράφηκαν οι αντίστοιχες φάσεις υλοποίησής τους, ενώ αιτιολογήθηκαν και τα πλεονεκτήματά τους από τη εφαρμογή στη διδασκαλία των αλγόριθμων. Στη συνέχεια, έγινε λόγος για το Wiki γενικά και τη θέση του τόσο στη συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή (CSCL), όσο και στη διδασκαλία του προγραμματισμού υπολογιστών. Αναλύθηκαν επίσης τα κριτήρια αξιολόγησης καταλληλότητας web 2.0 εργαλείων για εφαρμογή τους ως προς τις μαθησιακές στρατηγικές που υποστηρίχθηκαν στην έρευνα, καταλήγοντας στο συνεργατικό εργαλείο Wikispaces. Έγινε παρουσίαση - επίδειξη αυτού του εργαλείου και τέλος, παρουσιάστηκαν σχετικές έρευνες από τη διεθνή βιβλιογραφία αναφορικά με τις μεταβλητές που εξετάζονται.

Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Ο στόχος της ερευνητικής προσέγγισης

Η μελέτη της διαθέσιμης βιβλιογραφίας έδειξε ότι το βασικό ερευνητικό κενό στο τομέα της διδασκαλίας του προγραμματισμού υπολογιστών, που είναι η έλλειψη ενδιαφέροντος και κινητοποίησης από τους μαθητές, οδήγησε στην αναγκαιότητα για ανάπτυξη αποτελεσματικών εκπαιδευτικών συνεργατικών σεναρίων (collaboration scripts) στα πλαίσια του εκάστοτε προγράμματος σπουδών, τέτοιων που θα αυξάνουν τα κίνητρα των μαθητών, θα βελτιώνουν τις στάσεις τους απέναντι στο μάθημα και κατ' επέκτασιν τις επιδόσεις τους.

Με βάση τα άνωθι, στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη Συναισθηματικών δεικτών (κίνητρα, προσδοκίες) και Κοινωνικών (στάσεις, συνεργατικότητα) στη μάθηση (επίδοση) με την υποστήριξη ενός εκπαιδευτικού wiki (Wikispaces), μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένα Εκπαιδευτικά Σενάρια Υποστηριζόμενα από Υπολογιστή (CSCL), στο γνωστικό αντικείμενο του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Ειδικότερα για να υπηρετηθεί ο στόχος αυτός, επιχειρήθηκε (i) ο σχεδιασμός κατάλληλων (εκπαιδευτικών) σεναρίων μέσω της ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού wiki για μαθητές λυκείου σχολείου και (ii) ο έλεγχος της εκπαιδευτικής του αξιοποίησης μέσω της επίδρασής του:

- στην **Κινητοποίηση** (motivation) των μαθητών, η οποία αναλύεται περαιτέρω σε:
 - **Εσωτερικά Κίνητρα** (Internal Motivation)
 - **Εξωτερικά Κίνητρα** (External Motivation)
 - **Προσδοκίες** (Expectations) για τη μάθηση
 - **Αυτο-αποτελεσματικότητα** (Self-efficacy) στη μάθηση,
- στις **Στάσεις** τους (Attitude) απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών,
- στη **Συνεργατικότητα** (Collaboration) που αναπτύχθηκε μεταξύ των μαθητών,
- και στις **Επιδόσεις** (Performance) των μαθητών στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών

Το υλικό διεξαγωγής του μαθήματος βρίσκεται στη διαδικτυακή διεύθυνση:
<http://e-programming.wikispaces.com>

3.2 Ορισμοί

Η παρούσα έρευνα πραγματεύεται κάποιες έννοιες - κλειδιά οι οποίες δομούν τον βασικό πυλώνα της όλης εργασίας και συνθέτουν τη βασική δομή πάνω στην οποία στηρίχθηκε η βιβλιογραφική επισκόπηση, το πείραμα με τους μαθητές, η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας και εν τέλει, η εξαγωγή των κύριων συμπερασμάτων. Η *συνεργατική μάθηση*, οι *στάσεις των μαθητών απέναντι στους αλγόριθμους*, η *κινητοποίηση των κινήτρων τους* και οι *επιδόσεις τους*, είναι οι βασικές έννοιες που θα αναλυθούν παρακάτω.

3.2.1 Εννοιολογικοί ορισμοί

➤ 1^η μεταβλητή: *Κινητοποίηση κινήτρων*

Η σύγχρονη έρευνα σε θέματα εκπαίδευσης και ψυχολογίας μάθησης φαίνεται να στρέφεται προς την εξέταση της συμβολής βασικών συνιστωσών του Συναισθηματικού (Emotional) τομέα στη μάθηση (Boekaerts, 2001). Μια από τις συνιστώσες του τομέα αυτού είναι η έννοια των Κινήτρων ή η συναφής έννοια των Πεπειθήσεων Κινήτρων. Τα Κίνητρα θεωρούνται από τους ερευνητές ως σημαντική παράμετρος στη μαθησιακή διαδικασία, γιατί επηρεάζουν την οργάνωση γνωστικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών και κατ' επέκταση την επίδοσή τους (Wigfield & Eccles, 2000; Boekaerts, 2001).

Σύμφωνα με τους επικρατούντες ορισμούς, Κίνητρο, γενικά, είναι ό,τι κινεί, ωθεί ή παρασούρει το άτομο σε δράση (Κωσταριδου-Ευκλείδη, 1999). Τα κίνητρα ωθούν το άτομο είτε ενεργώντας από μέσα είτε απ' έξω. Μπορεί να έχουν εσωτερικές αιτίες συμπεριφοράς (ένστικτα, ορμές, σκοποί, επιθυμίες ή προθέσεις, συναισθήματα, διάφορες συγκινησιακές καταστάσεις), όσο και εξωτερικές (αμοιβές, θέλητρα ή φόβητρα ή απωθητικοί ερεθισμοί). Μπορεί να είναι εγγενή (κληρονομική βάση, δηλαδή ένστικτα) ή επίκτητα (αποκτιούνται μέσα από διαδικασίες μάθησης και αλληλεπίδρασης). Μπορεί να είναι φυσιολογικά (εξυπηρετούν τη λειτουργία του οργανισμού και τη σωματική ομοίωση), βιολογικά (εξυπηρετούν την επιβίωση, τη συντήρηση και την αναπαραγωγή του ατόμου και του είδους), ψυχολογικά (θυμικό, προσωπικότητα, συναλλαγές του

ατόμου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον) (Κωσταρίδου & Ευκλείδη, 1999).

➤ **2^η μεταβλητή: Στάσεις**

Οι Στάσεις (Attitudes), ορίζονται ως προδιαθέσεις προς απόκριση σε κάποια είδη ερεθισμάτων (Rosenberg & Hovland, 1960), ως προδιαθέσεις, προϊόντα μάθησης, για απόκριση με ένα συνεπή ευμενή ή δυσμενή τρόπο σε σχέση με ένα δεδομένο αντικείμενο (Ajzen & Fishbein, 1980), ως γενικά και διαρκή, θετικά ή αρνητικά συναισθήματα για κάποιο αντικείμενο ή θέμα (Petty & Cacioppo, 1981) και πιο πρόσφατα ως αξιολογήσεις που κάνει ένα άτομο για ένα αντικείμενο σκέψης (Pratkanis & Greenwald, 1989). Σύμφωνα με τους περισσότερους ορισμούς οι στάσεις θεωρούνται ως αιτίες ή τουλάχιστον ως προϋποθέσεις ενός αντιληπτού αποτελέσματος (συμπεριφοράς), ενώ οι ίδιες παραμένουν σχετικά κρυμμένες.

➤ **3^η μεταβλητή: Συνεργατικότητα - Συνεργατική Μάθηση**

Ξεκινώντας με την έννοια Συνεργατική μάθηση, γνωρίζουμε ότι υπάρχει πλήθος ορισμών και αναφορών σε ελληνόγλωσσα και διεθνή βιβλιογραφία που έχουν να κάνουν με εκπαιδευτικούς και επαγγελματικούς σκοπούς. Παρακάτω όμως, θα επιχειρήσουμε να παρουσιάσουμε τα κοινά σημεία αυτών των αναφορών χωρίς να επεκταθούμε σε μεγάλο βάθος και εύρος, διαχωρίζοντας εμφανώς τους εννοιολογικούς από τους λειτουργικούς ορισμούς που θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες της έρευνάς μας.

Σύμφωνα με τον συνεργατική μάθηση είναι ο τρόπος εργασίας όπου οι μαθητές δραστηριοποιούνται από κοινού με ένα συντονισμένο τρόπο στην εργασία τους ή στις κοινωνικές τους σχέσεις, σε αναζήτηση καταμερισμού στόχων, την απόλαυση της κοινής δραστηριότητας ή απλά την προώθηση νέων επικοινωνιακών σχέσεων μεταξύ τους (Slavin, 1983, 1995).

Μπορούμε να μιλούμε για συνεργατική μάθηση όταν δύο ή περισσότερα άτομα είναι σε αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση, το καθένα αποδέχεται όλα τα υπόλοιπα μέλη, τον κοινό σκοπό και τους κανόνες της ομάδας και που συμβάλλει με την ανταπόκρισή του στο ρόλο του στην επίτευξη του σκοπού της ομάδας (Johnson et al., 1989; Elliot et. al., 2008; Wikipedia, 2011:Collaboration).

Επιπλέον, η συνεργατική μάθηση είναι μια οργανωτική δομή στην οποία μια ομάδα μαθητών επιδιώκει την επίτευξη ακαδημαϊκών στόχων μέσα από συνεργατική προσπάθεια (Slavin, 1995). Οι μαθητές εργάζονται μαζί σε μικρές ομάδες, στηρίζει ο ένας τον άλλο σύμφωνα με τις δυνάμεις τους και βοηθούν ο ένας τον άλλο στην ολοκλήρωση του έργου (Johnson et al., 1989; Χαραλάμπους, 2000).

➤ **4^η μεταβλητή: Επιδόσεις**

Η σχολική επίδοση ενός μαθητή ορίζεται ως η αξιολόγηση της απόδοσης του σε σχέση με την εκπαιδευτική διαδικασία (Bradley, Rock & Caldwell, 1988). Επομένως, επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες που εμπλέκονται στην εκπαιδευτική πράξη αλλά και στη γενικότερη διάπλαση της προσωπικότητας του παιδιού (Mizala & Romaguera, 2007). Αρκετοί μαθητές παρουσιάζουν χαμηλή σχολική επίδοση και οι γονείς τους τις περισσότερες φορές αποδίδουν την αποτυχία του παιδιού τους σε «τέμπελιά» ή σε γενικότερη αδυναμία στα μαθήματα.

3.2.2 Λειτουργικοί ορισμοί

➤ **1^η μεταβλητή: Κινητοποίηση κινήτρων**

Στην παρούσα έρευνα το ενδιαφέρον εστιάζεται στη μελέτη τεσσάρων συνιστωσών των κινήτρων που αφορούν τα Εσωτερικά Κίνητρα, τα Εξωτερικά Κίνητρα, την κινητοποίηση των Προσδοκιών και την Αυτο-ποτελεσματικότητα στη μάθηση.

Τα Εσωτερικά Κίνητρα (External Motivation), ως συναισθηματικός (emotional) δείκτης της μάθησης, είναι τα ένστικτα και οι σκοποί (προσωπικές επιδιώξεις) του μαθητή που τον ωθούν στην προσπάθεια επίτευξης ενός μαθησιακού στόχου (Elliot et. al., 2008).

Τα Εξωτερικά Κίνητρα (External Motivation), ως συναισθηματικός (emotional) δείκτης της μάθησης, είναι η επιδίωξη αμοιβής (για επιβράβευση - θετική ενίσχυση) και η αποφυγή πρόσθετης εργασίας (αρνητική ενίσχυση) (Elliot et. al., 2008).

Οι σύγχρονοι ερευνητές όμως ξεπερνούν τα στενά πλαίσια της μελέτης των επιπτώσεων που δυνατόν να έχουν τα διάφορα είδη εσωτερικών και εξωτερικών κινήτρων και υιοθετούν μια ευρύτερη θεώρηση της έννοιας των Κινήτρων, αναφερόμενοι στις Προσδοκίες (πεποιθήσεις) Κινήτρων (Pintrich, 1999; Boekaerts, 2001). Υποστηρίζουν ότι οι αιτίες που παρωθούν ένα άτομο να ασχοληθεί με ένα έργο δεν είναι μόνο οι εσωτερικοί ή εξωτερικοί σκοποί στους οποίους δυνατόν να προσανατολίζεται το άτομο αλλά και οι προσδοκίες του σχετικά με τις ικανότητές του και την αξία του έργου το οποίο πρόκειται να εκτελέσει (Lens et al., 2001). Έτσι λοιπόν, έχουμε και τις παρακάτω συνιστώσες Κινήτρων:

Κινητοποίηση Προσδοκιών (Expectations), ως συναισθηματικός (emotional) δείκτης της μάθησης, η οποία αναφέρεται στην πεποίθηση του μαθητή ότι μια δεδομένη συμπεριφορά θα οδηγήσει σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα (Elliot et al., 2008).

Αυτοαποτελεσματικότητα (Self-efficacy), ως συναισθηματικός (emotional) δείκτης της μάθησης, η οποία αναφέρεται στην πεποίθηση του μαθητή ότι μπορεί να εκτελέσει τη συμπεριφορά εκείνη που απαιτείται για να επιφέρει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα (Elliot et al., 2008).

Αυτό γίνεται για να διαπιστώσουμε αν οι εφαρμοζόμενες συνεργατικές μέθοδοι που σχεδιάστηκαν με τη βοήθεια του εργαλείου Wikispaces για το μάθημα των αλγορίθμων, είχαν θετική επίδραση στις τέσσερις συνιστώσες της κινητοποίησης των κινήτρων των μαθητών πριν όσο και μετά τη διδακτική παρέμβαση με το εργαλείο Wikispaces.

➤ **2^η μεταβλητή: Στάσεις**

Αντίστοιχα, ο λειτουργικός ορισμός των Στάσεων, ως κοινωνικού (emotional) δείκτη της μάθησης, που θα αξιολογήσουμε στην παρούσα έρευνα, έχει σχέση με το πώς βλέπουν οι μαθητές το μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών πριν και μετά την έρευνα. Επιχειρείται δηλαδή η «ανίχνευση» μιας ενδεχόμενης μεταβολής της συμπεριφοράς και εντυπώσεων των μαθητών της πειραματικής ομάδας απέναντι στους αλγόριθμους, λόγω της σχεδιασθείσας διδακτικής παρέμβασης. Αυτό θα μετρηθεί σε ατομικό επίπεδο (επίπεδο μαθητή).

➤ **3^η μεταβλητή: Συνεργατικότητα**

Στην έρευνά μας, με την έννοια της Συνεργατικότητας ως κοινωνικού (social) δείκτη της μάθησης, ορίζουμε τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών, τις εντυπώσεις που δημιουργούνται από την ομαδική εργασία, καθώς επίσης και τις προσπάθειες που καταβάλλονται για την επίτευξη του κοινού στόχου, που είναι η επίλυση της τελικής εργασίας αλλά και των επιμέρους ασκήσεων. Συγκεκριμένα, θα περιοριστούμε στην εξέταση των παραγόντων εκείνων που άπτονται άμεσα της συνεργατικότητας, που είναι οι παρακάτω, Slavin (1983, 1995):

- Η θετική αλληλεξάρτηση,
- η ατομική υπευθυνότητα,
- η αλληλεπίδραση προσωπικό επίπεδο,
- η κατάλληλη χρήση των διαπροσωπικών δεξιοτήτων, όπως ηγετικές ικανότητες, επικοινωνία, ομαδικό πνεύμα και επίλυση διαφορών,
- η τακτική αυτοαξιολόγηση του τρόπου λειτουργίας της ομάδας.

➤ **4^η μεταβλητή: Επίδοσεις**

Στην παρούσα έρευνα όμως, αυτό που λαμβάνεται ως επίδοση μαθητή είναι το αποτέλεσμα της προσπάθειάς του στην επίλυση τόσο των μικρών ασκήσεων (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ') όσο και τελικής αλγοριθμικής άσκησης που ευρίσκονται στο Wikispaces του μαθήματος. Η αξιολόγηση της επίδοσης θα είναι ατομική (σε επίπεδο μαθητή).

3.3 Τα ερευνητικά ερωτήματα

Η σύγχρονη έρευνα συνίσταται από μια παλινδρομική κίνηση κατά την οποία ο ερευνητής πρώτα κινείται επαγωγικά από παρατηρήσεις σε υποθέσεις και κατόπιν απαγωγικά από αυτές τις υποθέσεις στις συνεπαγωγές τους, προκειμένου να ελέγξει την εγκυρότητά τους από τη σκοπιά της συμβατότητας με την αποδεκτή γνώση Moully (1978). Έτσι λοιπόν, τα βασικά **ερευνητικά ερωτήματα** που καλείται να απαντήσει η παρούσα έρευνα σχετικά με το αν ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει το **συνεργατικό μοντέλο μάθησης** στην **επίλυση προβλημάτων** (*Problem-based learning*) για να κατασκευάσει καλές πρακτικές για τη διδασκαλία του μαθήματος «Προγραμματισμός Υπολογιστών με Αλγόριθμους», είναι τα κάτωθι:

- **Ερώτημα 1:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των μαθητών; Το εν λόγω ερώτημα χωρίζεται σε τέσσερα υπο-ερωτήματα που διαμορφώνονται ως ακολούθως:
 - **1α:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των **εσωτερικών κινήτρων** των μαθητών;
 - **1β:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των **εξωτερικών κινήτρων** των μαθητών;
 - **1γ:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των **προσδοκιών** των μαθητών (για έλεγχο της μάθησης);
 - **1δ:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) της **αυτο-αποτελεσματικότητας** των μαθητών;

- **Ερώτημα 2:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στις **στάσεις** των μαθητών;
- **Ερώτημα 3:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην ανάπτυξη της **συνεργατικής δεξιότητας** των μαθητών;
- **Ερώτημα 4:** Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην κατάκτηση των **ειδικών και γενικών διδακτικών στόχων (επιδόσεις)** των μαθητών;

Τα παραπάνω ερωτήματα αποτελούν τις βασικές υποθέσεις που πραγματεύεται η παρούσα έρευνα και ανήκουν στην κατηγορία των *δηλωτικών, κατευθυνόμενων υποθέσεων μονής κατεύθυνσης (one-tailed)* (Cohen, Manion, Morison, 2008).

Το ερώτημα 4 αφορά γενικά τις **επιδόσεις** των μαθητών στους αλγόριθμους, οι οποίες μετρώνται ανάλογα με το βαθμό στον οποίο επιτυγχάνονται οι ειδικοί και γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι που έχουν τεθεί εξ αρχής (βλ. Πίνακα 3.3). Αναμένεται δηλαδή, οι μαθητές που συμμετέχουν στη πειραματική ομάδα, η οποία αξιοποιεί το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces, να πετύχουν γενικά υψηλότερες επιδόσεις έναντι της ομάδας ελέγχου.

3.3.1 Προσδιορισμός όρων - μεταβλητών

Από τα παραπάνω ερωτήματα είναι εμφανές πως η υπόθεσή μας χειρίζεται τέσσερις μεταβλητές: *κίνητρα, στάσεις, συνεργατικότητα, επιδόσεις*. Οι στάσεις και τα κίνητρα αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές, εκείνες που μεταβάλλει ο ερευνητής για να διαπιστώσει την επίπτωση που έχουν οι αλλαγές τους στην εξαρτημένη μεταβλητή *επιδόσεις* (Cohen et al., 2008).

Τα *κίνητρα*, αντιπροσωπεύουν μία διαβαθμισμένη ποσοτική μεταβλητή η οποία περιγράφει μια εσωτερική κατάσταση που ωθεί τον μαθητή να δράσει και τον κρατά επικεντρωμένο με ενδιαφέρον σε συγκεκριμένες δραστηριότητες που αφορούν τον προγραμματισμό (Elliot et al., 2008). Η εν λόγω μεταβλητή αναλύεται σε τέσσερις υπο-μεταβλητές όπου η κάθε μια αντιστοιχεί στις τέσσερις

διαστάσεις που αναλύθηκαν στο κεφάλαιο (*Εσωτερικά Κίνητρα, Εξωτερικά Κίνητρα, Προσδοκίες, Αυτοαποτελεσματικότητα*)

Οι *στάσεις* αντιπροσωπεύουν και αυτά μια διαβαθμισμένη ποσοτική μεταβλητή οι τιμές της οποίας περιγράφουν την αντίληψη των μαθητών για τον προγραμματισμό και τα συναισθήματα που τους δημιουργεί η ενασχόλησή τους με το εν λόγω μάθημα.

Στην κύρια ερευνητική μας πρόταση γίνεται αναφορά στην έννοια *συνεργατικότητα*. Ο λόγος που αναφερόμαστε σε αυτή είναι για να εξετασθεί κατά πόσο το εργαλείο Wikispaces ενθαρρύνει και προάγει τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών στα πλαίσια της επίλυσης του κεντρικού προβλήματος που τους δόθηκε (αλγοριθμική άσκηση). Αποτελεί και αυτή μια διαβαθμισμένη ποιοτική μεταβλητή.

Η μεταβλητή *επιδόσεις*, αντιπροσωπεύει μια διαβαθμισμένη ποιοτική μεταβλητή η οποία μετράει τον βαθμό επίτευξης των μαθησιακών στόχων που έχουν προκαθορισθεί από τον εκπαιδευτικό, πριν την έναρξη της έρευνας, για το μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών. Σαν μαθησιακός στόχος εδώ ορίζεται η πλήρης κατανόηση - εμπέδωση των βασικών αρχών του προγραμματισμού υπολογιστών από τον μαθητή και η πρακτική ικανότητα αυτού να σχεδιάζει και υλοποιεί στοιχειώδη και αυτοτελή τμήματα κώδικα. Οι τιμές της εν λόγω μεταβλητής είναι: *άριστη γνώση, καλή γνώση, μέτρια γνώση, χαμηλή γνώση*.

3.4 Σχεδιασμός της Έρευνας

Η κύρια διδακτική στρατηγική που προτάθηκε είναι η *Ομαδική Έρευνα* του μοντέλου Συνεργατικής Μάθησης (Eggen & Kauchak, 2001). Ο λόγος που προτείνεται η συγκεκριμένη στρατηγική είναι γιατί αυτή εξυπηρετεί καλύτερα της ανάγκες ενός μαθήματος (αλγόριθμοι) με το οποίο οι μαθητές έχουν πρώτη φορά επαφή και που η επιτυχία διαζαγωγής του επαφίεται στην *έρευνα* και την *συνεργασία* (Τζιμογιάννης, 2002). Πράγματι, η φύση του μαθήματος είναι τέτοια που απαιτείται συλλογικό πνεύμα και καταιγισμό ιδεών, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τους υπαλλήλους σε εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού (Kernighan & Ritchie, 1988).

Συμπληρωματικά στην παραπάνω στρατηγική προστέθηκαν και κάποιες υπο-φάσεις του μοντέλου Συνεργατικής Μάθησης *Jigsaw* και του μοντέλου *Επίλυσης Προβλημάτων* (PBL) στις φάσεις 2 και 3 της κύριας διδακτικής στρατηγικής που υιοθετήθηκε (*Ομαδική Έρευνα*). Από το μοντέλο του *Jigsaw* χρησιμοποιήθηκαν οι υπο-φάσεις εκείνες που αφορούν τη συγκρότηση των *ομάδων ειδικών* (expert groups) και των *ομάδων jigsaw* ενώ από το μοντέλο *PBL* χρησιμοποιήθηκαν οι φάσεις *επιλογή στρατηγικής* και *εκτέλεση στρατηγικής*. Ο λόγος που επιλέχθηκαν πρόσθετα αυτά τα 2 μοντέλα είναι επειδή οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν ένα κεντρικό πρόβλημα (τελική αλγοριθμική άσκηση) το οποίο μάλιστα μπορεί να διασπασθεί σε υποπροβλήματα-διαστάσεις. (Αναλυτικά όλες οι φάσεις και οι υπο-φάσεις στον πίνακα 3)

Η μέθοδος προσέγγισης του ερευνητικού προβλήματος είναι μια *μελέτη περίπτωσης δομημένης συμμετοχικής παρατήρησης σε ένα φυσικό περιβάλλον (σχολείο)*. Υπάρχουν τρεις λόγοι που επιλέγεται η συμμετοχική παρατήρηση στην εν λόγω έρευνα:

- Ο ερευνητής μπορεί να διακρίνει πιο εύκολα τη συνεχιζόμενη συμπεριφορά του μαθητή ενόσω αυτή λαμβάνει χώρα και να κρατήσει τις ανάλογες σημειώσεις σχετικά με τα προξέχοντα χαρακτηριστικά της.
- Είναι πιο εύκολο να αναπτυχθούν στενές σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων (μαθητές) λόγω της μακράς διάρκειας της μελέτης περίπτωσης, βοηθώντας έτσι στην ευχάριστη, ομαλή και πιο ανθρώπινη διεξαγωγή της.
- Οι παρατηρήσεις είναι πιο αυθεντικές καθώς η έρευνα διεξάγεται σε ένα οικείο περιβάλλον για το μαθητή.

Το ρόλο της ανεξάρτητης μεταβλητής έπαιξαν οι τεχνολογικά υποστηριζόμενες στρατηγικές ενσωματωμένες στο συνεργατικό εργαλείο Wikispaces και εξαρτημένες τα Κίνητρα (motivation), οι Στάσεις (Attitude), η Συνεργατικότητα (Collaboration) και οι Επιδόσεις (Performance).

Για εγκυρότερη επιστημονική τεκμηρίωση όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, θα γίνει ένας συνδυασμός απαγωγής - επαγωγής. Στην πρώτη περίπτωση, μέσα από τις παρατηρήσεις του πειράματος στις δύο ομάδες εκπαιδευόμενων μπορούμε να καταλήξουμε στην αρχική υπόθεση που είναι ότι τα wikis βοηθούν αποτελεσματικά στην ανάπτυξη προγραμμάτων λογισμικού μέσα σε ένα

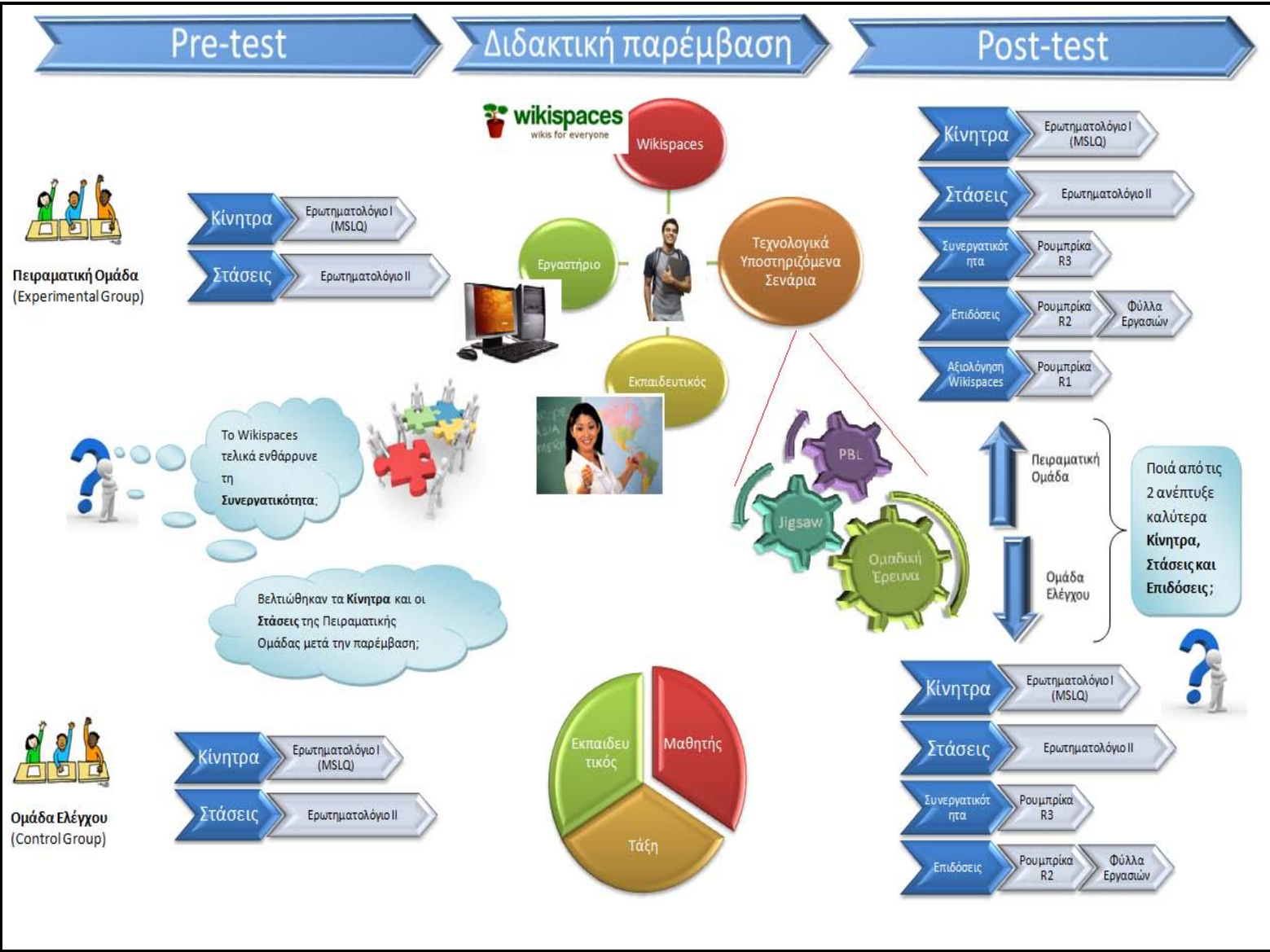
συνεργατικό περιβάλλον. Στη δεύτερη περίπτωση, κινούμαστε απαγωγικά (παραγωγικά), διεξάγοντας ένα εκπαιδευτικό πείραμα με αξιοποίηση των wikis στα πλαίσια ενός άλλου μαθήματος και παρατήρηση των αποτελεσμάτων (βελτιώσαν τις επιδόσεις τους οι εκπαιδευόμενοι; Έμειναν ευχαριστημένοι από το όλο εγχείρημα;).

Άλλωστε, ο σκοπός της εκπαιδευτικής έρευνας είναι η πορεία επίτευξης αξιόπιστων λύσεων σε υπαρκτά εκπαιδευτικά προβλήματα μέσα από συστηματική και προγραμματισμένη συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με την αμφίδρομη διαδικασία της απαγωγής - επαγωγής.

Γενικά, η παρούσα επιστημονική έρευνα είναι (Ρούσσοσ & Τσαούσης, 2002):

- **Ως προς τον επιδιωκόμενο σκοπό:** καθορισμός αιτίου και αποτελέσματος.
- **Ως προς τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής και αξιοποίησης των αποτελεσμάτων:** βασική.
- **Ως προς τα μέσα συλλογής των δεδομένων:** μελέτη περίπτωσης με συμμετοχική παρατήρηση και ερωτηματολόγιο
- **Ως προς το είδος των δεδομένων:** ποσοτική.
- **Ως προς το πού διεξάγεται:** μελέτη πεδίου (σχολικό εργαστήριο)
- **Ως προς τον αριθμό των εξεταζόμενων περιπτώσεων:** δειγματοληπτική.

Στο Σχήμα 3.1 φαίνεται αναλυτικά το σχεδιάγραμμα της διαδικασίας της εκπαιδευτικής παρέμβασης μαζί με τις εμπλεκόμενες μεταβλητές και τ' αντίστοιχα ερευνητικά εργαλεία για κάθε μεταβλητή (Περισσότερα στο κεφάλαιο 3.9). Στην κάτω μεριά του σχήματος από τ' αριστερά προς τα δεξιά διακρίνεται η παραδοσιακή διδασκαλία, ενώ αντίστοιχα στην πάνω μεριά φαίνεται η διδακτική μας παρέμβαση με τα τεχνολογικά υποστηριζόμενα συνεργατικά σενάρια (CSCL).



Σχήμα 3.1: Σχεδιάγραμμα μεθοδολογίας της έρευνας

3.5 Επιλογή στατιστικών κριτηρίων για τις αναλύσεις

Η επιλογή του κατάλληλου στατιστικού κριτηρίου είναι μια εξαιρετικά σημαντική και συχνά δύσκολη διαδικασία για τον ερευνητή, (Ρούσσοσ & Τσαούσης, 2002). Η δυσκολία της εξαρτάται:

- Από το πλήθος των ερευνητικών υποθέσεων
- Από το πλήθος των μεταβλητών
- Από το επίπεδο μέτρησης που έχει χρησιμοποιηθεί

Δεδομένου ότι η έρευνά μας επιχειρεί να συγκρίνει τις επιδόσεις, τις στάσεις, τα κίνητρα και τη συνεργατικότητα των μαθητών που ανήκουν σε δύο διαφορετικές ομάδες (πειραματική και ελέγχου), κρίνεται σκόπιμο να ελεγχθεί αν αυτή η διαφορά στις επιδόσεις τους οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες ή στην εφαρμογή του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces. Συνεπώς, το στατιστικό κριτήριο που θα επιλεγεί στην έρευνα, θα είναι τέτοιο που θα μας πληροφορεί για τη πιθανότητα τα αποτελέσματά μας να έχουν προκύψει από τυχαίους παράγοντες. Γίνεται άμεσα αντιληπτό λοιπόν, πως όσο πιο μικρή είναι αυτή πιθανότητα, τότε τα αποτελέσματα της έρευνας είναι στατιστικώς σημαντικά.

Το ερώτημα που εβλόγα τίθεται στο σημείο αυτό, είναι πόση πρέπει να είναι η πιθανότητα για να μην έχουμε τυχαία αποτελέσματα. Στις κοινωνικές επιστήμες έχει καθοριστεί ότι για να έχουμε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα η **πιθανότητα σφάλματος** θα πρέπει να είναι το πολύ 0,05 (5%) (Ρούσσοσ & Τσαούσης, 2002).

Το κριτήριο που επιλέχθηκε στην παρούσα έρευνα είναι το **t-test ανεξάρτητων δειγμάτων** (independent samples t-test) όπου επιχειρείται ο έλεγχος στο αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις επιδόσεις, στη συνεργατικότητα, στις στάσεις και τα κίνητρα μεταξύ των δύο διδασκαλιών των εμπλεκόμενων ομάδων (πειραματική και ελέγχου). Συγκρίνουμε δηλαδή τις τιμές των εμπλεκόμενων μεταβλητών μεταξύ της ομάδας που εφαρμόζει τη συνεργατική μέθοδο με τη βοήθεια του Wikispaces και της άλλης ομάδας που εφαρμόζει την δια ζώσης παραδοσιακή διδασκαλία των αλγόριθμων (Ρούσσοσ & Τσαούσης, 2002). Για εγκυρότερα αποτελέσματα, χρησιμοποιήθηκε και **t-test εξαρτημένων δειγμάτων** (paired samples t-test) για έλεγχο στην ύπαρξη στατιστικά σημαντικής διαφοράς στις στάσεις και στα κίνητρα εντός της ίδιας ομάδας

(πειραματική) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση. Ακολουθεί περιγραφή των στατιστικών ελέγχων t-test.

➤ *Το t-τεστ ανεξάρτητων δειγμάτων (independent samples t-test)*

Το t-τεστ για ανεξάρτητα δείγματα εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που θέλουμε να συγκρίνουμε δύο υπο-ομάδες (δείγματα) ως προς μία μεταβλητή. Χρησιμοποιούμε μία μεταβλητή ομαδοποίησης για να δηλώσουμε την ομάδα στην οποία ανήκουν οι συμμετέχοντες και μία μεταβλητή όπου καταχωρίζουμε τη μέτρηση που μας ενδιαφέρει για κάθε συμμετέχοντα. Πρακτικά η όλη διαδικασία έχει να κάνει με ζευγαρωτές συγκρίσεις μέσω των όρων μεταξύ των δειγμάτων.

➤ *Το t-τεστ εξαρτημένων δειγμάτων (paired samples t-test)*

Το t-τεστ για εξαρτημένα δείγματα εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που έχουμε μετρήσει την ίδια μεταβλητή στους ίδιους συμμετέχοντες σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές (π.χ. πριν την παρέμβαση και μετά την παρέμβαση) ή όταν έχουμε πάρει μετρήσεις από τους ίδιους συμμετέχοντες για δύο μεταβλητές, χρησιμοποιώντας την ίδια κλίμακα μέτρησης. Πρακτικά η όλη διαδικασία έχει να κάνει με ζευγαρωτές συγκρίσεις μέσω των όρων μεταξύ των δειγμάτων.

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιούνται ποσοτικά δεδομένα. Όλες οι εμπλεκόμενες μεταβλητές δηλαδή, οι στάσεις, η κινητοποίηση και η συνεργατικότητα, μετρώνται με ειδικά ερωτηματολόγια που κατασκευάστηκαν για το σκοπό αυτό τα οποία χρησιμοποιούν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με τυποποιημένες απαντήσεις εντός μιας διαβαθμισμένης κλίμακας, π.χ. 1 έως 5 ή/και 1 έως 7. Ποσοτική επίσης είναι και η μεταβλητή «επιδόσεις» αν και αυτή μετράται με την βοήθεια ειδικής ρουμπρικής αξιολόγησης επιδόσεων.

Οι παραπάνω έλεγχοι (t-test ανεξάρτητων και εξαρτημένων δειγμάτων) δικαίως αξιοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, καθώς τα δεδομένα (μετρήσεις) του δείγματος των 20 μαθητών, πληρούν τις προϋποθέσεις των παραμετρικών κριτηρίων (Ρούσσοσ & Τσαούσης, 2002):

- ✓ Μέτρηση σε κλίμακα ίσων διαστημάτων,
- ✓ Το δείγμα προέρχεται από πληθυσμό που σχηματίζει κανονική κατανομή

- ✓ Οι 2 ομάδες (πειραματική και ελέγχου) που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν ίσες διακυμάνσεις.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των παραμετρικών κριτηρίων παρουσιάζονται εκτενώς στο κεφάλαιο 4.

3.6 Δείγμα μελέτης

3.6.1 Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες στην παρούσα ερευνητική διαδικασία ήταν 20 άτομα τα οποία ήταν μαθητές στο 4^ο ημερήσιο ενιαίο λύκειο Νίκαιας Αττικής. Οι μαθητές παρακολούθησαν ένα εργαστήριο του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» του αναλυτικού προγράμματος σπουδών. Ο συνολικός αριθμός των μαθητών οι οποίοι παρακολούθησαν το εργαστήριο ήταν 20 άτομα. Οι 10 μαθητές αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα (experimental group) η οποία αξιοποίησε την πλατφόρμα Wikispaces, που περιγράφηκε πιο πάνω, για τις δραστηριότητες του μαθήματος του προγραμματισμού, και οι υπόλοιποι 10 μαθητές αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου (control group) της παραδοσιακής διδασκαλίας.

Στόχος αυτού του διαχωρισμού είναι να διερευνηθεί η *συνεργατική* υπεροχή του wikispaces και η θετική επίδρασή του στις *στάσεις* και τα *κίνητρα*, και κατ'επέκτασιν στις *επιδόσεις* της πειραματικής ομάδος έναντι της ομάδας ελέγχου. Για πιο δίκαια αποτελέσματα, υπήρξε ίση κατανομή καλών, μέτριων και αδύναμων μαθητών και στις δύο ομάδες. Τόσο η πειραματική ομάδα, όσο και η ομάδα ελέγχου, χωρίστηκαν σε δύο υποομάδες των πέντε ατόμων. Ο εκπαιδευτικός/ερευνητής δρούσε ως «απόλυτος συμμετοχικός παρατηρητής» στη μία υποομάδα της πειραματικής ομάδας για να συντονίζει τις συνεργατικές διαδικασίες και να καταγράφει «ζωντανά» δεδομένα από αυθεντικές αλληλεπιδράσεις των μαθητών (Cohen, 2000). Το πείραμα διεξήχθη σε σχολική αίθουσα και σε εργαστήριο υπολογιστών.

Το δείγμα των μαθητών ηλικιακά ήταν μεταξύ 16 και 18 ετών και η πλειοψηφία τους δεν γνώριζε τις βασικές αρχές του προγραμματισμού υπολογιστών (ψευδοκώδικας). Δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία στην ανάπτυξη μικρών

προγραμμάτων κώδικα με χρήση διαδικαστικών γλωσσών προγραμματισμού. Μέχρι τη στιγμή του πειράματος, οι εκπαιδευόμενοι δεν είχαν ξαναεργασθεί ομαδικά μέσα σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον είτε αυτό είναι φυσικό είτε ηλεκτρονικό. Επιπλέον, είχε διαπιστωθεί πως όλοι ανεξαιρέτως οι εκπαιδευόμενοι ήταν από λίγο έως πολύ εξοικειωμένοι με τη χρήση υπολογιστών.

3.6.2 Περιορισμοί της έρευνας

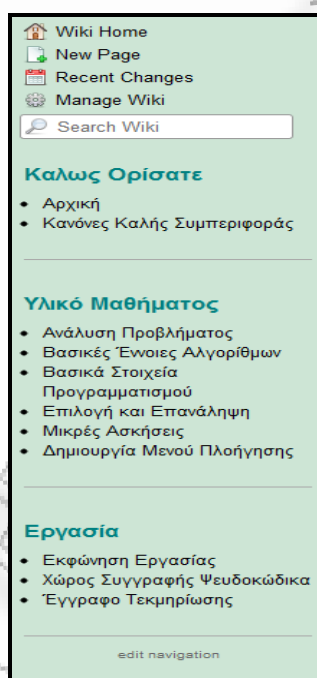
Η παρούσα έρευνα υπόκειται σε ορισμένους μεθοδολογικούς περιορισμούς. Παρακάτω παραθέτουμε εκείνους που θεωρούμε ότι πρέπει να λάβει υπόψη του ο αναγνώστης προκειμένου να έχει μια όσο το δυνατόν ολοκληρωμένη εικόνα για τις πραγματικές συνθήκες κάτω από τις οποίες διεξήχθη η έρευνα.

Οι μαθητές που αποτελούν το πρώτο δείγμα της ερευνητικής μελέτης δεν προέκυψαν μέσα από τυχαία δειγματοληψία, γεγονός που θα αύξανε τη δύναμη της έρευνας ως προς τη γενίκευση των συμπερασμάτων της. Αντίθετα, προτιμήθηκε ένα βολικό δείγμα, όπως άλλωστε συμβαίνει στις περισσότερες έρευνες που έχουν σχέση με το χώρο της εκπαίδευσης (Cohen et al, 2008), διότι αυτό μεγιστοποιεί τις πιθανότητες να ολοκληρωθεί η διδακτική παρέμβαση από πλευράς ερευνητή με τις καλύτερες συνθήκες και με τους λιγότερους δυνατούς πόρους.

Το δείγμα των μαθητών (20 υποκείμενα) είναι μικρό για να ισχυριστούμε ότι τα αποτελέσματα της έρευνας αντικατοπτρίζουν επαρκώς το σύνολο των μαθητών της ίδιας ηλικιακής ομάδας. Για το λόγο αυτό, με τη βοήθεια της ημιδομημένης κλειστού τύπου συνέντευξης που έλαβε χώρα πριν το πείραμα, διαμορφώθηκαν οι στάσεις και το προφίλ των εμπλεκόμενων μαθητών με σκοπό την ομοιόμορφη κατανομή τους εντός των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου). Με αυτόν τον τρόπο επιδιώχθηκε ο σχηματισμός ομάδων ευρέως φάσματος (ως προς το επίπεδο γνώσεων, στάσεων και αντιλήψεων) που απετέλεσαν μια αρκετά πιστή μικρογραφία του συνόλου των συνομιληκών μαθητών.

3.7 Υλικό για τη διεξαγωγή της έρευνας

Η πλατφόρμα που αξιοποιήθηκε για τη διδασκαλία του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών είναι το Wikispaces και ο ιστότοπος που το φιλοξενεί, ευρίσκεται στη διεύθυνση: <http://e-programming.wikispaces.com/>. Μπαίνοντας σε αυτή τη διεύθυνση ο επισκέπτης αντιλαμβάνεται από το μενού στ' αριστερά ότι το υλικό του μαθήματος είναι οργανωμένο σε τρεις ενότητες (βλ. Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1: Το μενού του Wikispaces που σχεδιάστηκε για το μάθημα

Σύμφωνα με την Εικόνα 3.1 το μενού μας αποτελείται από τρεις ενότητες σελίδων: «Καλώς Ορίσατε», «Υλικό Μαθήματος» και «Εργασία». Οι ενότητες αυτές μαζί με τις σελίδες τους περιγράφονται ακολούθως.

Ενότητα Α:

Σε αυτή την ενότητα (Ενότητα Καλωσορίσματος) έχουμε την *Αρχική* σελίδα του διαδικτυακού μας μαθήματος (βλ. Εικόνα 3.2) όπου εξηγεί συνοπτικά στον επισκέπτη - μαθητή τι είναι το Wikispaces, τους λόγους για τους οποίους επιλέχθηκε το εν λόγω εργαλείο για τις ανάγκες του μαθήματος, καθώς επίσης και τον τρόπο εγγραφής του στον ιστότοπο προκειμένου να έχουν το δικαίωμα τροποποίησης των σελίδων του. Είναι σημαντικό να αισθάνεται ασφάλεια ο μαθητής ξέροντας ότι βρίσκεται σε έναν ιστότοπο που του παρέχονται σαφείς

οδηγίες πάνω στο τι θα κάνει και πως. Αυτό αποτελεί έναν από τους βασικούς κανόνες σχεδίασης σελίδων προκειμένου να είναι προσιτές από τους επισκέπτες καθιστώντας την πλοήγηση μια ευχάριστη και ενδιαφέρουσα εμπειρία. Στη σελίδα αυτή γίνεται σαφές στους μαθητές ότι έχουν να επιλύσουν από κοινού σε ομάδες ένα τελικό **πρόβλημα** (αλγοριθμική άσκηση) κατά το *Problem Based Learning* (PBL) μέσα από την *Ομαδική Έρευνα*. Αργότερα ο εκπαιδευτικός θα τους χωρίσει και στις ομάδες *jigsaw* ολοκληρώνοντας έτσι την αξιοποίηση των τριών διδακτικών στρατηγικών που αξιοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Στην επόμενη σελίδα αυτή της ενότητας έχουμε τη σελίδα με τους *Κανόνες Καλής Συμπεριφοράς* (βλ. Εικόνα 3.3) όπου δίδονται σαφείς οδηγίες στους μαθητές αναφορικά με τον κώδικα συνεργατικής δεοντολογίας που πρέπει να τηρούν προκειμένου να διεξαχθεί ομαλά η ροή του μαθήματος.

e-programming
0 0 11

Wiki Home

- Pages and Files
- Members
- Recent Changes
- Manage Wiki

Search Wiki

Καλώς Ορίσατε

- Αρχική
- Κανόνες Καλής Συμπεριφοράς

Υλικό Μαθήματος

- Ανάλυση Προβλήματος
- Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων
- Βασικά Στοιχεία Προγραμματισμού
- Επιλογή και Επανάληψη
- Μικρές Ασκήσεις
- Δημιουργία Μενού Πλοήγησης

Εργασία

- Εκφώνηση Εργασίας
- Χώρος Συγγραφής Ψευδοκώδικα
- Έγγραφο Τεκμηρίωσης

☆ Αρχική

Καλωσορίσατε στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον"

Τι είναι αυτό;
 Το **wikispaces** είναι ένας δικτυακός τύπος τύπου **wiki** με τη βοήθεια του οποίου θα διεξαχθεί το μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών στα πλαίσια του μαθήματος "Τεχνολογία Επικοινωνίας" της Β' τάξης του 4ου ενιαίου λυκείου Νικαίας.

Γιατί με το wikispaces;
 Καταρχήν, το εργαλείο **wikispaces** αποτελεί μια υποκατηγορία των **educational wikis** (εκπαιδευτικά wiki) τα οποία χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία μαθημάτων σε σχολεία ή/και σε ανώτατα ιδρύματα. Ο λόγος που χρησιμοποιούμε τα **wikis** σε κάποια μαθήματα είναι για να "εκμεταλλευτούμε" τα συνεργασιακά οφέλη που αυτά προσφέρουν σε μαθήματα που απαιτούν συνεργασία και ομαδική δημιουργικότητα.

Η φύση του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών είναι τέτοια που απαιτεί, πέρα από τις βασικές γνώσεις, **συνεργασία** μεταξύ των εμπλεκόμενων μελών προκειμένου να φθάσουν στον τελικό σκοπό που είναι η από κοινού ανάπτυξη μιας εφαρμογής. Άλλωστε, όπως λέει και ένα σοφό λαϊκό ρητό: *"Δύο μυαλά είναι καλύτερα από ένα"*.

Πώς θα το κάνω αυτό;
 Είναι πολύ απλό! Το μόνο που έχετε να κάνετε είναι να εγγραφείτε στον παρόντα δικτυακό τόπο και να αρχίσετε να συνεργάζεσαι με τους συμμαθητές σου. Για να γίνει αυτό, αρκεί να δώσεις το email σου στον διδάσκοντα, ο οποίος στη συνέχεια θα το αξιοποιήσει για να σου στείλει μια πρόσκληση για εγγραφή στο wikispaces. Η πρόσκληση που θα λάβεις στο ηλεκτρονικό σου ταχυδρομείο θα είναι έτσι όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα:

Η πρόσκληση που θα λάβεις μέσω email

Στη συνέχεια, θα βάλεις το username και το password της επιλογής σου για να δημιουργήσεις τον δικό σου λογαριασμό. Διευκρινίζεται πως το email σου θα χρησιμοποιηθεί για τις εκπαιδευτικές ανάγκες το παρόντος μαθήματος και μόνο και όχι για οιονδήποτε άλλο λόγο. Από τη στιγμή που θα εγγραφείς και θα συνδεθείς σε αυτό το site θα μπορείς να τροποποιείς κάποιες σελίδες, γράφοντας ένα κείμενο, ανεβάζοντας μια εικόνα κτλ, πατώντας το κουμπί **"EDIT"** πάνω δεξιά.

Με ποιόν θα συνεργασθώ και τι θα κάνω ακριβώς;
 Στο wikispaces θα εγγραφούν όλοι οι μαθητές του τμήματος οι οποίοι θα μπορούν να εργάζονται ομαδικά μεταξύ τους για την επίλυση του κεντρικού προβλήματος. Το κεντρικό πρόβλημα θα είναι μία άσκηση προγραμματιστικής φύσης η οποία θα συνδυάζει γνώσεις απ' όλα τα κεφάλαια του παρόντος μαθήματος.

Σε αυτόν τον ιστότοπο μπορείς να κάνεις 2 βασικά πράγματα:

- Να μελετάς το υλικό (θεωρία + παραδείγματα) που έχει ανεβάσει ο διδάσκοντας και που θα σε βοηθήσει να κατανοήσεις τα βασικά γύρω από τον προγραμματισμό των υπολογιστών. Το υλικό αυτό υπάρχει οργανωμένο σε κεφάλαια (λίστες) στην αριστερή μεριά του wikispaces. Εκεί θα βρεις, κείμενα, εικόνες, σχεδιαγράμματα, παραδείγματα κτλ.
- Να καταθέτεις ό,τι επιπλέον υλικό πιστεύεις πως θα βοηθούσε τους συμμαθητές σου προκειμένου να φθάσετε στο επιδιωκόμενο αποτέλεσμα που είναι η επίλυση του τελικού προβλήματος. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι μια **εικόνα**, μια **ιστοσελίδα** με επιπλέον θεωρία, ένα άρθρο κτλ. Είσαι ελεύθερος-η να αξιοποιήσεις το θύσαυρό πληροφοριών του διαδικτύου (google) για να βρεις αυτό που χρειάζεσαι και να το μοιραστείς με τους συμμαθητές σου στην επίλυση της τελικής άσκησης. **Μην ξεχάσεις: Δεν επιβραβεύεται η αποστήθιση και το πόσο καλά θυμάσαι το μάθημα σου απ' έξω! Στη εποχή του google είναι περιττό να αναγκάζεσαι να θυμάσαι κάθε λεπτομέρεια της θεωρίας απ' έξω! Αυτό που θα μετρήσει είναι η δημιουργικότητά σου, η φαντασία, η κριτική σκέψη. Είναι απλό: Ψάξε, βρες και μοιράσου ό,τι θεωρείς χρήσιμο με τους συμμαθητές σου. Όλα μαζί θα λύσετε την άσκηση. Ο καθηνας θα προσφέρει αυτό που μπορεί.**

Μην ξεχάσεις να διαβάσεις και τους κανόνες καλής συμπεριφοράς του wiki!

- [Κανόνες καλής συμπεριφοράς](#)

Προσοχή! Αναζητείστε τις σελίδες που έχουν δημιουργηθεί για εσάς και πατήστε το κουμπί "EDIT" για να ανεβάζετε σημειώσεις, παραδείγματα, εικόνες, κείμενα και ό,τι άλλο πιστεύετε πως θα χρoσιμευ στην επίλυση της τελικής άσκησης.

Για οποιαδήποτε απορία, διευκρίνιση, προβληματισμό ή ιδέα, μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μου μέσω email. (gianniskaristinakis@yahoo.gr)

Καλή επιτυχία!

Γιάννης Βασι. Καραστανάκης,
 μεταπτυχιακός φοιτητής του ΠΜΣ Ηλεκτρονική Μάθηση,
 Πανεπιστήμιο Πελαϊώς, Μάρτιος 2011
 email: gianniskaristinakis@yahoo.gr

Help · About · Blog · Pricing · Privacy · Terms · Support · Upgrade

Contributions to <http://e-programming.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Portions not contributed by visitors are Copyright 2012 Tangient LLC.

Εικόνα 3.2: Η αρχική σελίδα του μαθήματος στο Wikispaces

The screenshot shows the Wikispaces interface for 'e-programming'. The main content area is titled 'Ο επτάλογος του καλού wiki-μαθητή' (The seven guidelines of the good wiki-student). It contains the following list:

- 1. Να είσαι αξιόπιστος-η.** Αυτό σημαίνει ότι οφείλεις να γράφεις πράγματα για τα οποία να είσαι σίγουρος-η ότι στηρίζονται σε κάποια βιβλιογραφία, παραθέτοντας και τις πηγές σου.
- 2. Μην τροποποιείς ανεξέλεγκτα τις σελίδες.** Οι σελίδες που περιέχουν την ύλη του μαθήματος είναι κλειδωμένες για το σκοπό αυτό. Όσον αφορά τις υπόλοιπες, στις οποίες σου δίνεται το δικαίωμα να αναρτήσεις περιεχόμενο (σημειώσεις, κείμενο, εικόνες, βίντεο, αρχεία κτλ), θα πρέπει να τις τροποποιείς κατόπιν συναινέσεως με τους συμμαθητές σου. Κάθε τι που κάνεις πρέπει να είναι σύμφωνο και με τη γνώμη των συμμαθητών σου. Μην ξεχνάς άλλωστε, είσαι μέλος μια ομάδας και δράτε όλοι μαζί για έναν σκοπό.
- 3. Πληροφορίες παρακαλώ.** Όπως γνωρίζεις πολύ καλά, το ίντερνετ είναι μια τεράστια πηγή πληροφοριών, ωστόσο εσύ οφείλεις να είσαι ακριβής σε αυτά που παραθέτεις εδώ, γνωστοποιώντας παράλληλα και τις πηγές αυτών που γράφεις.
- 4. Μείνε εντός θέματος - συntonισμένος στο μάθημα.** Εδώ μέσα δεν είναι χώρος για συζητήσεις εξωσχολικών δραστηριοτήτων.
- 5. Διατήρησε τη μορφή των σελίδων.** Να είσαι δημιουργικός αλλά εντός των προδιαγραφών των σελίδων του παρόντος wiki. Αξιοποίησε τη γραμμική εργαλείων, βάλε χρώματα όπου κρίνεις αναγκαίο για να δώσεις έμφαση, βάξε συνδέσμους, πίνακες και οπτικοακουστικό υλικό.
- 6. Όλα, αλλά με σύνεση.** Το να δημιουργείς περιεχόμενο (σημειώσεις, κώδικας και οπτικοακουστικό υλικό) είναι καλό, αλλά χρειάζεται μέτρο και μόνο όπου κρίνεις ότι είναι αναγκαίο προκειμένου να μοιραστείς τη γνώση σου με τους συμμαθητές σου.
- 7. Μη σβήνεις το περιεχόμενο των άλλων επίτηδες.** Εκτός και αν αυτό είναι μέρος της διαδικασίας τροποποίησης περιεχομένου.

Εικόνα 3.3: Οι κανόνες ορθής συνεργατικής συμπεριφοράς για τη διεξαγωγή του μαθήματος στο Wikispaces

Ενότητα Β:

Στην δεύτερη ενότητα τώρα, ευρίσκεται το υλικό διαξαγωγής του μαθήματος οργανωμένο σε 5 σελίδες – κεφάλαια συν τη σελίδα με τις μικρές ασκήσεις για την εξάσκηση των μαθητή πάνω σε μικρά αυτοτελή τμήματα κώδικα για την εξοικείωσή τους με την διδαχθείσα θεωρία. Συγκεκριμένα λοιπόν, έχουμε τις εξής σελίδες – κεφάλαια:

I. Ανάλυση προβλήματος

Ο γενικός σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν αναλυτικές και συνθετικές ικανότητες στην αντιμετώπιση

προβλημάτων και να διατυπώνουν με σαφήνεια τις σκέψεις τους. Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου (βλ. εικόνα 3.5) θα πρέπει να είναι σε θέση:


- ✓ να **κατανοούν** πλήρως τα προβλήματα που τους τίθενται
- ✓ να **προσδιορίζουν** τα συστατικά μέρη ενός προβλήματος
- ✓ να **αναλύουν** ένα πρόβλημα σε απλούστερα
- ✓ να προσδιορίζουν τα δεδομένα που παρέχονται για την αντιμετώπιση του προβλήματος
- ✓ να προσδιορίζουν με ακρίβεια τα ζητούμενα αποτελέσματα

☆ Ανάλυση Προβλήματος

Ο γενικός σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να αναπτύξετε αναλυτικές και συνθετικές ικανότητες στην αντιμετώπιση προβλημάτων και να διατυπώνετε με σαφήνεια τις σκέψεις σας.

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου θα πρέπει να είστε σε θέση:

- να **κατανοείτε** πλήρως τα προβλήματα που σας τίθενται
- να **προσδιορίζετε** τα συστατικά μέρη ενός προβλήματος
- να **αναλύετε** ένα πρόβλημα σε απλούστερα
- να προσδιορίζετε τα δεδομένα που παρέχονται για την αντιμετώπιση του προβλήματος
- να προσδιορίζετε με ακρίβεια τα ζητούμενα αποτελέσματα



Κατανόηση Προβλήματος? Γιατί?

Είναι πολύ σημαντικό όταν μας ζητάει κάποιος να τον βοηθήσουμε σε ένα πρόβλημα που έχει, να κατανοήσουμε πλήρως τι ζητάει από εμάς έτσι ώστε να τον βοηθήσουμε επαρκώς. Αν κάτι πάει στραβά στην **κατανόηση** του προβλήματος του από εμάς, τί πιστεύετε ότι θα συμβεί;

Δείτε το ακόλουθο σενάριο:

Ο Πέτρος, πριν φύγει για τη δουλειά το πρωί, ζητάει από τη γυναίκα του να φροντίσει για την αγορά αναμνηστικών δώρων για μερικούς παιδικούς του φίλους που πρόκειται να συναντήσει μετά από πάρα πολλά χρόνια. Η σύζυγος, εύστοχα του ζητάει να της πει κάποια χαρακτηριστικά των φίλων του προκειμένου έτσι ώστε να γίνει πιο εύκολη η επιλογή των δώρων. Έτσι λοιπόν, της λέει ο Πέτρος: "Ο Γιάννης και η Μαρία είναι παντρεμένοι. Ο Κώστας είναι αθλητικός τύπος. Η Ευγενία είναι τραπεζική υπάλληλος".

Όταν γυρνάει σπίτι ο Πέτρος, βλέπει έκπληκτος ότι η σύζυγος του έχει πάρει τρία δώρα αντί για τέσσερα που περίμενε. Η σύζυγός του τον διαβεβαίωσε πως ακολούθησε ακριβώς τις οδηγίες και πως το ένα από τα τρία δώρα προοριζόταν για το ζευγάρι. Τότε αντιλήφθηκε ο Πέτρος την απία της παραπλάνησης-παρεξήγησης αφού ζευγάρι στην πραγματικότητα δεν υπήρχε.

Αυτό το λάθος προέκυψε από τη λανθασμένη ερμηνεία που έδωσε η σύζυγος στην πρόταση "Ο Γιάννης και η Μαρία είναι παντρεμένοι". Αυτή η πρόταση επιδέχεται ταυτόχρονα 2 διαφορετικές ερμηνείες οι οποίες είναι και σωστές:

Πρώτη ερμηνεία: Ο Γιάννης και η Μαρία είναι παντρεμένοι, μεταξύ τους

Δεύτερη ερμηνεία: Ο Γιάννης είναι παντρεμένος και η Μαρία είναι παντρεμένη

Οι δύο αυτές διαφορετικές ερμηνείες οφείλονται στο ασαφή συνδετικό ρόλο που παίζει ο λογικός τελεστής **ΚΑΙ**. Δεν είναι σαφές από τη διατύπωση αν ο τελεστής συνδέει δύο υποκείμενα μιας κύριας πρότασης (πρώτη ερμηνεία) ή αν συνδέει δύο υπονοούμενες κύριες προτάσεις (δεύτερη ερμηνεία). Γίνεται άμεσα αντιληπτή λοιπόν η μεγάλη σημασία η σωστή διατύπωση στη σωστή κατανόηση ενός προβλήματος.

Εικόνα 3.4: Κεφάλαιο 'Ανάλυση Προβλήματος' στο Wikispaces

Στο τέλος αυτής της σελίδας παρατίθενται και κάποια θέματα προς συζήτηση προς τους μαθητές (βλ εικόνα 3.5) για περαιτέρω εξοικείωση με τις έννοιες του προβλήματος, της επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή. Αυτό ουσιαστικά, εισάγει το μαθητή στην αναζήτηση της γνώσης μέσα από διάφορες πηγές (π.χ. διαδίκτυο) συντελώντας στην πράξη την Ομαδική Έρευνα. Εδώ εξηγείται στους μαθητές η σημασία της κατανόησης του προβλήματος, ενώ παράλληλα γίνεται μια εισαγωγή στις έννοιες *δεδομένα*, *πληροφορίες* και *δομή*

προβλήματος. Όλα αυτά αποσκοπούν στο να «μυήσουν» τον μαθητή στη φιλοσοφία της Επίλυσης Προβλημάτων (PBL).

Θέματα προς συζήτηση:

- Γιατί πιστεύετε ότι κάποιες φορές είναι απαραίτητο να αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε έναν υπολογιστή; Το παραπάνω παράδειγμα μπορεί να λυθεί σε έναν υπολογιστή; Γιατί;
- Ψάξτε και βρείτε στο ίντερνετ αριθμούς σχετικά με τις λέξεις δεδομένα, επεξεργασία δεδομένων, πληροφορία. Πώς αντιλαμβάνεστε εσείς αυτές τις λέξεις;
- Συζητήστε ποια είναι τα πιθανά προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσετε εξ αιτίας της χρήσης υπολογιστών. Καταθέστε τις απόψεις σας.

Εικόνα 3.5: Επιπλέον θέματα για συζήτηση στο Wikispaces

II. Βασικές έννοιες αλγορίθμων

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να κατανοήσουν οι μαθητές της έννοια του αλγόριθμου. Συγκεκριμένα, μετά τη μελέτη αυτού του μαθήματος (βλ. Εικόνα 3.6), οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

- ✓ να **διατυπώνουν** σωστά την έννοια του αλγόριθμου
- ✓ να **αιτιολογούν** τη σπουδαιότητα του αλγόριθμου
- ✓ να **τεκμηριώνουν** την αναγκαιότητα αλγοριθμικής προσέγγισης κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων
- ✓ να **εφαρμόζουν** τυποποιημένη επίλυση με αλγοριθμικές διαδικασίες

Εδώ γίνεται μια πρώτη απόπειρα ορισμού της έννοιας «αλγόριθμος» που αποτελεί και την κεντρική έννοια του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Καθορίζονται επίσης τα κριτήρια που πρέπει να πληροί ένας αλγόριθμος προκειμένου να είναι ορθός και εκτελέσιμος (λειτουργικός). Τα κριτήρια αυτά είναι τα κάτωθι:

- Καθοριστικότητα - *Definiteness*
- Περατότητα - *Finiteness*
- Αποτελεσματικότητα - *Effectiveness*
- Είσοδος δεδομένων - *Input*
- Έξοδος αποτελεσμάτων - *Output*

☆ Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

Edit 0 0 13 ...

Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι να κατανοήσετε της έννοια του αλγόριθμου

Με τη μελέτη αυτού του μαθήματος, θα πρέπει να είστε σε θέση:

- να διατυπώνετε την έννοια του αλγόριθμου
- να απολογείτε τη σπουδαιότητα του αλγόριθμου
- να τεκμηριώνετε την αναγκαιότητα αλγοριθμικής προσέγγισης κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων
- να εφαρμόζετε τυποποιημένη επίλυση με αλγοριθμικές διαδικασίες



Προερωτήσεις:

- Γνωρίζετε τί είναι αλγοριθμική προσέγγιση;
- Ξέρεις ότι ήδη έχεις χρησιμοποιήσει πολλούς αλγόριθμους;
- Γνωρίζεις αν ο πολλαπλασιασμός 2 αριθμός γίνεται και με άλλον τρόπο;
- Τί θα κάνεις για να βρεις το άθροισμα $3 + 6 + 9 + \dots + 999$;



Ορισμός αλγόριθμου:

"Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος."

- Ψάξτε στο διαδίκτυο κι άλλους ορισμούς αλγορίθμων και μοιραστείτε τους με τους συμμαθητές σας.
- Ποιά είναι τα κοινά σημεία όλως αυτών των ορισμών; Συμφωνείτε με αυτά;



Κάθε αλγόριθμος ικανοποιεί απαραίτητα τα παρακάτω κριτήρια:

Εικόνα 3.6: Κεφάλαιο 'Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων' στο Wikispaces

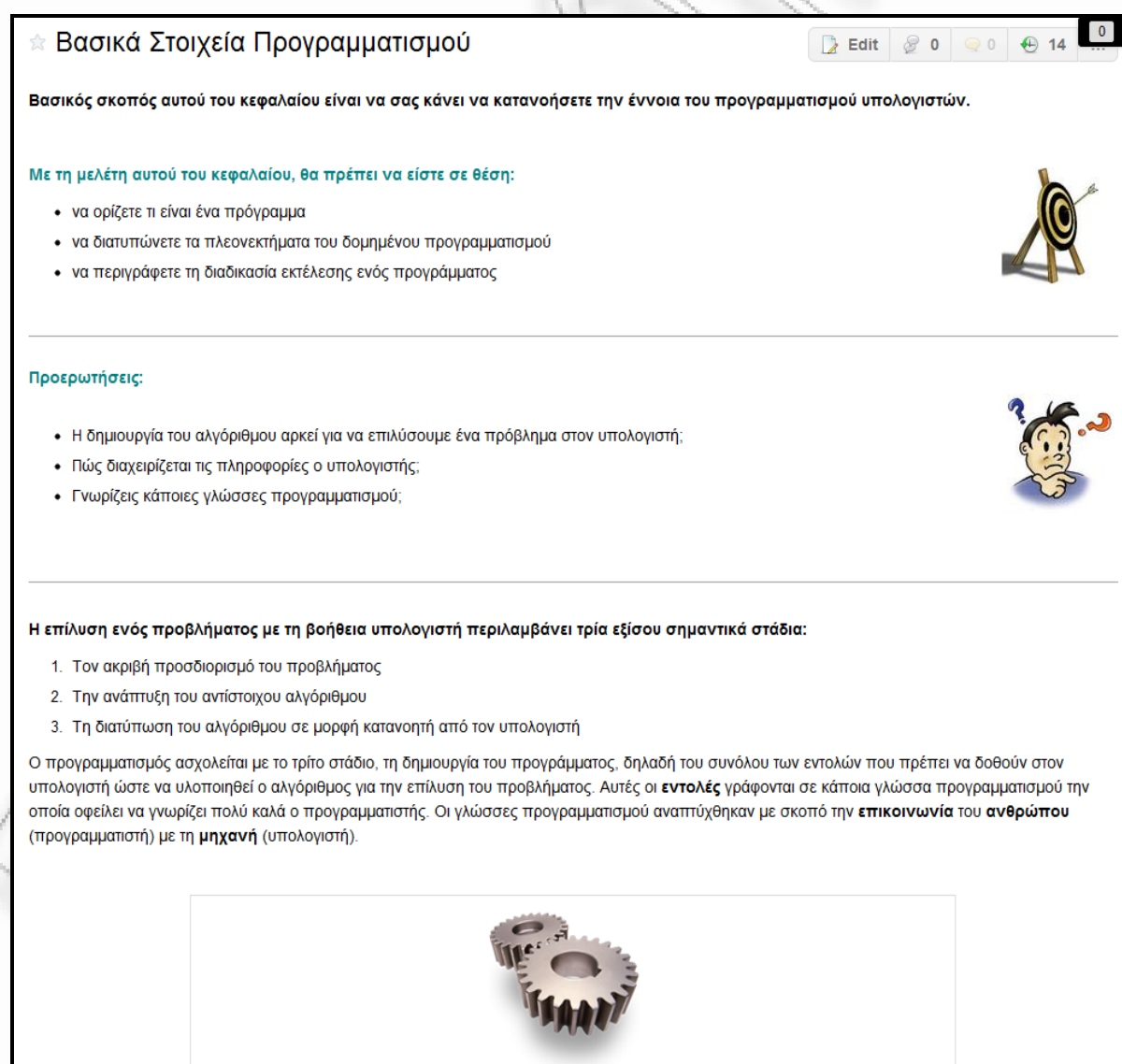
Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η δομή ενός αλγόριθμου η οποία αποτελείται από τις *σειρές* (δομή ακολουθίας), τις *δομές ελέγχου* και τις *δομές επανάληψης*. Δεν γίνεται εκτενής αναφορά εδώ σε αυτές τις δομές, παρά μόνο στο κεφάλαιο IV με αρκετά παραδείγματα. Το υλικό του κεφαλαίου αυτού σε συνδυασμό με τις πηγές του διαδικτύου προσφέρεται για αξιοποίησή του από τους μαθητές για την επίλυση του τελικού προβλήματος (αλγοριθμική άσκηση) μέσα από τις συνεργατικές διαδικασίες της Ομαδικής Έρευνας και των ομάδων Jigsaw.

III. Βασικά στοιχεία προγραμματισμού

Βασικός σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του προγραμματισμού υπολογιστών. Με τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου (βλ. Εικόνα 3.7), οι μαθητές θα πρέπει να είστε σε θέση:

- ✓ να ορίζουν τι είναι ένα πρόγραμμα,
- ✓ να διατυπώνουν τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού,
- ✓ να περιγράφουν τη διαδικασία εκτέλεσης ενός προγράμματος

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται και λίγη θεωρία αναφορικά με τα είδη των γλωσσών προγραμματισμού και τα χαρακτηριστικά τους. Γίνονται και επιπλέον κατηγοριοποιήσεις με διαφορετικά κριτήρια.



The image shows a screenshot of a Wikispaces page titled "Βασικά Στοιχεία Προγραμματισμού". The page content is as follows:

☆ Βασικά Στοιχεία Προγραμματισμού

Βασικός σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να σας κάνει να κατανοήσετε την έννοια του προγραμματισμού υπολογιστών.

Με τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου, θα πρέπει να είστε σε θέση:

- να ορίζετε τι είναι ένα πρόγραμμα
- να διατυπώνετε τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού
- να περιγράφετε τη διαδικασία εκτέλεσης ενός προγράμματος




Προερωτήσεις:

- Η δημιουργία του αλγόριθμου αρκεί για να επιλύσουμε ένα πρόβλημα στον υπολογιστή;
- Πώς διαχειρίζεται τις πληροφορίες ο υπολογιστής;
- Γνωρίζεις κάποιες γλώσσες προγραμματισμού;

Η επίλυση ενός προβλήματος με τη βοήθεια υπολογιστή περιλαμβάνει τρία εξίσου σημαντικά στάδια:

1. Τον ακριβή προσδιορισμό του προβλήματος
2. Την ανάπτυξη του αντίστοιχου αλγόριθμου
3. Τη διατύπωση του αλγόριθμου σε μορφή κατανοητή από τον υπολογιστή

Ο προγραμματισμός ασχολείται με το τρίτο στάδιο, τη δημιουργία του προγράμματος, δηλαδή του συνόλου των εντολών που πρέπει να δοθούν στον υπολογιστή ώστε να υλοποιηθεί ο αλγόριθμος για την επίλυση του προβλήματος. Αυτές οι **εντολές** γράφονται σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού την οποία οφείλει να γνωρίζει πολύ καλά ο προγραμματιστής. Οι γλώσσες προγραμματισμού αναπτύχθηκαν με σκοπό την **επικοινωνία** του **ανθρώπου** (προγραμματιστή) με τη **μηχανή** (υπολογιστή).



Εικόνα 3.7: Κεφάλαιο 'Βασικά Στοιχεία Προγραμματισμού' στο Wikispaces

Το υλικό του κεφαλαίου αυτού σε συνδυασμό με τις πηγές του διαδικτύου προσφέρεται για αξιοποίησή του από τους μαθητές για την επίλυση του τελικού προβλήματος (αλγοριθμική άσκηση) μέσα από τις συνεργατικές διαδικασίες της Ομαδικής Έρευνας και των ομάδων Jigsaw.

IV. Επιλογή και επανάληψη

Εδώ παρατίθενται αρκετά παραδείγματα πάνω στις δύο δομές *επιλογής* απλές και εμφωλευμένες, καθώς επίσης και στις τρεις δομές *επανάληψης* (για-μέχρι-κάνε, όσο-κάνε, επανέλαβε-μέχρι) (βλ. Εικόνα 3.8). Κάθε παράδειγμα είναι αυτοτελές και αναφέρεται και σε μια συγκεκριμένη δομή. Από αυτά τα παραδείγματα οι μαθητές μπορούν να αντλήσουν χρήσιμη γνώση για την εφαρμογή της στην επίλυση της τελικής αλγοριθμικής άσκησης.

☆ Επιλογή και Επανάληψη

Δομές Επιλογής και Δομές Επανάληψης

A) Δομές Επιλογής

- **Παράδειγμα 1:**
Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει το βαθμό ενός μαθητή και να εμφανίζει το χαρακτηρισμό «Απορρίπτεται» αν είναι μικρότερος του 9.5, «Σχεδόν Καλά» αν είναι έως και 13, «Καλά» αν είναι έως και 16, «Πολύ καλά» αν είναι έως και 18 και «Άριστα» αν είναι άνω του 18.
(Σημείωση : να θεωρηθεί ότι ο βαθμός είναι αριθμός από 0 έως και 20).

Λύση:
Η άσκηση αυτή επιδέχεται πολλές λύσεις χρησιμοποιώντας τη δομή της επιλογής (απλή, εμφωλευμένη, πολλαπλή επιλογή).
Εδώ δίνεται η πιο ενδεδειγμένη, για μένα, λύση με πολλαπλή επιλογή.

Αλγόριθμος Βαθμολογία
Διάβασε Βαθμός
----Αν Βαθμός < 9,5 τότε
-----Εμφάνισε "Απορρίπτεται"
----αλλιώς_αν Βαθμός <= 13 τότε
-----Εμφάνισε "Σχεδόν Καλώς"
----αλλιώς_αν Βαθμός <= 16 τότε
-----Εμφάνισε "Καλώς"
----αλλιώς_αν Βαθμός <= 18 τότε
-----Εμφάνισε "Πολύ Καλά"
----αλλιώς
-----Εμφάνισε "Άριστα"
Τέλος_αν
Τέλος Βαθμολογία

- **Παράδειγμα 2:**
Σε ένα κατάστημα αποφασίστηκε λόγω των Χριστουγέννων να προσφέρεται έκπτωση στους πελάτες ανάλογα με το ποσό των αγορών και με βάση τον παρακάτω πίνακα

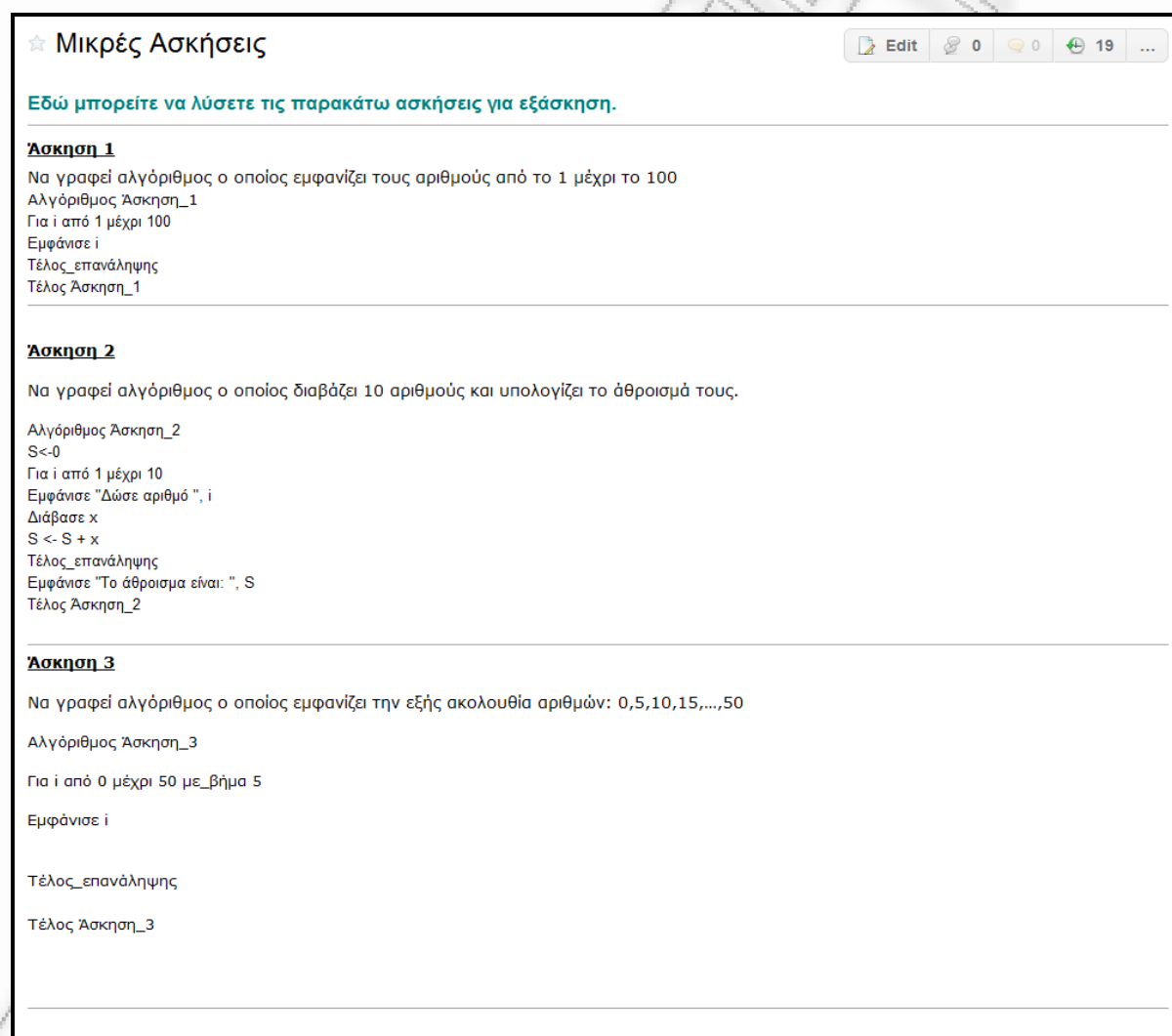
Αγορές (€)	Έκπτωση
Μέχρι 30.000	6%

Εικόνα 3.8: Κεφάλαιο 'Επιλογή και Επανάληψη' στο Wikispaces

V. Μικρές Ασκήσεις

Σε αυτή τη σελίδα οι μαθητές μπορούν να κάνουν ομαδική εξάσκηση πάνω σε όσα διδάχθηκαν υλοποιώντας μικρές αυτοτελείς ασκήσεις εφαρμόζοντας μία δομή κάθε φορά, π.χ. ελέγχου ή επανάληψης (βλ. Εικόνα 3.9).

Το υλικό του κεφαλαίου αυτού σε συνδυασμό με τις πηγές του διαδικτύου προσφέρεται για αξιοποίησή του από τους μαθητές για την επίλυση του τελικού προβλήματος (αλγοριθμική άσκηση) μέσα από τις συνεργατικές διαδικασίες της Ομαδικής Έρευνας και των ομάδων Jigsaw.



☆ Μικρές Ασκήσεις

Εδώ μπορείτε να λύσετε τις παρακάτω ασκήσεις για εξάσκηση.

Άσκηση 1
Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος εμφανίζει τους αριθμούς από το 1 μέχρι το 100
Αλγόριθμος Άσκηση_1
Για i από 1 μέχρι 100
Εμφάνισε i
Τέλος_επανάληψης
Τέλος Άσκηση_1

Άσκηση 2
Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει 10 αριθμούς και υπολογίζει το άθροισμά τους.
Αλγόριθμος Άσκηση_2
S<-0
Για i από 1 μέχρι 10
Εμφάνισε "Δώσε αριθμό ", i
Διάβασε x
S <- S + x
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε "Το άθροισμα είναι: ", S
Τέλος Άσκηση_2

Άσκηση 3
Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος εμφανίζει την εξής ακολουθία αριθμών: 0,5,10,15,...,50
Αλγόριθμος Άσκηση_3
Για i από 0 μέχρι 50 με_βήμα 5
Εμφάνισε i
Τέλος_επανάληψης
Τέλος Άσκηση_3

Εικόνα 3.9: Κεφάλαιο 'Μικρές Ασκήσεις' στο Wikispaces

VI. Δημιουργία Μενού πλοήγησης

Πολύ συχνά όταν καλούμαστε να υλοποιήσουμε ένα πρόγραμμα διαπιστώνουμε ότι είναι καλό να χρησιμοποιήσουμε ένα μενού πλοήγησης με ένα εύρος διαθέσιμων επιλογών προς τον χρήστη. Οι επιλογές αυτές

αντιπροσωπεύουν τις **λειτουργίες** που θέλουμε να επιτελέσει το πρόγραμμα. Στη συνέχεια όμως, όπως πολύ εύλογα μπορεί να διαπιστώσει κανείς, παρουσιάζεται το εξής βασικό ερώτημα: *όταν περατωθεί η εργασία μας, θα θέλαμε να "τρέξουμε" ξανά από την αρχή το πρόγραμμα ή επιθυμούμε απλώς την έξοδο;* Μοιραία λοιπόν, δημιουργείται μία επιπλέον λειτουργία (**επιλογή**) στο μενού μας που αντιπροσωπεύει την έξοδο από το πρόγραμμα. Δηλαδή, αν έχουμε N λειτουργίες που θέλουμε να επιτελεί το πρόγραμμά μας, τότε οι διαθέσιμες επιλογές του μενού μας θα είναι $N+1$ (βλ. Εικόνα 3.10).

Το υλικό του κεφαλαίου αυτού σε συνδυασμό με τις πηγές του διαδικτύου προσφέρεται για αξιοποίησή του από τους μαθητές για την επίλυση του τελικού προβλήματος (αλγοριθμική άσκηση) μέσα από τις συνεργατικές διαδικασίες της Ομαδικής Έρευνας και των ομάδων Jigsaw.

☆ **Δημιουργία Μενού Πλοήγησης** Edit 0 0 5 ...

Πολύ συχνά όταν καλούμαστε να υλοποιήσουμε ένα πρόγραμμα διαπιστώνουμε ότι είναι καλό να χρησιμοποιήσουμε ένα μενού πλοήγησης με ένα εύρος διαθέσιμων επιλογών προς τον χρήστη. Οι **επιλογές** αυτές αντιπροσωπεύουν τις **λειτουργίες** που θέλουμε να επιτελέσει το πρόγραμμα. Στη συνέχεια όμως, όπως πολύ εύλογα μπορεί να διαπιστώσει κανείς, παρουσιάζεται το εξής βασικό ερώτημα: *όταν περατωθεί η εργασία μας, θα θέλαμε να "τρέξουμε" ξανά από την αρχή το πρόγραμμα ή επιθυμούμε απλώς την έξοδο;* Μοιραία λοιπόν, δημιουργείται μία επιπλέον **λειτουργία (επιλογή)** στο μενού μας που αντιπροσωπεύει την έξοδο από το πρόγραμμα. Δηλαδή, αν έχουμε N λειτουργίες που θέλουμε να επιτελεί το πρόγραμμά μας, τότε οι διαθέσιμες επιλογές του μενού μας θα είναι $N+1$.

Παράδειγμα:
Ένα ATM εμφανίζει μενού επιλογών με τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Κατάθεση
- Ανάληψη
- Προβολή υπολοίπου
- Έξοδος

Η είσοδος του χρήστη στο μενού γίνεται με τη χρήση της κάρτας του και είναι γνωστό στην εφαρμογή το ΥΠΟΛΟΙΠΟ του λογαριασμού του. Γράψτε αλγόριθμο ο οποίος:

- Να εμφανίζει το μενού επιλογών μέχρι να επιλεγεί η έξοδος.
- Ανάλογα με την επιλογή εργασίας του χρήστη, να ζητά τα κατάλληλα δεδομένα, να κάνει τους απαραίτητους ελέγχους και να ενημερώνει την τιμή της μεταβλητής ΥΠΟΛΟΙΠΟ.

Λύση:
Αλγόριθμος Μενού
Αρχή_Επανάληψης
----Εμφάνισε «1. Κατάθεση, 2. Ανάληψη, 3. Προβολή υπολοίπου, 4. Έξοδος»
----Διάβασε E
----Επίλεξε E
----**Περίπτωση 1**
-----Διάβασε Π
-----ΥΠΟΛΟΙΠΟ <- ΥΠΟΥΠΟΛΟΙΠΟ + Π
-----Εμφάνισε «Η εργασία ολοκληρώθηκε με επιτυχία»
----**Περίπτωση 2**
-----Διάβασε Π
-----Αν Π > ΥΠΟΛΟΙΠΟ τότε

Εικόνα 3.10: Κεφάλαιο 'Δημιουργία Μενού Πλοήγησης' στο Wikispaces

Το υλικό του κεφαλαίου αυτού σε συνδυασμό με τις πηγές του διαδικτύου προσφέρεται για αξιοποίησή του από τους μαθητές για την επίλυση του τελικού προβλήματος (αλγοριθμική άσκηση) μέσα από τις συνεργατικές διαδικασίες της Ομαδικής Έρευνας και των ομάδων Jigsaw.

Ενότητα Γ:

Στην τρίτη και τελευταία ενότητα ευρίσκεται η τελική αλγοριθμική άσκηση που καλούνται να επιλύσουν οι μαθητές με συνεργατικές διαδικασίες υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, όπου αυτό είναι αναγκαίο. Η ενότητα αυτή αποτελείται από τρεις σελίδες που περιγράφονται ακολούθως.

I. Εκφώνηση Εργασίας

Σε αυτή τη σελίδα δίδεται η εκφώνηση της τελικής αλγοριθμικής άσκησης που καλούνται να επιλύσουν ομαδικά οι μαθητές της πειραματικής ομάδας (βλ. Εικόνα 3.11). Εδώ περιγράφονται αναλυτικά ο σκοπός αυτής της άσκησης, η περιγραφή αυτής και τα παραδοτέα. Στην άσκηση αυτή ουσιαστικά οι μαθητές καλούνται να αξιοποιήσουν συνδυαστικά όλη τη διδασκόμενη θεωρία και τις τεχνικές που διδάχθηκαν στο wikispaces. Τα παραδοτέα της άσκησης αυτής θα είναι δύο:

α) ο **ψευδοκώδικας** του προγράμματος στην ειδικά διαμορφωμένη, για το σκοπό αυτό σελίδα και

β) ένα **έγγραφο τεκμηρίωσης** στο οποίο θα εξηγηθούν με λόγια τα βήματα που ακολούθησαν οι μαθητές για την επίλυση του προβλήματος.

☆ Εκφώνηση Εργασίας

Edit 0 0 8 ...

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας ομαδικής εργασίας είναι η εξοικείωση με τη συγγραφή προγραμμάτων, αξιοποιώντας τη γνώση που διδαχθήκατε από εδώ. Μέσα από συνεργατικές διαδικασίες καλείσθε να δώσετε μία λύση στο παρακάτω πρόβλημα το οποίο συνδυάζει κομμάτια γνώσης απ' όλο το wikispaces. Δεν υπάρχει μόνο ένας τρόπος επίλυσης του προβλήματος. Χρησιμοποιείστε την κριτική σας ικανότητα, τις γνώσεις σας, τη φαντασία σας και παν' απ' όλα τη βοήθεια του συμμαθητή σας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Με βάση τα όσα μάθατε από το παρόν μάθημα, καλείσθε να υλοποιήσετε ένα πρόγραμμα σε ψευδοκώδικα το οποίο θα υπολογίζει το εμβαδόν κάποιων βασικών τριγωνομετρικών σχημάτων. Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα θα λαμβάνει σαν δεδομένα από τον χρήστη (άνθρωπο): **α)** το είδος του γεωμετρικού σχήματος (τρίγωνο, τετράγωνο, κύκλος, τραπέζιο, ορθογώνιο) και **β)** τα μήκη, σε εκατοστά, των απαιτούμενων πλευρών για κάθε σχήμα. Στη συνέχεια, το πρόγραμμα θα υπολογίζει το εμβαδόν και θα το εξάγει στην οθόνη. Στη συνέχεια, το πρόγραμμα θα ρωτάει τον χρήστη αν θέλει να συνεχίσει την ίδια διαδικασία ξανά από την αρχή για τον υπολογισμό του εμβαδού ενός άλλου σχήματος.

Ζητούμενα:


A) Το διάγραμμα ανάλυσης των διεργασιών
B) Ο ψευδοκώδικας

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

Τα παραδοτέα της άσκησης αυτής θα είναι 2:

1. Ο **ψευδοκώδικας** του προγράμματος στην ειδικά διαμορφωμένη, για το σκοπό αυτό, σελίδα που δημιουργήθηκε για εσάς και που θα βρείτε [εδώ](#).
2. Ένα **έγγραφο τεκμηρίωσης** στο οποίο θα εξηγήσετε με λόγια τα βήματα που ακολουθήσατε για την επίλυση του προβλήματος. Το έγγραφο τεκμηρίωσης θα το βρείτε [εδώ](#).

Καλή επιτυχία
(... και καλή συνεργασία)



Εικόνα 3.11: Σελίδα 'Εκφώνηση Εργασίας' στο Wikispaces

II. Χώρος Συγγραφής Ψευδοκώδικα

Η σελίδα αυτή αποτελεί ουσιαστικά τον χώρο μέσα στον οποίο μπορούν οι μαθητές να υλοποιήσουν ομαδικά τον ψευδοκώδικα της τελικής αλγοριθμικής άσκησης.

III. Έγγραφο τεκμηρίωσης

Σε αυτή τη σελίδα οι μαθητές καλούνται να υλοποιήσουν ένα έγγραφο το οποίο θα αναλύει το σκεπτικό επίλυσης που ακολούθησαν στην επίλυση της άσκησης, τα προβλήματα που αντιμετώπισαν (τι τους δυσκόλεψε), καθώς επίσης και τα σενάρια εκτέλεσης του ψευδοκώδικα (τυχαίες τιμές εισόδου).

3.8 Ερευνητικά εργαλεία

Ζωτικής σημασίας ενέργειες κατά τη φάση διεξαγωγής της ερευνητικής διαδικασίας, είναι οι στρατηγικές συλλογής δεδομένων. Θα γίνει συνδυασμός τριών διαφορετικών στρατηγικών: της παρατήρησης του δείγματος, των ερωτηματολογίων I και II, των ρουμπρικών R2 και R3. Για τα ερωτηματολόγια ελέχθηκε ο δείκτης αξιοπιστίας **alpha** του **Cronbach** ο οποίος μελετά την εσωτερική συνέπεια των ερωτήσεων του εκάστοτε ερωτηματολογίου. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να διακρίνουμε αν το ερωτηματολόγιό μας μετράει αυτό το οποίο ισχυρίζεται ότι μετράει (π.χ. στάσεις και κινητοποίηση) αποφεύγοντας ασάφεις και παρερμηνείες στην εξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων (Βλ. Κεφάλαιο 4).

Στον Πίνακα 3.1 φαίνεται αναλυτικά για κάθε στρατηγική, ο χρόνος εφαρμογής της μέσα στην έρευνα και η μεταβλητή από την οποία θα καταγράψει τα δεδομένα.

Στρατηγική	Χρόνος εφαρμογής	Εξεταζόμενη μεταβλητή
Παρατήρηση	Κατά τη διάρκεια του πειράματος	Στάσεις, κίνητρα
Ερωτηματολόγια I & II	Αρχή και τέλος του πειράματος	Στάσεις, κίνητρα
Ρουμπρικά R2	Αρχή και τέλος του πειράματος	Επιδόσεις
Φύλλα Εργασίας Φ1 & Φ2	Τέλος του πειράματος	Επιδόσεις
Ρουμπρικά R3	Τέλος του πειράματος	Συνεργατικότητα

Πίνακας 3.1: Στρατηγικές συλλογής δεδομένων

- **Ερωτηματολόγιο μέτρησης κινήτρων (I) (MSLQ)**

Οι 20 μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα, κλήθηκαν να συμπληρώσουν το αυτοσχέδιο ερωτηματολόγιο (I) (βλ. Παράρτημα Α), που βασίστηκε στο MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) το οποίο αναπτύχθηκε από τους Pintrich et al., (1991). Συγκεκριμένα, το MSLQ χρησιμοποιείται για να ερευνήσει την *κριτική σκέψη* (critical thinking) των μαθητών κατά τη μάθηση (Garcia & Pintrich, 1992), την *κινητοποίηση για εννοιολογική αλλαγή* (conceptual change) (Barlia & Beeth, 1999; Linnenbrink & Pintrich, 2001), την *αυτοαποτελεσματικότητα* (self-efficacy) (Bong & Hocesvar, 2001), τις *προσδοκίες για τη γνώση* (beliefs about knowledge) (Dahl, Bals & Turi, 2005), τα *εσωτερικά και*

εξωτερικά κίνητρα (intrinsic and extrinsic motivation) (Lin & McKeachie, 1999), την ολοκληρωμένη μεταγνωστική διδασκαλία (integrated metacognitive instruction) (Higgins, 2000) και τον προσανατολισμό προς τους στόχους (goal orientation) (Pintrich, 2000). Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει αναπτυχθεί αρκετά με την προσθήκη ψυχομετρικών ερωτήσεων και έχει το πλεονέκτημα να παρέχει δεδομένα συσχετισμού ανάμεσα στις συνιστώσες του και στους τελικούς βαθμούς των μαθημάτων (courses) (Pintrich, 1990; Pintrich et al., 1991).

Οι ερωτήσεις του εν λόγω ερωτηματολογίου εξετάζουν συγκεκριμένα τις εξής συνιστώσες της *Κινητοποίησης*:

- ✓ τα εσωτερικά κίνητρα (internal motivation),
- ✓ τα εξωτερικά κίνητρα (external motivation),
- ✓ την κινητοποίηση των προσδοκιών (expectations),
- ✓ την αυτο-αποτελεσματικότητα για τη μάθηση (self-efficacy)

Όλες οι ερωτήσεις είναι τύπου Likert (Likert-type scale) σε μία κλίμακα συμφωνίας/διαφωνίας από το 1 έως το 7 (συμφωνώ απόλυτα έως διαφωνώ απόλυτα), που σχετίζονταν μόνο με την κινητοποίηση των κινήτρων. Το εν λόγω ερωτηματολόγιο δόθηκε στους μαθητές και των δύο ομάδων πριν και μετά τη διδασκαλία.

• Ερωτηματολόγιο μέτρησης στάσεων (απόψεων) (II)

Για τη μέτρηση των απόψεων των μαθητών απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών, χρησιμοποιήθηκε μέρος του ερωτηματολογίου αδημοσίευτης έρευνας του καθηγητή Μιχ. Κελπιανίδη του τμήματος ΦΠΨ του ΑΠΘ που σχεδιάστηκε το 2009 (βλ. Παράρτημα Α). Αποτελείται από 14 ερωτήσεις τύπου Likert (Likert-type scale) σε μία κλίμακα συμφωνίας/διαφωνίας από το 1 έως το 7 (συμφωνώ απόλυτα έως διαφωνώ απόλυτα). Το ερωτηματολόγιο αυτό συμπληρώθηκε από τους μαθητές και των δύο ομάδων πριν και μετά τη διδασκαλία.

• Δομημένη συνέντευξη με ερωτηματολόγιο κλειστού τύπου - Ερωτηματολόγιο (III)

Κατά την αρχική φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε δομημένη συνέντευξη που χρησιμοποίησε το ερωτηματολόγιο (IV) κλειστού τύπου το οποίο βασίστηκε

σε σχετικό ερωτηματολόγιο της Αλεξανδρή (2010) (βλ. Παράρτημα Α). Διαθέτει 2 ομάδες ερωτήσεων. Η πρώτη ομάδα ανιχνεύει τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών στις νέες τεχνολογίες (ΤΠΕ). Η δεύτερη ομάδα αποτελείται από 8 ερωταπαντήσεις, με την βοήθεια των οποίων γίνεται η καταγραφή των απόψεων των μαθητών απέναντι στη μέχρι τώρα διδασκαλία του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Οι απαντήσεις του εν λόγω ερωτηματολογίου δεν παίζουν ρόλο στην στατιστική διαμόρφωση των αποτελεσμάτων της παρούσης έρευνας, ωστόσο χρησιμοποιήθηκε για το σχηματισμό μιας γενικής εικόνας του γνωστικού υπόβαθρου και των απόψεων των μαθητών προκειμένου να γίνει μια δίκαιη και ομοιόμορφη κατανομή τους μέσα στις ομάδες (προχωρημένοι - αρχάριοι).

- **Φύλλα Εργασίας Φ1 και Φ2**

Τα φύλλα εργασίας αποτελούν αυτοσχέδια μικρά τεστ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και συμπλήρωσης κενών (βλ. Παράρτημα Γ). Τα φύλλα αυτά αποσκοπούν στη συλλογή πληροφοριών αναφορικά με τις επιδόσεις των μαθητών στη θεωρία των αλγόριθμων και θα συμψηφισθούν μαζί με τις επιδόσεις τους στην τελική αλγοριθμική άσκηση στο Wikispaces.

- **Ρουμπρίκα αξιολόγησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces (R1)**

Στους 10 μάρητες που συμμετείχαν στο πείραμα μετά το πέρας του πειράματος, δόθηκε η ρουμπρίκα αξιολόγησης (R1) (βλ. Παράρτημα Α), προκειμένου να αξιολογηθεί, όσο πιο πειστικά γίνεται, η εμπειρία της ενασχόλησής τους με το Wikispaces. Η αυτοσχέδια αυτή ρουμπρίκα βασίστηκε σε ανάλογη ρουμπρίκα των Ζιώγκου & Δημητριάδης (2006) που είχε δημιουργηθεί για την αξιολόγηση του εργαλείου FosWiki (είδος Εκπαιδευτικού Wiki - *Educational Wiki*). Αποτελείται από 19 ερωτήσεις τύπου Likert (Likert-type scale) σε μια κλίμακα συμφωνίας/διαφωνίας από το 1 έως το 5 (συμφωνώ απόλυτα έως διαφωνώ απόλυτα) και 4 επιπλέον ερωτήσεις ανοικτού τύπου.

- **Ρουμπρίκα αξιολόγησης επιδόσεων (R2)**

Οι επιδόσεις των μαθητών και των δύο ομάδων (πειραματική και ελέγχου) μετρήθηκαν στο τέλος της διδακτικής παρέμβασης με τη βοήθεια της αυτοσχέδιας αναλυτικής ρουμπρίκας (analytic rubric) αξιολόγησης επίδοσης (R2) (βλ. Παράρτημα Α), (Αλεβυζάκη 2008; Mueller, 2011). Με τη ρουμπρίκα

αυτή, η οποία απαρτίζεται από εννέα κριτήρια, ελέγχθηκαν ατομικά οι επιδόσεις των μαθητών μέσα σε μια κλίμακα από το 4 έως το 1 (*άριστη επίδοση, μέτρα επίδοση, χαμηλή επίδοση, πολύ χαμηλή επίδοση*), σύμφωνα με τις απαντήσεις που έδωσε ο κάθε μαθητής συνολικά: α) στην τελική αλγοριθμική άσκηση που βρίσκεται στο Wikispaces και β) στα φύλλα εργασίας (Φ1 και Φ2) (βλ. Παράρτημα Β). Η ρουμπρίκα αυτή, που συμπληρώθηκε από τον εκπαιδευτικό μετά τη διδακτική παρέμβαση, χωρίστηκε στα εξής δύο μέρη:

1. R2_α : Αυτό το μέρος της ρουμπρίκας απαρτίζεται από 6 κριτήρια τα οποία ταυτίζονται με τους τους ειδικούς (Γνωστικούς) διδακτικούς στόχους του Πίνακα 1, Παράρτημα Γ: (ΕΣ1, ΕΣ2,ΕΣ,3, ΕΣ4, ΕΣ5, ΕΣ6).
2. R2_β : Αυτό το μέρος της ρουμπρίκας απαρτίζεται από 3 κριτήρια τα οποία ταυτίζονται με τους τους γενικούς (Γνωστικούς) διδακτικούς στόχους του Πίνακα 1, Παράρτημα Γ: (ΓΣ1, ΓΣ2, ΓΣ3).

- **Ρουμπρίκα αξιολόγησης ομοτιμών πάνω στη συνεργατικότητα που αναπτύχθηκε μεταξύ των εκπαιδευομένων (R3)**

Στη έρευνά μας χρειάστηκε να μετρηθεί ο βαθμός της συνεργατικότητας που συντελέστηκε από την πειραματική ομάδα που αξιοποίησε το εργαλείο Wikispaces. Χρησιμοποιήσαμε γι' αυτό το σκοπό τη ρουμπρίκα *αξιολόγησης ομοτιμών* (III) (βλ. Παράρτημα Α) της Κορωνάιου (2011), η οποία απαρτίζεται από 12 ερωτήσεις τύπου Likert (Likert-type scale) στην κλίμακα από το 1 έως το 4 (*Ποτέ, Σπάνια, Μερικές φορές, Συχνά*).

Έχει γίνει σαφές στους μαθητές πως τα ερωτηματολόγια αυτά θα απαντηθούν ανώνυμα και δεν θα βαθμολογηθούν και ότι ο λόγος ύπαρξής τους είναι στατιστικός και μόνο. Με αυτόν τον τρόπο τηρείται η δεοντολογία της προτεινόμενης εκπαιδευτικής έρευνας που εξασφαλίζει τη συναίνεση των μαθητών δίνοντας αληθινές απαντήσεις (Cohen, 2008).

Στο Πίνακα 3.2 φαίνονται συγκεντρωτικά τα ερευνητικά ερωτήματα, οι μεταβλητές τους και τα αντίστοιχα ερευνητικά εργαλεία.

Ερευνητικό ερώτημα	Μεταβλητή	Ερευνητικό εργαλείο
Υπήρξε επίδραση στα Κίνητρα ;	Κινητοποίηση Κινήτρων	Ερωτηματολόγιο I (MSLQ)
Υπήρξε επίδραση στις Στάσεις ;	Στάσεις	Ερωτηματολόγιο II
Υπήρξε επίδραση στη Συνεργατικότητα ;	Συνεργατικότητα	Ρουμπρικά αξιολόγησης ομοτίμων R3
Υπήρξε επίδραση στις Επιδόσεις ;	Επιδόσεις	Ρουμπρικά αξιολόγησης επιδόσεων R2

Πίνακας 3.2: Αντιστοιχία ερευνητικών ερωτημάτων με μεταβλητές και εργαλεία

3.9 Προδιαγραφές και στόχοι του σεναρίου

Με βάση το θεωρητικό πλαίσιο των σύγχρονων συνεργατικών θεωριών μάθησης για τη διδασκαλία βασικών εννοιών του προγραμματισμού, υιοθετήθηκαν οι παρακάτω προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων του Πίνακα 3.3. Στον ίδιο πίνακα αυτές οι γενικές προδιαγραφές εξειδικεύονται στη μάθηση εννοιών που αφορούν σε βασικές έννοιες του προγραμματισμού. Παρά το ότι μια σειρά από προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων έχουν προταθεί για τη μάθηση του προγραμματισμού από μαθητές της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, προδιαγραφές που εστιάζουν στην ολιστική και όχι στην τμηματική μάθηση του αντικείμενου και ειδικότερα της γλώσσας C, δεν έχουν ακόμη αναφερθεί (Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, 2002). Ακόμη, για το αντικείμενο αυτό, σενάρια δραστηριοτήτων τα οποία αντλούνται από τον κόσμο των ενδιαφερόντων των μαθητών όπως η ζωγραφική και απαιτούν τη χρήση οικείας γνώσης από αυτούς, όπως η χρήση στοιχειωδών γεωμετρικών σχημάτων, δεν έχουν ως σήμερα αναφερθεί από ερευνητές.

Προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης για τη μάθηση βασικών εννοιών του προγραμματισμού

Γενικές Προδιαγραφές (ΓΠ)	Ειδικές Προδιαγραφές (ΕΠ)
<i>Οι δραστηριότητες θα πρέπει να...</i>	<i>Οι δραστηριότητες θα πρέπει να...</i>
ΓΠ1 - είναι ανοικτού τύπου, να δέχονται δηλαδή πολλαπλές επιλύσεις ώστε να επιτρέπουν την έκφραση των ατομικών διαφορών των μαθητών	ΕΠ1 - αποτελούν προβλήματα με απαιτήσεις γνώσεων ολιστικού τύπου όπως η χρήση περισσότερων της μιας εντολών ή αλγοριθμικών δομών
ΓΠ2 - έχουν ενδιαφέρον για το μαθητή ώστε να του δημιουργούν κίνητρο	ΕΠ2 - αποτελούν προβλήματα των οποίων τα δεδομένα μπορούν εν μέρει ή στο σύνολο να καθορίζονται από το μαθητή
ΓΠ3 - επιτρέπουν στο μαθητή να έχει έλεγχο της μάθησής του	ΕΠ3 - ξεφεύγουν από τα συνήθη αριθμητικά ή αλφαριθμητικά παραδείγματα
ΓΠ4 - είναι προβλήματα δηλαδή να επιδέχονται επίλυση με απαίτηση ανάλυσης σύνθεσης και να απαιτούν για την επίλυσή τους τη σύνθεση εννοιών	ΕΠ4 - επικεντρώνονται στην επίλυση προγραμματιστικού προβλήματος με χρήση της αλγοριθμικής λογικής και όχι στην εκμάθηση των συντακτικών κανόνων της γλώσσας
ΓΠ5 - δίνουν την ευκαιρία στο μαθητή για πειραματισμό με κάποιου είδους πρακτική-χειρωνακτική εμπειρία με πρωταρχικά δεδομένα	ΕΠ5 - Δίνουν έμφαση στην κατανόηση των μεταβλητών, των βασικών αλγοριθμικών δομών
ΓΠ6 - επικεντρώνονται στην κατανόηση βασικών εννοιών του αντικείμενου μάθησης	ΕΠ6 - επιτρέπουν τη χρήση στοιχειωδών εννοιών για την επίλυση προγραμματιστικού προβλήματος όπως π.χ. γεωμετρικές έννοιες
ΓΠ7 - επιτρέπουν την επίλυση σε διαφορετικά αναπαραστασιακά συστήματα	ΕΠ7 - απαιτούν γνώση βασικών στοιχειωδών όπως πχ βασικών εννοιών γεωμετρικών σχημάτων και κατασκευών
	ΕΠ8 - επιτρέπουν τη χρήση διαφορετικών αναπαραστασιακών συστημάτων όπως: εικονικά συστήματα, συστήματα ελεύθερης ή/και τυποποιημένης φυσικής γλώσσας, ψευδογλώσσα, γλώσσα προγραμματισμού

Πίνακας 3.3: Προδιαγραφές σχεδιασμού δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης για τη μάθηση βασικών εννοιών του προγραμματισμού, (Γρηγοριάδου, Γόγουλου & Γουλή, 2002)

Οι στόχοι που επιδιώκει να πετύχει το σενάριο της παρούσας έρευνας χωρίζονται σε *Ειδικούς Εκπαιδευτικούς Στόχους* και *Γενικούς Εκπαιδευτικούς Στόχους*.

Ως προς τους **Ειδικούς Εκπαιδευτικούς Στόχους (ΕΣ)**, με το πέρας της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- ✓ κατανοούν πλήρως τα προβλήματα που τους τίθενται [ΕΣ1]
- ✓ μπορούν να ανιχνεύουν και να διακρίνουν τα μέρη ενός προβλήματος [ΕΣ2]
- ✓ αναλύουν τις εργασίες που πρέπει να γίνουν για την επίλυση ενός προβλήματος [ΕΣ3]
- ✓ μπορούν να προσδιορίζουν και να αναφέρουν με ακρίβεια και σαφήνεια τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος [ΕΣ4]
- ✓ συνειδητοποιούν τη θεμελιώδη σπουδαιότητα των αλγορίθμων, απαραίτητη προϋπόθεση για να υπάρξει πρόγραμμα και να εκτελεστεί μια εργασία με τη βοήθεια υπολογιστή [ΕΣ5]
- ✓ είναι ικανοί να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης των αλγορίθμων [ΕΣ6]
- ✓ γνωρίσουν και να επιλέγουν την κατάλληλη δομή για τη επίλυση ενός προβλήματος [ΕΣ7]

Ως προς τους **Γενικούς Εκπαιδευτικούς Στόχους** (ταξινομία Bloom), με το πέρας της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να (Bloom, 1956)¹:

• Γνωστικά:

- ✓ εμποδίσουν τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή [ΓΤΣ1]
- ✓ κατανοήσουν τη φιλοσοφία του αλγορίθμου (ακολουθιακή δομή πεπερασμένων εκτελέσιμων εντολών που οδηγούν σε ένα αποτέλεσμα) [ΓΤΣ2]

¹ **ΓΤΣ:** Γενικός Γνωστικός Στόχος, **ΓΣΣ:** Γενικός Συναισθηματικός Στόχος, **ΓΨΣ:** Γενικός Ψυχοκινητικός Στόχος

- ✓ εμπεδώσουν τα βασικά δομικά συστατικά μιας ψευδογλώσσας (μεταβλητές, σταθερές, συνθήκες, δομές ελέγχου & επανάληψης) [ΓΣ3]
- Συναισθηματικά:
 - ✓ κατανοήσουν τη χρησιμότητα των αλγορίθμων στην πραγματική ζωή [ΓΣΣ1]
 - ✓ αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στον προγραμματισμό υπολογιστών [ΓΣΣ2]
 - ✓ αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και σιγουριά στην υλοποίηση μικροεφαρμογών ψευδοκώδικα [ΓΣΣ3]
- Ψυχοκινητικά:
 - ✓ αναπτύξουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα [ΓΨΣ1]
 - ✓ καλλιεργήσουν και να εθιστούν στην αυστηρότητα και σαφήνεια της έκφρασης και της διατύπωσης [ΓΨΣ2]
 - ✓ καλλιεργήσουν αναλυτική σκέψη και συνθετική ικανότητα [ΓΨΣ3]
 - ✓ καλλιεργήσουν πνεύμα ομαδικότητας και συλλογικής προσπάθειας για την επίτευξη ενός στόχου (χρήσιμο για εργασία σε περιβάλλον προγραμματιστών μιας εταιρείας) [ΓΨΣ4]

Στον Πίνακα 3.4 γίνεται η ανάλυση του εκπαιδευτικού σεναρίου με βάση τις διαστάσεις περιγραφής των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Στην τελευταία στήλη του γίνεται η αντιστοιχία της κάθε δραστηριότητας με τις Προδιαγραφές Σχεδιασμού Δραστηριοτήτων (*Γενικές [ΓΠ], Ειδικές [ΕΠ]*) για την εκμάθηση του προγραμματισμού υπολογιστών, όπως αυτές ορίστηκαν στον Πίνακα 3.3. Επιπλέον, γίνεται αντιστοιχία και με τους Εκπαιδευτικούς Στόχους (*Γενικούς [ΓΣ], Ειδικούς [ΕΣ]*), που περιγράφηκαν πιο πάνω.

Δραστηριότητα	Τύπος	Τεχνική	Ρόλοι	Αλληλεπίδραση	Εργαλεία / Πόροι	Προδιαγραφές/Στόχοι
---------------	-------	---------	-------	---------------	------------------	---------------------

1^η Φ Α Σ Η: Οργάνωση των ομάδων και προσδιορισμός των ζητημάτων προς διερεύνηση

1.1 Οργάνωση των ομάδων και προσδιορισμός των ζητημάτων προς διερεύνηση	Communicative Presentation	Assimilative	Facilitator Individual learner	Who One to many Medium Face to face Timing Synchronous	Hardware Υπολογιστής Προβολέας Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Pdf / Powerpoint viewer Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες	ΓΠ6
						ΓΨΣ4

2^η Φ Α Σ Η: Προγραμματισμός των ομάδων

2.1 Προσδιορισμός του σκοπού της έρευνας	Communicative Discussion	Communicative Discussion	Facilitator Group participant	Who Group based Medium Face to face Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Προβολέας Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Πηγές στο διαδίκτυο	ΓΠ4, ΕΠ3 ΓΨΣ4
2.2 Αξιολόγηση των πηγών	Information Handling Analyse	Communicative Scaffolding	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ2, ΓΠ3, ΓΠ5, ΕΠ4, ΕΠ7 ΓΨΣ1
2.3 Προγραμματισμός των ενεργειών τους	Communicative Discussion	Communicative Arguing	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα κώδικα - ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ1, ΓΠ2, ΓΠ4, ΓΠ5, ΕΠ1, ΕΠ3, ΕΠ4, ΕΠ6, ΕΠ7 ΕΣ2, ΕΣ3, ΓΨΣ3

2.4 Σχηματισμός ομάδων Jigsaw	Communicative Discussion	Communicative Discussion	Facilitator Group participant	Who Group based One to many Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Χώρος διαδικτυακής συνεργασίας (wikispaces) Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ1, ΓΠ2, ΓΠ4, ΓΠ5, ΕΠ1, ΕΠ3, ΕΠ4, ΕΠ6, ΕΠ7 ΕΣ3, ΓΨΣ4
----------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------	--	---	--

3^η Φ Α Σ Η: Υλοποίηση της έρευνας

3.1 Σύσκεψη ειδικών ομάδων (Expert Groups)	Information Handling Gathering Experimental Exploring	Information Handling Web search	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ1, ΓΠ2, ΓΠ4, ΓΠ5, ΕΠ1, ΕΠ3, ΕΠ4, ΕΠ6, ΕΠ8 ΕΣ2, ΕΣ3, ΓΓΣ1, ΓΓΣ3, ΓΨΣ1, ΓΨΣ2, ΓΨΣ4,
3.2 Ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων	Information Handling Gathering Classifying	Communicative Peer exchange	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ2, ΓΠ3, ΓΠ5, ΓΠ6, ΓΠ7, ΕΠ5 ΕΣ3, ΓΓΣ1, ΓΓΣ2, ΓΓΣ3, ΓΣΣ1, ΓΣΣ2, ΓΣΣ3, ΓΨΣ1, ΓΨΣ2, ΓΨΣ3, ΓΨΣ4
3.3 Αναφορές των ομάδων μέσα στην ομάδα Jigsaw	Communicative Discussion	Information Handling Concept mapping	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα	ΓΠ2, ΓΠ3, ΓΠ5, ΓΠ6, ΓΠ7, ΕΠ4, ΕΠ5 ΕΣ1, ΕΣ3, ΕΣ4, ΕΣ5, ΕΣ6, ΕΣ7, ΕΣ8, ΓΓΣ1,

					Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΓΣ2, ΓΓΣ3
3.4 Επιλογή στρατηγικής	Productive Creating	Information Handling Concept mapping	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ2, ΓΠ3, ΓΠ4 ΓΠ5, ΓΠ6, ΓΠ7
3.5 Εκτέλεση στρατηγικής	Productive Creating Experimental Applying	Communicative Scaffolding	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ1, ΓΠ2, ΓΠ3, ΓΠ4, ΓΠ5, ΓΠ6, ΓΠ7, ΕΠ1, ΕΠ2, ΕΠ3, ΕΠ4, ΕΠ5, ΕΠ6, ΕΠ7, ΕΠ8, ΕΣ1, ΕΣ2, ΕΣ3, ΕΣ5, ΕΣ7, ΕΣ8, ΓΓΣ1, ΓΓΣ2, ΓΓΣ3, ΓΨΣ1, ΓΨΣ2, ΓΨΣ3

4^η Φ Α Σ Η: Ανάλυση των αποτελεσμάτων και προετοιμασία των αναφορών

4.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων	Information Handling Analyse	Communicative Scaffolding	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ2, ΓΠ3, ΓΠ4, ΓΠ5, ΓΠ6, ΕΠ5, ΕΠ6, ΕΠ8 ΕΣ5, ΓΨΣ4
---------------------------	------------------------------------	------------------------------	----------------------	--	---	--

4.2 Προετοιμασία των αναφορών	Productive Writing	Productive Essay	Group participant	Who Group based Medium Online Timing Asynchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ2, ΓΠ5, ΕΠ5 ΓΨΣ3, ΓΨΣ4
-------------------------------------	-----------------------	---------------------	----------------------	--	---	------------------------------------

5^η Φ Α Σ Η: Παρουσίαση των αναφορών

5.1 Παρουσίαση των αναφορών	Communicative Presentation	Communicative Scaffolding	Presenter Group participant Facilitator	Who Group based Medium Face to face Timing Synchronous	Hardware Υπολογιστής Σύνδεση στο διαδίκτυο Software Wikispaces Pdf / Powerpoint viewer Forum Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες Διαφάνειες Παραδείγματα ψευδοκώδικα Πηγές στο διαδίκτυο Ασκήσεις	ΓΠ2, ΕΠ7 ΓΨΣ4
--------------------------------	-------------------------------	------------------------------	--	---	---	----------------------

Πίνακας 3.4: Ανάλυση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου με βάση τις Διαστάσεις Περιγραφής των Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων

3.10 Περιγραφή διαδικασίας έρευνας

Η διδακτική παρέμβαση που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα, βασίστηκε στην παρατήρηση των μεταβλητών που καθορίστηκαν αναφορικά με τα *Κίνητρα* των μαθητών, τις *Στάσεις*, τη *Συνεργατικότητα* και τις *Επιδόσεις* τους στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, σε ένα δείγμα (one group Pretest & Posttest design) και σε δύο δείγματα (two groups Posttest design - πειραματική/ελέγχου) για εγκυρότερα αποτελέσματα. Η πειραματική ομάδα κλήθηκε να παρακολουθήσει και να αλληλεπιδράσει με το υλικό του μαθήματος «Προγραμματισμός Υπολογιστών» στην ειδικά διαμορφωμένη για στο σκοπό αυτό διαδικτυακή πλατφόρμα του Wikispaces, εξασκούμενοι πάνω σε βασικές έννοιες αλγοριθμικής. Η όλη πειραματική διαδικασία της πειραματικής ομάδος αξιοποίησε συνδυαστικά τρία Τεχνολογικά Υποστηριζόμενα Εκπαιδευτικά Σενάρια (Computer Supported Collaborative Learning - CSCL), την *Ομαδική Έρευνα* (Group Research), το *Jigsaw* και την *Επίλυση Προβλημάτων* (Problem Based Learning - PBL). Η ομάδα ελέγχου από την άλλη, ακολούθησε την παραδοσιακή μετωπική διδασκαλία με το ίδιο υλικό μαθήματος όμως. Και οι δύο ομάδες στο τέλος κλήθηκαν να συμπληρώσουν δύο φύλλα εργασίας με μικρές ασκήσεις και να επιλύσουν την τελική αλγοριθμική άσκηση (επίλυση προβλήματος) η οποία συνδύαζε τα βασικά συστατικά των αλγορίθμων, όπως είναι η *δομή ελέγχου*, η *δομή ακολουθίας εντολών*, η *δομή επανάληψης* και οι *εντολές εισόδου/εξόδου*.

➤ Φάση 1η :

Πού;	Ποιός;	Τι;	Διάρκεια
Στην αίθουσα	Πειραματική Ομάδα/ Ομάδα Ελέγχου	Οργάνωση των ομάδων Α και Β (πειραματική και ελέγχου) και προσδιορισμός του προς διερεύνηση προβλήματος που είναι η υλοποίηση ενός προγράμματος σε ψευγογλώσσα. (Ημέρα 1 ^η)	1 διδακτική ώρα

➤ Φάση 2η:

Πού;	Ποιός;	Τι;	Διάρκεια
Στην αίθουσα/online	Πειραματική Ομάδα	Οι εκπαιδευόμενοι προσδιορίζουν το σκοπό της έρευνάς τους, αξιολογούν τις πηγές του wikispaces και της διεθνούς βιβλιογραφίας, 3 προγραμματίζουν τις ενέργειές τους. Εδώ σχηματίζονται για πρώτη	3 διδακτικές ώρες

φορά οι ομάδες Jigsaw. Τέλος, ο εκπαιδευτικός αναθέτει υπευθυνότητες στα μέλη της κάθε ομάδας εξηγώντας τους ότι στο επόμενο βήμα θα κληθούν να επιλέξουν μία από τις 3 διαστάσεις του τελικού προβλήματος και να την αναλύσουν. Οι τρεις αυτές διαστάσεις αφορούν τη διάσπαση του τελικού αλγόριθμου στις εξής 3 δομές (Ημέρα 2^η έως 5^η):

- For ... while
- If ... then
- Εντολές εισόδου - εξόδου (in - out)

➤ **Φάση 3η:**

Πού;	Ποιός;	Τι;	Διάρκεια
Στην αίθουσα/online	Πειραματική Ομάδα	Οι εκπαιδευόμενοι συγκροτούν πλέον τις ομάδες ειδικών (<i>expert groups</i>), συλλέγουν το απαραίτητο υλικό (από το Wikispaces ή/και το διαδίκτυο), το αναλύουν, το αξιολογούν και εντρυφούν πάνω στη διάσταση - δομή που επέλεξαν. Κατόπιν, επιστρέφουν στις αρχικές τους ομάδες (Jigsaw) εξηγούν στους συμμαθητές τους τι έμαθαν από την ενασχόλησή τους από τα <i>expert groups</i> και εν συνεχεία <i>επιλέγουν</i> και <i>εκτελούν</i> μια στρατηγική (πλάνο δράσης) για την υλοποίηση του τελικού κώδικα (Ημέρα 6 ^η έως 15 ^η).	10 διδακτικές ώρες

➤ **Φάση 4η:**

Πού;	Ποιός;	Τι;	Διάρκεια
Στην αίθουσα/online	Πειραματική Ομάδα	Ανάλυση των αποτελεσμάτων και προετοιμασία των αναφορών. Εδώ οι μαθητές με τη βοήθεια ενός online μεταγλωττιστή «τρέχουν» τον αλγόριθμο εισάγοντας τυχαίες τιμές (στις μεταβλητές) και καταγράφουν τα αποτελέσματά του (τιμές εξόδου). Παράλληλα ετοιμάζουν και το έγγραφο τεκμηρίωσης που εξηγεί με λόγια τι έκαναν προκειμένου να υλοποιήσουν τον αλγόριθμο (Ημέρα 16 ^η έως 20 ^η).	5 διδακτικές ώρες

➤ Φάση 5η:

Πού;	Ποιός;	Τι;	Διάρκεια
Στην αίθουσα/online	Πειραματική Ομάδα / Ομάδα Ελέγχου	Δραστηριότητα επικοινωνίας (παρουσίαση). Οι μαθητές παρουσιάζουν εντός της τάξης και μέσω του wikispaces, τις τελικές τους αναφορές (αλγόριθμος + έγγραφο τεκμηρίωσης) στον διδάσκοντα. (Ημέρα 21 ^η)	1 διδακτική ώρα

Για την πλήρη περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου αξιοποιήσαμε τις διαφάνειες των διαλέξεων του μαθήματος «Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός και Διδακτικά Μοντέλα» των Σάμψων Δ. Γ. & Κοκκονός Α., (2006a, 2006b), (Βλ. Πίνακα 3.4 για τις φάσεις και πίνακα 1 στο Παράρτημα Γ για ολόκληρο το σενάριο).

Ακολουθεί ο Πίνακας 3.5 με την πλήρη περιγραφή των πέντε φάσεων του εκπαιδευτικού σεναρίου που αξιοποιήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας. Το πλήρες εκπαιδευτικό σενάριο με το εκπαιδευτικό πρόβλημα, τη μεθοδολογία, τις φάσεις, τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων, τους πόρους και τα εργαλεία παρουσιάζεται εκτενώς στο Παράρτημα Γ.

<p>Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες</p>	<p>[Παρακάτω αναλύονται οι 5 φάσεις του μοντέλου της «Ομαδικής Έρευνας». Στο μοντέλο αυτό ενσωματώσαμε στη φάση 3 τις φάσεις 3 και 4: «¹Επίλογη στρατηγικής» και «²Εκτέλεση στρατηγικής», από το μοντέλο της «Επίλυσης Προβλημάτων». Επιπλέον, από το μοντέλο «Jigsaw» ενσωματώσαμε τις υπο-φάσεις: «³Προγραμματισμός των ενεργειών», «⁴Σχηματισμός ομάδων Jigsaw», «⁵Σύσκεψη ειδικών ομάδων (Expert Groups)», «⁶Αναφορές των ομάδων μέσα στην ομάδα Jigsaw»]</p>
<p>Φάση 1: Οργάνωση των ομάδων και προσδιορισμός των ζητημάτων προς διερεύνηση</p>	<p>Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (παρουσίαση). Ο εκπαιδευτικός καλωσορίζει τους μαθητές στην τάξη, κάνει μια εισαγωγική παρουσίαση της φύσης του μαθήματος και καταθέτει τους εκπαιδευτικούς στόχους του μέσα από το περιβάλλον του wikispaces. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ τα δομικά μέρη του wikispaces, ✓ την οργάνωση του μαθησιακού υλικού που υπάρχει στο wikispaces, ✓ τη γνωστοποίηση των δικαιωμάτων χρήσης του wikispaces (για τους μαθητές). Αυτό άμεσα συνεπάγεται πως οι

μαθητές μπορούν να τροποποιούν το περιεχόμενο του wikispaces, ανεβάζοντας σημειώσεις, παρατηρήσεις, εικόνες, σχεδιαγράμματα, καθώς επίσης και τις απαντήσεις των ασκήσεων. Με αυτόν τον τρόπο ο μαθητής **διαμοιράζεται** τη γνώση του με τους συμμαθητές του και μέσα από αυτό το **συνεργατικό περιβάλλον** επιδιώκεται η **ομαδική** επίλυση του κεντρικού προβλήματος (PBL).

- ✓ το προς επίλυση κεντρικό πρόβλημα (θα είναι ένα απλό προγραμματιστικό [ψευδοκώδικας] συνδυαστικό πρόβλημα που θα αξιολογεί – συνδυάζει τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών που θα διδαχθούν από όλο το μάθημα) ,

Εν συνεχεία, οι 20 μαθητές της τάξης χωρίζονται σε 2 ομάδες των 10 ατόμων όπου η μία θα αποτελέσει τη *πειραματική ομάδα* που θα αξιοποιήσει το wikispaces και η άλλη την *ομάδα ελέγχου* που θα πορευθεί με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Η ομάδα ελέγχου χωρίστηκε σε 2 πεντάδες, ενώ η πειραματική ομάδα χωρίστηκε σε 3 ομάδες (3-3-4) για την υποστήριξη των ομάδων Jigsaw.

Φάση 2: Προγραμματισμός των ομάδων

- **Προσδιορισμός του σκοπού της έρευνας** – *Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (συζήτηση)*. Οι μαθητές, με βάση αυτά που τους παρουσίασε ο διδάσκοντας, καλούνται να κατανοήσουν τη χρησιμότητα και τη συνεισφορά της τελικής εργασίας που θα υλοποιήσουν. Ακολούθως χαράσσουν ένα πλάνο δράσης.
- **Αξιολόγηση των πηγών** – *Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (Ανάλυση)*. Οι μαθητές καλούνται να κάνουν μία επισκόπηση στο διαθέσιμο μαθησιακό υλικό του wikispaces (υπερσύνδεσμοι, εικόνες, διαγράμματα, παραδείγματα αλγορίθμων) και να εκφράσουν τυχόν απορίες και διεκρινήσεις στον εκπαιδευτικό.
- **3 Προγραμματισμός των ενεργειών τους** – *Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (συζήτηση)*. Ο εκπαιδευτικός βοηθάει τους μαθητές να κατακεραμάτισουν το κεντρικό πρόβλημα (άσκηση) σε υπο-προβλήματα. Συγκεκριμένα, διακρίνονται άμεσα 3 υπο-προβλήματα:
 - ✓ Υλοποίηση δομής επανάληψης(while, for...)
 - ✓ Υλοποίηση δομής επολογής (if - then)
 - ✓ Υλοποίηση εντολών εισόδου – εξόδου
- **4 Σχηματισμός ομάδων Jigsaw** – *Δραστηριότητα*

	<p>επικοινωνιακό χαρακτήρα (συζήτηση). Οι μαθητές συγκροτούν 3μελεις ομάδες. Εδώ ο εκπαιδευτικός ορίζει από έναν αρχηγό (μαθητή) σε κάθε ομάδα ο οποίος συντονίζει την όλη μαθησιακή διαδικασία αναθέτοντας εργασίες στους συμμαθητές του, επιβλέποντας τις προσπάθειές τους, επιλύοντας τυχόν απορίες και συγκρούσεις (διαμάχες). Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στον κάθε μαθητή ότι θα γίνει ειδικός σε ένα συγκεκριμένο υποπρόβλημα (<i>while-for, if-then, εισόδος-έξοδος</i>). Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν το θέμα που τους ενδιαφέρει, ερευνούν τη διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με το θέμα αυτό και αναπτύσσουν ειδικές γνώσεις πάνω σε αυτό.</p>
--	--

<p>Φάση 3: Υλοποίηση της έρευνας</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ⁵ <u>Σύσκεψη ειδικών ομάδων (Expert Groups)</u> - Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (συγκέντρωση). Οι ειδικοί (του ίδιου υποθέματος) συσκέπτονται για σύγκριση των σημειώσεών τους και αναθεώρηση των παρουσιάσεων μέσα στα πλαίσια της ομάδας τους. Εκεί καταθέτουν την έρευνά τους, τις απόψεις τους, τα συμπεράσματά τους και ανταλλάσσουν πληροφορίες. Σκοπός αυτής της ομάδας είναι οι εκπαιδευόμενοι να εμβαθύνουν στο θέμα τους και εν συνεχεία να το «διδάξουν» στους συμμαθητές τους, στις ομάδες Jigsaw. • <u>Ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων</u> - Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (ανάλυση, κατηγοριοποίηση). Οι μαθητές τοποθετούν καθετί που βρίσκουν, στη σωστή σελίδα τηρώντας τη συνοχή και την εγκυρότητα του διαθέσιμου υλικού του wikispaces. Π.χ. αν κάποιος βρει παραδείγματα κώδικα για τη δομή επανάληψης όσο-επανάλαβε του ψευδοκώδικα, θα πρέπει να τα αναρτήσει στη σελίδα που αφορά τη συγκεκριμένη δομή. • ⁶ <u>Αναφορές των ομάδων μέσα στην ομάδα Jigsaw</u> - Όταν τα μέλη των ειδικών ομάδων (Expert Groups) ολοκληρώσουν την έρευνά τους, επιστρέφουν ο καθένας στην ομάδα Jigsaw για να διδάξουν στα μέλη της ομάδας το θέμα που ερεύνησαν και ανέλυσαν με τους άλλους ειδικούς. Εδώ, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να υποβάλλουν τις ερωτήσεις τους στους ειδικούς της ομάδας τους. • ¹ <u>Επιλογή στρατηγικής</u> - Δραστηριότητα παραγωγής (Δημιουργία σχεδίου δράσης). Οι μαθητές καλούνται στο σημείο αυτό να προτείνουν/σχεδιάσουν ένα πλάνο/διάγραμμα της τελικής προγραμματιστικής άσκησης. Με αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές εξοικειώνονται στον δομημένο σχεδιασμό δράσης. • ² <u>Εκτέλεση στρατηγικής</u> - Δραστηριότητα παραγωγής (Δημιουργία αλγόριθμου). Στο σημείο αυτό οι μαθητές υλοποιούν τον αλγόριθμο της τελικής άσκησης, στον κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο (σελίδα) μέσα στο wikispaces.
<p>Φάση 4: Ανάλυση των αποτελεσμάτων και προετοιμασία των αναφορών</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ανάλυση των αποτελεσμάτων</u> - Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (Ανάλυση). Εδώ οι μαθητές καταγράφουν και αναλύουν τις τιμές εξόδου του αλγόριθμου για δεδομένες τιμές εισόδου. • <u>Προετοιμασία των αναφορών</u> - Δραστηριότητα παραγωγής

	<p>(Σύνθεση αναφορών). Οι μαθητές συντάσσουν το έγγραφο τεκμηρίωσης του κώδικα-αλγόριθμου.</p> <p>¹ Υπο-φάσεις του συνεργατικού μοντέλου <i>Jigsaw</i> ² Υπο-φάσεις του μοντέλου <i>Επίλυσης Προβλημάτων (PBL)</i></p>
Φάση 5: Παρουσίαση των αναφορών	<p>Δραστηριότητα επικοινωνίας (παρουσίαση). Οι μαθητές παρουσιάζουν εντός της τάξης και μέσω του wikispaces, τις τελικές τους αναφορές (αλγόριθμος + έγγραφο τεκμηρίωσης) στον διδάσκοντα.</p>

Πίνακας 3.5: Αναλυτική περιγραφή των φάσεων της διδακτικής παρέμβασης

Κεφάλαιο 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περίληψη

Στο κεφάλαιο αυτό, σε πρώτο στάδιο, δίδεται η περιγραφική στατιστική ανάλυση της ημιδομημένης κλειστού τύπου συνέντευξης (III) των μαθητών που αφορά την καταγραφή των γενικών γνώσεων και δεξιοτήτων τους σχετικά με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) και των απόψεών τους απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η περιγραφική στατιστική ανάλυση της ρουμπρίκας αξιολόγησης (R1) για το Wikispaces και των στατιστικών αλληλεπίδρασης με το εν λόγω εργαλείο. Παρουσιάζεται επίσης η περιγραφική στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας με τα ερωτηματολόγια που απήντησαν οι μαθητές I (κίνητρα), II (στάσεις) και III (συνέντευξη) (pre-test και post-test). Ακολούθως, έχουμε την επαγωγική στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας με τα ερωτηματολόγια I, II και τις ρουμπρίκες R2 (επιδόσεις) και R3 (συνεργατικότητα) όπου περιγράφονται η ανάλυση της αξιοπιστίας των ερωτηματολογίων, ο έλεγχος της κανονικότητας του δείγματος και τέλος, ο έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων.

4.1 Εισαγωγή

Η διαδικασία της έρευνας που περιγράφηκε διερεύνησε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση της εφαρμογής του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στις στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών, στις επιδόσεις τους στο μάθημα, στη συνεργατικότητα και στα κίνητρά τους (motivation), ειδικότερα δε στις 4 επιμέρους συνιστώσες «Εσωτερικά Κίνητρα», «Εξωτερικά Κίνητρα», «Προσδοκίες για έλεγχο της μάθησης» και «Προσδοκίες για αυτο-αποτελεσματικότητα στη μάθηση». Αρχικά για το δείγμα των 20 μαθητών χρησιμοποιήσαμε κλειστού τύπου ημιδομημένη συνέντευξη για να διερευνηθούν οι απόψεις τους απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών με το ερωτηματολόγιο μαθητή (III) (βλ. Παράρτημα Α) αλλά και να διαπιστωθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητες τους απέναντι στις Τ.Π.Ε. Στη

συνέχεια, πριν την έναρξη των δύο διδασκαλιών (παραδοσιακή και τεχνολογικά υποστηριζόμενη με το Wikispaces) ακολούθησε η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μαθητή I και II που αφορούν τη καταγραφή των κινήτρων και των στάσεων τους αντίστοιχα. Το ερωτηματολόγιο I (MSLQ) των Pintrich et al., (1991) περιελάμβανε 20 ερωτήσεις τύπου likert οι οποίες διερευνούσαν τις 4 προαναφερόμενες συνιστώσες της κινητοποίησης των κινήτρων των μαθητών. Το κατάλληλα προσαρμοσμένο για τις ανάγκες της έρευνας ερωτηματολόγιο II του Κελπανίδη Μ. (2009) από το ΦΠΨ, περιελάμβανε 14 ερωτήσεις τύπου likert οι οποίες διερευνούσαν τις στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Κατά τη διάρκεια των δύο διδασκαλιών οι μαθητές και των δύο ομάδων συμπλήρωναν σταδιακά και τα φύλλα εργασιών Φ1 και Φ2. Μετά την εφαρμογή των δύο διδασκαλιών ξαναδόθηκαν στους μαθητές και των δύο ομάδων (πειραματική και ελέγχου) τα ίδια ερωτηματολόγια συν τη ρουμπρίκα αξιολόγησης ομοτίμων για τη συνεργατικότητα (R3) (Κορωναίου, 2011). Ειδικά όμως για την πειραματική ομάδα, δόθηκε στους μαθητές η ρουμπρίκα αξιολόγησης (R1) του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces (Ζιώγκου & Δημητριάδης, 2006). Ο εκπαιδευτικός από την άλλη, μετά την έρευνα, συμπλήρωσε τη ρουμπρίκα αξιολόγησης επίδοσης (R2) των μαθητών και των δύο ομάδων, λαμβάνοντας υπόψιν του τις απαντήσεις τους στα φύλλα εργασίας Φ1 και Φ2 και στην τελική αλγοριθμική άσκηση.

Τέλος, πραγματοποιήθηκαν στατιστικοί έλεγχοι t-test ανεξάρτητων δειγμάτων μεταξύ των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου) μετά τη διδασκαλία πάνω στα ερωτηματολόγια των κινήτρων (I), των στάσεων (II), στη ρουμπρίκα συνεργατικότητας (R3) και επιδόσεων (R2). Χρησιμοποιήθηκαν επίσης και έλεγχοι t-test εξαρτημένων δειγμάτων εντός της ίδιας ομάδας (πειραματική) πριν και μετά τη διδασκαλία για τις στάσεις και τα κίνητρα.

Τα αποτελέσματα των τεστ αυτών αναμένεται να ισχυροποιήσουν την πεποίθηση ότι το εργαλείο Wikispaces όταν εφαρμόζεται σε συνεργατικά σενάρια στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών, αυξάνει την κινητοποίηση (για τις 4 προαναφερθείσες συνιστώσες), τις στάσεις των μαθητών και τις επιδόσεις αυτών, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει τη συνεργατικότητα.

4.2 Περιγραφική Ανάλυση Αποτελεσμάτων

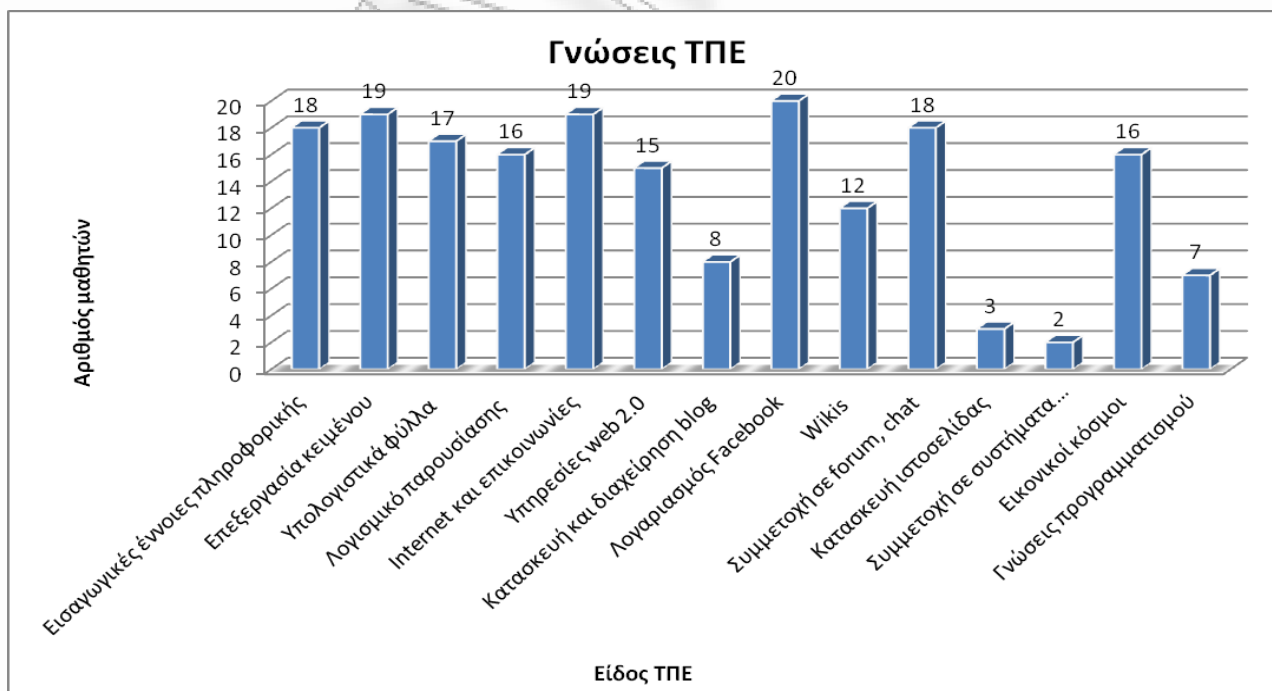
4.2.1 Περιγραφική ανάλυση της δομημένης κλειστού τύπου συνέντευξης

Πριν την έναρξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας δόθηκε στους μαθητές να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε τις γενικές γνώσεις πάνω στις ΤΠΕ γενικά καθώς επίσης και τις απόψεις τους απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Ακολουθεί η γενική παρουσίαση των απαντήσεών τους. Τα στατιστικά των απαντήσεων που ακολουθούν χρησίμευσαν για τον σχηματισμό μιας ευρύτερης εικόνας του δείγματος που συμμετείχε στην έρευνα, καθώς επίσης και στην ομοιόμορφη κατανομή τους στις δύο ομάδες (πειραματική - ελέγχου) με γνώμονα τις γνώσεις τους πάνω στις ΤΠΕ και τις στάσεις τους απέναντι στους υπολογιστές.

Ομάδα Ερωτήσεων Α: Διερεύνηση γνώσεων και δεξιοτήτων

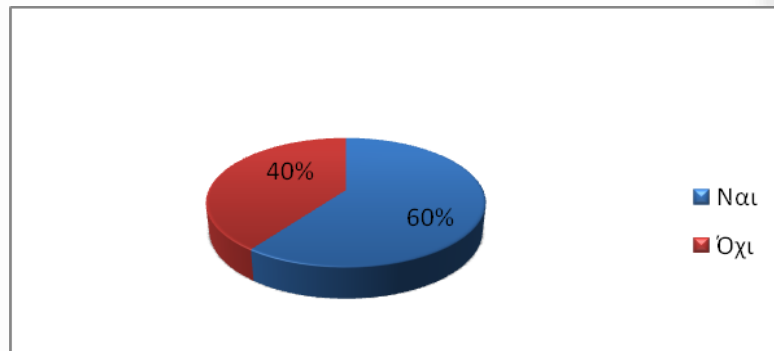
Στις εικόνες 4.1 έως 4.4 που ακολουθούν παρουσιάζονται οι απαντήσεις των 20 μαθητών στις πρώτες τέσσερις ερωτήσεις της δομημένης κλειστού τύπου συνέντευξης.

➤ Γνώσεις ΤΠΕ



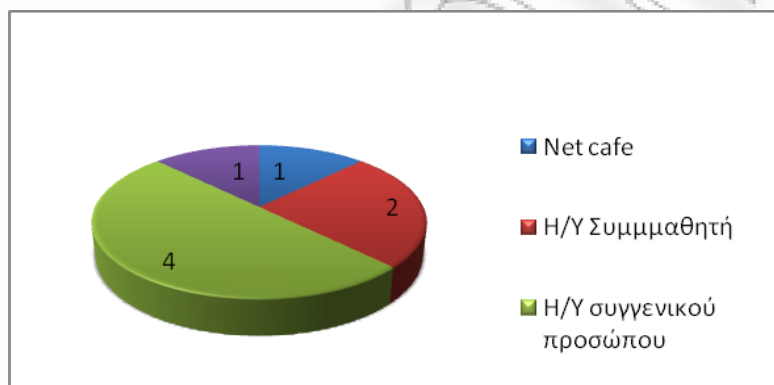
Εικόνα 4.1: Ιστόγραμμα παρουσίασης κατοχής γνώσεων και δεξιοτήτων στις ΤΠΕ των μαθητών του δείγματος

- Μαθητές που διαθέτουν Η/Υ στο σπίτι τους:



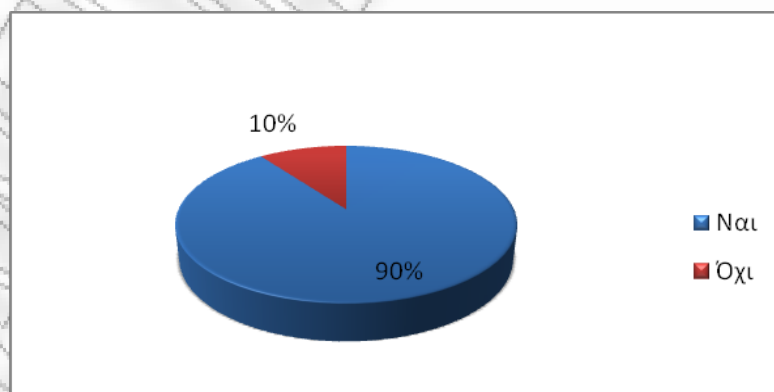
Εικόνα 4.2: Πίτα παρουσίασης ποσοστών κατοχής οικιακού Η/Υ

- Μαθητές με εναλλακτική πρόσβαση σε Η/Υ:



Εικόνα 4.3: Τρόπος πρόσβασης μαθητών στο διαδίκτυο

- Μαθητές με πρόσβαση στο διαδίκτυο:



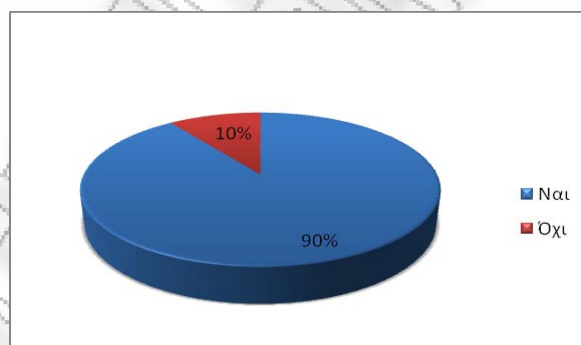
Εικόνα 4.4: Ποσοστό πρόσβασης μαθητών στο διαδίκτυο

Από το παραπάνω δεδομένα γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι μαθητές στην πλειοψηφία τους κατέχουν τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες των ΤΠΕ που τους επιτρέπουν να συμμετάσχουν στη μαθησιακή διαδικασία της παρούσης έρευνας. Συγκεκριμένα, γνωρίζουν τα βασικά περι χειρισμού υπολογιστών (word, excel, powerpoint) και ίντερνετ. Σημαντικό ποσοστό μαθητών επίσης μπορεί να χειρίζεται διάφορες υπηρεσίες web 2.0 όπως είναι τα wikis και τα blogs. Επίσης όλοι οι μαθητές έχουν πρόσβαση ποικιλοτρόπως στο διαδίκτυο και τις κοινωνικές υπηρεσίες αυτού (facebook), γεγονός που καθιστά εύκολη την μεταξύ τους επικοινωνία απαραίτητη για την υποστήριξη των συνεργατικών διεργασιών της έρευνάς μας.

Ομάδα Ερωτήσεων Β: Διερεύνηση απόψεων για τους υπολογιστές και το μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών

Στις εικόνες 4.5 έως 4.12 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των 20 μαθητών στις 8 ερωτήσεις που απομένουν από τη δομημένη κλειστού τύπου συνέντευξη.

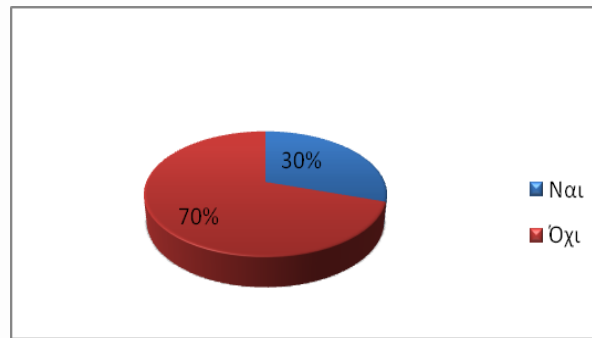
- Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τον υπολογιστή γενικώς.



Εικόνα 4.5: Ποσοστό μαθητών που αρέσκονται στη χρήση Η/Υ

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι το 90% αρέσκεται στο να χρησιμοποιεί τον υπολογιστή για γενικούς σκοπούς.

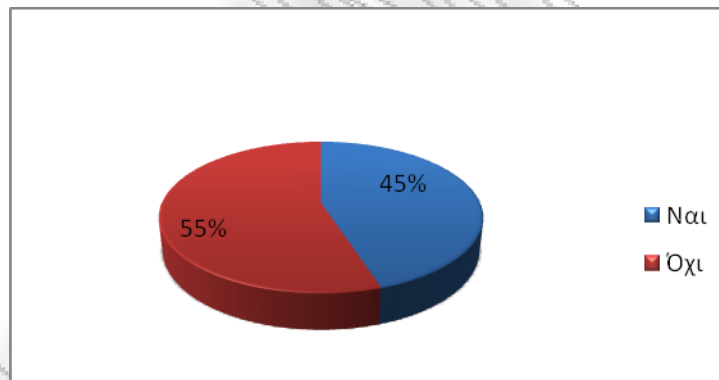
- Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τον υπολογιστή για εργασίες του σχολείου.



Εικόνα 4.6: Ποσοστό μαθητών που τους αρέσει να χρησιμοποιούν τον Η/Υ για εργασίες

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι το 70% δεν αρέσκεται στο να χρησιμοποιεί τον υπολογιστή του για εργασίες του σχολείου.

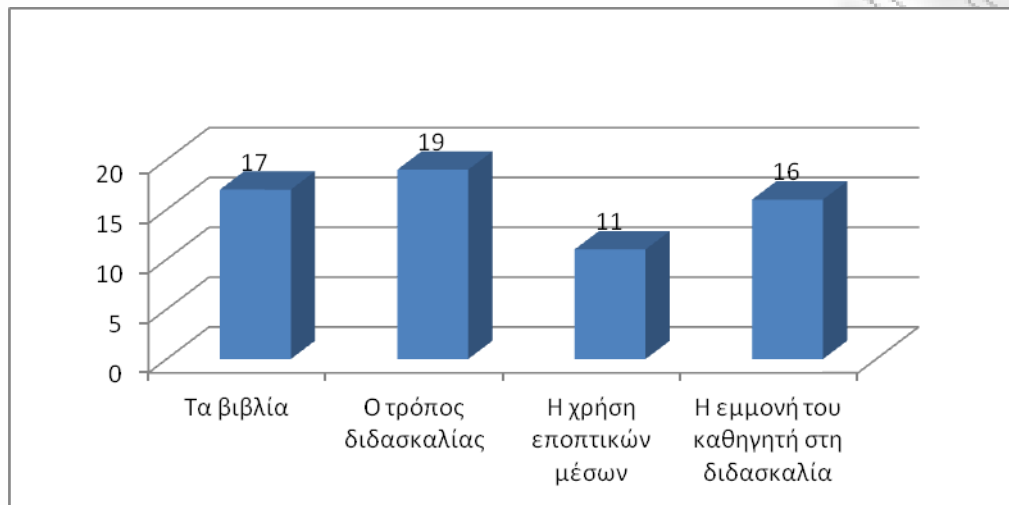
- Πιστεύω πως είναι αρκετά δύσκολο να επιτευχθεί μια ομαδική εργασία με τη βοήθεια υπολογιστή.



Εικόνα 4.7: Ποσοστό μαθητών που θεωρούν δύσκολη την ομαδική εργασία σε Η/Υ

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι μόνο το 45% πιστεύει πως είναι αρκετά δύσκολο να επιτευχθεί μια ομαδική εργασία με τη βοήθεια υπολογιστή.

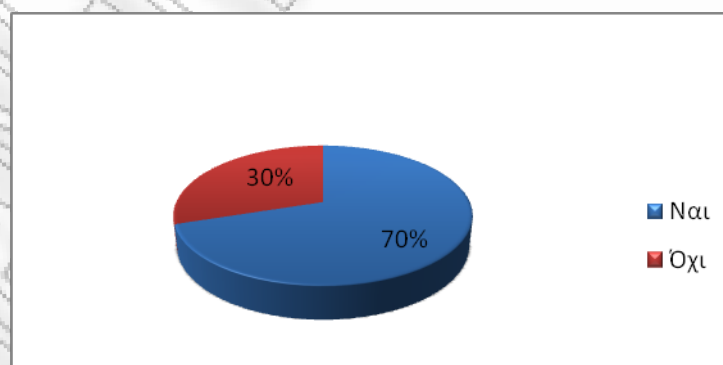
- Τι θα ήθελες ν' αλλάξει στον τρόπο που διδάσκεται το μάθημα του Προγραμματισμού υπολογιστών;



Εικόνα 4.8: Ιστόγραμμα παρουσίασης επιθυμητών αλλαγών στο σχολείο

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία τους (19 στα 20 άτομα) δεν είναι ευχαριστημένοι με τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών. Σημαντικό ποσοστό μαθητών επίσης θα ήθελε να αλλάξουν τα βιβλία της διδασκαλίας του μαθήματος (17 άτομα) και η εμμονή του καθηγητή με τη διδασκαλία (16 άτομα). Τέλος, το μικρότερο ποσοστό (11 άτομα) θα ήθελαν να αλλάξει η χρήση των εποπτικών μέσων.

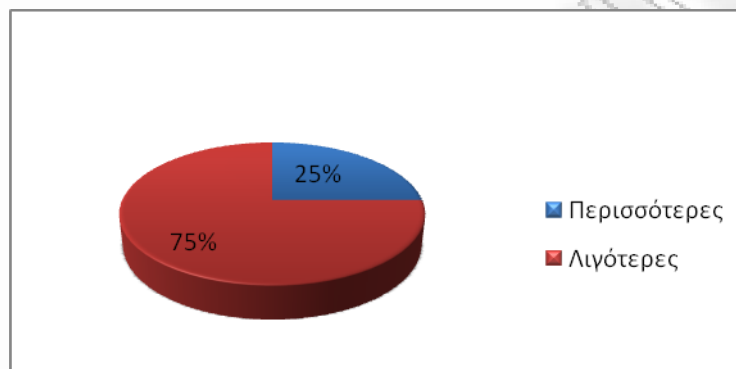
- Πιστεύεις ότι οι υπολογιστές και το διαδίκτυο μπορούν ν' αλλάξουν τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος;



Εικόνα 4.9: Ποσοστό μαθητών που πιστεύουν ότι οι υπολογιστές και το διαδίκτυο μπορούν ν' αλλάξουν τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι το 70% πιστεύει πως οι υπολογιστές και το διαδίκτυο μπορούν ν' αλλάξουν τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος.

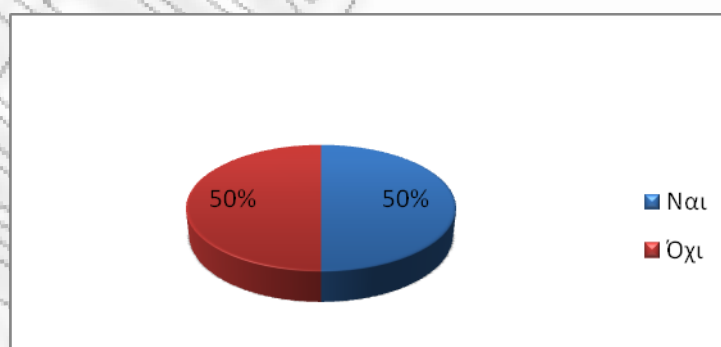
- Θα ήθελες να έχει το ωρολόγιο πρόγραμμα περισσότερες ή λιγότερες ώρες για Προγραμματισμό Υπολογιστών;



Εικόνα 4.10: Ποσοστό μαθητών που επιθυμούν περισσότερες ώρες Προγραμματισμού ως μάθημα στο σχολείο

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι το 75% θα ήθελε να υπάρχουν λιγότερες ώρες στο ωρολόγιο πρόγραμμα για το μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών.

- Πιστεύω ότι ο Προγραμματισμός Υπολογιστών με βοηθάει να βελτιώσω την ικανότητά μου να κατανοώ καλύτερα και να επιλύω τα προβλήματά μου:

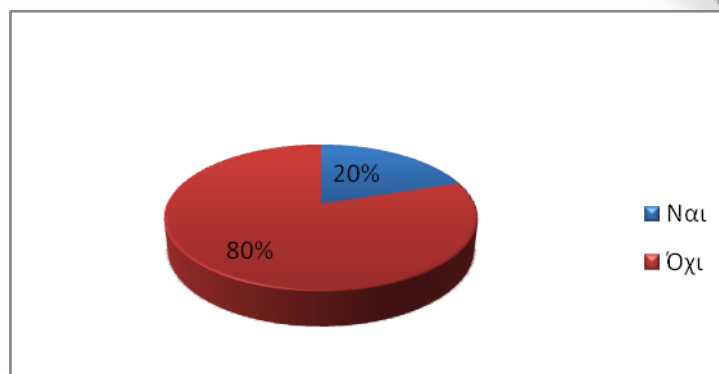


Εικόνα 4.11: Μαθητές που εμπιστεύονται τον Η/Υ για επίλυση προβλημάτων

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι οι μισοί ακριβώς πιστεύουν πως ο Προγραμματισμός Υπολογιστών θα τους βοηθήσει να

βελτιώσουν την ικανότητά τους να κατανοούν καλύτερα και να επιλύουν τα προβλήματά τους.

- Συμφωνώ με τον τρόπο που είναι γραμμένα τα βιβλία:



Εικόνα 4.12: Μαθητές που συμφωνούν με τον τρόπο που είναι γραμμένα τα βιβλία

Από τις απαντήσεις των μαθητών σε αυτή την ερώτηση διακρίνεται ότι το 80% δεν συμφωνούν με τον τρόπο με τον οποίο είναι γραμμένα τα βιβλία του μαθήματος.

4.2.2 Περιγραφική ανάλυση της αξιολόγησης του εργαλείου Wikispaces

Στο πέρας της διδακτικής παρέμβασης, δόθηκε στους 10 μαθητές που συμμετείχαν στην πειραματική ομάδα, να συμπληρώσουν τη ρουμπρίκα (R1) αξιολόγησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces (βλ. Πίνακα 4.1). Τα αποτελέσματα της ρουμπρίκας αυτής δεν απαντούν σε κάποιο από τα προκαθορισμένα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας, ωστόσο, παρέχουν στον αναγνώστη χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το πώς είδαν οι μαθητές την ενασχόληση τους με την πλατφόρμα Wikispaces, στοιχεία που μπορούν να χρησιμεύσουν σε μελλοντική εκπαιδευτική αξιοποίηση του εν λόγω εργαλείου. Στο Παράρτημα Β παρατίθενται τα ραβδογράμματα των απαντήσεων που αφορούν στις μετρήσεις. Η γκάμα απαντήσεων είναι από το 1 έως το 5 μέσα σε μια κλίμακα συμφωνίας/διαφωνίας (*διαφωνώ απόλυτα* έως *συμφωνώ απόλυτα*).

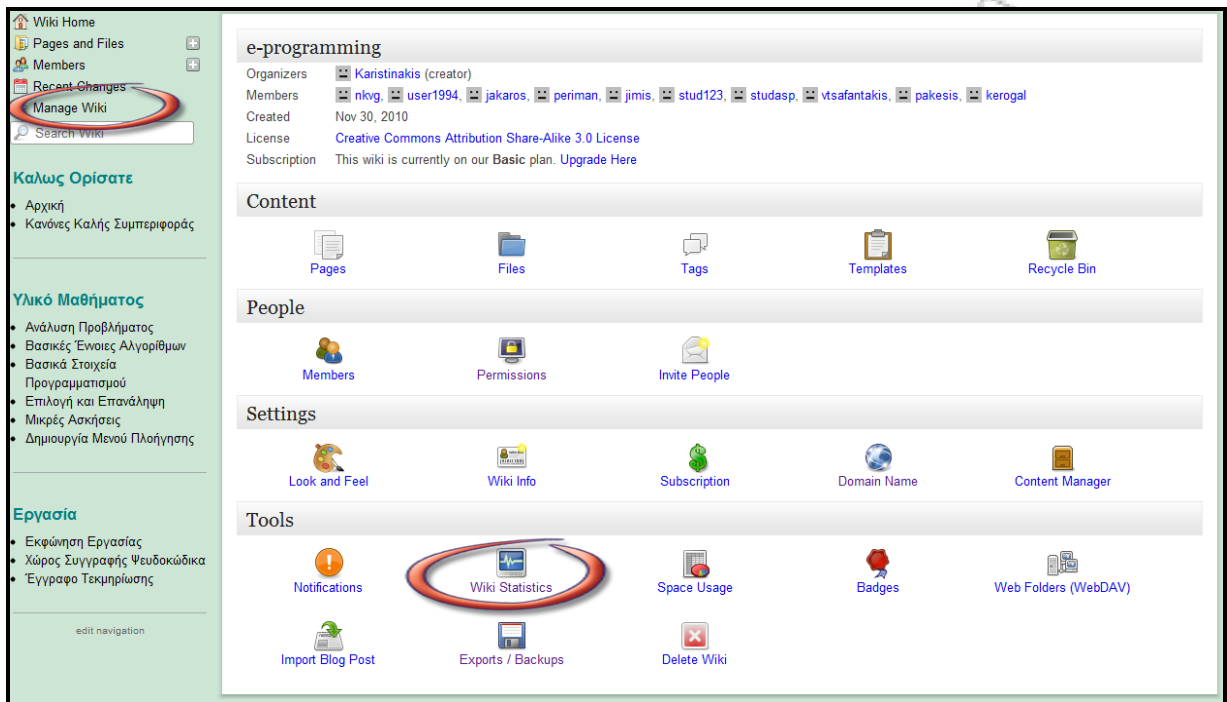
Συμπερασματικά, από τις απαντήσεις των μαθητών στη ρουμπρίκα αυτή μπορούμε να πούμε ότι οι μαθητές μπόρεσαν σχετικά εύκολα να αντιληφθούν

τις διαθέσιμες επιλογές του περιβάλλοντος του Wikispaces ενώ το βρήκαν γενικά ευχαριστό και εύκολο στην πλοήγηση. Σε γενικές γραμμές οι μαθητές ήταν ικανοποιημένοι με την ευκολία χρήσης του συγκεκριμένου Wiki καθώς αυτό ενθάρρυνε την ενεργό συμμετοχή τους στις συζητήσεις και την περαίωση της τελικής αλγοριθμικής άσκησης. Πάνω από τους μισούς μαθητές θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν το Wikispaces και στις ομαδικές εργασίες των άλλων μαθημάτων του σχολείου. Γενικά, οι μαθητές πιστεύουν ότι το Wikispaces ανταποκρίθηκε στις απαιτήσεις και στους στόχους της εργασίας του μαθήματος «Προγραμματισμός Υπολογιστών».

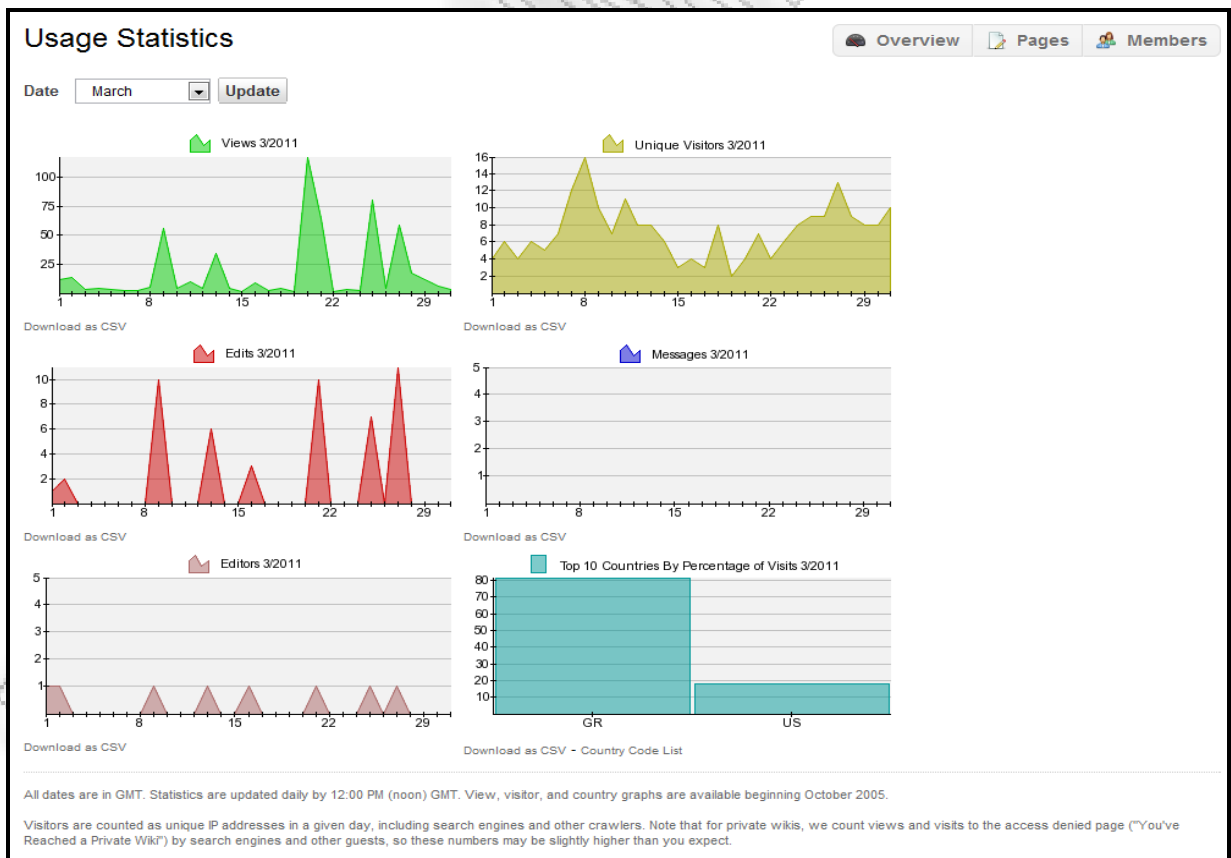
4.2.3 Περιγραφική ανάλυση των στατιστικών χρήσης της πλατφόρμας Wikispaces

Στην κεντρική σελίδα (μενού) της πλατφόρμας του Wikispaces που φιλοξενεί τη διδασκαλία του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον», που κατασκευάστηκε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, υπάρχει η επιλογή για έλεγχο των στατιστικών στοιχείων που αφορούν την αλληλεπίδραση των χρηστών της πλατφόρμας σε 6 διαγράμματα συσχέτισης **πλήθους ατόμων – συχνότητα αλληλεπίδρασης** (βλ. Εικόνες 4.13 και 4.14).

Στο πρώτο διάγραμμα της εικόνας 4.14 φαίνεται ο αριθμός των συστηματικών επισκεπτών του Wikispaces για το μήνα Μάρτιο. Το δεύτερο διάγραμμα, στα δεξιά του, δείχνει τους επισκέπτες που εισήλθαν μία μόνο φορά στον ιστότοπο. Το τρίτο δείχνει τις τροποποιήσεις που έγιναν στις σελίδες του ιστότοπου από τα μέλη που είναι εγγεγραμμένα στη σελίδα του μαθήματος. Το τέταρτο διάγραμμα δείχνει το πλήθος των μηνυμάτων που ανταλλάχθηκαν μεταξύ των μελών. Το πέμπτο δείχνει τα μέλη που πραγματοποίησαν αλλαγές στις σελίδες του ιστότοπου και το τελευταίο την προέλευση (χώρα) των ατόμων που αλληλεπίδρασαν με τον ιστότοπο.



Εικόνα 4.13: Η επιλογή θέασης των στατιστικών στοιχείων από το μενού του Wikispaces



Εικόνα 4.14: Στατιστικά αλληλεπίδρασης μαθητών με την πλατφόρμα Wikispaces

4.3 Επαγωγική Στατιστική Ανάλυση Αποτελεσμάτων

4.3.1 Ανάλυση Αξιοπιστίας

Για τα ερωτηματολόγια των κινήτρων (I), των στάσεων (II) και της ρουμπρίκας αξιολόγησης ομοτίμων ως προς τη συνεργατικότητα (R3) ελέγχθηκε ο δείκτης αξιοπιστίας **alpha** του **Cronbach** ο οποίος μελετά την εσωτερική συνέπεια των ερωτήσεων του εκάστοτε ερωτηματολογίου. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να διακρίνουμε αν το ερωτηματολόγιό μας μετράει αυτό το οποίο ισχυρίζεται ότι μετράει (π.χ. στάσεις και κινητοποίηση) αποφεύγοντας ασάφειες και παρερμηνείες στην εξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων (Ρούσσοσ & Ευσταθίου, 2008). Προκειμένου λοιπόν να θεωρείται ότι ένα εργαλείο μέτρησης είναι αξιόπιστο για μια εκπαιδευτική έρευνα με μικρό δείγμα οφείλει να επιτυγχάνει μια τιμή του δείκτη αξιοπιστίας alpha Cronbach στην κλίμακα μεταξύ 0,50 και 0,60 ή και παραπάνω. Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.2) φαίνονται οι δείκτες αξιοπιστίας των παραπάνω ερωτηματολογίων στο δείγμα και των 20 μαθητών (*ομάδα ελέγχου και πειραματική ομάδα*), πριν (pre-test) και μετά (post-test) την έρευνα. Να σημειωθεί εδώ πως ειδικά για το ερωτηματολόγιο της συνεργατικότητας μετρήθηκε μόνο μια φορά ο δείκτης αξιοπιστίας του στο τέλος του πειράματος διότι μόνον τότε απαντήθηκε από τους μαθητές. Επίσης, όσον αφορά το ερωτηματολόγιο των κινήτρων, μετρήθηκε ξεχωριστά η αξιοπιστία των ερωτήσεων της κάθε μιας από τις 4 συνιστώσες του που αξιοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Μεταβλητή	Pre-test alpha	Post-test alpha
(I _α) Εσωτερικά Κίνητρα	0,747	0,675
(I) Κίνητρα		
(I _β) Εξωτερικά Κίνητρα	0,703	0,793
(I _γ) Προσδοκίες (έλεγχος μάθησης)	0,717	0,809
(I _δ) Αποτελεσματικότητα στη μάθηση)	0,761	0,846
(II) Στάσεις	0,862	0,851
(R3) Συνεργατικότητα	-	0,932
(R2) Επιδόσεις	-	0,735

Πίνακας 4.1: Συγκριτικοί δείκτες αξιοπιστίας για κάθε μεταβλητή στις δύο διδασκαλίες

Από τον παραπάνω πίνακα διαφαίνεται ότι οι τιμές του δείκτη alpha του Cronbach υπερβαίνουν την ελάχιστη προϋπόθεση και φανερώσουν μια ιδιαίτερα υψηλή εσωτερική συνέπεια των επιμέρους ερωτήσεων - παραγόντων που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς επίσης μια ιδιαίτερα υψηλή συνολική αξιοπιστία του ερωτηματολογίου. Αυτό αποτελεί μια ενθαρρυντική ένδειξη για να μπορούμε να θεωρήσουμε ότι τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από τα αποτελέσματα της έρευνας θα είναι ασφαλή και δεν θα βασίζονται σε τυχαία γεγονότα.

4.3.2 Έλεγχος κανονικότητας κατανομής δείγματος

Μια από τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα δεδομένα μιας έρευνας προκειμένου να εφαρμοσθούν παραμετρικά στατιστικά κριτήρια, όπως το t-test, είναι να σχηματίζουν κανονική κατανομή. Έτσι λοιπόν, προκειμένου να γίνει ο στατιστικός έλεγχος των ερευνητικών υποθέσεων που παρουσιάστηκαν νωρίτερα στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκαν παραμετρικοί στατιστικοί έλεγχοι (t-test), αφού διαπιστώθηκε μέσα από ένα στατιστικό έλεγχο **Kolmogorov-Smirnov**, αλλά και από τις περιγραφικές τεχνικές της **Συμμετρίας** και της **Κύρτωσης** (skew & kurtosis) για κάθε μεταβλητή, ότι πληρούνταν οι προϋποθέσεις για να εφαρμοστούν παραμετρικοί έλεγχοι στη συγκεκριμένη κατανομή των παρατηρήσεων του δείγματος της έρευνας.

Ακολουθούν τα αποτελέσματα από τους ελέγχους κανονικότητας της κατανομής του δείγματος των μαθητών σύμφωνα με τον στατιστικό έλεγχο Kolmogorov-Smirnov και τις περιγραφικές τεχνικές της Συμμετρίας και της Κύρτωσης για όλες τις μεταβλητές του πειράματος. Να σημειωθεί εδώ πως οι έλεγχοι κανονικότητας κατανομής δείγματος εφαρμόστηκαν τόσο στις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στα t-test ανεξάρτητων δειγμάτων όσο και στα t-test εξαρτημένων δειγμάτων. Συγκεκριμένα, ο πίνακας 4.2 δείχνει τον έλεγχο κανονικότητας one-sample Kolmogorov-Smirnov για το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων.

Για τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov επιλέξαμε από το εργαλείο SPSS: **Analyze -> Nonparametric Tests -> 1-Sample K-S**, ενώ για τον έλεγχο της Συμμετρίας και της Κύρτωσης επιλέξαμε: **Analyze -> Descriptive Statistics -> Descriptives**.

		Εσωτ. Κίνητρα	Εξωτ. Κίνητρα	Προσδοκίες	Αυτο	Στάσεις	Συνεργ.	Επιδόσεις
N		80	80	80	160	280	240	120
Normal Parameters	Mean	5,6625	5,387	5,4875	5,3125	4,7392	3,2375	2,966
	Std. Deviation	1,1017	1,4275	1,2426	1,1879	1,5974	1,2092	,9252
Most Extreme Differences	Absolute	,220	,193	,197	,178	,178	,186	,218
	Positive	,126	,129	,115	,154	,105	,147	,177
	Negative	-,220	-,193	-,197	-,178	-,178	-,186	-,218
Kolmogorov-Smirnov Z		1,910	1,726	1,766	2,245	2,976	2,879	2,388
Asymp. Sig. (2-tailed)		,001	,005	,004	,000	,000	,000	,000

Πίνακας 4.2: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας one-sample Kolmogorov-Smirnov για τα t-test ανεξάρτητων δειγμάτων

Παρακάτω, ο πίνακας 4.3 δείχνει τον έλεγχο κανονικότητας one-sample Kolmogorov-Smirnov για το t-test εξαρτημένων δειγμάτων.

		Εσωτ. Κιν. Πριν	Εσωτ. Κιν. Μετά	Εξωτ. Κιν. Πριν	Εξωτ. Κιν. Μετά	Προσδ. Πριν	Προσδ. Μετά	Αυτό. Πριν	Αυτό. Μετά	Στάσεις Πριν	Στάσεις Μετά
N		40	40	40	40	40	40	40	40	140	140
Normal Parameters	Mean	5,225	6,05	5,45	6,125	5,475	6,025	,515	,575	3,928	5,414
	Std. Deviation	,973	1,036	1,153	,9388	1,109	,973	1,056	,948	1,129	1,156
Most Extreme Differences	Absolute	,266	,245	,223	,274	,207	,217	,269	,211	,197	,237
	Positive	,266	,180	,152	,176	,143	,158	,169	,211	,175	,156
	Negative	-,209	,245	-,233	-,274	-,207	-,217	-,269	-,179	-,197	-,237
Kolmogorov-Smirnov Z		1,665	1,551	1,412	1,795	1,309	1,370	2,402	1,883	2,327	2,799
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,016	,037	,005	0,65	,047	,000	,002	,000	,000

Πίνακας 4.3: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov για τα t-test εξαρτημένων δειγμάτων

Για να είναι κανονική η κατανομή των μετρήσεων του δείγματος της κάθε μεταβλητής, θα πρέπει το αποτέλεσμα του τεστ Kolmogorov-Smirnov να μην είναι στατιστικά σημαντικό (Asymp. Sig.) προκειμένου να μην αποκλίνει από την κανονικότητα. Φαίνεται λοιπόν από τα αποτελέσματα των παραπάνω

πινάκων ότι οι μετρήσεις όλων των μεταβλητών μας πληρούν τις προϋποθέσεις κανονικότητας κατανομής.

Στη συνέχεια, ο πίνακας 4.4 δείχνει τον έλεγχο κανονικότητας Συμμετρίας και Κύρτωσης για τα t-test ανεξάρτητων δειγμάτων.

	N	Min.	Max.	Mean	Std.Devi ation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Sts.Error	Statistic	Std.Error
Εσωτ.Κίνητρα	80	3,000	7,000	5,66250	1,101710	-,455	,269	-,677	,532
Εξωτ. Κίνητρα	80	1,000	7,000	5,38750	1,427521	-,878	,269	,498	,532
Προοδ	80	2,000	7,000	5,48750	1,242637	-,681	,269	,129	,532
Αυτό	160	2,000	7,000	5,31250	1,187924	-,423	,192	-,243	,381
Στασεις	280	,000	7,000	4,73929	1,597453	-,454	,146	-,731	,290
Συνεργατ	240	1,000	7,000	3,23750	1,209209	-,165	,157	-,948	,313
Επιδόσεις	120	1,000	7,000	2,96667	,925215	-,386	,221	-,900	,438

Πίνακας 4.4: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας Συμμετρίας και Κύρτωσης για τα t-test ανεξάρτητων δειγμάτων

Και τέλος, ο πίνακας 4.5 δείχνει τον έλεγχο κανονικότητας Συμμετρίας και Κύρτωσης για τα t-test εξαρτημένων δειγμάτων.

	N	Min.	Max.	Mean	Std.Devi ation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Sts.Error	Statistic	Std.Error
Εσωτ.Κιν.Πριν	40	3,000	7,000	5,22500	,973692	,222	,374	-,156	,733
Εσωτ.Κιν.Μετά	40	3,000	7,000	6,05000	1,036513	-,977	,374	,523	,733
Εξωτ.Κιν.Πριν	40	2,000	7,000	5,45000	1,153590	-,874	,374	1,226	,733
Εξωτ.Κιν.Μετά	40	4,000	7,000	6,12500	,938835	-,651	,374	-,714	,733
Προοδ.Πριν	40	3,000	7,000	5,47500	1,109111	-,587	,374	,043	,733
Προοδ.Μετά	40	3,000	7,000	6,02500	,973692	-,929	,374	,882	,733
Αυτό.Πριν	80	2,000	7,000	5,15000	1,056625	-1,034	,269	1,643	,532
Αυτό.Μετά	80	3,000	7,000	5,75000	,948016	-,389	,269	,122	,532
Στάσεις Πριν	140	1,222	7,000	3,92857	1,129532	-,101	,205	-,079	,407
Στάσεις Μετά	140	2,000	7,000	5,41429	1,156687	-,779	,205	,308	,407

Πίνακας 4.5: Πίνακας ελέγχου κανονικότητας Συμμετρίας και Κύρτωσης για τα t-test εξαρτημένων δειγμάτων

Για να είναι κανονική η κατανομή των μετρήσεων του δείγματος της κάθε μεταβλητής, θα πρέπει οι τιμές της Συμμετρίας και της Κύρτωσης να είναι μηδενικές ή έστω να μην είναι έξω από το διάστημα από το -2 έως +2. Φαίνεται

λοιπόν από τα αποτελέσματα των παραπάνω πινάκων ότι οι μετρήσεις όλων των μεταβλητών μας πληρούν τις προϋποθέσεις κανονικότητας κατανομής.

4.3.3 Έλεγχος Ερευνητικών Υποθέσεων

Προκειμένου να εντοπίσουμε εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο διδασκαλιών, αναφορικά με την ανάπτυξη των συνιστώσων των **κινήτρων** (εσωτερικά κίνητρα, εξωτερικά κίνητρα, προσδοκίες, αυτοαποτελεσματικότητα), των **στάσεων**, της **συνεργατικότητας** και των **επιδόσεων**, χρησιμοποιήσαμε στατιστικούς ελέγχους ανεξάρτητων δειγμάτων (independent samples t-tests), από τους οποίους ελέγξαμε εάν οι μέσοι όροι των απαντήσεων των μαθητών σε κάθε μεταβλητή διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των δύο διδασκαλιών. Το t-test για ανεξάρτητα δείγματα εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που θέλουμε να συγκρίνουμε δύο ομάδες μετρήσεων από διαφορετικά άτομα (δείγματα) ως προς μία εξαρτημένη μεταβλητή. Για να γίνει αυτό περάσαμε τα δεδομένα της κάθε μεταβλητής στον επεξεργαστή δεδομένων του SPSS ως εξής: στη μια στήλη περάσαμε τη μεταβλητή ομαδοποίησης (ανεξάρτητη) για να δηλώσουμε την ομάδα στην οποία ανήκουν οι συμμετέχοντες και σε μια δεύτερη στήλη (εξαρτημένη μεταβλητή) καταχωρήσαμε τη μέτρηση που είχαμε για κάθε συμμετέχοντα, όπως φαίνεται στον πίνακα 4.7.

Ομάδα	Επιδόσεις
1	4,3
1	4,9
...	...
2	5,2
2	6,0

Πίνακας 4.6: Καταχώρηση δεδομένων για το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων

Για περαιτέρω έλεγχο μίας στατιστικά σημαντικής διαφοράς μεταξύ των δύο διδασκαλιών, αναφορικά με τις **στάσεις**, τη **συνεργατικότητα** και τις τέσσερις συνιστώσες των **κινήτρων** (εσωτερικά, εξωτερικά, προσδοκίες, αυτοαποτελεσματικότητα), χρησιμοποιήσαμε στατιστικούς ελέγχους εξαρτημένων δειγμάτων (paired samples t-tests), από τους οποίους ελέγξαμε εάν οι μέσοι όροι των απαντήσεων των μαθητών της ίδιας ομάδας (πειραματική),

στην ίδια μεταβλητή, μεταξύ δύο διαφορετικών χρονικών στιγμών (πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση), διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Το στατιστικό κριτήριο t (*Paired samples t-test*) χρησιμοποιείται για να συγκρίνουμε τους μέσους όρους δύο μεταβλητών οι τιμές των οποίων προέκυψαν από μία ομάδα υποκειμένων (δηλαδή το κριτήριο αυτό συγκρίνει ανά ζεύγη τις τιμές για κάθε υποκείμενο για να διερευνήσει το μέγεθος της αλλαγής μεταξύ τους). Για τη πραγματοποίηση αυτού του ελέγχου επιλέξαμε από το εργαλείο SPSS το εξής: **Analyze -> Compare Means -> Independent-Samples T Test.**

Σε όλους τους ελέγχους το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε στο 95% ($\alpha=0,05$). Αναλυτικότερα λοιπόν μπορούμε να πούμε τα εξής:

➤ **1^ο Ερευνητικό ερώτημα - Κινητρα (Ερωτηματολόγιο I)**

*Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των μαθητών;*

Το εν λόγω ερώτημα χωρίζεται σε τέσσερα υπο-ερωτήματα που διαμορφώνονται ως ακολούθως:

1α: *Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των **εσωτερικών κινήτρων** των μαθητών;*

Πάνω σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα σχηματίστηκαν μία *μηδενική υπόθεση* (H_0) και μία *εναλλακτική* (A_0).

$H_{01\alpha}$: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των εσωτερικών κινήτρων των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

$A_{01\alpha}$: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των εσωτερικών κινήτρων των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

- Στατιστικός έλεγχος *t-test ανεξάρτητων δειγμάτων*

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test ανεξάρτητων δειγμάτων* γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι η ομάδα ελέγχου είχε μέσο όρο εσωτερικών κινήτρων 4,275 ενώ η πειραματική ομάδα 6,05. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε

μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 0,775 με $t(78,000) = -3,342$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.7). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των εσωτερικών κινήτρων των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Εσωτερικά Κίνητρα	ελέγχου	40	3,000	7,000	5,27500	211,000	1,037440	-3,342	,001
	πειραματική		3,000	7,000	6,05000	242,000	1,036513		

Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εσωτερικών κινήτρων

- Στατιστικός έλεγχος t -test εξαρτημένων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου t -test εξαρτημένων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε εντός της ίδιας ομάδας πριν και μετά το πέρας της διδασκαλίας με το Wikispaces, έδειξαν ότι αυξήθηκε ο μέσος όρος κινητοποίησης των εσωτερικών κινήτρων κατά 0,825 από 5,225 σε 6,05 με $t(39) = -5,972$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.8). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των εσωτερικών κινήτρων των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

	Mean	N	Min	Max	Sum	Std. Error Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Εσωτ. Κίνητρα πριν	5,22500	40	3,000	7,000	209,000	,138154	,873763	-5,972	,000
Εσωτ. Κίνητρα μετά	6,05000	40	3,000	7,000	242,000				

Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εσωτερικών κινήτρων

1β: Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των **εξωτερικών κινήτρων** των μαθητών;

Πάνω σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα σχηματίσθηκαν μία μηδενική υπόθεση (H_0) και μία εναλλακτική (A_0).

$H_{01\beta}$: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των εξωτερικών κινήτρων των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

$A_{01\beta}$: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των εξωτερικών κινήτρων των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι η ομάδα ελέγχου είχε μέσο όρο εξωτερικών κινήτρων 4,65 ενώ η πειραματική ομάδα 6,125. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 1,475 με $t(66,551) = -5,375$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.9). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των εξωτερικών κινήτρων των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Εξωτερικά Κίνητρα	ελέγχου	40	3,000	7,000	4,65000	186,000	1,459717	-5,375	,000
	πειραματική		4,000	7,000	6,12500	245,000	,938835		

Πίνακας 4.9: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων *t* ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εξωτερικών κινήτρων

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε εντός της ίδιας ομάδας πριν και μετά το πέρας της διδασκαλίας με το Wikispaces, έδειξαν ότι αυξήθηκε ο μέσος όρος κινητοποίησης των εξωτερικών κινήτρων κατά 0,675 από 5,45 σε 6,125 με $t(39) = -3,741$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.10). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των εξωτερικών κινήτρων των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

	Mean	N	Min	Max	Sum	Std. Error Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Εξωτ. Κίνητρα πριν	5,45000	40	2,000	7,000	218,000				
Εξωτ. Κίνητρα μετά	6,12500	40	4,000	7,000	245,000	,180411	1,141018	-3,741	,001

Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων *t* εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των εξωτερικών κινήτρων

1γ: Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση** (motivation) των **προσδοκιών** των μαθητών (για έλεγχο της μάθησης);

Πάνω σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα σχηματίστηκαν μία **μηδενική υπόθεση** (H_0) και μία **εναλλακτική** (A_0).

$H_{01γ}$: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των προσδοκιών των μαθητών (έλεγχος της μάθησης) από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

$H_{01γ}$: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των προσδοκιών των μαθητών (έλεγχος της μάθησης) από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι η ομάδα ελέγχου είχε μέσο όρο κινητοποίησης προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης) 4,95 ενώ η πειραματική ομάδα 6,025. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 1,075 με $t(73,339) = -0,427$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.11). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης) των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Κινητοποίηση προσδοκιών	ελέγχου	40	2,000	7,000	4,95000	198,000	1,259833	-4,270	,000
	πειραματική		3,000	7,000	6,02500	241,000	,973692		

Πίνακας 4.11: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων *t* ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης)

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε εντός της ίδιας ομάδας πριν και μετά το πέρας της διδασκαλίας με το Wikispaces, έδειξαν ότι αυξήθηκε ο μέσος όρος κινητοποίησης των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης) κατά 0,55 από 5,475 σε 6,025 με $t(39) = -3,015$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.12). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης) των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

	Mean	N	Min	Max	Sum	Std. Error Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Προσδοκίες πριν	5,47500	40	3,000	7,000	219,000				
Προσδοκίες μετά	6,02500	40	3,000	7,000	241,000	,182399	1,153590	-3,015	,004

Πίνακας 4.12: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (έλεγχος της μάθησης)

1δ: Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στην **κινητοποίηση (motivation)** της αυτο-αποτελεσματικότητας των μαθητών;

Πάνω σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα σχηματίσθηκαν μία μηδενική υπόθεση (H_0) και μία εναλλακτική (A_0).

$H_{01δ}$: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των προσδοκιών των μαθητών (αυτο-αποτελεσματικότητα για την μάθηση) από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

$H_{01δ}$: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (motivation) των προσδοκιών των μαθητών (αυτοαποτελεσματικότητα για την μάθηση) από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι η ομάδα ελέγχου είχε μέσο όρο κινητοποίησης προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για την μάθηση) 4,875 ενώ η πειραματική ομάδα 5,75. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 0,875 με $t(147,479) = -4,997$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.13). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για την μάθηση) των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Αυτο-αποτελεσματικότητα	ελέγχου	80	2,000	7,000	4,87500	390,000	1,037440	-4,997	,000
	πειραματική	80	3,000	7,000	5,75000	460,000	1,036513		

Πίνακας 4.13: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για τη μάθηση)

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε εντός της ίδιας ομάδας πριν και μετά το πέρας της διδασκαλίας με το Wikispaces, έδειξαν ότι αυξήθηκε ο μέσος όρος κινητοποίησης των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για την μάθηση) κατά 0,60 από 5,15 σε 5,75 με $t(79) = -4,889$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.14). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει την κινητοποίηση των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για την μάθηση) των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

	Mean	N	Min	Max	Sum	Std. Error Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Αυτοαποτελ. πριν	5,15000	80	2,000	7,000	412,000	,122733	1,097754	-4,889	,000
Αυτοαποτελ. μετά	5,75000	80	3,000	7,000	460,000				

Πίνακας 4.14: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t εξαρτημένων δειγμάτων στην κινητοποίηση των προσδοκιών (αυτο-αποτελεσματικότητα για τη μάθηση)

➤ 2^ο Ερευνητικό ερώτημα - Στάσεις (Ερωτηματολόγιο II)

Η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces στα πλαίσια της διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών έχει επίδραση στις στάσεις των μαθητών;

Πάνω σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα σχηματίστηκαν μία μηδενική υπόθεση (H_0) και μία εναλλακτική (A_0).

H₀₂: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

A₀₂: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

Πάνω σε αυτό το ερώτημα πραγματοποιήθηκαν 2 έλεγχοι: ένας έλεγχος t-test ανεξάρτητων δειγμάτων μεταξύ των 2 ομάδων (πειραματική και ελέγχου) μετά το πέρας της διδασκαλίας και ένα t-test εξαρτημένων δειγμάτων για την πειραματική ομάδα σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, δηλαδή πριν και μετά την εφαρμογή του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

- Στατιστικός έλεγχος t-test ανεξάρτητων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου t-test ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι η ομάδα ελέγχου είχε μέσο όρο στάσεων 4,06, ενώ η πειραματική ομάδα 5,41. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 1,35 με $t(278) = -7,790$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.15). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces ενισχύει τη συνεργατικότητα των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Στάσεις	ελέγχου	140	1,000	7,000	4,06429	574,000	1,693027	-7,790	,001
	πειραματική	140	2,000	7,000	5,41429	758,000	1,156687		

Πίνακας 4.15: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στις στάσεις

- Στατιστικός έλεγχος *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* εξαρτημένων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε εντός της ίδιας ομάδας πριν και μετά το πέρας της διδασκαλίας με το Wikispaces, έδειξαν ότι αυξήθηκε ο μέσος όρος των στάσεων των μαθητών κατά 0,60 από 5,15 σε 5,75 με $t(139) = -10,591$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.16). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces βελτιώνει τις στάσεις των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 7 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

	Mean	N	Min	Max	Sum	Std. Error Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Στάσεις πριν	3,92857	140	1,000	7,000	550,000				
Στάσεις μετά	5,41429	140	2,000	7,000	758,000	,140285	1,659877	-10,591	,000

Πίνακας 4.16: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων *t* εξαρτημένων δειγμάτων στις στάσεις

➤ 3^ο Ερευνητικό ερώτημα - Συνεργατικότητα (Ρουμπρικά R3)

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνεργατικότητα που αναπτύχθηκε από τους μαθητές απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών λόγω της αξιοποίησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces;

Για ν' απαντήσουμε σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα, διαμορφώσαμε μία μηδενική υπόθεση (H_0) και μία εναλλακτική (A_0).

H_{03} : Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη συνεργατικότητα που αναπτύχθηκε από τους μαθητές απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών λόγω της αξιοποίησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

A_{03} : Υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση στη συνεργατικότητα που αναπτύχθηκε από τους μαθητές απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών λόγω της αξιοποίησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

Τα αποτελέσματα ελέγχου *t-test* ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας,

έδειξαν ότι η ομάδα ελέγχου ανέπτυξε μέσο όρο συνεργατικότητας 2,36 ενώ η πειραματική ομάδα 4,11. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 1,75 με $t(238) = -16,083$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.17). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces ενισχύει τη συνεργατικότητα των εκπαιδευόμενων. Η κλίμακα των τιμών στις απαντήσεις της κάθε ερώτησης κυμαίνονται από το 1 έως το 5 σε αύξουσα κλίμακα συμφωνίας του μαθητή με την αντίστοιχη ερώτηση.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Συνεργατικότητα	ελέγχου	120	1,000	5,000	2,36667	284,000	,943205	-16,083	,001
	πειραματική	120	3,000	5,000	4,10833	493,000	,719428		

Πίνακας 4.17: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στη συνεργατικότητα

➤ 4^ο Ερευνητικό ερώτημα Ειδικοί Επιδόσεις - (Ρουμπρίκα R2)

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών και γενικών διδακτικών στόχων του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του;

Το ερώτημα αυτό έχει δύο σκέλη:

- α) Επιδόσεις μαθητών στους ειδικούς διδακτικούς στόχους του μαθήματος
- β) Επιδόσεις μαθητών στους γενικούς διδακτικούς στόχους του μαθήματος

4α) Ειδικοί διδακτικοί στόχοι

Σε πρώτη φάση αποτιμήθηκε η γνώση των εκπαιδευόμενων στις 2 ερευνητικές ομάδες (πειραματική - ελέγχου), όπου εξετάστηκε αν κατανόησαν το διδασκόμενο αντικείμενο και ήταν ικανοί να εφαρμόσουν αυτά που διδάχθηκαν. Τη ρουμπρίκα συμπλήρωσε ο εκπαιδευτικός εκτιμώντας τις απαντήσεις των μαθητών τόσο στην πλατφόρμα Wikispaces, αναφορικά με το τελικό πρόβλημα, όσο και στα φύλλα εργασίας I και II (βλ. Παράρτημα Α). Στην παρακάτω ρουμπρίκα (βλ. Πίνακα 4.18) καταγράφηκαν οι απαντήσεις που συγκέντρωσαν τα μεγαλύτερα ποσοστά. Η κλίμακα απαντήσεων είναι από το 1 έως το 4: χαμηλή επίδοση, μέτρια επίδοση, καλή επίδοση, άριστη επίδοση.

Ρουμπρικά R2 _α	Βαθμός επίδοσης	Ομάδα Ελέγχου		Βαθμός επίδοσης	Πειραματική Ομάδα	
		Συχνότητα	Ποσοστό		Συχνότητα	Ποσοστό
Κατανόηση κεντρικού προβλήματος	μέτρια	5/10	50%	άριστη	6/10	60%
Διάκριση των μερών του προβλήματος	μέτρια	6/10	60%	άριστη	7/10	70%
Ανάλυση εργασιών που έπρεπε να γίνουν για την επίλυση του προβλήματος	άριστη	4/10	40%	άριστη	5/10	50%
Προσδιορισμός δεδομένων και ζητούμενων του προβλήματος	μέτρια	5/10	50%	άριστη	6/10	60%
Εφαρμογή κανόνων σχεδίασης των αλγόριθμων	μέτρια	3/10	30%	άριστη	5/10	50%
Επιλογή κατάλληλης δομής για την επίλυση	μέτρια	5/10	50%	καλή	8/10	80%

Πίνακας 4.18: Οι απαντήσεις του εκπαιδευτικού στη ρουμπρικά αξιολόγησης επιδόσεων R2_α (ειδικοί διδακτικοί στόχοι)

Σε δεύτερη φάση, για ν' απαντήσουμε στο ερευνητικό ερώτημα 4, αναφορικά με τους ειδικούς διδακτικούς στόχους διαμορφώσαμε μία μηδενική υπόθεση (H_0) και μία εναλλακτική (A_0).

$H_{0α}$: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του.

$A_{0α}$: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των ειδικών διδακτικών στόχων του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του.

Τα αποτελέσματα ελέγχου t-test ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι οι επιδόσεις (ειδικοί διδακτικοί στόχοι) της ομάδας ελέγχου ήταν 2,53 ενώ της πειραματικής ομάδας 3,40. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 0,87 με $t(118) = -5,789$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.19). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του

συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει τις επιδόσεις (ειδικοί διδακτικοί στόχοι) των εκπαιδευόμενων.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Ειδικοί Διδακτικοί Στόχοι (Επιδόσεις)	ελέγχου	60	2,53333	,947193	-5,789	,000
	πειραματική	60	3,40000	,668923		

Πίνακας 4.19: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στους ειδικούς διδακτικούς στόχους

4β) Γενικοί διδακτικοί στόχοι

Σε πρώτη φάση αποτιμήθηκε η γνώση των εκπαιδευόμενων στις 2 ερευνητικές ομάδες (πειραματική - ελέγχου), όπου εξετάστηκε αν κατανόησαν το διδασκόμενο αντικείμενο και ήταν ικανοί να εφαρμόσουν αυτά που διδάχθηκαν. Τη ρουμπρίκα συμπλήρωσε ο εκπαιδευτικός εκτιμώντας τις απαντήσεις των μαθητών τόσο στην πλατφόρμα Wikispaces, αναφορικά με το τελικό πρόβλημα, όσο και στα φύλλα εργασίας I και II (βλ. Παράρτημα Α). Στη παρακάτω ρουμπρίκα (βλ. Πίνακα 4.20) καταγράφηκαν οι απαντήσεις που συγκέντρωσαν τα μεγαλύτερα ποσοστά. Η κλίμακα απαντήσεων είναι από το 1 έως το 4: *χαμηλή επίδοση, μέτρια επίδοση, καλή επίδοση, άριστη επίδοση.*

Ρουμπρίκα R2β	Βαθμός επίδοσης	Ομάδα Ελέγχου		Βαθμός Επίδοσης	Πειραματική Ομάδα	
		Συχνότητα	Ποσοστό		Συχνότητα	Ποσοστό
Κατανόηση τρόπου λειτουργίας ενός υπολογιστή	μέτρια	6/10	60%	άριστη	5/10	50%
Εμπέδωση φιλοσοφίας του αλγόριθμου	καλή	6/10	60%	καλή	5/10	50%
Εμπέδωση βασικών δομικών συστατικών του αλγόριθμου	καλή	6/10	60%	άριστη	7/10	70%

Πίνακας 4.20: Οι απαντήσεις του εκπαιδευτικού στη ρουμπρίκα αξιολόγησης επιδόσεων R2β (γενικοί διδακτικοί στόχοι)

Σε δεύτερη φάση, για ν' απαντήσουμε στο δεύτερο σκέλος του ερευνητικού ερωτήματος 4, διαμορφώσαμε μία μηδενική υπόθεση (H_0) και μία εναλλακτική (A_0).

$H_{04\beta}$: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των γενικών διδακτικών στόχων του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν

αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του.

A_{04β}: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των γενικών διδακτικών στόχων του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του.

Τα αποτελέσματα ελέγχου t-test ανεξάρτητων δειγμάτων γι' αυτό το ερώτημα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 2 ομάδων στο πέρας της διδασκαλίας, έδειξαν ότι οι επίδοσεις της ομάδας ελέγχου ήταν 2,53 ενώ της πειραματικής ομάδας 3,43. Παρατηρούμε ότι η πειραματική ομάδα πέτυχε μεγαλύτερο μέσο όρο κατά 0,90 με $t(55,615) = -6,117$, $p < 0,05$ (βλ. Πίνακα 4.21). Επομένως, τα ερευνητικά αποτελέσματα μας επιτρέπουν να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και να ισχυριστούμε με ασφάλεια ότι η αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces αυξάνει τις επιδόσεις (γενικοί διδακτικοί στόχοι) των εκπαιδευόμενων.

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Γενικοί Διδακτικοί Στόχοι (Επιδόσεις)	ελέγχου	30	2,53333	,507416	-6,117	,000
	πειραματική	30	3,43333	,626062		

Πίνακας 4.21: Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t ανεξάρτητων δειγμάτων στους γενικούς διδακτικούς στόχους

Παρακάτω, στον πίνακα 4.22, παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης των στατιστικών ελέγχων t-test ανεξάρτητων δειγμάτων που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ των δύο ομάδων (ελέγχου - πειραματική) μετά το πέρας (post-test) του πειράματος (διδασκτική παρέμβαση).

Μεταβλητή	Ερευνητική ομάδα	N	Min	Max	Mean	Sum	Std. Deviation	t	Sig.
Internal Motivation (Εσωτερικά Κίνητρα)	ελέγχου	40	3,000	7,000	5,27500	211,000	1,037440	-3,342	,001
	πειραματική		3,000	7,000	6,05000	242,000	1,036513		
External Motivation (Εξωτερικά Κίνητρα)	ελέγχου	40	3,000	7,000	4,65000	186,000	1,459717	-5,375	,000
	πειραματική		4,000	7,000	6,12500	245,000	,938835		
Expectations (Προσδοκίες)	ελέγχου	40	2,000	7,000	4,95000	198,000	1,259833	-4,270	,000
	πειραματική		3,000	7,000	6,02500	241,000	,973692		
Self-efficacy (Αυτο-αποτελεσματικότητα)	ελέγχου	80	2,000	7,000	4,87500	390,000	1,037440	-4,997	,000
	πειραματική		3,000	7,000	5,75000	460,000	1,036513		
Attitudes (Στάσεις)	ελέγχου	140	1,000	7,000	4,06429	574,000	1,693027	-7,790	,001
	πειραματική		2,000	7,000	5,41429	758,000	1,156687		
Collaboration (Συνεργατικότητα)	ελέγχου	120	1,000	5,000	2,36667	284,000	,943205	-16,083	,001
	πειραματική		3,000	5,000	4,10833	493,000	,719428		
(Ειδικοί Διδακτικοί Στόχοι - Επιδόσεις)	ελέγχου	60	1,000	4,000	2,53333	152,000	,947193	-5,789	,000
	πειραματική		2,000	4,000	3,40000	204,000	,668923		
(Γενικοί Διδακτικοί Στόχοι - Επιδόσεις)	ελέγχου	30	2,000	3,000	2,53333	76,000	,507416	-6,117	,000
	πειραματική		2,000	4,000	3,43333	103,000	,626062		

Πίνακας 4.22: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t-test ανεξάρτητων δειγμάτων

Και τέλος, στον πίνακα 4.23, παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης των στατιστικών ελέγχων t-test εξαρτημένων δειγμάτων που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ των δύο ομάδων (ελέγχου - πειραματική) πριν (pre-test) και μετά (post-test) το πέρας του πειράματος (διδακτική παρέμβαση).

Μεταβλητή	Χρόνος εφαρμογής	Mean	N	Min	Max	Sum	Std. Error Mean	Std. Deviation	t	Sig.
Internal Motivation (Εσωτερικά Κίνητρα)	Pre	5,22500	40	3,000	7,000	209,000	,138154	,873763	-5,972	,000
	Post	6,05000	40	3,000	7,000	242,000				
External Motivation (Εξωτερικά Κίνητρα)	Pre	5,47500	40	3,000	7,000	219,000	,182399	1,153590	-3,015	,004
	Post	6,02500	40	3,000	7,000	241,000				
Expectations (Προσδοκίες)	Pre	5,47500	40	3,000	7,000	219,000	,182399	1,153590	-3,015	,004
	Post	6,02500	40	3,000	7,000	241,000				
Self-efficacy (Αυτο-αποτελεσματικότητα)	Pre	5,15000	80	2,000	7,000	412,000	,122733	1,097754	-4,889	,000
	Post	5,75000	80	3,000	7,000	460,000				
Attitudes (Στάσεις)	Pre	3,92857	140	1,000	7,000	550,000	,140285	1,659877	-10,591	,000
	Post	5,41429	140	2,000	7,000	758,000				

Πίνακας 4.23: Συγκενρωτικά αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων t-test εξαρτημένων δειγμάτων

Κεφάλαιο 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Επισκόπηση Αποτελεσμάτων

Η διδακτική παρέμβαση που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο παρόν πειραματικό σχέδιο βασίστηκε στην παρατήρηση των μεταβλητών που καθορίστηκαν αναφορικά με τα Κίνητρα των μαθητών, τις Στάσεις, τη Συνεργατικότητα και τις Επιδόσεις τους στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, σε ένα δείγμα (one group Pretest & Posttest design) και σε δύο δείγματα (two groups Posttest design) για εγκυρότερα αποτελέσματα. Για το one group Pretest & Posttest design εφαρμόστηκε στατιστικός έλεγχος T-test εξαρτημένων δειγμάτων (ζευγαρωτές παρατηρήσεις), ενώ για το two groups Posttest design εφαρμόστηκε στατιστικός έλεγχος T-test ανεξάρτητων δειγμάτων. Οι μαθητές της πειραματικής ομάδος αξιοποίησαν την διαδικτυακή πλατφόρμα Wikispaces, η οποία ενσωμάτωσε τρία Τεχνολογικά Υποστηριζόμενα Συνεργατικά Σενάρια (CSCL), την Ομαδική Έρευνα, το Jigsaw και το PBL, για την εκμάθηση βασικών εννοιών αλγοριθμικής και την επίλυση του κεντρικού αλγοριθμικού προβλήματος. Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου ακολούθησε την παραδοσική μετωπική διδασκαλία πάνω στο ίδιο υλικό μαθήματος έχοντας σαν στόχο κι αυτή την επίλυση του ίδιου τελικού αλγοριθμικού προβλήματος.

Το ερωτηματολόγιο I (MSLQ) χρησιμοποιήθηκε για να μετρήσει τις τέσσερις συνιστώσες των κινήτρων (εσωτερικά, εξωτερικά, προσδοκίες για έλεγχο της μάθησης και αυτοαποτελεσματικότητα) τόσο εντός του ίδιου δείγματος πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο δειγμάτων (πειραματική ομάδα και ελέγχου) μετά τη παρέμβαση. Το ερωτηματολόγιο II χρησιμοποιήθηκε για να μετρήσει τις στάσεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών, τόσο εντός του ίδιου δείγματος πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο δειγμάτων (πειραματική ομάδα και ελέγχου) μετά τη παρέμβαση. Η ρουμπρίκα R3 δόθηκε στους μαθητές και των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου) μετά το πέρας της διδακτικής παρέμβασης για τη αξιολόγηση της συνεργατικότητας των ομοτίμων τους. Τέλος, η ρουμπρίκα R2 δόθηκε στους εκπαιδευτικούς μετά το πέρας του

πειραματικού σχεδιασμού για την αξιολόγηση και τη σύγκριση των επιδόσεων των μαθητών των δύο ομάδων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας που διενεργήθηκε με τους μαθητές με στόχο να φανεί αν οι τεχνολογικά υποστηριζόμενες στρατηγικές που εφαρμόστηκαν στο συνεργατικό σενάριο κατά την εκπαιδευτική παρέμβαση επέδρασαν στα κίνητρα, τις στάσεις, τη συνεργατικότητα και τις επιδόσεις των μαθητών έδειξαν ότι:

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (*motivation*) των *Εσωτερικών Κινήτρων* των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces, τόσο εντός της ίδιας ομάδας (πειραματική) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου).

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (*motivation*) των *Εξωτερικών Κινήτρων* των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces, τόσο εντός της ίδιας ομάδας (πειραματική) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου).

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κινητοποίηση (*motivation*) των *Προσδοκιών* των μαθητών (έλεγχος της μάθησης) από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces, τόσο εντός της ίδιας ομάδας (πειραματική) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου).

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην *Αυτοαποτελεσματικότητα* (*Self-efficacy*) των μαθητών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces, τόσο εντός της ίδιας ομάδας (πειραματική) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου).

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις *Στάσεις* (*Attitudes*) των μαθητών απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών από την αξιοποίηση του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces, τόσο εντός της ίδιας ομάδας (πειραματική) πριν και μετά τη διδακτική παρέμβαση, όσο και μεταξύ των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου).

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στη *Συνεργατικότητα* (Collaboration) που αναπτύχθηκε από τους μαθητές απέναντι στο μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών, λόγω της αξιοποίησης του συνεργατικού εργαλείου Wikispaces.

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των *Ειδικών Διδακτικών Στόχων* του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του.

Υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατάκτηση των *Γενικών Διδακτικών Στόχων* του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών, όταν αξιοποιείται το συνεργατικό εργαλείο Wikispaces ως μέρος της διδασκαλίας του.

5.2 Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα υπόκειται σε ορισμένους μεθοδολογικούς περιορισμούς. Παρακάτω παραθέτουμε εκείνους που θεωρούμε ότι πρέπει να λάβει υπόψη του ο αναγνώστης προκειμένου να έχει μια όσο το δυνατόν ολοκληρωμένη εικόνα για τις πραγματικές συνθήκες κάτω από τις οποίες διεξήχθη η έρευνα.

Οι μαθητές που αποτελούν το πρώτο δείγμα της ερευνητικής μελέτης δεν προέκυψαν μέσα από τυχαία δειγματοληψία, γεγονός που θα αύξανε τη δύναμη της έρευνας ως προς τη γενίκευση των συμπερασμάτων της. Αντίθετα, προτιμήθηκε ένα βολικό δείγμα, όπως άλλωστε συμβαίνει στις περισσότερες έρευνες που έχουν σχέση με το χώρο της εκπαίδευσης (Cohen et al, 2008) διότι αυτό μεγιστοποιεί τις πιθανότητες να ολοκληρωθεί η διδακτική παρέμβαση από πλευράς ερευνητή με τις καλύτερες συνθήκες και με τους λιγότερους δυνατούς πόρους.

Το δείγμα των μαθητών (20 υποκείμενα) είναι μικρό για να ισχυριστούμε ότι τα αποτελέσματα της έρευνας αντικατοπτρίζουν επαρκώς το σύνολο των μαθητών της ίδιας ηλικιακής ομάδας. Για το λόγο αυτό, με τη βοήθεια της ημι-δομημένης κλειστού τύπου συνέντευξης που έλαβε χώρα πριν το πείραμα, διαμορφώθηκαν οι στάσεις και το προφίλ των εμπλεκόμενων μαθητών με σκοπό την ομοιόμορφη κατανομή τους εντός των δύο ομάδων (πειραματική - ελέγχου). Με αυτόν τον τρόπο επιδιώχθηκε ο σχηματισμός ομάδων ευρέου φάσματος (ως προς το επίπεδο γνώσεων, στάσεων και αντιλήψεων) που απετέλεσαν μια αρκετά πιστή μικρογραφία του συνόλου των συνομιληκών μαθητών.

Γενικά, η όλη διαδικασία ενασχόλησης των μαθητών με το Wikispaces προκάλεσε θετική εντύπωση που είχε σαν αποτέλεσμα τη διέγερση του ενδιαφέροντός τους. Από σχόλια μαθητών συμπεραίνεται ότι μέσα από το Wikispaces είδαν το μάθημα περισσότερο σαν ένα παιχνίδι παρά ως άλλο ένα τυπικό μάθημα του προγράμματος σπουδών του λυκείου. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της αυτοπεποίθησής τους και της όρεξής τους για συνεργασία και ανταλλαγή απόψεων. Μερικά από τα χαρακτηριστικά σχόλια των μαθητών είναι τα κάτωθι:

«Στη αρχή πίστευα ότι θα φορτωνόμασταν με αρκετή θεωρία χωρίς πρακτική ενασχόληση με τον προγραμματισμό, όπως συμβαίνει και με τα άλλα μαθήματα, αλλά τελικά η όλη διαδικασία με το Wikispaces μου άρεσε πολύ γιατί ήταν κάτι που δεν το 'χα ξανακάνει, είχε ενδιαφέρον, ειδικά στο σημείο που ανταλλάσαμε απόψεις και ιδέες Online...»

«Για πρώτη φορά μου δόθηκε η ευκαιρία να αξιοποιήσω τις γνώσεις και τις ιδέες των συμμαθητών μου για να λύσω μια άσκηση. Αυτό μου δημιούργησε πολύ λιγότερο άγχος γιατί εν τέλει αυτό που μέτρησε δεν ήταν οι επιδόσεις αλλά η αποδοτική και γόνιμη συνεργασία εμ τους συμμαθητές μου... Ήταν μια ευχάριστη εμπειρία γενικώς...»

«Μου άρεσε γιατί με έκανε να το δω περισσότερο σαν ένα παιχνίδι υπευθυνότητας, παρά ως αγγαρεία. Η άμεση συναναστροφή με τους συμμαθητές μου, έχοντας κοινό στόχο, με έκανε πιο υπεύθυνο και μου διέγειρε τη φαντασία...»

5.3 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει η παρούσα ερευνητική εργασία είναι τα εξής:

Η μάθηση γενικότερα, είναι μια περίπλοκη και σύνθετη διαδικασία στο πλαίσιο της οποίας το εμπλεκόμενο υποκείμενο (μαθητής, εκπαιδευόμενος, φοιτητής) αποκτά γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές, εμπειρίες και αξίες μέσα από γνωστικές διαδικασίες.

Καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας της μάθησης όμως, κατά τον Vygotsky, θεωρείται και η διαδικασία της *κοινωνικής αλληλεπίδρασης*. Το άτομο μέσα από τη συνεργασία του με άλλα άτομα αναπτύσσει ικανότητες και δεξιότητες που διαφορετικά θα βρισκόνταν σε λανθάνουσα κατάσταση εξέλιξης.

Κατά τον Vygotsky η νοητική ανάπτυξη είναι μια διαδικασία άρρηκτα συνδεδεμένη με την ιστορική διάσταση και το πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο συντελείται. Δεν υπάρχει μαθησιακή δραστηριότητα έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται.

Τα παραπάνω αποτέλεσαν εφαλτήριο για την προώθηση και το σχεδιασμό ενός συνεργατικού σεναρίου (collaboration script) τεχνολογικά υποστηριζόμενου, εντός ενός ελεγχόμενου μαθησιακού περιβάλλοντος για τις ανάγκες του μαθήματος του Προγραμματισμού Υπολογιστών του Λυκείου. Μέσα στα γενικότερα οφέλη της συνεργατικότητας μελετήθηκε και ο συγκινησιακός παράγοντας *κινητοποίηση* (motivation) που παρωθεί τους μαθητές να μάθουν και να ασχοληθούν με το αντικείμενο. Μελετήθηκαν και οι *στάσεις* (attitudes) των μαθητών απέναντι στο μάθημα του προγραμματισμού καθώς επίσης και οι *επιδόσεις* (performance) τους.

Η ελεύθερη πλατφόρμα Wikispaces που αξιοποιήθηκε κατάλληλα για τις ανάγκες του μαθήματος, ενσωμάτωσε επάξια το σχεδιασθέν συνεργατικό σενάριο που βασίστηκε στο συνδιασμό τριών στρατηγικών: Ομαδική Έρευνα (Group Research), Επίλυση Προβλημάτων (PBL) και Jigsaw. Το Wikispaces παρείχε πολλά συνεργατικά οφέλη στους μαθητές, όπως *συλλογική συγγραφή περιεχομένου, ανταλλαγή εσωτερικών μηνυμάτων και φόρρουμ*. Αυτά σε συνδυασμό με το ευχάριστο και εύχρηστο περιβάλλον έδωσαν κίνητρο στους μαθητές να δουν από άλλη σκοπιά τον προγραμματισμό, περισσότερο δηλαδή σαν μια συλλογική, δημιουργική διαδικασία παρά ως μια ακόμη «αγγαρεία» στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών.

Κατά γενική ομολογία, αναφορικά με τα *Κίνητρα*, (motivation) οι μαθητές που αξιοποίησαν τη συνεργατική πλατφόρμα Wikispaces έδειχναν περισσότερο πρόθυμοι να ασχοληθούν με το μάθημα και κυρίως να συνεισφέρουν στην ομάδα τους αισθανόμενοι ενεργό κομμάτι τους και άρα χρήσιμοι. Το γενικό αυτό συμπέρασμα για τα *Κίνητρα* προήλθε από την εξέταση τεσσάρων συνιστωσών: *Εσωτερικά Κίνητρα, Εξωτερικά Κίνητρα, Προσδοκίες, Αυτοαποτελεσματικότητα*. Συγκεκριμένα λοιπόν μπορούμε να ισχυρισθούμε τα κάτωθι:

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces αύξησε

τα *Εσωτερικά Κίνητρα* (Internal Motivation) των μαθητών, δηλαδή τα ένστικτά και τους σκοπούς που τους ώθησαν να ασχοληθούν με το μάθημα.

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces αύξησε τα *Εξωτερικά Κίνητρα* (External Motivation) των μαθητών, λόγω της θετικής ενίσχυσης που υπήρξε και της επιβράβευσης με την ενασχόληση με το μάθημα.

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces βελτίωσε τις *Προσδοκίες* (Expectations) των μαθητών, την πεποίθησή τους δηλαδή ότι μια δεδομένη συμπεριφορά εντός της ομάδας θα οδηγήσει σε ένα συγκεκριμένο και επιθυμητό από όλους αποτέλεσμα.

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces βελτίωσε την *Αυτοαποτελεσματικότητα* (Self-efficacy) των μαθητών, αυξάνοντας την πεποίθησή τους ότι μπορούν να εκτελέσουν τη συμπεριφορά εκείνη που απαιτείται για να επιφέρει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces βελτίωσε αισθητά τις *Στάσεις* (Attitudes) και τις αντιλήψεις των μαθητών απέναντι στο μάθημα κάνοντάς τους να το βλέπουν περισσότερο ως μια ευχάριστη και δημιουργική ενασχόληση παρά ως «αγγαρεία».

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces ενθάρρυνε τις *Συνεργατικότητα* και γενικά όλες τις διεργασίες ανταλλαγής μηνυμάτων, αλληλοϋποστήριξης και συνεισφοράς εντός της ομάδας.

Η εφαρμογή των Τεχνολογικά Υποστηριζόμενων Συνεργατικών Σεναρίων μάθησης (CSCL) με τη βοήθεια της ελεύθερης πλατφόρμας Wikispaces βοήθησε τους μαθητές της πειραματικής ομάδας να επιτύχουν γενικά καλύτερες επιδόσεις στο μάθημα του προγραμματισμού υπολογιστών έναντι των μαθητών της ομάδας ελέγχου. Οι επιδόσεις αυτές αφορούσαν αφενός μεν τους *Γενικούς Διδακτικούς Στόχους* που περιλάμβαναν την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του υπολογιστή και της γενικότερης φιλοσοφίας του αλγορίθμων, αφετέρου δε

τους *Ειδικούς Διδακτικούς Στόχους* που αφορούσαν πιο λεπτομερή τεχνικά ζητήματα πάνω στους αλγόριθμους (δομές ακολουθίας, ελέγχου, επανάληψης).

5.4 Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη και έρευνα

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη σε λύκειο και με μικρό δείγμα μαθητών. Λόγω του μικρού αυτού δείγματος της έρευνας (20 άτομα) δεν δύνανται η αναγωγή των αποτελεσμάτων στον γενικό πληθυσμό. Για το λόγο αυτό προτείνεται ο μελλοντικός ερευνητής που θα επεκτείνει την παρούσα έρευνα να χρησιμοποιήσει μεγαλύτερο δείγμα μαθητών (~150 άτομα).

Επιπλέον, προτείνεται το εκπαιδευτικό σενάριο να εφαρμοστεί σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, ώστε οι εκπαιδευόμενοι από μικρή ηλικία να μάθουν να συνεργάζονται και να συνεισφέρουν στην ομάδα τους μέσα σ' ένα κλίμα ομόνοιας και υπευθυνότητας, αποκτώντας έτσι ένα χρήσιμο εφόδιο για τον μετέπειτα επαγγελματικό και οικογενειακό βίο τους.

Επίσης, αξίζει να διερευνηθεί περαιτέρω η καταλληλότητα του Wikispaces για την υποστήριξη και τεκμηρίωση έργων προγραμματισμού υπολογιστών, ως προς τις προδιαγραφές της Συνεργατικότητας, της PBL και της Ομαδικής Έρευνας.

Προτείνεται επίσης, η πλατφόρμα Wikispaces να χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή μελλοντικής έρευνας πάνω στο ίδιο αντικείμενο ή παρεμφερές με τη πληροφορική, αξιοποιώντας διαφορετικά εκπαιδευτικά σενάρια για να μελετηθεί περισσότερο η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα της εν λόγω πλατφόρμας.

Στην παρούσα έρευνα δόθηκε πρόσβαση τροποποίησης μόνο στις σελίδες που αφορούσαν την συγγραφή του κώδικα επίλυσης της τελικής αλγοριθμικής άσκησης και του εγγράφου τεκμηρίωσης. Θα μπορούσε η πλατφόρμα Wikispaces να σχεδιασθεί κατά τρόπον ώστε να δίνονται στους μαθητές δικαιώματα τροποποίησης σε περισσότερες σελίδες που αφορούν το υλικό του μαθήματος. Κάτι τέτοιο όμως θα απαιτούσε οι μαθητές να είναι εξοικειωμένοι με τη φιλοσοφία των Wikis.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Aguiar, A., Merson, P., Dekel, U. (2008) *Wikis4SE'2008: wikis for software engineering*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1822308>
- Ajzen, I., and Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1980.
- Aronson, E. (1971). *History of the Jigsaw Classroom*. Retrieved from *The Jigsaw Classroom*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://www.jigsaw.org/history.htm>
- Apter, M.J. (1989). *Reversal theory: Motivation, emotion, and personality*. London: Routledge
- Aronson, E. & Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom*. NY: Longman. Arzac J., *Premieres Lecons de Programmation*, Cedic/Nathan, Paris, 1980.
- Barlia, L. & Beeth, M. E. (1999). *High school students' motivation to engage in conceptual change learning in science*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching (Boston, MA, March 28-31, 1999).
- Baron, G.L. (2004). *ICT competencies, for Students and Teachers:dilemmas, paradoxes and perspectives-The French case*. Διδακτική της Πληροφορικής (Πρακτικών σελ. 22-29), *Διδακτική της Πληροφορικής*, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.
- Barrett, T. (2010). *The problem-based learning process as finding and being in flow*. *Innovations in Education & Teaching International*.
- Barrows, H.S. (1996). «Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview», in L. Wilkerson & W. Gijsselaers (eds). *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. San Francisco: Jossey-Bass: 3-12.

- Bevan, J., Werner, L., McDowell, C. (2002). *Guidelines for the use of pair programming in a freshman programming class*. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1134285.1134402>
- Black, T. (2009). *Teach Computer Programming - Cognitively: A reflective way of teaching with results*. Saarbrücken, Germany.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York. David McKay Co Inc.
- Boekaerts, M. (2001). Context Sensitivity: Activated motivational beliefs, current concerns and emotional arousal. In S. Volet, & S. Jarvela, S. (Eds) (2001), *Motivation in learning contexts: Theoretical and methodological implications* (pp. 17-31). Pergamon Press.
- Bong, M., & Hocevar, D. (2001, April). Measuring self-efficacy: Multi-trait multi-method comparison of scaling procedures. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA*.
- Bower, M., Woo, K., Roberts, M., & Watters, P.A. (2006). *Wiki pedagogy-A tale of two wikis*. Proceedings of the 7th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET 06). Sydney, Australia.
- Bradley, R.M., Rock, M., & Caldwell, S.L. (1988). Home environment and school performance: A Ten-Year-Follow-up and Examination of Three Models of Environmental Action.
- Brophy, J. (1987). Synthesis of research on strategies for motivating students to learn. *Educational Leadership*,
- Brophy, J. (1991) I know I can do this, but where is my motivation?. *American Journal of community Psychology*.
- Brufee, K. A., (1999). *Collaborative Learning: Higher Education Interdependence, the authority of knowledge*. Baltimore MD: The John Hopkins University.
- Brusilovsky, P., Calabrese, E., Hvorecky, J., Kouchnirenko, A., & Miller, P. (1999). *Mini-languages: A Way to Learn Programming Principles*. Education and Information Technologies.

- Carr, T., Morrison, A., Cox, G., & Deacon, A. (2007). Weathering wikis: Net-based learning meets political science in a South African university. *Computers and Composition*.
- Chao, J. (2007). *Student Project Collaboration Using Wikis*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=4271613
- Chau, T. & Maurer, F. (2005). *A case study of wiki-based experience repository at a medium-sized software company*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1088622.1088660>
- Chen, H.L., Cannon, D., Gabrio, J., Leifer, L., Toyne, G., & Bailey, T. (2005). *Using wikis and weblogs to support reflective learning in an introductory engineering design course*. Proceedings of the American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Portland, Oregon.
- Choy, S.O., & Ng, K.C. (2007). *Implementing wiki software for supplementing on-line learning*. Australasian Journal of Educational Technology.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2008). Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Cole, M. (2008). *Using Wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches*. Computers & Education.
- Conley, S. C. (1991). Review of research on teacher preparation in school decision making. *Review of Research in Education*, 17, 225–266.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. London: Sage Publications.
- Dagdilelis V. (1986), *Conceptions des eleves a propos des notions fondamentales de la programmation informatique en classe de Troisieme*, Memoire D.E.A., Universite Joseph FOURIER, Grenoble, France.
- Dahl, O. J., Dijkstra, E. W, Hoare C.A.R. (1972). *Structured Programming*, Academic Press, San Diego.

- Dahl, T. I., Bals, M., & Turi, A. L. (2005). Are students' beliefs about knowledge and learning associated with their reported use of learning strategies? *British Journal of Educational Psychology*, 75, 257-273.
- Dillenbourg, P. (1999). *Introduction: What do you mean by collaborative learning?*. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Oxford: Pergamon.
- Dolmans, D.H., Grave, W., Wolfhagen, I., Vleuten, C. (2005). *Problem-based learning: future challenges for educational practice and research*. Med Edu 2005 July.
- DuBoulay, B. (1989). Some difficulties of learning to program. In E. Soloway and J.C. Spohrer (Eds.), *Studying the Novice Programmer*, pp. 283-299, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Dufoyer, J.-P. (1998). *Informatique, education et psychologie de l'enfant*, PUF, Paris.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2001). *Learning and teaching, research-based methods*.
- Elgort, I., Smith, A.G., & Toland, J. (2008). *Is wiki an effective platform for group course work?* Australasian Journal of Educational Technology.
- Elliot, S. N., Kratochwill, T. R., Cook, J. L., Travers, J. F. (2008). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Elshoff, L. J., & Marcotty, M. (1982). Improving computer program readability to aid modification - *Communications of the ACM*.
- Ennis, D. L. (1994). *Computing, problem-solving instruction and programming instruction to increase the problem-solving ability of high school students*. *Journal of Research on Computing in Education*.
- Evans, P. (2006). *The wiki factor*, BizEd.
- Feldgen, M., & Clua, O. (2004). *Games as a motivation for freshman students learn programming*. ITiCSE '09 Proceedings of the 14th annual ACM SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education.
- Gallardo, T., Guerrero, L.A., Collazos, C., Pino, J. A., & Ochoa, S. (2003). *Supporting JIGSAW-type Collaborative Learning*. System Sciences, Hawaii.

- Garcia, T & Pintrich, P.R. (1992). Critical thinking and its relationship to motivation, learning strategies, and classroom experience. Paper presented at *Centennial Annual Convention of the American Psychological Association*, Washington, DC, <http://ccwf.cc.utexas.edu/~tgarcia/confpapers.html>.
- García-Mateos, G., & Fernández-Alemán, J.L. (2009). *A course on algorithms and data structures using on-line judging*. *Frontiers in Education*, 2004. FIE 2004. 34th Annual
- Godwin-Jones, R. (2003). *Blogs and wikis: Environments for on-line collaboration*. *Language, Learning and Technology*.
- Grant, L. (2009). «I DON'T CARE DO UR OWN PAGE!» A case study of using wikis for collaborative work in a UK secondary school. *Learning, Media and Technology*.
- Green, T., Hoc J. M., Samurcay R., Gilmore D. (1990). *Psychology of Programming*, Academic Press, San Diego.
- Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2010). *Learning, Teaching, and Scholarship in a Digital Age*. *Educational Researcher*.
- Guzdial, M., Rick, J., & Kehoe, C. (2001). *Beyond adoption to invention: Teacher-created collaborative activities in higher education*. *The Journal of the Learning Sciences*.
- Heckhausen, H. (1991). *Motivation and action*. Berlin: Verlag.
- Higgins, B. A. (2000). *An analysis of the effects of integrated instruction of metacognitive and study skills upon the self-efficacy and achievement of male and female students*. Unpublished master's thesis, Miami University, Ohio.
- Hoc, M. (1987). *La psychologie cognitive de la planification*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble.
- Horowitz, E. (1984). *Fundamental of programming languages*, Science Press, San Diego.

- Jenkins, T. (2001). *The motivation of students of programming*. ITiCSE '01 Proceedings of the 6th annual conference on Innovation and technology in computer science education.
- Jenkins, T., & Davy, J. (2002). *Diversity and Motivation in Introductory Programming*. Leeds, Yorkshire, UK.
- Johnson, D. W & Johnson, R. T (1983). *Learning Together and Alone*, New Jersey: Prentice Hall.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and Competition: Theory and Research*. Minnesota: Interaction Book Company
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1992). *Positive interdependence: Key to effective cooperation*. In R. Hertz_Lazarowitz & N Miller (Eds.). *Interacting in cooperative groups*. The theoretical anatomy of group learning (pp. 145-173). New York: Cambridge University Press.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. (1993). *Circles of learning*. Edina: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. (1998). *Cooperation in the classroom*. Edina: Interaction Book Company.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative Learning*. San Juan Capistrano, CA: Resources for Teachers, Inc.
- Kahney, H. (1993). *Problem Solving, Current Issues*, Open University Press, Buckingham.
- Karsten, U., Kerstin, B., Heng, L., Xiaohong, T., Liping, S., Ruimin, S. (2008). *Why web 2.0 is good for learning and for research: principles and prototypes*. Retrieved 5 January 2011 from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1367593>
- Kernighan, B.W., Ritchie, D.M. (1988). *Η γλώσσα προγραμματισμού C*. Εκδ. Κλειδάριθμος, Αθήνα, 1990.
- Knuth, D. (1968). *The Art of Computer Programming, Volume 1, Fundamental Algorithms*, First Edition, Addison Wesley, San Diego.

- Kolikant, Y. B.-D., & Pollack, S. (2004). Establishing computer science professional norms among highschool students, *Computer Science Education*
- Kordaki, M., Siempos, H. and Daradoumis, T. (2009). *Collaborative learning design within open source e-learning systems: lessons learned from an empirical study*. In G. Magoulas (Eds), *EInfrastructures and Technologies for Lifelong Learning: Next Generation Environments*, IDEAGroup Publishing.
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H.M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. ITiCSE '05 Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education. ACM New York, NY, USA ©2005.
- Lens, W., Simons, J., & Dewitte, S. (2001). Student motivation and self-regulation as a function of future time perspective and perceived instrumentality. In S. Volet, & S. Jarvela, S. (Eds) (2001), *Motivation in learning contexts: Theoretical and methodological implications* (pp. 233-248). Pergamon Press.
- Leuf, B., & Cunnigham, W. (2001). *The wiki way: Quick collaboration on the web*. Boston: Addison Wesley.
- Lin, Y-G., & McKeachie, W. J. (1999, August). College student intrinsic and/or extrinsic motivation and learning. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association, Boston, MA*.
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2001). Multiple goals, multiple contexts: The dynamic interplay between personal goals and contextual goal stresses. In S. Volet & S. Jarvela (Eds.) *Motivation in learning contexts: Theoretical advanced and methodological implications*. New York: Pergamon.
- Linnenbrink, E. A. & Pintrich, P. R. (2002). Motivation as an enabler for academic success. *School Psychology Review*, 31(3), 313-327.
- Louridas, P. (2006). Using wikis in software development. *IEEE Software*, March/April 2006.

- Ma, W.W.-K., & Yuen, A.H.-K. (2007). Learning news writing using emergent collaborative writing technology wiki. In J. Fong, F. L. Wang (eds.) *Blended Learning. Workshop on Blended Learning*. Edinburgh, United Kingdom: Pearson.
- Ma, W.W.-K., & Yuen, A.H.K. (2008). *A qualitative analysis on collaborative learning experience of student journalists using wiki*. In J. Fong, Reggie, K. Wang, Fu Lee, W.F. (eds.), *Hybrid Learning and Education, Proceedings of the first International Conference on Hybrid Learning*. Berlin: Springer-Verlag.
- Mizala, A. & Romaguera, P. (2007). *School Performance and Choice The Chilean Experience*.
- Mueller, J. (2010). Authentic Assessment Tool. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://jfmuelller.faculty.noctrl.edu/toolbox/rubrics.htm>
- Norman, G. & Schmidt, H. (2000). *Effectiveness of problem based learning curricula: theory, practice and paper darts*. *Med Educ* 2000;34:7218.
- Pair, C. (1988). «L'apprentissage de la programmation» in *Colloque Francophone sur le didactique de l'informatique*, EPI.
- Pair, C. (1990). «*Programming, Programming Languages and Programming Methods*» in Green T. ,Hoc J.-M., Samurcay R., Gilmore D., *Psychology of Programming*, Academic Press, San Diego, 1990.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Peng W. (2010). *Practice and experience in the application of problem-based learning in computer programming course*. Computer Center, Henan University, Kaifeng, China.
- Petty, R. E., and Cacioppo, J. T., *Attitudes and Persuasion: Classic and Contemporary Approaches*, Dubuque, IA: Brown, 1981.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books, 2nd edition (October 18, 1972)

- Picciano, A.G. (2002). *Beyond student perception: Issues of interaction, presence and performance in an online course*. Journal of Asynchronous Learning Networks.
- Pirolli, P., & Recker, M. (1994). *Learning strategies and transfer in the domain of programming*. Cognition & Instruction
- Pintrich, P. R. (1990). Implications of psychological research on student learning and college teaching for teacher education. In W.R. Houston (Ed) *Handbook of Research on Teacher Education*. pp. 826-857. New York: Macmillan.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mc Keachie, W. J. (1991). *A manual for the use of Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. University of Michigan.
- Pintrich, P.R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92, 544-555.
- Praktanis, A.R., & Greenwald, A. G. (1989). Sociocognitive Model of Attitude Structure and Function in *Advances in Experimental Social Psychology*, ed Berkowitz, L., New York: Academic Press.
- Raman, M., Ryan, T., & Olfman, L. (2005). *Designing knowledge management systems for performance and satisfaction within a wiki environment*. Journal of Information Systems Education.
- Ras, E. (2009). *Investigating Wikis for software engineering - Results of two case studies*.
- Ramadhan, H. A. (2000). Programming by discovery. Journal of Computer Assisted Learning.
- Ravid, G., Kalman, Y.M., & Rafaeli, S. (2008). *Wikibooks in higher education: Empowerment through on-line distributed collaboration*. Computers in Human Behavior.

- Rosenberg, M. J., and Hovland, C. I. (1960). in *Attitude Organization and Change: An Analysis of Consistency among Attitude Components*, eds Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J., Abelson, R. P., and Brehm, J. W., New Haven, CT: Yale University Press.
- Rick, J., & Guzdial, M. (2006). *Situating CoWeb: A scholarship of application*. Computer-Supported Collaborative Learning.
- Rogalski, J. (1988). «*Enseignement de methodes de programmation dans l'initiation al'informatique*» in *Colloque Francophone sur le didactique de l'informatique*, EPI, 1988.
- Schaffert, S., Bischof, D., Buerger, T., Gruber, A., Hilzensauer, W., & Schaffert, S. (2006). *Learning with semantic wikis*. Proceedings of the 1th Workshop on Semantic Wikis-From Wiki to Semantics (SemWiki2006). Budva, Montenegro.
- Schank, R.C. (1982). *Dynamic memory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schroeder, B. (2008). *10 Best Practices for using wikis in education*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://itcboisestate.wordpress.com/2008/05/21/10-best-practices-for-using-wikis-in-education/>
- Schwartz, L., Clark, S., Cossarin, M., & Rudolp, J. (2004). Educational Wikis: features and selection criteria. *International Review of Research in Open and Distance Learning*.
- Seidman, R.H. (1988). New Directions in Educational Computing Research. In R.E. Mayer (ed.) *Teaching and Learning Computer Programming: multiple perspectives*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Silverman, B.G. (1995). *Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)*. Computers Education.
- Slavin, R.E. (1983). *Cooperative Learning*. New York: Longman.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning Theory, Research and Practice*. (2nd ed.) Boston: Allyn & Bacon.

Soloway, E., Spohrer J. (1989). (Edited by), *Studying the Novice Programmer*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Steeple, C. & Mayers, T. A. (1998). *Special Section On Computer – Supported Collaborative Learning, Computers & Education*, Vol. 30, 3/4, pp. 219-221.

Surowiecki, J. (2004). *The wisdom of crowds: why the many are smarter than the few and how collective wisdom shapes business, economies, societies and nations*. Anchor.

Tom, F. (2007). *Web 2.0 for Content for Learning and Teaching in Higher Education*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://ie-repository.jisc.ac.uk/148/1/web2-content-learning-and-teaching.pdf>

Tucker A. B, Bernat A. P., Bradley W.J., Cupper R.D., Scragg G.W. (1995). *Fundamentals of Computing I*, McGraw Hill, N. York, 1995.

Voyiatzaki, E., Christakoudis, C., Margaritis, M. & Avouris, N. (2004). Teaching Algorithms in Secondary Education: A Collaborative Approach. In L. Cantoni & C. McLoughlin (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004* (pp. 2781-2789). Chesapeake, VA: AACE.

Wenger, E. (2001). *Supporting Communities of Practice: a survey of community-oriented technologies*.

WenPeng, C., ChangYan, C., Min, Y., (2007). *On-line collaborative software development via wiki*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1296970>

Wheeler, S., Yeomans, P., & Wheeler, D. (2008). *The good, the bad and the wiki: Evaluating studentgenerated content for collaborative learning*. British Journal of Educational Technology. Wikipedia: Λήμμα 'Collaborative software'. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από http://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative_software

Wikipedia: Λήμμα 'Computer-supported collaborative learning'. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_supported_collaborative_learning

Wigfield, A., & Eccles, J. (2000). Expectancy - value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.

Wikipedia: Λήμμα 'Computer supported cooperative work'. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_supported_cooperative_work

Wikipedia: Λήμμα 'wiki'. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>

Williams, L., & Kessler, R. (2000). All I rally need to know about pair programming I learned in kindergarten. *Communications of ACM*.

Williams, L., & Upchurch, R. L. (2001). In Support of Student Pair-Programming. In *Proceedings of the ACM SIGCSE '01 Conference*, Charlotte, USA.

Wood, D. (2003). *Problem based learning*. BMJ

Woszczynski A., Haddad H.M. and Zgambo A.F. (2005). Towards a model of student success in programming courses. In *Proceedings of the 43rd annual Southeast regional conference*, Kennesaw, Georgia.

Yakun, W. (2006). *Applying a hybrid problem-based learning method to the teaching of computer programming*. Liaoning University, China.

Yumwen, Y., Yasuhiro, Y., Kouichi, K. (2004). *A New Conceptual Framework for Supporting Knowledge Collaboration in Software Development*. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/APSEC.2004.45>

Zimmerman, C., Raghavan, K. & Sartoris, M. L. (2003). The impact of the MARS curriculum on students' ability to coordinate theory and evidence. *International Journal of Science Education*.

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

- Αθανασόπουλος, Δ., & Οικονόμου, Γ. (2004). *Συμπεράσματα απο τις επιδόσεις των μαθητών στις Πανελλαδικές εξετάσεις του μαθήματος της Ανάπτυξης Εφαρμογών*.
- Βρασιδης Χ. & Ρετάλης Σ. (2005). *Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη υλικού διαδικτυακής μάθησης*. Στο: Σ. Ρετάλης (Επιμ.), *Οι προηγμένες τεχνολογίες Διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης*. Αθήνα: Καστανιώτη. Διδακτική της Πληροφορικής, (σελ. 315-318), Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος 2004.
- Αλεβυζάκη, Ε. (2008). *Ρουμπρικές αξιολόγησης της επίδοσης μαθητών σε συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης*. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Πειραιάς.
- Γιαλούρης, Κ., Γκιμπερίτης, Ε., Κόμης, Β., Σιδερίδης, Α., & Σταθόπουλος, Κ. (1998). *Εφαρμογές Πληροφορικής - Υπολογιστών*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.
- Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α. & Γουλή, Ε. (2002). *Εναλλακτικές διδακτικές Προσεγγίσεις σε Εισαγωγικά μαθήματα Προγραμματισμού: Προτάσεις Διδασκαλίας*. Πρακτικά 3ου πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή, «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση».
- Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., & Σαμαράκου, Μ. (2004). *Σχεδιάζοντας "Διερευνητικές + Συνεργατικές" δραστηριότητες σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού*. Στο Πολίτης Π. (επιμ.), *Πρακτικά 2ης Δημερίδας με Διεθνή Συμμετοχή με τίτλο: «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Βόλος.
- Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., & Γούδα, Κ. (2005). *Εφαρμόζοντας το Πλαίσιο ECLiP για τη Διδασκαλία των Επαναληπτικών Δομών στα ΤΕΕ*. Στο Τζιμογιάννης Α. (επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Κόρινθος.

Δαβράζος, Γ., Κόμης, Β., & Τσέλιος, Ν. Η. (2011). *Αξιοποίηση της τεχνολογίας wiki για τη συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης σε δύο διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια*. Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών. Πρακτικά 2^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Πάτρα, Απρίλιος 2011.

Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής. (1997). Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Ζιώγκου., Μ. & Δημητριάδης, Σ. (2006). *Χρήση εργαλείων τύπου wiki στην εκπαίδευση: μια μελέτη περίπτωσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Κόρινθος, Σεπτέμβριος 2010.

Κανάκης, Ι. (1987). *Η οργάνωση της διδασκαλίας μάθησης με ομάδες εργασίας*. Αθήνα.

Καρασαββίδης Η. (2006). *Συνεργατική μάθηση με υποστήριξη υπολογιστή: επισκόπηση διδακτικών μοντέλων*. Πρακτικά 5^{ου} πανελληνίου συνεδρίου ΕΤΠΕ, Θεσσαλονίκη, Οκτ. 2006, 985-990.

Καρασαββίδης, Η. & Θεοδοσίου, Σ. (2006). *Η εφαρμογή τεχνολογιών Web 2.0 στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: η περίπτωση σχεδιασμού μιας δραστηριότητας Wiki*. ΠΤΠΕ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου ΕΤΠΕ, Κόρινθος, Σεπτέμβριος 2010.

Καχριμάνης Γ., Κόμης Β., & Αβούρης, Ν. (2006). *Μεθοδολογίες ανάλυσης της συνεργασίας*. Στο Αβούρης Ν., Καραγιαννίδης Χ. και Κόμης Β. (επιμ.), *Εισαγωγή στη συνεργασία υποστηριζόμενη από υπολογιστή* (κεφ.8). Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Κελπανίδης, Μ. (2009). *Οι απόψεις των μαθητών του Γυμνασίου και Λυκείου για το μάθημα των Αρχαίων Ελληνικών*. Αδημοσίευτη έρευνα. Θεσσαλονίκη: Α.Π.Θ.

Κόμης, Β. Ι. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος

Κορδάκη, Μ. (2008). *Το Μοντέλο των Στρατηγικών Επίλυσης ενός Προγραμματιστικού Προβλήματος σε ένα Περιβάλλον Πολλαπλών Αναπαραστάσεων για τη Μάθηση του Προγραμματισμού σε γλώσσα C*.

- Κορδάκη, Μ. & Σιέμπος, Χ. (2008). *Χρήση της Συνεργατικής Μεθόδου Jigsaw για τη Μάθηση Βασικών Εννοιών Γλωσσών Προγραμματισμού*.
- Κορωναίου, Λ. (2011). *Μάθηση βασισμένη στη λύση προβλημάτων σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικής μάθησης*. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Πειραιάς, 2011.
- Κουτσελίνη, Μ. & Θεοφιλίδης, Χ. (1998). *Διερεύνηση και διδασκαλία για μια αποτελεσματική διδασκαλία*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρης.
- Κωσταρίδου - Ευκλείδη, Α. (1998). *Τα κίνητρα στην εκπαίδευση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα .
- Κωσταρίδου - Ευκλείδη, Α. (1999). *Ψυχολογία Κινήτρων*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (1995). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία*, Αθήνα: Γρηγόρης.
- Ματσαγγούρας, Η. Γ. (1987). *Ομαδοκεντρική Διδασκαλία και Μάθηση*, Αθήνα: Γρηγόρης.
- Ματσαγγούρας, Η.Γ. (2001). *Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας, Τ. Β΄ Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Παρασκευά, Φ., & Παπαγιάννη, Αικ. (2008). *Επιστημονικές & παιδαγωγικές δεξιότητες για τα στελέχη της εκπαίδευσης*. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.
- Πόστμαν Ν. (1999). *Τεχνολόγιο - Η υλοπαγή του πολιτισμού στην τεχνολογία*. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (1996). *Η Πληροφορική στην εκπαίδευση*, Αθήνα, εκ. Συμμεών.
- Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (1996). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Παιδαγωγική προσέγγιση*, Αθήνα.
- Ράπτης, Α., & Ράπτη, Α. (1998). *Πληροφορική και Εκπαίδευση. Συνολική προσέγγιση*. Αθήνα: Ιδίων.

- Ράπτης, Α., Ράπτη, Α. (1999). *Πληροφορική και Εκπαίδευση. Συνολική Προσέγγιση*. Αθήνα.
- Ρετάλης, Σ. επιμ. (2005). *Οι προηγμένες τεχνολογίες του διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης*. Αθήνα, Εκδ. Καστανιώτη.
- Ρούσος, Α. Π., Τσαούσης, Γ. (2002). *Στατιστική Εφαρμοσμένη στις Κοινωνικές Επιστήμες*, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Σάμψων, Δ. Γ. & Κοκονός, Α. (2006α). *Μελέτη Περίπτωσης: Μάθηση Βασισμένη σε Σχέδια Εργασίας (Project-based Learning), Διαφάνειες Διαλέξεων*, Μάιος 2006. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από http://www.ask.itl.gr/teds/msc/Files/Support/EL01/MSc-HM01-08_09.pdf
- Σάμψων, Δ. Γ. & Κοκονός, Α., (2006b). *Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός και Διδακτικά Μοντέλα: Επισκόπηση Πεδίου, Διαφάνειες Διαλέξεων*, Απρίλιος 2006. Ανακτήθηκε 24 Οκτωβρίου 2011 από http://www.ask.itl.gr/teds/msc/Files/Support/EL01/MSc-HM01-08_09.pdf
- Τζιμογιάννης, Α. & Γεωργίου, Β. (1999), *Οι δυσκολίες μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην εφαρμογή της δομής ελέγχου για την ανάπτυξη αλγορίθμων. Μία μελέτη περίπτωσης, στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Πληροφορική και Εκπαίδευση», Ιωάννινα.*
- Τζιμογιάννης, Α., & Κόμης, Β. (1999). *Επίλυση προβλημάτων σε προγραμματιστικό περιβάλλον: η οικοδόμηση της δομής ελέγχου από τους μαθητές του Ενιαίου Λυκείου*. Στο Α. Κόλλιας, Α. Μαργετουσάκη & Π. Μιχαηλίδης (επιμ.). Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική των Μαθηματικών & Πληροφορική στην Εκπαίδευση». Ρέθυμνο.
- Τζιμογιάννης, Α. (2002), *Διδακτική Πληροφορικής, Προγράμματα Σπουδών και Διδακτικές Πρακτικές στο Ενιαίο Λύκειο, στο Α. Δημητρακοπούλου (επιμ.), Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Τόμος Α', Ρόδος.*

Τζιμογιάννης, Α. (2002). *Η οριοθέτηση του διδακτικού συμβολαίου στην Πληροφορική*. Μια διερεύνηση στο πλαίσιο του Ενιαίου Λυκείου. Στο Π. Μιχαηλίδης (επιμ.), Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου

Τσέλιος, Ν., Γεωργούτσου, Μ., & Παναγιωτάκη, Μ. Α. (2011). *Διερεύνηση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας μιας βασισμένης σε wiki δραστηριότητας στο πλαίσιο της εκπαίδευσης σε ΤΠΕ*. Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Πανεπιστήμιο Πατρών. Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», Πάτρα, Απρίλιος 2011.

ΥΠΔΒΜΘ, (1998). *Η Πληροφορική στο σχολείο*. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.

Polya, G. (1991). *Πώς να το λύσω*. (Ξ. Ψυακή, μετάφραση). Αθήνα: Εκδόσεις Καρδαμίτσα. (Πρωτότυπη έκδοση, 1957).

Χαραλάμπους, Ν. (2000) Διήμερο Επιστημονικό Συμπόσιο: « *Η εφαρμογή της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας-Τάσεις και εφαρμογές*», Θεσσαλονίκη, 8-9 Δεκεμβρίου 2000. Δικτυακός τόπος: <http://users.auth.gr/kliapis/NeofytF.pdf>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Ι. Ερωτηματολόγιο Μέτρησης Κινήτρων Εκπαιδευομένων (παρουσιάζεται μέρος του εν λόγω ερωτηματολογίου)

* Στις παρακάτω προτάσεις καλείσθε να επιλέξετε μέσα σε μια κλίμακα από το 1 έως το 7, η οποία υποδηλώνει τον βαθμό που σας αντιπροσωπεύει η κάθε πρόταση χωριστά. Π.χ. «1» δεν είναι καθόλου αλήθεια, «7» είναι απολύτως αληθές.

1. Προτιμώ το υλικό μαθημάτων που πραγματικά με προκαλεί, έτσι ώστε να μπορώ να μάθω νέα πράγματα.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2. Προτιμώ το υλικό μαθημάτων που ξυπνά την περιέργειά μου, ακόμα κι αν είναι δυσκολότερο να μάθω από αυτό.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

3. Το πιο ικανοποιητικό πράγμα για μένα είναι να καταλάβω λεπτομερώς το περιεχόμενο του μαθήματος.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4. Όταν έχω την ευκαιρία, επιλέγω εργασίες από τις οποίες μπορώ να μάθω ακόμα κι αν αυτές δεν εγγυώνται έναν καλό βαθμό.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

5. Ένας καλός βαθμός είναι το πιο ικανοποιητικό πράγμα για μένα.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

6. Το σημαντικότερο πράγμα για μένα είναι να καλυτερεύσω τον γενικό μου βαθμό, και έτσι η κύρια ανησυχία μου σε κάθε μάθημα είναι να πάρω καλό βαθμό.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7. Εάν μπορώ, θέλω να πάρω καλύτερους βαθμούς από τους άλλους μαθητές.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8. Θέλω να τα πάω καλά στα μαθήματα επειδή είναι σημαντικό για μένα να δείξω τις δυνατότητές μου στην οικογένειά μου, τους φίλους μου κ.α.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

9. Εάν μελετήσω με κατάλληλους τρόπους, θα είμαι σε θέση να μάθω το υλικό των μαθημάτων.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

10. Είναι ελάττωμά μου εάν δεν μπορώ να μάθω το υλικό των μαθημάτων.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

11. Εάν προσπαθήσω αρκετά σκληρά, θα καταλάβω το υλικό των μαθημάτων.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

12. Εάν δεν καταλαβαίνω το υλικό των μαθημάτων, είναι επειδή δεν προσπάθησα αρκετά σκληρά.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

II. Ερωτηματολόγιο Μέτρησης Στάσεων Εκπαιδευομένων (παρουσιάζεται μέρος του εν λόγω ερωτηματολογίου)

* Στις παρακάτω προτάσεις καλείσθε να επιλέξετε μέσα σε μια κλίμακα από το 1 έως το 7, η οποία υποδηλώνει τον βαθμό που σας αντιπροσωπεύει η κάθε πρόταση χωριστά. Π.χ. «1» δεν είναι καθόλου αλήθεια, «7» είναι απολύτως αληθές.

1. Πιστεύεις ότι οι υπολογιστές και το διαδίκτυο μπορούν να αλλάξουν θετικά τον τρόπο διδασκαλίας του Προγραμματισμού Υπολογιστών;

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2. Βρίσκω το μάθημα του Προγραμματισμού αρκετά ενδιαφέρον.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

3. Ο τρόπος με τον οποίο διδάσκεται το μάθημα του Προγραμματισμού στο σχολείο είναι ενδιαφέρον.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4. Θεωρώ πως το μάθημα του προγραμματισμού μπορεί να με μάθει να επιλύω, με πρακτικό τρόπο, διάφορα προβλήματα.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

5. Πιστεύω πως ο Προγραμματισμός υπολογιστών αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της ευρύτερης επιστήμης της Πληροφορικής.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

6. Θεωρώ καλό το γεγονός της εισόδου του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» στο Λύκειο.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7. Σκέφτομαι να αντλήσω γνώσεις από το μάθημα του Προγραμματισμού για τις μετέπειτα σπουδές μου.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8. Πιστεύω ότι η φιλοσοφία των αλγόριθμων είναι να με μάθει να αναλύω και να σχεδιάζω με αποτελεσματικό τρόπο της επίλυση ενός προβλήματος.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

III. Ερωτηματολόγιο για τη δομημένη κλειστού τύπου συνέντευξη

Ομάδα Α: Διερεύνηση γνώσεων και δεξιοτήτων

1. Ποιές από τις παρακάτω γνώσεις πιστεύετε ότι κατέχετε σε ικανοποιητικό επίπεδο;

- Εισαγωγικές έννοιες πληροφορικής και βασικά στοιχεία χρήσης Η/Υ
- Επεξεργασία κειμένου (**word**)
- Υπολογιστικά φύλλα (**excell**)
- Λογισμικό παρουσίασης (**powerpoint**)
- Internet και επικοινωνίες (**e-mail**)
- Υπηρεσίες **web 2.0**
- Κατασκευή και διαχείριση **blog**
- Λογαριασμός **Facebook**
- **Wikis** (π.χ. αποστολή άρθρου σε **wikipedia**)
- Συμμετοχή σε **forum, chat**
- Κατασκευή ιστοσελίδας
- Συμμετοχή σε συστήματα διαχείρισης μάθησης (**moodle**)
- Εικονικοί κόσμοι - διαδικτυακά παιχνίδια
- Γνώσεις προγραμματισμού
- Άλλα (παρακαλούμε προσδιορίστε)

.....
.....
.....
.....

2. Έχετε Η/Υ στο σπίτι σας;

Ναι	
Όχι	

Αν όχι, μπορείτε να έχετε πρόσβαση σε Η/Υ με άλλον τρόπο;

Net cafe	
Η/Υ Συμμαθητή-τρια	
Η/Υ συγγενικού προσώπου	
Η/Υ στο γροντιστήριο	

3. Έχετε σύνδεση στο διαδίκτυο;

Ναι	
Όχι	

Ομάδα Β: Διερεύνηση απόψεων για τους υπολογιστές και το μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών

➤ Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τον υπολογιστή γενικώς.

Ναι	
Όχι	

➤ Μου αρέσει να χρησιμοποιώ τον υπολογιστή για εργασίες του σχολείου.

Ναι	
Όχι	

➤ Πιστεύω πως είναι αρκετά δύσκολο να επιτευχθεί μια ομαδική εργασία με τη βοήθεια υπολογιστή.

Ναι	
Όχι	

- Τι θα ήθελες ν' αλλάξει στον τρόπο που διδάσκεται το μάθημα του Προγραμματισμού υπολογιστών;

Τα βιβλία	
Ο τρόπος διδασκαλίας	
Η χρήση εποπτικών μέσων	
Η εμφάνιση του καθηγητή στη διδασκαλία	

- Πιστεύεις ότι οι υπολογιστές και το διαδίκτυο μπορούν ν' αλλάξουν τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος;

Ναι	
Όχι	

- Θα ήθελες να έχει το ωρολόγιο πρόγραμμα περισσότερες ή λιγότερες ώρες για Προγραμματισμό Υπολογιστών;

Περισσότερες	
Λιγότερες	

- Πιστεύεις ότι ο Προγραμματισμός Υπολογιστών σε βοηθάει να βελτιώσεις την ικανότητά σου να κατανοείς καλύτερα και να επιλύεις τα προβλήματά σου;

Ναι	
Όχι	

- Συμφωνείς με τον τρόπο που είναι γραμμένα τα βιβλία;

Ναι	
Όχι	

R1. Ρουμπρικά Αξιολόγησης του Εργαλείου Wikispaces

Παρουσιάζεται τμήμα της ρουμπρικής αξιολόγησης του εργαλείου Wikispaces

Επεξήγηση Όρων:

Σ.Α.: Συμφωνώ Απόλυτα,

Σ.: Συμφωνώ,

Ο.: Ουδέτερος,

Δ.: Διαφωνώ,

Δ.Α.: Διαφωνώ Απόλυτα

A/A	Ερωτήσεις	Σ.Α	Σ.	Ο.	Δ.	Δ.Α.
1.	Η εκμάθηση του χειρισμού του Wikispaces ήταν εύκολη.					
2.	Ως νέος χρήστης, δε χρειάστηκα ιδιαίτερη υποστήριξη για να χρησιμοποιήσω το Wikispaces.					
3.	Το περιβάλλον είναι ευχάριστο ως προς τη χρήση του.					
4.	Μπορούσα εύκολα να πλοηγηθώ στο Wikispaces.					
5.	Γενικά είμαι ικανοποιημένος/η με την ευκολία χρήσης του συγκεκριμένου Wiki.					
6.	Συνολικά, η δομή της πληροφορίας και της πλοήγησης ήταν κατάλληλες και κατανοητές					
7.	Το Wikispaces με ενθάρρυνε να συμμετέχω ενεργά στις συζητήσεις της ομάδας					
8.	Η χρήση του Wikispaces ενίσχυσε την έννοια της ομαδικότητας και βοήθησε τη συνεργασία της ομάδας					
9.	Η εμπειρία μου από το Wikispaces με βοήθησε να υλοποιήσω την τελική άσκηση					
10.	Η δυνατότητα του περιβάλλοντος να κρατάει ιστορικό ενεργειών θεωρώ ότι με βοήθησε και μου πρόσφερε αυτοπεποίθηση και ασφάλεια					
11.	Θα ήθελα να μπορώ να χρησιμοποιήσω το Wikispaces και στις ομαδικές εργασίες των άλλων μαθημάτων μου					

R2. Ρουμπρικά Αξιολόγησης Επιδόσεων

CATEGORY	4	3	2	1
R2_α				
Κατανόηση κεντρικού προβλήματος	Ο μαθητής κατανόησε πλήρως το κεντρικό πρόβλημα	Ο μαθητής κατανόησε σε μεγάλο βαθμό το κεντρικό πρόβλημα	Ο μαθητής κατανόησε ελαφρώς το κεντρικό πρόβλημα	Ο μαθητής δεν κατανόησε το κεντρικό πρόβλημα
Διάκριση των μερών του προβλήματος	Ο μαθητής διέκρινε πλήρως τα μέρη του κεντρικού προβλήματος	Ο μαθητής διέκρινε σε μεγάλο βαθμό τα μέρη του κεντρικού προβλήματος	Ο μαθητής διέκριναν ελαφρώς τα μέρη του κεντρικού προβλήματος	Ο μαθητής δεν διέκρινε σωστά τα μέρη του κεντρικού προβλήματος
Ανάλυση εργασιών που έπρεπε να γίνουν για την επίλυση του προβλήματος	Ο μαθητής ανέλυσε επιτυχώς τις υποδιεργασίες του προβλήματος	Ο μαθητής ανέλυσε σε ικανοποιητικό βαθμό τις υποδιεργασίες του προβλήματος	Ο μαθητής ανέλυσε ελαφρώς τις υποδιεργασίες του προβλήματος	Ο μαθητής δεν ανέλυσε σωστά τις υποδιεργασίες του προβλήματος
Προσδιορισμός δεδομένων και ζητούμενων του προβλήματος	Ο μαθητής προσδιόρισε με ακρίβεια και σαφήνεια τα δεδομένα και τα ζητούμενα του προβλήματος	Ο μαθητής προσδιόρισε με σχετική ακρίβεια και σαφήνεια τα δεδομένα και τα ζητούμενα του προβλήματος	Ο μαθητής προσδιόρισε με χαμηλή ακρίβεια και σαφήνεια τα δεδομένα και τα ζητούμενα του προβλήματος	Ο μαθητής δεν προσδιόρισε με ακρίβεια και σαφήνεια τα δεδομένα και τα ζητούμενα του προβλήματος
Εφαρμογή κανόνων σχεδίασης των αλγόριθμων	Ο μαθητής εφήρμοσε επιτυχώς τους κανόνες σχεδίασης των αλγόριθμων	Ο μαθητής εφήρμοσε επιτυχώς τους περισσότερους κανόνες σχεδίασης των αλγόριθμων	Ο μαθητής εφήρμοσε επιτυχώς ελάχιστους απ τους κανόνες σχεδίασης των αλγόριθμων	Ο μαθητής δεν εφήρμοσε επιτυχώς κανέναν από τους κανόνες σχεδίασης των αλγόριθμων
Επιλογή κατάλληλης δομής για την επίλυση	Ο μαθητής επέλεξε την κατάλληλη δομή για την επίλυση του προβλήματος και την αξιοποίησε επιτυχώς	Ο μαθητής επέλεξε την κατάλληλη δομή για την επίλυση του προβλήματος και την αξιοποίησε με σχετική επιτυχία	Ο μαθητής επέλεξε την κατάλληλη δομή για την επίλυση του προβλήματος, αλλά δεν την αξιοποίησε με επιτυχία	Ο μαθητής δεν επέλεξε την κατάλληλη δομή για την επίλυση του προβλήματος
R2_β				
Κατανόηση τρόπου λειτουργίας ενός υπολογιστή	Ο μαθητής εμπέδωσε πλήρως τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή	Ο μαθητής εμπέδωσε σε ικανοποιητικό βαθμό τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή	Ο μαθητής εμπέδωσε εν μέρει τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή	Ο μαθητής δεν εμπέδωσε τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή
Εμπέδωση φιλοσοφίας του αλγόριθμου	Ο μαθητής εμπέδωσε πλήρως την ακολουθιακή δομή του αλγόριθμου	Ο μαθητής εμπέδωσε σε ικανοποιητικό βαθμό την ακολουθιακή δομή του αλγόριθμου	Ο μαθητής εμπέδωσε εν μέρει την ακολουθιακή δομή του αλγόριθμου	Ο μαθητής δεν εμπέδωσε την ακολουθιακή δομή του αλγόριθμου

Εμπέδωση βασικών δομικών συστατικών του αλγόριθμου	Ο μαθητής εμπέδωσε πλήρως τα βασικά δομικά συστατικά του αλγόριθμου (μεταβλητές, σταθερές, συνθήκες, δομές ελέγχου & επανάληψης)	Ο μαθητής εμπέδωσε σε ικανοποιητικό βαθμό τα βασικά δομικά συστατικά του αλγόριθμου (μεταβλητές, σταθερές, συνθήκες, δομές ελέγχου & επανάληψης)	Ο μαθητής εμπέδωσε εν μέρει τα βασικά δομικά συστατικά του αλγόριθμου (μεταβλητές, σταθερές, συνθήκες, δομές ελέγχου & επανάληψης)	Ο μαθητής δεν εμπέδωσε τα βασικά δομικά συστατικά του αλγόριθμου (μεταβλητές, σταθερές, συνθήκες, δομές ελέγχου & επανάληψης)
---	--	--	--	---

R3. Ερωτηματολόγιο Μέτρησης Συνεργατικότητας (παρουσιάζεται μέρος της εν λόγω ρουμπρίκας)

		Πάντα	Συχνά	Μερικές φορές	Σπάνια	Ποτέ
Συμπεριφορά συνεργατικής εργασίας που ανέπτυξε ο συμμαθητής μου...						
1.	Παρέδωσε έγκαιρα τις εργασίες του					
2.	Συμμετείχε σε όλες τις ομαδικές συναντήσεις					
3.	Εργάστηκε ισοτίμα με όλα τα μέλη της ομάδας του					
4.	Παρείχε βοήθεια στα μέλη της ομάδας του το είχαν ανάγκη					
5.	Βασική προσδοκία του ήταν η επίτευξη των στόχων της ομάδας του					
6.	Ικανοποίησε τις προσδοκίες του ρόλου που ανέλαβε μέσα στην ομάδα					
7.	Άκουγε τα μέλη της ομάδας του					

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Σχολείο:

Καθηγητής:

Λογισμικό	Ενότητα	Τάξη
Wikispaces	«Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Υπολογιστών»	Β' Τάξη Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ημερήσιου Ενιαίου Λυκείου

Ομάδα:

Ημερομηνία:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Γίνεται έλεγχος κατανόησης της έννοιας **πρόβλημα** και των θεμελιωδών στοιχείων που το απαρτίζουν αποφεύγοντας, προς το παρόν, αναφορές στις αντίστοιχες ορολογίες των υπολογιστών. Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις χωρίς τη βοήθεια κάποιου τεχνολογικού μέσου, μέσα στην τάξη υπό την επίβλεψη του διδάσκοντα.

A. Δίνονται οι παρακάτω ομάδες λέξεων. Σε κάθε μια από αυτές να βάλεις τις λέξεις στη σωστή σειρά

1. Επίλυση, ανάλυση, κατανόηση (αναφορά σε πρόβλημα)
2. Επεξεργασία, έλεγχος, έξοδος, είσοδος (αναφορά σε δεδομένα)

B. Συμπλήρωσε τα κενά με τη σωστή λέξη ή λέξεις που λείπει(ουν)

3. Η επίλυση ενός προβλήματος ξεκινά από την _____ του.
4. _____ είναι το αποτέλεσμα επεξεργασίας δεδομένων.
5. Σημαντικός παραγοντας στην κατανόηση ενός προβλήματος είναι η _____.

6. Με τον όρο _____ προβλήματος αναφερόμαστε στα συστατικά μέρη που το αποτελούν.
7. Για να μπορέσουμε να λύσουμε ένα πρόβλημα θα πρέπει να γίνει ο καθορισμός _____ .

Γ. Χαρακτήρισε τα παρακάτω σαν σωστό ή λάθος

8. Πρόβλημα είναι μια οποιαδήποτε κατάσταση που πρέπει να αντιμετωπίσουμε.
9. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ένας μηχανισμός επεξεργασίας δεδομένων.
10. Για την παραγωγή δεδομένων απαιτούνται δεδομένα.
11. Ο υπολογιστής και το πρόβλημα είναι έννοιες αλληλένδετες.
12. Ένα πρόβλημα μπορεί να αναπαρασταθεί είτε διαγραμματικά, είτε φραστικά.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Σχολείο:

Καθηγητής:

Λογισμικό	Ενότητα	Τάξη
Wikispaces	«Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Υπολογιστών»	Β' Τάξη Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Ημερήσιου Ενιαίου Λυκείου

Ομάδα:

Ημερομηνία:

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Έλεγχος κατανόησης βασικών εννοιών προγραμματισμού υπολογιστών, καθώς επίσης και των συστατικών των σύγχρονων γλώσσων προγραμματισμού.

A. Συμπλήρωσε τα κενά με τη σωστή λέξη που λείπει

1. Ο μεταγλωττιστής μεταγλωττίζει το _____ πρόγραμμα σε αντικείμενο πρόγραμμα.
2. Ο τμηματικός προγραμματισμός υλοποιεί την _____ σχεδίαση του προγράμματος.
3. Οι γλώσσες που υλοποιούν τον _____ και τον _____ διευκολύνουν την ανάπτυξη εφαρμογών σε γραφικά περιβάλλοντα.

B. Χαρακτήρισε τα παρακάτω σαν σωστό ή λάθος

4. Η Visual Basic είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού.
5. Οι εντολές στις συμβολικές γλώσσες αποτελούνται από 0 και 1.
6. Ο δομημένος προγραμματισμός εξασφαλίζει τη δημιουργία σωστών προγραμμάτων.
7. Οι γλώσσες 4^{ης} γενιάς είναι κατάλληλες για ανάπτυξη γενικών εφαρμογών.

Γ. Διάλεξε ένα μεταξύ των προτεινόμενων

8. Οι εντολές ενός προγράμματος γράφονται σε ένα πρόγραμμα που ονομάζεται
 - i. Συντάκτης
 - ii. Μεταγλωττιστής
 - iii. Διερμηνευτής
 - iv. Συνδέτης

9. Η Pascal είναι μια γλώσσα
 - i. Μηχανής
 - ii. Υψηλού επιπέδου
 - iii. Συμβολική
 - iv. 4^{ης} γενιάς

10. Ο μεταγλωττιστής επισημαίνει:
 - i. όλα τα λάθη του προγράμματος
 - ii. μόνο τα λογικά λάθη του προγράμματος
 - iii. μόνο τα συνακτικά λάθη του προγράμματος
 - iv. μόνο τα λάθη που προέρχονται από αναγραμματισμό των εντολών

11. Ο δομημένος προγραμματισμός είναι:
 - i. μία γενική μεθοδολογία ανάπτυξης προγραμμάτων
 - ii. ένας τρόπος προγραμματισμού που εφαρμόζεται μόνο από τη γλώσσα Pascal
 - iii. η εξέλιξη του τμηματικού προγραμματισμού
 - iv. ένας τρόπος να εξαλείψουμε τις εντολές GOTO από ένα πρόγραμμα

Δ. Διάλεξε όλα όσα χρειάζονται μεταξύ των προτεινόμενων

12. Ποιά από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικά ενός δομημένου προγράμματος;
 - i. Δομικό στοιχείο είναι τα αντικείμενα
 - ii. Έχει μία είσοδο και μία έξοδο

- iii. Χρησιμοποιεί τις τρεις δομές: της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης
- iv. Μπορεί να εκμεταλλευτεί τους παράλληλους υπολογιστές

13. Κάθε φυσική γλώσσα προσδιορίζεται από:

- i. το αλφάβητό της
- ii. το λεξιλόγιό της
- iii. τη γραμματική της
- iv. τη σημασιολογία της

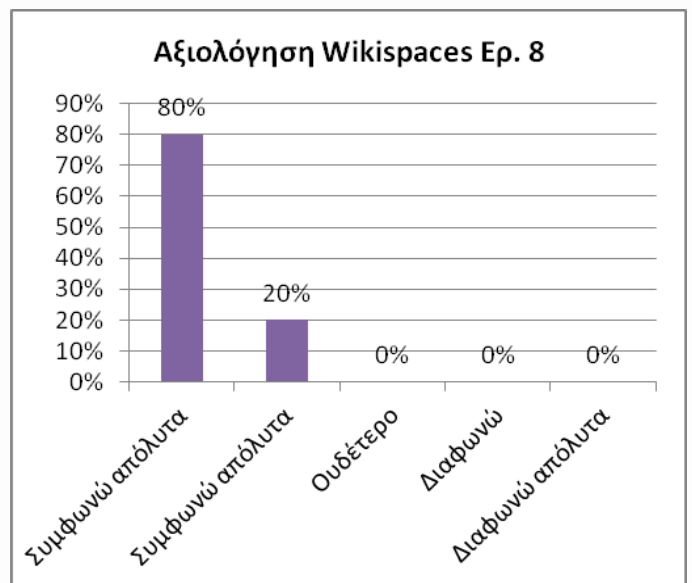
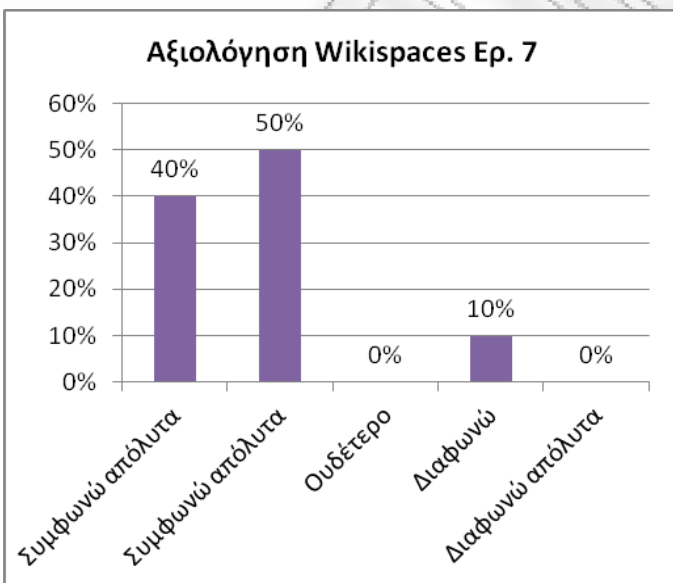
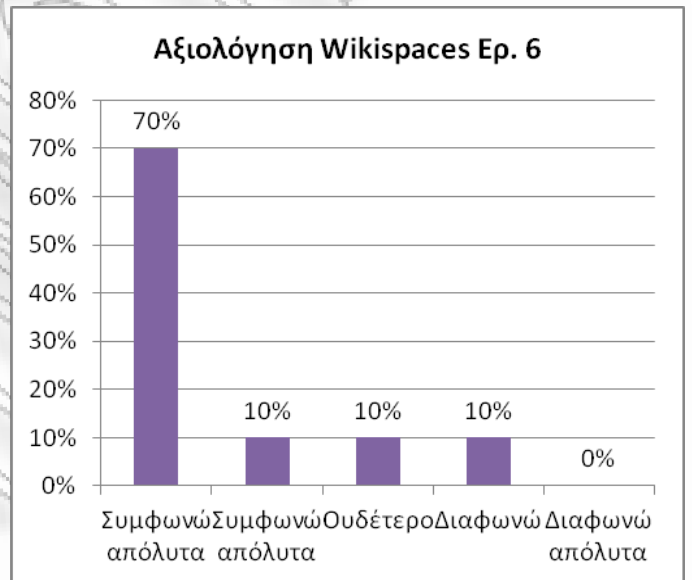
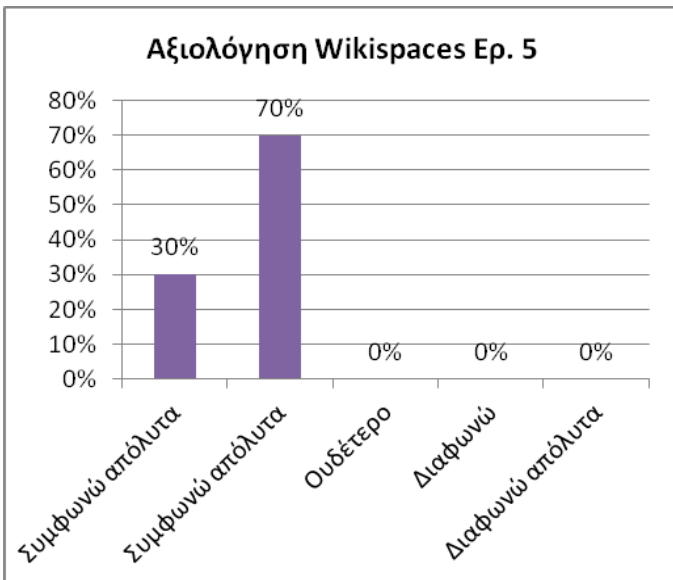
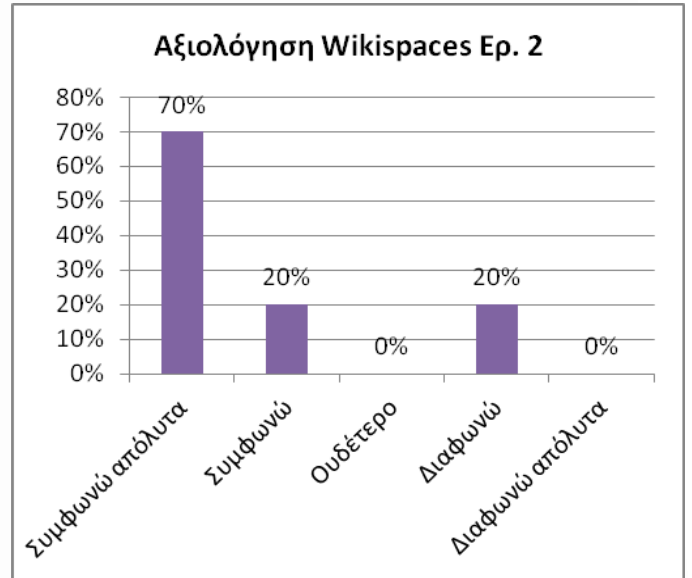
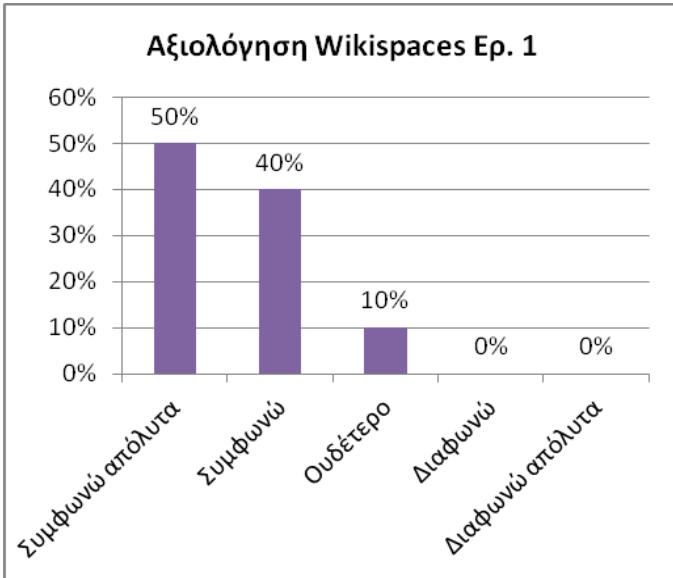
14. Ποιές από τις παρακάτω λέξεις χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης;

- i. LISP
- ii. FORTRAN
- iii. COBOL
- iv. PROLOG
- v. JAVA

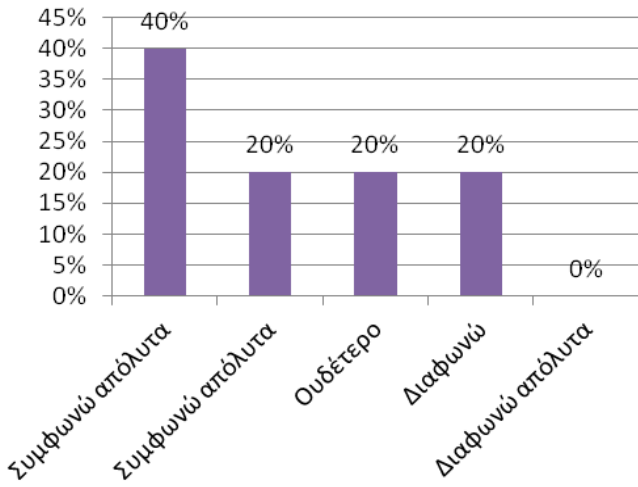
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Ρουμπρικά R1	Συμφωνία	Συχνότητα	Ποσοστό
Η εκμάθηση του χειρισμού του Wikispaces ήταν εύκολη	Συμφωνώ απόλυτα	5/10	50%
Ως νέος χρήστης, δε χρειάστηκα ιδιαίτερη υποστήριξη για να χρησιμοποιήσω το Wikispaces	Συμφωνώ	7/10	70%
Το περιβάλλον είναι ευχάριστο ως προς τη χρήση του	Συμφωνώ απόλυτα	3/10	30%
Μπορούσα εύκολα να πλοηγηθώ στο Wikispaces	Συμφωνώ	7/10	70%
Γενικά είμαι ικανοποιημένος/η με την ευκολία χρήσης του συγκεκριμένου Wiki	Συμφωνώ απόλυτα	4/10	80%
Συνολικά, η δομή της πληροφορίας και της πλοήγησης ήταν κατάλληλες και κατανοητές	Συμφωνώ απόλυτα	8/10	80%
Το Wikispaces με ενθάρρυνε να συμμετέχω ενεργά στις συζητήσεις της ομάδας	Συμφωνώ απόλυτα	4/10	40%
Η χρήση του Wikispaces ενίσχυσε την έννοια της ομαδικότητας και βοήθησε τη συνεργασία της ομάδας	Συμφωνώ απόλυτα	7/10	70%
Η εμπειρία μου από το Wikispaces με βοήθησε να υλοποιήσω την τελική άσκηση	Συμφωνώ απόλυτα	8/10	80%
Η δυνατότητα του περιβάλλοντος να κρατάει ιστορικό ενεργειών θεωρώ ότι με βοήθησε και μου πρόσφερε αυτοπεποίθηση και ασφάλεια	Συμφωνώ απόλυτα	2/10	20%
Θα ήθελα να μπορώ να χρησιμοποιήσω το Wikispaces και στις ομαδικές εργασίες των άλλων μαθημάτων μου	Συμφωνώ	8/10	80%

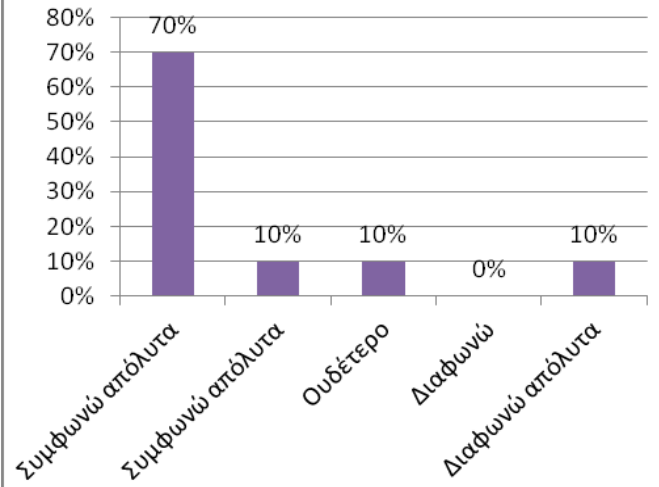
Πίνακας Παραρτήματος 1: Αποτελέσματα ρουμπρικής αξιολόγησης (VI) του εργαλείου Wikispaces που συμπλήρωσαν οι μαθητές



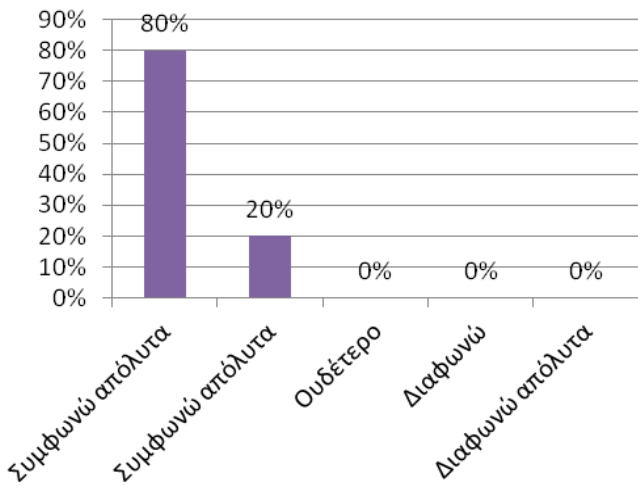
Αξιολόγηση Wikispaces Ερ. 9



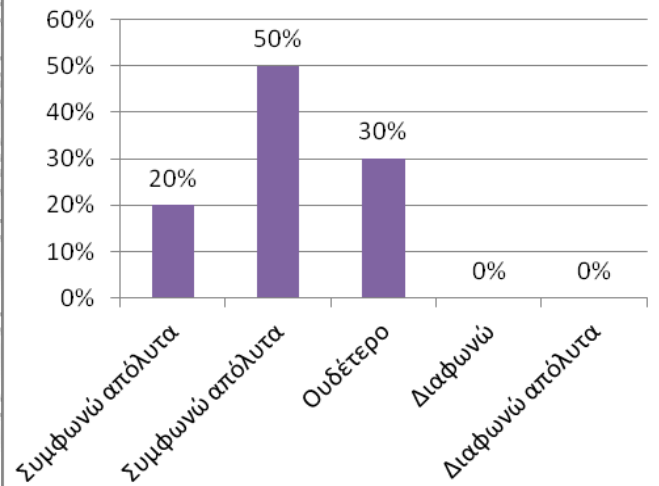
Αξιολόγηση Wikispaces Ερ. 10



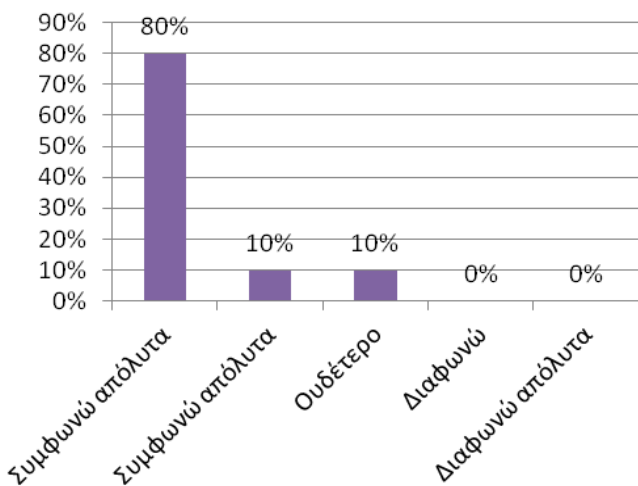
Αξιολόγηση Wikispaces Ερ. 11



Αξιολόγηση Wikispaces Ερ. 12



Αξιολόγηση Wikispaces Ερ. 13



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου σε αφηγηματική μορφή	
<p>1. Τίτλος Εκπαιδευτικού Σεναρίου [εισαγάγουμε τον τίτλο της μαθησιακής ενότητας]</p>	<p>Εκμάθηση αρχών προγραμματισμού υπολογιστών σε μαθητές της Β΄ τάξης Ενιαίου Λυκείου για το μάθημα «Τεχνολογία Επικοινωνιών» της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης</p>
<p>2. Εκπαιδευτικό Πρόβλημα [περιγράφουμε το υπό εξέταση διδακτικό πρόβλημα και τεκμηριώνουμε την αναγκαιότητα για διδακτική παρέμβαση]</p>	<p>Στα πλαίσια του μαθήματος «Τεχνολογίες Επικοινωνιών» της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β΄ λυκείου, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών ΔΠΠΣ (2010), οι μαθητές καλούνται να εξοικειωθούν και με τις αρχές του προγραμματισμού υπολογιστών. Αυτή η εισαγωγή γίνεται για την προετοιμασία τους στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της ίδιας κατεύθυνσης της επόμενης τάξης. Δεδομένης της βαρύτητας του εν λόγω μαθήματος της Γ΄ λυκείου λόγω της συμμετοχής του στις πανελλήνιες κατατακτήριες εξετάσεις, κρίθηκε αναγκαία μία παρέμβαση με στόχο τη γνωστική ενίσχυση των μαθητών σε βασικές έννοιες αλγόριθμων.</p> <p>Όπως προκύπτει και από τη διεθνή βιβλιογραφία, ο τομέας του προγραμματισμού υπολογιστών απαιτεί τη γνώση και την εμπειρία πολλών ατόμων συγχρόνως, για την ανάπτυξη ενός έργου. Αυτά χρησιμεύουν τόσο στην ανάπτυξη του προγράμματος (κώδικας) όσο και στη συγγραφή του τελικού εγγράφου τεκμηρίωσης (documentation). Γίνεται άμεσα αντιληπτό λοιπόν ότι ο διαμοιρασμός της γνώσης μεταξύ των ατόμων που συμμετέχουν στην ίδια ομάδα δράσης, καθώς επίσης και η αποδοτική συνεργασία μεταξύ τους, παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επίλυση του κεντρικού προβλήματος (<i>Problem-Solving</i>). Σε μια απλή σχολική τάξη</p>

	<p>όμως, είναι αρκετά δύσκολο να αναπτυχθούν οι κατάλληλες συνθήκες συνεργασίας που θα επιτρέψουν την περάτωση μιας ομαδικής υλοποίησης και τεκμηρίωσης ενός προγράμματος υπολογιστή.</p> <p>Η αξιοποίηση ενός wiki και συγκεκριμένα του ελεύθερου εργαλείου wikispaces.com, μπορεί να καλύψει τα «κενά» (απαιτήσεις) του μαθήματος, προσφέροντας αυξημένη κινητοποίηση των μαθητών, δημιουργία θετικής στάσης για το μάθημα του Προγραμματισμού και καλές τελικές επιδόσεις. Η υποστήριξη συνεργατικού και ευχάριστου περιβάλλοντος από το εν λόγω εργαλείο, το καθιστούν κατάλληλο για τη διεξαγωγή της διδακτικής παρέμβασης στο μάθημα «Τεχνολογίες Επικοινωνιών».</p> <p>Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, ήδη σε εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού χρησιμοποιούνται τα wikis, κυρίως σαν εργαλεία συγγραφής εγγράφων τεκμηρίωσης. Επιπλέον, στα σχολεία αξιοποιούνται για την υποστήριξη συνεργατικών δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων (PBL) για το λόγο ότι προσφέρουν υψηλή κινητοποίηση και θετικές στάσεις στους μαθητές. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ικανά να βελτιώσουν τις τελικές επιδόσεις των μαθητών πάνω στο υπό εξέταση μάθημα.</p>
<p>3. Στόχοι του προτύπου εκπαιδευτικού σεναρίου <i>[αποτελούνται οι ειδικοί και οι γενικοί στόχοι του εκαιδευτικού σεναρίου]</i></p>	<p>Ως προς τους Ειδικούς Εκπαιδευτικούς στόχους, με το πέρας της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:</p> <p>* ΕΣ: Ειδικός Στόχος</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ κατανοούν πλήρως τα προβλήματα που τους τίθενται [ΕΣ1] ✓ μπορούν να ανιχνεύουν και να

	<p>διακρίνουν τα μέρη ενός προβλήματος [ΕΣ2]</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ αναλύουν τις εργασίες που πρέπει να γίνουν για την επίλυση ενός προβλήματος [ΕΣ3] ✓ μπορούν να προσδιορίζουν και να αναφέρουν με ακρίβεια και σαφήνεια τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος [ΕΣ4] ✓ συνειδητοποιούν τη θεμελιώδη σπουδαιότητα των αλγορίθμων, απαραίτητη προϋπόθεση για να υπάρξει πρόγραμμα και να εκτελεστεί μια εργασία με τη βοήθεια υπολογιστή [ΕΣ5] ✓ είναι ικανοί να εφαρμόζουν τους κανόνες σχεδίασης των αλγορίθμων [ΕΣ6] ✓ γνωρίσουν και να επιλέγουν την κατάλληλη δομή για τη επίλυση ενός προβλήματος [ΕΣ7] <p>Ως προς τους Γενικούς Εκπαιδευτικούς στόχους (ταξινόμια Bloom), με το πέρας της διδακτικής παρέμβασης, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:</p> <p>* ΓΓΣ: Γενικός Γνωστικός Στόχος, ΓΣΣ: Γενικός Συναισθηματικός Στόχος, ΓΨΣ: Γενικός Ψυχοκινητικός Στόχος</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Γνωστικά:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ εμπεδώσουν τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων από τον υπολογιστή [ΓΓΣ1] ✓ κατανοήσουν τη φιλοσοφία του αλγορίθμου (ακολουθιακή δομή πεπερασμένων εκτελέσιμων εντολών που οδηγούν σε ένα αποτέλεσμα) [ΓΓΣ2] ✓ εμπεδώσουν τα βασικά δομικά συστατικά μιας ψευδογλώσσας (μεταβλητές, σταθερές,
--	---

	<p>συνθήκες, δομές ελέγχου & επανάληψης) [ΓΣΣ3]</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Συναισθηματικά:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ κατανοήσουν τη χρησιμότητα των αλγορίθμων στην πραγματική ζωή [ΓΣΣ1] ✓ αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στον προγραμματισμό υπολογιστών [ΓΣΣ2] ✓ αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και σιγουριά στην υλοποίηση μικροεφαρμογών ψευδοκώδικα [ΓΣΣ3] • <u>Ψυχοκινητικά:</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ αναπτύξουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα [ΓΨΣ1] ✓ καλλιεργήσουν και να εθιστούν στην αυστηρότητα και σαφήνεια της έκφρασης και της διατύπωσης [ΓΨΣ2] ✓ καλλιεργήσουν αναλυτική σκέψη και συνθετική ικανότητα [ΓΨΣ3] ✓ καλλιεργήσουν πνεύμα ομαδικότητας και συλλογικής προσπάθειας για την επίτευξη ενός στόχου (χρήσιμο για εργασία σε περιβάλλον προγραμματιστών μιας εταιρείας) [ΓΨΣ4]
<p>4. Χαρακτηριστικά, Ανάγκες και Περιβάλλον Εκπαιδευόμενων</p>	
<p>4.1 Χαρακτηριστικά Εκπαιδευόμενων <i>[περιγράφουμε τα γνωστικά, τα ψυχοκοινωνικά και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων]</i></p>	<p><u>Γνωστικά:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Δεν διαθέτουν προηγούμενη εμπειρία στην ανάπτυξη εφαρμογών με τη βοήθεια κάποιας γλώσσας προγραμματισμού ✓ Είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση των Η/Υ και τις νέες τεχνολογίες ✓ Γνωρίζουν τα βασικά γύρω από τη φιλοσοφία των wikis <p><u>Ψυχοκοινωνικά:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ενδιαφέρονται για τον κλάδο της

	<p>Πληροφορικής</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Κάποιοι μαθητές μπορεί να έχουν εχθρική στάση απέναντι στους υπολογιστές ✓ Ενδέχεται κάποιοι μαθητές να είναι αρνητικοί απέναντι στην έννοια του προγραμματισμού υπολογιστών παρότι είναι εξοικειωμένοι <p><u>Δημογραφικά:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 20 αγόρια και κορίτσια ηλικιακής ομάδας 16-17 ✓ Έλληνες ιθαγενείς ή/ και έλληνες υπήκοοι
<p>4.2 Ανάγκες Εκπαιδευόμενων [εδώ περιγράφουμε τις πραγματικές ανάγκες των εκπαιδευόμενων σε γνωστικό και ψυχοσυναισθηματικό επίπεδο]</p>	<p>Οι μαθητές που παρακολουθούν τις διαλέξεις του μαθήματος «Τεχνολογία Επικοινωνιών»:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ θέλουν να προετοιμασθούν γνωστικά και ψυχολογικά για το συναφές μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» του ΔΠΠΣ (2011) της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης της Γ' λυκείου που είναι στο επόμενο σχολικό έτος ✓ θέλουν να αισθάνονται αυτοπεποίθηση και σιγουριά για τις ικανότητές τους στην ανάπτυξη μια απλής προγραμματιστικής εφαρμογής (ψυχοσυναισθηματικό επίπεδο) ✓ θέλουν να κατανοήσουν την αναγκαιότητα εκμάθησης των αλγορίθμων και το πώς θα τους αξιοποιήσουν για την επίλυση προβλημάτων (γνωστικό) ✓ θέλουν να δουν στην πράξη τον τρόπο και τα αποτελέσματα της υλοποίησης μιας εφαρμογής προκειμένου να νιώσουν αίσθημα ικανοποίησης και δημιουργικότητας (γνωστικό)
<p>4.3 Περιγραφή Εκπαιδευτικού Πλαισίου [περιγράφουμε το εκπαιδευτικό</p>	<p>Το περιβάλλον μέσα στο οποίο τελικά ο μαθητής θα μάθει να χρησιμοποιεί τους αλγόριθμους, θα</p>

<p><i>πλαίσιο μέσα στο οποίο θα μάθουν οι εκπαιδευόμενοι εστιάζοντας στα προαπαιτούμενα, στην προσβασιμότητα, στον χρονοπρογραμματισμό, στη διάρκεια μαθήματος κλπ.]</i></p>	<p>έχει τα εξής χαρακτηριστικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Προαπαιτούμενα</u>: οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν καλά τη χρήση των υπολογιστών • <u>Προσβασιμότητα</u>: οι διαλέξεις των μαθημάτων θα πραγματοποιούνται στον εργαστηριακό χώρο του λυκείου με υπολογιστές παρουσία του εκπαιδευτικού και του ερευνητή • <u>Χρονοπρογραμματισμός</u>: οι διαλέξεις ξεκινούν 1 Απριλίου και τελειώνουν 30 Απριλίου • <u>Διάρκεια</u>: 4 εβδομάδες, ήτοι: 12 διαλέξεις-συνεδρίες
<p>5. Προσέγγιση του Εκπαιδευτικού Σεναρίου</p>	
<p>5.1 Περιγραφή των γενικών αρχών και θέσεων της Εκπαιδευτικής Προσέγγισης</p> <p><i>[περιγράφουμε τις γενικές αρχές και θέσεις της εκπαιδευτικής προσέγγισης που επιλέξαμε για την επίλυση του διδακτικού προβλήματος]</i></p>	<p>Η εκπαιδευτική προσέγγιση που θα αξιοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος, θα είναι ένας συνδυασμός του μοντέλου «Επίλυσης Προβλημάτων» και ενός μοντέλου συνεργατικής μάθησης, συγκεκριμένα της «Ομαδικής Έρευνας» (group investigation) κατά Eggen & Kauchak, (2001).</p> <p><u>Βασικές θέσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Στόχος είναι να αναπτύξουν οι εκπαιδευόμενοι την ικανότητα κατανόησης και διερεύνησης ενός ερωτήματος ή ενός προβλήματος με συστηματικό τρόπο. • Χρησιμοποιείται για να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους: <ul style="list-style-type: none"> ✓ να μάθουν να <i>επιλύουν προβλήματα</i>, ✓ να αναπτύξουν <i>κριτική ικανότητα</i>. • Το μοντέλο συνεργατικής μάθησης

	<p>«ομαδική έρευνα» έχει τις ρίζες του στις ιδέες του John Dewey (1916), που έβλεπε τη σχολική τάξη σαν ένα μικρόκοσμο της κοινωνίας.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται σε ομάδες και διερευνούν το θέμα που τους έχει δοθεί.
<p>5.2 Σκοποί και στόχοι της Εκπαιδευτικής Προσέγγισης</p> <p>[παρουσιάζουμε τους γενικούς σκοπούς και στόχους της εκπαιδευτικής προσέγγισης που επιλέξαμε πιστεύοντας ότι αυτές συνάδουν με την επίλυση του υπό εξέταση διδακτικού προβλήματος]</p>	<p>Ο βασικός στόχος της εκπαιδευτικής προσέγγισης που επιλέγεται είναι να αποκτήσουν οι μαθητές τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την υλοποίηση ενός απλού αλγόριθμου (ακολουθία εντολών σε υπολογιστή), κατανοώντας τη βαθύτερη έννοια του προγραμματισμού ως τρόπου επίλυσης υπαρκτών προβλημάτων. Επιδιώκεται δηλαδή η καλλιέργεια κριτικής σκέψης στην ανάλυση και επίλυση προβλημάτων (<i>Problem-Solving</i>) μέσα από συνεργατικές διαδικασίες.</p> <p>Άλλωστε, και ο Vygotsky τονίζει πως οι συνεργατικές διαδικασίες έχουν εξέχοντα ρόλο στην επιτυχή μαθησιακή πορεία του εκπαιδευόμενου. Έχει αποδειχθεί δηλαδή πως μέσα απο τη συνεργασία, ένας μαθητής μπορεί να προωθηθεί έως τη ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης του πραγματοποιώντας την μέγιστη δυνατή προσωπική «υπέρβαση» στην κατάκτηση των επιθυμητών γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων. Αυτό επιτυγχάνεται όταν ο μαθητής συνεργάζεται με άτομα πιο προχωρημένα από αυτόν και για το λόγο αυτό επιδιώκεται ο σχηματισμός ετερογενών ομάδων συνεργασίας που θα αποτελούνται από μαθητές υψηλής, μέσης και χαμηλής δυνατότητας μέσα στην ίδια ομάδα.</p>
<p>5.3 Παράμετροι που διασφαλίζουν την εφαρμογή</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ξεκάθαρη παρουσίαση των σκοπών και των επιδιώξεων του μαθήματος από την

<p>της Εκπαιδευτικής Προσέγγισης</p> <p>[οι παράμετροι που διασφαλίζουν την εφαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης χρειάζεται διατυπωθούν με σαφήνεια και να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαίτερες ανάγκες και τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων, καθώς και περιορισμούς που επιβάλλονται από το εκπαιδευτικό πλαίσιο]</p>	<p>αρχή</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Επισήμανση των απαιτούμενων συνεργατικών και κοινωνικών δεξιοτήτων για την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος ✓ Σωστή παρουσίαση του κεντρικού θέματος - προβλήματος ✓ Σταδιακή και παραγωγική ανάπτυξη της ύλης του μαθήματος (εδώ αναλύουμε βήμα βήμα τα συστατικά των αλγορίθμων και στη συνέχεια προχωράμε σε υλοποίηση μικροεφαρμογών - παραδειγμάτων) ✓ Δυνατότητα για υλοποίηση ομαδικής πρακτικής άσκησης ✓ Παροχή ανατροφοδότησης σε κάθε απορία εντός και εκτός σχολικής τάξης και τόνωση του ηθικού των ατόμων με χαμηλή αυτοπεποίθηση
<p>6. Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες</p>	<p>[Παρακάτω αναλύονται οι 5 φάσεις του μοντέλου της «Ομαδικής Έρευνας». Στο μοντέλο αυτό ενσωματώσαμε στη φάση 3 τις φάσεις 3 και 4: «¹Επιλογή στρατηγικής» και «²Εκτέλεση στρατηγικής», από το μοντέλο της «Επίλυσης Προβλημάτων». Επιπλέον, από το μοντέλο «Jigsaw» ενσωματώσαμε τις υπο-φάσεις: «³Προγραμματισμός των ενεργειών», «⁴Σχηματισμός ομάδων Jigsaw», «⁵Σύσκεψη ειδικών ομάδων (Expert Groups)», «⁶Αναφορές των ομάδων μέσα στην ομάδα Jigsaw»]</p>
<p>Φάση 1: Οργάνωση των ομάδων και προσδιορισμός των ζητημάτων προς διερεύνηση</p>	<p>Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (παρουσίαση). Ο εκπαιδευτικός καλωσορίζει τους μαθητές στην τάξη, κάνει μια εισαγωγική παρουσίαση της φύσης του μαθήματος και καταθέτει τους εκπαιδευτικούς στόχους του μέσα από το περιβάλλον του wikispaces. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ τα δομικά μέρη του wikispaces, ✓ την οργάνωση του μαθησιακού υλικού που υπάρχει στο wikispaces, ✓ τη γνωστοποίηση των δικαιωμάτων χρήσης του wikispaces (για τους μαθητές). Αυτό άμεσα συνεπάγεται πως οι μαθητές μπορούν να τροποποιούν το περιεχόμενο του wikispaces, ανεβάζοντας σημειώσεις, παρατηρήσεις, εικόνες, σχεδιαγράμματα, καθώς επίσης και τις απαντήσεις των ασκήσεων. Με αυτόν τον τρόπο ο μαθητής διαμοιράζεται τη γνώση του με τους συμμαθητές του και μέσα από αυτό το συνεργατικό περιβάλλον επιδιώκεται η ομαδική επίλυση του κεντρικού προβλήματος (PBL). ✓ το προς επίλυση κεντρικό πρόβλημα (θα είναι ένα απλό προγραμματιστικό [ψευδοκώδικας] συνδυαστικό πρόβλημα που θα αξιοποιεί - συνδυάζει τις γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών που θα διδαχθούν από όλο το μάθημα) , <p>Εν συνεχεία, οι 20 μαθητές της τάξης χωρίζονται σε 2 ομάδες των 10 ατόμων όπου η μία θα αποτελέσει τη <i>πειραματική ομάδα</i> που θα αξιοποιήσει το wikispaces και η άλλη την <i>ομάδα ελέγχου</i> που θα πορευθεί με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Η ομάδα ελέγχου χωρίστηκε σε 2 πεντάδες, ενώ η πειραματική ομάδα χωρίστηκε σε 3 ομάδες (3-3-4) για την υποστήριξη των ομάδων Jigsaw.</p>
--	--

Φάση 2: Προγραμματισμός των ομάδων

- **Προσδιορισμός του σκοπού της έρευνας** – Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (συζήτηση). Οι μαθητές, με βάση αυτά που τους παρουσίασε ο διδάσκοντας, καλούνται να κατανοήσουν τη χρησιμότητα και τη συνεισφορά της τελικής εργασίας που θα υλοποιήσουν. Ακολούθως χαράσσουν ένα πλάνο δράσης.
- **Αξιολόγηση των πηγών** – Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (Ανάλυση). Οι μαθητές καλούνται να κάνουν μία επισκόπηση στο διαθέσιμο μαθησιακό υλικό του wikispaces (υπερσύνδεσμοι, εικόνες, διαγράμματα, παραδείγματα αλγορίθμων) και να εκφράσουν τυχόν απορίες και διεκρινήσεις στον εκπαιδευτικό.
- ³ **Προγραμματισμός των ενεργειών τους** – Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (συζήτηση). Ο εκπαιδευτικός βοηθάει τους μαθητές να κατακερματίσουν το κεντρικό πρόβλημα (άσκηση) σε υπο-προβλήματα. Συγκεκριμένα, διακρίνονται άμεσα 3 υπο-προβλήματα:
 - ✓ Υλοποίηση δομής επανάληψης(*while, for...*)
 - ✓ Υλοποίηση δομής επολογής (*if - then*)
 - ✓ Υλοποίηση εντολών εισόδου – εξόδου
- ⁴ **Σχηματισμός ομάδων Jigsaw** – Δραστηριότητα επικοινωνιακού χαρακτήρα (συζήτηση). Οι μαθητές συγκροτούν 3μελεις ομάδες. Εδώ ο εκπαιδευτικός ορίζει από έναν αρχηγό (μαθητή) σε κάθε ομάδα ο οποίος συντονίζει την όλη μαθησιακή διαδικασία αναθέτοντας εργασίες στους

	<p>συμμαθητές του, επιβλέποντας τις προσπάθειές τους, επιλύοντας τυχόν απορίες και συγκρούσεις (διαμάχες). Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στον κάθε μαθητή ότι θα γίνει ειδικός σε ένα συγκεκριμένο υποπρόβλημα (<i>while-for, if-then, εισόδος-έξοδος</i>). Οι εκπαιδευόμενοι επιλέγουν το θέμα που τους ενδιαφέρει, ερευνούν τη διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με το θέμα αυτό και αναπτύσσουν ειδικές γνώσεις πάνω σε αυτό.</p>
<p>Φάση 3: Υλοποίηση της έρευνας</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ⁵ <u>Σύσκεψη ειδικών ομάδων (<i>Expert Groups</i>)</u> - Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (<i>συγκέντρωση</i>). Οι ειδικοί (του ίδιου υποθέματος) συσκέπτονται για σύγκριση των σημειώσεών τους και αναθεώρηση των παρουσιάσεων μέσα στα πλαίσια της ομάδας τους. Εκεί καταθέτουν την έρευνά τους, τις απόψεις τους, τα συμπεράσματά τους και ανταλλάσσουν πληροφορίες. Σκοπός αυτής της ομάδας είναι οι εκπαιδευόμενοι να εμβαθύνουν στο θέμα τους και εν συνεχεία να το «διδάξουν» στους συμμαθητές τους, στις ομάδες Jigsaw. • <u>Ανάλυση και αξιολόγηση δεδομένων</u> - Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (<i>ανάλυση, κατηγοριοποίηση</i>). Οι μαθητές τοποθετούν καθετί που βρίσκουν, στη σωστή σελίδα τηρώντας τη συνοχή και την εγκυρότητα του διαθέσιμου υλικού του wikispaces. Π.χ. αν κάποιος βρει παραδείγματα κώδικα για τη δομή επανάληψης <i>όσο-επανάλαβε</i> του

	<p>ψευδοκώδικα, θα πρέπει να τα αναρτήσει στη σελίδα που αφορά τη συγκεκριμένη δομή.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>6 Αναφορές των ομάδων μέσα στην ομάδα Jigsaw</u> - Όταν τα μέλη των ειδικών ομάδων (Expert Groups) ολοκληρώσουν την έρευνά τους, επιστρέφουν ο καθένας στην ομάδα Jigsaw για να διδάξουν στα μέλη της ομάδας το θέμα που ερευνήσαν και ανέλυσαν με τους άλλους ειδικούς. Εδώ, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να υποβάλλουν τις ερωτήσεις τους στους ειδικούς της ομάδας τους. • <u>1 Επιλογή στρατηγικής</u> - <i>Δραστηριότητα παραγωγής (Δημιουργία σχεδίου δράσης)</i>. Οι μαθητές καλούνται στο σημείο αυτό να προτείνουν/σχεδιάσουν ένα πλάνο/διάγραμμα της τελικής προγραμματιστικής άσκησης. Με αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές εξοικειώνονται στον δομημένο σχεδιασμό δράσης. • <u>2 Εκτέλεση στρατηγικής</u> - <i>Δραστηριότητα παραγωγής (Δημιουργία αλγόριθμου)</i>. Στο σημείο αυτό οι μαθητές υλοποιούν τον αλγόριθμο της τελικής άσκησης, στον κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο (σελίδα) μέσα στο wikispaces.
<p>Φάση 4: Ανάλυση των αποτελεσμάτων και προετοιμασία των αναφορών</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ανάλυση των αποτελεσμάτων</u> - <i>Δραστηριότητα διαχείρισης πληροφοριών (Ανάλυση)</i>. Εδώ οι μαθητές καταγράφουν και αναλύουν τις τιμές εξόδου του αλγόριθμου για δεδομένες τιμές εισόδου. • <u>Προετοιμασία των αναφορών</u> - <i>Δραστηριότητα παραγωγής (Σύνθεση αναφορών)</i>. Οι μαθητές συντάσσουν το

	<p>έγγραφο τεκμηρίωσης του κώδικα-αλγόριθμου.</p> <p>¹ Υπο-φάσεις του συνεργατικού μοντέλου <i>Jigsaw</i> ² Υπο-φάσεις του μοντέλου <i>Επίλυσης Προβλημάτων (PBL)</i></p>
<p>Φάση 5: Παρουσίαση των αναφορών</p>	<p><i>Δραστηριότητα επικοινωνίας (παρουσίαση).</i> Οι μαθητές παρουσιάζουν εντός της τάξης και μέσω του wikispaces, τις τελικές τους αναφορές (αλγόριθμος + έγγραφο τεκμηρίωσης) στον διδάσκοντα.</p>
<p>7. Εμπλεκόμενοι Ρόλοι [καθορίζονται οι εμπλεκόμενοι ρόλοι του μαθηματος, ένας εκπαιδευτικός και πολλοί εκπαιδευόμενοι και παρουσιάζονται συνολικά οι ενέργειες που ενδέχεται ή πρέπει να επιτελέσουν ο καθένας χωριστά για την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος]</p>	<p><u>Εκπαιδευόμενος:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Παρακολουθεί τις εισαγωγικές οδηγίες του εκπαιδευτικού στην τάξη και στο wikispaces ✓ Μελετά το μαθησιακό υλικό του wikispaces ✓ Αναζητά προαιρετικά περαιτέρω πληροφορίες στο διαδίκτυο ✓ Εκθέτει τις απόψεις και τις απορίες του στην τάξη ✓ Αποσπά το κρίσιμο περιεχόμενο ύλης που τον ενδιαφέρει για την εκπόνηση του ομαδικής εργασίας ✓ Αναπτύσσει θετικές αλληλοεξαρτήσεις ✓ Αναπτύσσει ατομικές υπευθυνότητες <p><u>Εκπαιδευτικός:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ξεκαθαρίζει από την αρχή τους στόχους του μαθήματος και ορίζει το προς επίλυση κεντρικό πρόβλημα ✓ Σχεδιάζει δυναμικά μαθήματα για τη μεταβίβαση της μάθησης ✓ Διδάσκει τους μαθητές πώς να μαθαίνουν ✓ Αναπτύσσει την υπευθυνότητα των μαθητών

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Προωθεί την ενεργή μάθηση ✓ Διευκολύνει την αυτοαξιολόγηση των μαθητών ✓ Ενθαρρύνει τους μαθητές σε κάθε τους προσπάθεια ✓ Προάγει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών ✓ Παρακινεί σε σκέψεις υψηλού επιπέδου ✓ Διδάσκει άμεσες κοινωνικές δεξιότητες ✓ Εξισορροπεί τις αλληλεπιδράσεις: του δασκάλου προς τον μαθητή, του μαθητή προς το υλικό, του μαθητή προς τον συμμαθητή
8. Εργαλεία, Υπηρεσίες και Πόροι του Εκπαιδευτικού Σεναρίου	<i>[παρουσιάζονται τα εργαλεία (hardware), οι υπηρεσίες (λογισμικό) και οι μαθησιακοί πόροι που απαιτούνται για την διεξαγωγή του μαθήματος]</i>
8.1 Εργαλεία (Hardware)	<ul style="list-style-type: none"> • Υπολογιστής • Προβολέας • Σύνδεση στο διαδίκτυο
8.2 Υπηρεσίες (Λογισμικό)	<ul style="list-style-type: none"> • Χώρος διαδικτυακής συνεργασίας (wikispaces) • Pdf και powerpoint viewer • Χώρος ασύγχρονης επικοινωνίας (forum)
8.3 Πόροι (Μαθησιακοί)	<ul style="list-style-type: none"> • Αφηγηματικό κείμενο, σχήματα, εικόνες • Διαφάνειες • Παραδείγματα κώδικα - ψευδοκώδικα • Πηγές στο διαδίκτυο • Ασκήσεις

Πίνακας Παραρτήματος 2: Αναλυτική περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου

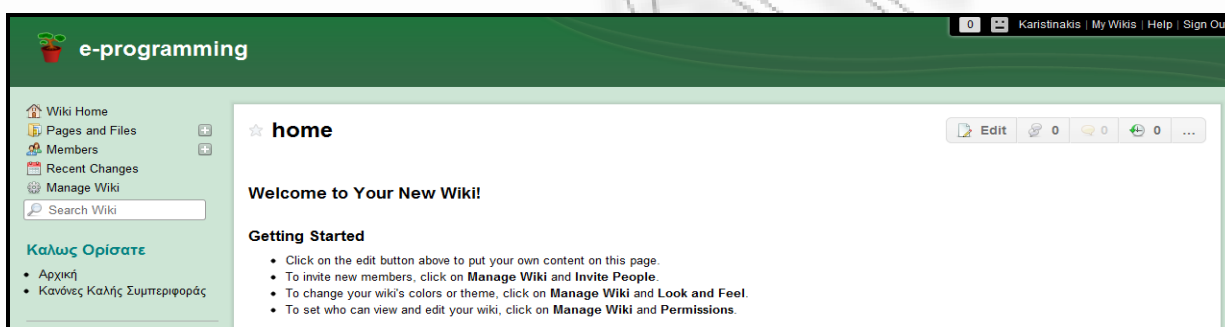
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Σύντομο εγχειρίδιο χρήσης του Wikispaces

1. Δημιουργία ενός wikispace

➤ Γενικά

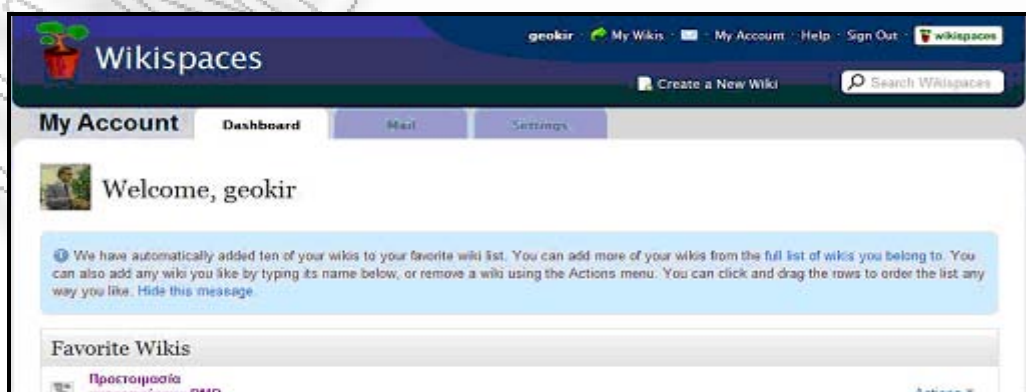
Ένα wikispace είναι ένας δικός μας χώρος, που συνήθως χρησιμοποιείται για ένα σκοπό ή είναι αφιερωμένος σε ένα θέμα. Το χώρο μπορεί να αποτελούν πολλές σελίδες, αρχεία και εικόνες. Παρακάτω δίδονται οδηγίες θεωρώντας ότι έχει ήδη ανοιχθεί ένας λογαριασμός στο Wikispaces (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 1).



Εικόνα Παραρτήματος 1: Το Wikispaces

➤ Δημιουργία νέου wikispace

Για να δημιουργήσουμε ένα νέο χώρο, πηγαίνουμε στο χώρο του προσωπικού μας λογαριασμού κάνοντας κλικ στο όνομα που έχουμε δώσει και στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο «Create a New Wiki» που βρίσκεται πάνω και δεξιά στην οθόνη μας. Μπορούμε να δημιουργήσουμε όσους χώρους θέλουμε (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 2).

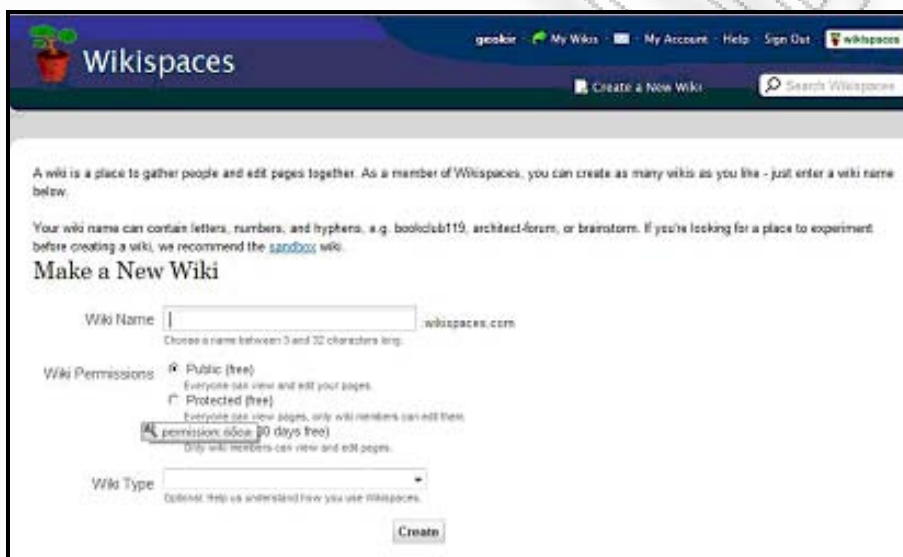


Εικόνα Παραρτήματος 2: Δημιουργία ενός wikispace (1/2)

➤ Τύπος Χώρου

Μπορούμε να δημιουργήσουμε κάποιον από τους παρακάτω τρεις τύπους χώρου στο wikispaces (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 3):

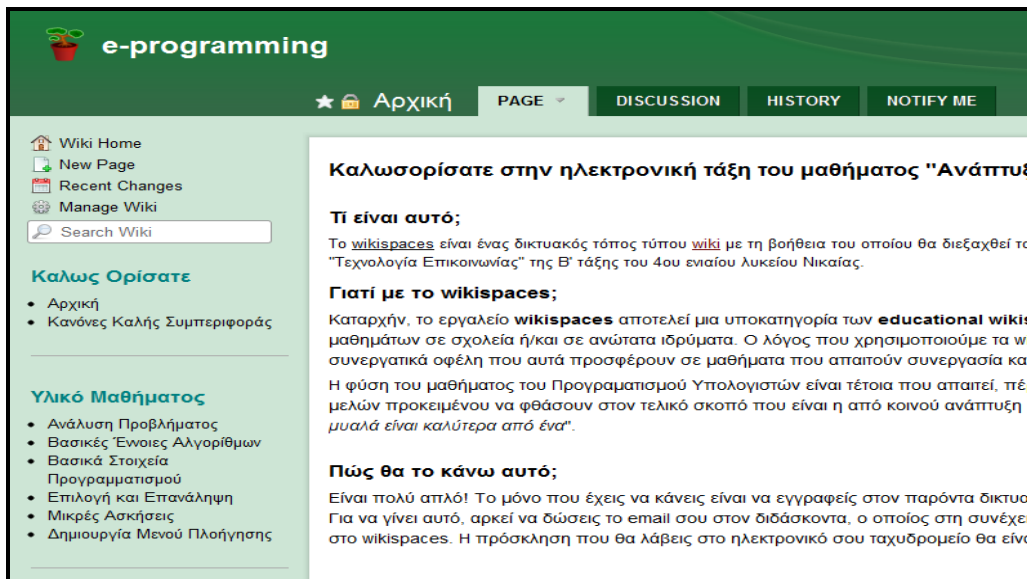
1. Public (Δημόσιος). Αυτός ο τύπος χώρου είναι θεατός από όλους και όλοι μπορούν να τον επεξεργαστούν.
2. Protected (Προστατευμένος). Αυτός ο τύπος χώρου είναι θεατός από όλους, αλλά μόνο τα μέλη του μπορούν να τον επεξεργαστούν.
3. Private (Ιδιωτικός). Αυτός ο τύπος χώρου είναι θεατός και μπορούν να τον επεξεργαστούν μόνο τα μέλη του (με συνδρομή).



Εικόνα Παραρτήματος 3: Δημιουργία ενός wikispace (2/2)

Μπορούμε, επίσης, να αλλάξουμε τον τύπο του χώρου μας, προκειμένου να προστατέψουμε τους μαθητές μας από τις διαφημίσεις. Για να γίνει αυτό χρειάζεται να καταβληθεί κάποιο χρηματικό ποσό ή να δηλωθεί το wiki σας ως εκπαιδευτικό, ως εξής (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 4):

- ✓ Αριστερά, στο πλαϊνό μενού, κάνουμε κλικ στην επιλογή «Manage Wiki».
- ✓ Κάτω από την επικεφαλίδα «People», κάνουμε κλικ στην επιλογή «Permissions»
- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή μας, ανάλογα με το αν θέλουμε ο χώρος μας να είναι Public, Protected, ή Private.



Εικόνα Παραρτήματος 4: Η πρώτη σελίδα ενός wikispaces

2. Επεξεργασία ενός wikispaces

➤ Αλλαγή του λογότυπου

Το λογότυπο του χώρου είναι για όλα τα νέα wikispaces ένα μικρό δεντράκι μπιλονσάι. Για να αλλάξουμε το λογότυπο, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- ✓ Στο πλαϊνό μενού, κάνουμε κλικ στο «Manage Wiki»
- ✓ Στο μενού «Settings», κάνουμε κλικ στην επιλογή «Look and Feel»
- ✓ Κάτω από την επικεφαλίδα «Logo», κάνουμε κλικ στο «Browse»
- ✓ Αναζητούμε στο σκληρό μας δίσκο την εικόνα που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε (jpg, png, ή gif, συνιστώμενο μέγεθος: 140 x 48 pixels)
- ✓ Κάνουμε κλικ στο «Save», για να αποθηκευτούν τις αλλαγές μας

➤ Αλλαγή του χρώματος του φόντου

Η αλλαγή αυτή επιτρέπεται να γίνει μόνο από τον organizer του χώρου. Κάθε φορά που δημιουργούμε ένα νέο χώρο, αυτόματα χαρακτηριζόμαστε ως organizer. Αν κάποιος αποδεχθεί πρόσκληση για συμμετοχή στο χώρο, τότε γίνεται αυτόματα μέλος αυτού του χώρου (member).

- ✓ Στο πλαϊνό μενού, κάνουμε κλικ στο «Manage Wiki»
- ✓ Στο μενού «Space Settings», κάνουμε κλικ στο «Look and Feel»
- ✓ Στο μενού «Themes and Color», εισάγουμε χρώμα της επιλογής σας

➤ Αντίγραφο του χώρου

Μπορούμε να κρατήσουμε αντίγραφο (backup) των πιο πρόσφατων εκδοχών των σελίδων του χώρου ως εξής:

- ✓ Στο πλαϊνό μενού , κάνουμε κλικ στο «*Manage Wiki*»
- ✓ Κάτω από το μενού «*Tools*», μπορούμε να επιλέξουμε να αποθηκεύσουμε το χώρο ως *wikitext* με την επιλογή «*exports*» ή να αποθηκεύσουμε το χώρο σε HTML με την επιλογή «*... as HTML*»
- ✓ Από το αναδυόμενο μενού, αποθηκεύουμε το αρχείο που δημιουργείται στο σκληρό μας δίσκο

➤ Διαγραφή ενός wikispace

Για τη διαγραφή ενός wikispace επιλέγουμε τα εξής:

- ✓ Στο πλαϊνό μενού , κάνουμε κλικ στο «*Manage Wiki*»
- ✓ Κάτω από το μενού «*Tools*», κάνουμε κλικ στην επιλογή «*Delete*»

➤ Διαφορά μεταξύ Members και Organizer

Ο Organizer ενός χώρου, έχει τις παρακάτω αρμοδιότητες:

- ✓ να προσκαλέσει άλλα μέλη στο χώρο, αλλά και να απομακρύνει (διαγράφει) μέλη από αυτόν
- ✓ να αλλάξει τον τύπο του χώρου
- ✓ να αλλάξει το όνομα, την περιγραφή, την εμφάνιση, το θέμα, τη διάταξη ενός χώρου
- ✓ να διαγράφει σελίδες και να ανεβάσει αρχεία
- ✓ να «κλειδώσει» και να «ξεκλειδώσει» σελίδες

➤ Πρόσθεση μελών σε έναν χώρο

Για την προσθήκη νέων μελών στο Wikispaces κάνουμε τα εξής:

- ✓ Πηγαίνουμε με ένα φυλλομετρητή στο χώρο μας (π.χ. <http://όνομα.wikispaces.com/>)
- ✓ Στο πλαϊνό μενού , κάνουμε κλικ στο «*Manage Wiki*»
- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή «*Permissions*» κάτω από το μενού «*People*»

- ✓ Κάτω από το μενού «*Invite a New Member*», εισάγουμε το *username* για τα *Wikispaces* ή το *Email* του προσώπου που θέλουμε να προστεθεί στο χώρο. (Αν δεν είμαστε σίγουροι πως το άτομο που θέλουμε να προσκαλέσουμε έχει λογαριασμό στο *Wikispaces*, ή δε γνωρίζουμε ποιο *username* χρησιμοποιεί το άτομο αυτό στα *Wikispaces*, εισάγουμε απλώς μια ηλεκτρονική διεύθυνση που γνωρίζουμε πως ανήκει σε αυτό το άτομο.)
- ✓ Το άτομο που προσκαλείται, θα λάβει ένα ηλεκτρονικό μήνυμα, που θα τον καλεί να αποδεχθεί ή να απορρίψει την πρόσκλησή μας. Αν η αποδοχή της πρόσκλησης γίνει επιτυχώς, το άτομο αυτό θα είναι στο εξής μέλος του χώρου μας
- ✓ Μπορούμε στη συνέχεια να διαχειριστούμε την κατάσταση του μέλους από τη σελίδα «*Members and Permissions*»

3. Σελίδες

Κάθε wiki-χώρος μπορεί να περιλαμβάνει πολλές σελίδες. Κάθε σελίδα είναι μια ιστοσελίδα, η οποία μπορεί να έχει το δικό της περιεχόμενο αλλά και να συνδέεται με άλλες σελίδες.

➤ Δημιουργία σελίδας

Για να δημιουργήσουμε μια νέα σελίδα στο χώρο μας, κάνουμε κλικ στο «*New Page*». Όταν δημιουργείται ένας νέος χώρος, σημείο εκκίνησης είναι μια κενή περιεχομένου σελίδα με το όνομα «*home*». Κάνουμε κλικ στην επιλογή «*edit*» για να προσθέσουμε περιεχόμενο στη σελίδα.

Να σημειωθεί εδώ πως επιλογή «*New Page*» είναι ορατή και άρα επιλέξιμη, μόνο εάν είμαστε είναι εγγεγραμμένοι στο χώρο αλλά και συνδεδεμένοι. Αν δεν εμφανίζεται η επιλογή αυτή στο πλαϊνό μενού, αλλά είμαστε μέλη του χώρου, κάνουμε πρώτα κλικ στο «*Join us*» για να συνδεθούμε.

➤ Επεξεργασία σελίδας

Εφόσον είμαστε συνδεδεμένοι κι έχουμε δικαίωμα να επεξεργαστούμε μια σελίδα, δίπλα από το όνομα της σελίδας εμφανίζεται το κουμπί «*edit*». Κάνουμε κλικ στην επιλογή «*edit*» για να «μπούμε» σε κατάσταση επεξεργασίας σελίδας. Σε αυτή την κατάσταση, μπορούμε να μορφοποιήσουμε, να προσθέσουμε ή να αλλάξουμε το περιεχόμενο αυτής της σελίδας.

Η κατάσταση επεξεργασίας έχει τη δυνατότητα προβολής visual ή text. Στην πρώτη περίπτωση, (προεπιλεγμένη, προτείνεται για τους αρχάριους στα Wiki) υπάρχει η δυνατότητα προεπισκόπησης της σελίδας. Στην άλλη περίπτωση, επεξεργαζόμαστε τη σελίδα σε μορφή wikitext. Για να αλλάξουμε από τη μια προβολή στην άλλη, κάνουμε κλικ στο κουμπί (από το SAVE) εναλλαγής που φέρει τον τίτλο «visual editor» όταν είμαστε στην κατάσταση της δεύτερης περίπτωσης, και τον τίτλο «text editor» όταν είμαστε στην κατάσταση της πρώτης περίπτωσης.

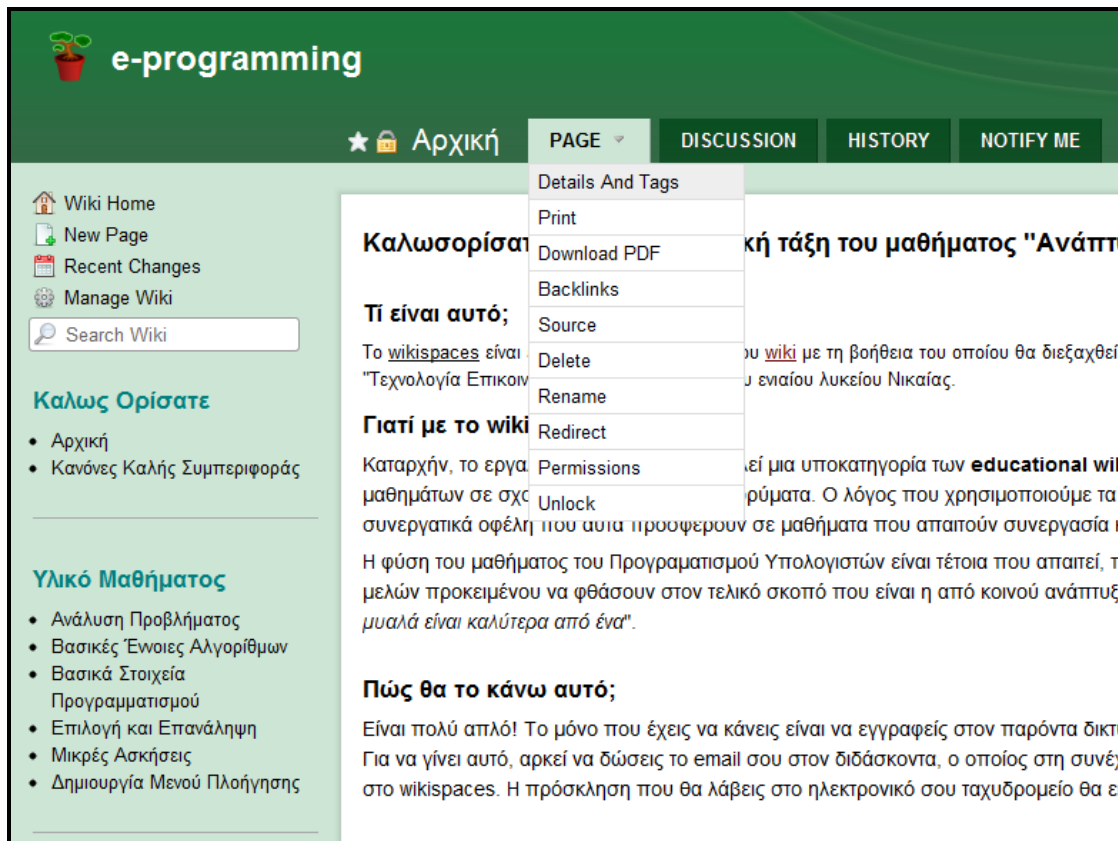
➤ **Συνδέοντας σελίδες μεταξύ τους**

Σε κατάσταση επεξεργασίας σελίδας visual editor, επιλέγουμε το κείμενο που θέλουμε να συνδέσουμε και κάνουμε κλικ στην επιλογή «Link». Για να διαγράψουμε μια υπερσύνδεση, επιλέγουμε το κείμενο που είναι συνδεδεμένο και κάνουμε κλικ στο Link.

➤ **«Κλειδώνοντας» σελίδες**

Μόνο οι organizers του χώρου μπορούν να «κλειδώσουν» μια σελίδα. Μια «κλειδωμένη» σελίδα μπορεί να υποστεί επεξεργασία μόνο από τον organizer του χώρου. Για να «κλειδώσουμε» μια σελίδα (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 5):

- στο πλαϊνό μενού, κάνουμε κλικ στο «Manage Wiki»
- κάνουμε κλικ στην επιλογή «Content - Pages»
- επιλέγουμε τη σελίδα που επιθυμούμε να »κλειδώσουμε» και κάνουμε κλικ στο κουμπί LOCK (πάνω δεξιά)



Εικόνα Παραρτήματος 5: Κλείδωμα μιας σελίδας στο wikispace

➤ **Εκτυπώνοντας μια σελίδα:**

Για να εκτυπώσουμε μια σελίδα, από το μενού που αναδύεται από την επιλογή «PAGE», μπορούμε να εκτυπώσουμε την σελίδα μας ή να την εξάγουμε σε PDF αρχείο.

➤ **Διαγραφή και μετονομασία σελίδας**

Για να διαγράψουμε ή να μετονομάσουμε μια σελίδα, από το μενού που αναδύεται από την επιλογή «PAGE», μπορούμε να διαγράψουμε την σελίδα μας ή να την μετονομάσουμε.

➤ **Ιστορικό σελίδας**

Κάθε φορά που μια σελίδα τροποποιείται, κρατείται αντίγραφο των προηγούμενων εκδόσεών της. Κάνουμε κλικ στην επιλογή «history» που εμφανίζεται στο πάνω μέρος της σελίδας που μας ενδιαφέρει, για να δούμε τις τροποποιήσεις. Για μια οπτική εκδοχή της τροποποίησης, κάνουμε κλικ στο screenshot. Για να συγκρίνουμε δυο διαφορετικές εκδοχές της σελίδας, κάνουμε κλικ στην επιλογή «select for comparison» για τη μια από τις δυο εκδοχές που

θέλουμε να συγκρίνουμε και ύστερα κλικ στο «compare to selected» για να επιλέξουμε τη σελίδα με την οποία θα γίνει η σύγκριση. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα επαναφοράς μιας σελίδας σε μια προηγούμενη κατάσταση, οπότε δε χρειάζεται να ανησυχούμε πως ενδέχεται να «καταστρέψουμε» μια σελίδα.

➤ **Επαναφορά μιας σελίδας σε μια προηγούμενη εκδοχή της**

- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή «history», στο πάνω μέρος της σελίδας που μας ενδιαφέρει
- ✓ Επιλέγουμε την εκδοχή της σελίδας που θέλουμε να επαναφέρουμε με κλικ
- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή «revert to this version», που εμφανίζεται στο πάνω μέρος της σελίδας
- ✓ Εισάγουμε ένα σχόλιο για την επαναφορά και κάνουμε κλικ στην επιλογή Revert. Το σχόλιο προτείνεται να αναφέρεται στο λόγο για τον οποίο γίνεται η επαναφορά. (Θα πρέπει να είμαστε συνδεδεμένοι προκειμένου να επαναφέρετε μια σελίδα)

➤ **Εισαγωγή αρχείων και εικόνων**

Μπορούμε να εισάγουμε εικόνες και αρχεία στις σελίδες σε κατάσταση επεξεργασίας σελίδας και σε προβολή visual editor. Συγκεκριμένα, μπορούμε να:

- ✓ κάνουμε κλικ στην επιλογή
- ✓ μέσα από το πλαίσιο διαλόγου «Upload New File» ή «External Image URL» επιλέγουμε την εικόνα ή το αρχείο που θέλετε να ανεβάσετε
- ✓ τοποθετούμε το δρομέα στη θέση στη σελίδα που θέλουμε να εισαχθεί το αρχείο ή η εικόνα που ανεβάσαμε (upload)
- ✓ κάνουμε διπλό κλικ πάνω στην εικόνα ή το αρχείο που επιθυμούμε

➤ **Διαγραφή και μετονομασία αρχείων και εικόνων**

Για διαγραφή και μετονομασία αρχείων και εικόνων πράττουμε τα εξής:

- ✓ Απαραίτητη προϋπόθεση, να είμαστε ο organizer του χώρου
- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή «Manage Space»
- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή «List Files»
- ✓ Κάνουμε κλικ στην επιλογή «delete» για διαγραφή ή «rename» για μετονομασία, δίπλα στο αρχείο που επιθυμούμε να διαγράψουμε ή να μετονομάσουμε

➤ Μενού πλοήγησης (Navigation Bar)

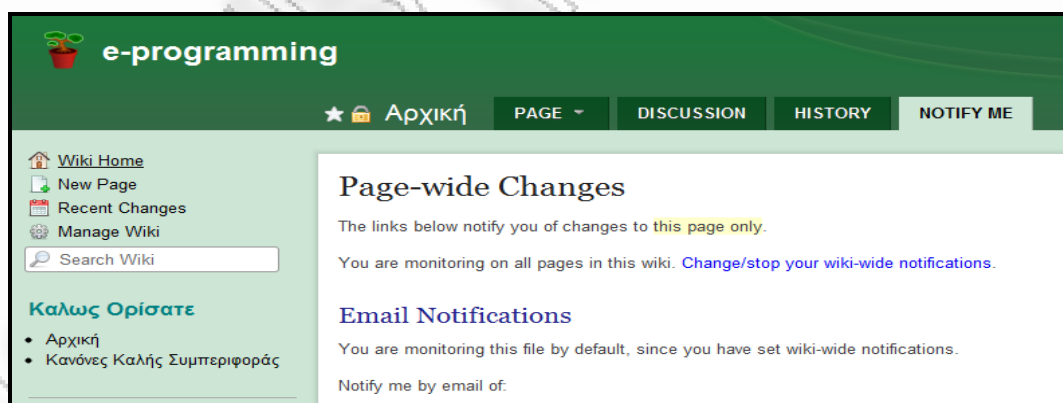
Στην αριστερή πλευρά κάθε σελίδας του χώρου μας, είναι ορατή η περιοχή «Navigation», μέσω της οποίας μπορούμε να πλοηγηθούμε σε διαφορετικές σελίδες του χώρου. Για να επεξεργαστούμε την περιοχή αυτή, κάνουμε κλικ στο σύνδεσμο «edit navigation». Το περιεχόμενο που προστίθεται σε αυτή την περιοχή, είναι ορατό σε όλες τις σελίδες του χώρου.

➤ Αναζήτηση (Search)

Για να αναζητήσουμε κάτι στο χώρο που βρισκόμαστε, πληκτρολογούμε λέξεις-κλειδιά στο κενό χώρο αναζήτησης στο πάνω μέρος της σελίδας. Αν επιθυμούμε η αναζήτηση να επεκταθεί σε όλους τους public χώρους, κάνουμε κλικ στην επιλογή «search all public spaces» στη σελίδα αποτελεσμάτων αναζήτησης. Για περισσότερες επιλογές στην αναζήτησή μας, χρησιμοποιούμε τους χαρακτήρες «.....» για μια ακριβή φράση, το «+» πριν τη λέξη που θέλουμε να συμπεριλάβουμε στην αναζήτηση ή το «-» για τη λέξη που θέλουμε να αποκλείσουμε από τα αποτελέσματα.

➤ Ενημερώσεις

Για να ενημερωθούμε για τις αλλαγές στο χώρο μας, κάνουμε κλικ στην καρτέλα «NOTIFY ME». Μπορούμε επίσης να ενημερωνόμαστε για τις αλλαγές μιας σελίδας είτε μέσω MAIL είτε μέσω RSS (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 6).

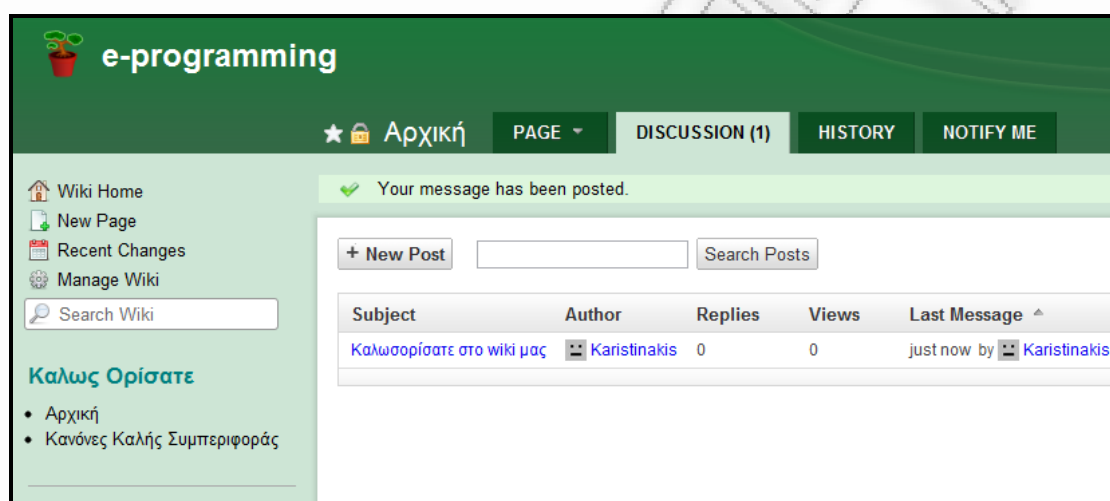


Εικόνα Παραρτήματος 6: Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να ενημερώνεται για τις αλλαγές που συντελούνται σε μια σελίδα του Wikispaces

4. Άλλα

➤ Περιοχές συζήτησης (Discussion)

Για κάθε σελίδα έχει ξεχωριστά προβλεφθεί χώρος συζήτησης. Για να μπορούμε να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη των συζητήσεων, μπορούμε να ζητήσουμε την ενημέρωση για όλα τα μηνύματα στο χώρο μας (προηγούμενη επιλογή – «NOTIFY ME»). Μπορούμε να εισερχόμαστε σε όποια συζήτηση θέλουμε (κλικ στο subject) αλλά και να δημιουργούμε δική μας συζήτηση (new post) (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 7).



Εικόνα Παραρτήματος 7: Οι συζητήσεις των μελών μέσα στο wikispace

➤ Αγαπημένα (Favorites)

Κάνουμε κλικ στο αστέρι και η σελίδα θα αποθηκευθεί στο δικό μας «Monitoring – Page». Αυτό μπορούμε να το βλέπουμε στη συνέχεια από τον λογαριασμό μας στη θέση Monitoring. Εκεί βρίσκονται οι *Ετικέτες* (Tags). Οι ετικέτες είναι λέξεις κλειδιά ή κατηγορίες που μπορεί να χαρακτηρίζουν μια σελίδα. Αν σε μια σελίδα έχουν προστεθεί ετικέτες, αυτές εμφανίζονται στο κάτω μέρος της σελίδας. Για να προσθέσουμε μια ετικέτα στην τρέχουσα σελίδα (βλ. Εικόνα Παραρτήματος 8):

- ✓ κάνουμε κλικ στην επιλογή «PAGE – Details and tags»
- ✓ πληκτρολογούμε την ετικέτα που επιθυμούμε στο αντίστοιχο πεδίο
- ✓ κάνουμε κλικ στην επιλογή «Save»

e-programming

Karistinakis · My Wikis · My Account · Help · Sign Out · wikispaces

★ Αρχική PAGE DISCUSSION (1) HISTORY NOTIFY ME EDIT

Wiki Home
New Page
Recent Changes
Manage Wiki
Search Wiki

Καλως Ορίσατε

- Αρχική
- Κανόνες Καλής Συμπεριφοράς

Details last edit by Karistinakis Mar 27, 2011 9:07 pm - 11 revisions - locked

Tags Save Cancel

Type a tag name. Press comma or enter to add another.

Καλωσορίσατε στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον"

Τι είναι αυτό;

Το [wikispaces](#) είναι ένας δικτυακός τόπος τύπου [wiki](#) με τη βοήθεια του οποίου θα διεξαχθεί το μάθημα του Προγραμματισμού Υπολογιστών στα πλαίσια του μαθήματος "Τεχνολογία Επικοινωνίας" της Β' τάξης του 4ου ενιαίου λυκείου Νικαίας.

Γιατί με το [wikispaces](#);

Εικόνα Παραρτήματος 8: Εισαγωγή tags σε μια σελίδα στο wikispace

Για να διαγράψουμε μια ετικέτα από την τρέχουσα σελίδα ακολουθούμε την αντίστροφη διαδρομή. Οι παρακάτω χαρακτήρες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στο όνομα μιας σελίδας: ^ : | / [] { } \$ + # @