

Μελέτη Συνεργατικής Δραστηριότητας Μαθητών Αξιοποιώντας την Τεχνολογία Wiki

Δ. Κράββαρης

Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, jkravn@gmail.com

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα μελετά τη συνεργατική δραστηριότητα μαθητών κάνοντας χρήση της τεχνολογίας wiki. Η διαδικασία έγινε στα πλαίσια μαθήματος πληροφορικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι μαθητές καλούνται, να συνεργαστούν στα πλαίσια ερευνητικής εργασίας (μέθοδος project) με στόχο τη δημιουργία ενός wiki με θέμα τα ασύρματα τοπικά δίκτυα υπολογιστών. Μελετάται η συνεργασία των μαθητών στη συγγραφή της εργασίας και στις αντίστοιχες συζητήσεις, που πραγματοποιήθηκαν για την ολοκλήρωση της εργασίας. Τέλος εμφανίζονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα, που προκύπτουν από τα αρχεία καταγραφής του wiki. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη της συνεισφοράς των μαθητών στα έργα των άλλων ομάδων εργασίας, που αποτελούσε προαιρετική διαδικασία. Διαπιστώνεται η καθολική συμμετοχή των μαθητών στη δραστηριότητα, γεγονός που ενθαρρύνει την αξιοποίηση της τεχνολογίας wiki σε ερευνητικές εργασίες.

Λέξεις κλειδιά: *wiki, ερευνητική εργασία, Web 2.0.*

1. Εισαγωγή

Η αυξανόμενη χρήση των νέων τεχνολογιών στη μαθησιακή διαδικασία σε συνδυασμό με τη νέα διαδικτυακή εποχή της κοινωνικής δικτύωσης, δημιούργησε καινούργιες μορφές μάθησης, οι οποίες μπορούν, να ενσωματωθούν στο σύγχρονο ψηφιακό σχολείο. Οι σημερινοί μαθητές χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο στην καθημερινότητά τους τις νέες τεχνολογίες και το διαδίκτυο (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2012). Κάνουν χρήση των Web 2.0 τεχνολογιών κοινωνικής δικτύωσης, όπως τα facebook, twitter, wikis και blogs, μιας που αυτά ικανοποιούν την έμφυτη ανάγκη τους για επικοινωνία με όμοιους τους (Βαγγελάτος κ.α., 2010). Οι εκπαιδευτικοί έχουν πιστοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό στις νέες τεχνολογίες και αναζητούν νέες ιδέες και πρακτικές για την εκπαιδευτική διαδικασία. Τα κοινωνικά δίκτυα προσφέρουν δυνατές συνεργατικότητας και μπορούν, να επιδράσουν σε πολλά επίπεδα στη μαθησιακή διαδικασία (Δημητρακοπούλου κ.α., 2007).

Στην παρούσα έρευνα γίνεται η αξιοποίηση μιας Web 2.0 τεχνολογίας κοινωνικής δικτύωσης με σκοπό τη μελέτη της συνεργατικότητας, που παρουσιάζουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας ερευνητικής εργασίας. Ως εργαλείο για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε το wiki. Το wiki δίνει τη δυνατότητα σε πολλούς μαθητές, να

γράφουν μαζί και έτσι διευκολύνεται η συνεργασία τους για τη συγγραφή της εργασίας. Στην περίπτωση που κάποιος μαθητής κάνει κάποιο λάθος, ο επόμενος μπορεί, να το διορθώσει. Επίσης είναι δυνατόν οι μαθητές, να προσθέσουν κάτι νέο στην εργασία, πράγμα που επιτρέπει την συνεχή βελτίωση και ενημέρωση της (Cole, 2009). Επίσης το περιβάλλον του wiki δίνει τη δυνατότητα συζήτησης, γεγονός που ενδυναμώνει τη συνεργατικότητα των μαθητών.

Οι μέχρι τώρα έρευνες στο συγκεκριμένο θέμα (Ζιώγου & Δημητριάδης, 2010; Τσέλιος κ.α., 2011; Καρασαββίδης & Θεοδοσίου 2010) επικεντρώνονται κυρίως σε ακαδημαϊκά ιδρύματα και η διάρκεια υλοποίησης τους είναι σε επίπεδο μηνών. Τα αποτελέσματά τους φανερώνουν τη θετική αντιμετώπιση των συμμετεχόντων στην τεχνολογία wiki, την κοινωνική τους παρουσία στις σελίδες συζητήσεων και το καλό αποτέλεσμα στις σελίδες εργασιών.

2. Μεθοδολογία

Η έρευνά μας πραγματοποιήθηκε σε πραγματικές συνθήκες διδασκαλίας μαθήματος πληροφορικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Σκοπός ήταν η μελέτη της συνεργατικότητας των μαθητών σε ερευνητική εργασία (μέθοδος project), που είχε ως παραγόμενο αποτέλεσμα ένα wiki με θέμα τα ασύρματα τοπικά δίκτυα υπολογιστών.

2.1 Συμμετέχοντες

Οι μαθητές που έλαβαν μέρος στη διαδικασία ήταν 15 (13 αγόρια και 2 κορίτσια), ηλικίας 15-16 ετών και γνώριζαν πολύ καλά το χειρισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών, όμως δεν είχαν χρησιμοποιήσει ποτέ άλλοτε το wiki ως συγγραφείς. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες των 5 ατόμων και ανέλαβαν από ένα υποέργο της εργασίας, επιπλέον τους δόθηκε η δυνατότητα, να συνεισφέρουν, εφόσον ήθελαν και στα υποέργα των άλλων ομάδων. Οι συμμετέχοντες δεν γνώριζαν, ότι καταγράφονται οι κινήσεις τους στη χρήση του wiki για μελέτη της συνεργατικότητάς τους, αλλά ότι είχαν σαν στόχο μια ολοκληρωμένη ομαδική εργασία.

2.2 Φάσεις μαθήματος

Η όλη διαδικασία διήρκεσε 8 ώρες διδασκαλίας. Ακολουθήθηκε η μέθοδος project και πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω τέσσερις φάσεις (Ματσαγγούρας, 2011):

- Φάση προβληματισμού ή σχεδιασμού – ½ ώρα.
- Φάση εκτέλεσης ή διεξαγωγής των δραστηριοτήτων – 6 ώρες.
- Φάση παρουσίασης της εργασίας – 1 ώρα.
- Φάση αξιολόγησης – ½ ώρα.

Στη φάση της εκτέλεσης ενθαρρύνθηκαν οι μαθητές, να χρησιμοποιήσουν αποκλειστικά το wiki και όχι άλλα εργαλεία όπως κειμενογράφοι.

2.3 Συλλογή δεδομένων

Χρησιμοποιήθηκε το ελεύθερο λογισμικό MediaWiki για την υλοποίηση του wiki της εργασίας, όπου και εγκαταστάθηκε σε τοπικό server στο σχολικό εργαστήριο, η δυνατότητα πρόσβασης των μαθητών σε αυτό γινόταν αποκλειστικά και μόνο από το χώρο του σχολικού εργαστηρίου τις ημέρες και ώρες του μαθήματος. Το MediaWiki (Barrett, 2009) είναι το λογισμικό, που χρησιμοποιεί η Wikipedia, η οποία ήταν γνωστή στους μαθητές, οπότε και το περιβάλλον εργασίας πιο οικείο. Ρυθμίζοντας το λογισμικό, απαιτήσαμε την ύπαρξη λογαριασμών σύνδεσης των μαθητών για τη συγγραφή στις σελίδες του wiki, ώστε να μπορούμε, να παρακολουθήσουμε με ακρίβεια τα αρχεία καταγραφής του για κάθε μαθητή. Χρησιμοποιώντας τα αρχεία καταγραφής συγκεντρώσαμε δεδομένα κρίσιμα για την έρευνά μας, όπως:

- Η συνεισφορά των μαθητών στην εργασία που τους έχει ανατεθεί.
- Οι ενέργειες που πραγματοποίησαν σε ομαδικό επίπεδο.
- Η συνεισφορά των μαθητών στην εργασία των άλλων ομάδων.

Η συνεισφορά του μαθητή στο wiki είναι μετρήσιμη, μιας που μπορούμε, να έχουμε πρόσβαση σε στοιχεία, όπως ο αριθμός των επεξεργασιών στη σελίδα (συμπεριλαμβανομένου κάθε είδους και μεγέθους τροποποίηση), ο αριθμός των συνδέσμων (εσωτερικών και εξωτερικών) που δημιούργησε και ο αριθμός των δεδομένων σε Bytes που προσέφερε στη συγγραφή της σελίδας (Akcarinar et. al., 2009). Οι πληροφορίες αυτές βρίσκονται καταχωρημένες στη βάση δεδομένων του wiki και μπορούν, να εξαχθούν με χρήση εντολών SQL, αλλά παρουσιάζονται και στην σελίδα του wiki *Προβολή ιστορικού* (Εικόνα 1), τόσο για το κυρίως θέμα κάθε σελίδας, όσο και για τη συζήτηση σχετικά με το θέμα αυτό.

Έκδοση της σελίδας	Επιλογή έκδοσης	Ωρα & Ημερομηνία	Χρήστης	Συζήτηση για τη σελίδα	Αναλυτικά οι κινήσεις συνεισφορές	Αριθμός Bytes που προστέθηκαν ή αφαιρέθηκαν στη σελίδα
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	11:03, 2 Μαρτίου 2012	Xristos	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (-43) ..	
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	10:59, 2 Μαρτίου 2012	Romelino	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (+2) ..	
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	10:58, 2 Μαρτίου 2012	Romelino	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (+76) ..	
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	10:52, 2 Μαρτίου 2012	Xristos	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (+192) ..	
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	10:48, 2 Μαρτίου 2012	Xristos	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (0) ..	
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	10:48, 2 Μαρτίου 2012	Xristos	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (+10) ..	
• (τρέχουσα προηγούμενη)	<input type="radio"/>	10:40, 2 Μαρτίου 2012	Xristos	(Συζήτηση Συνεισφορές/Προσθήκες)	.. (-463) ..	

Εικόνα 1: Προβολή ιστορικού

3. Διαδικασία Εφαρμογής

Η εφαρμογή της τεχνολογίας wiki στην εργασία ξεκίνησε στη φάση της εκτέλεσης, όπου οι μαθητές συγκέντρωναν το υλικό τους απευθείας σε σελίδες wiki ανάλογα τη θεματική ενότητα που τους είχε ανατεθεί. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν 9 σελίδες στο wiki, οι οποίες ήταν συνδεδεμένες μεταξύ τους ιεραρχικά, καθώς και αντίστοιχος αριθμός σελίδων συζητήσεων.

Η πρώτη ομάδα μαθητών είχε αναλάβει τη συγγραφή των σελίδων, που αφορούσε τους *Τρόπους Μετάδοσης*, η δεύτερη ομάδα τη συγγραφή των σελίδων της *Αρχιτεκτονικής Δικτύωσης* και η τρίτη ομάδα τη συγγραφή των σελίδων των *Συσκευών Δικτύωσης*. Η αρχική σελίδα *Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα* ήταν στη διάθεση και των τριών ομάδων προς επεξεργασία. Κάθε μαθητής μπορούσε, να προσπελάσει, αλλά και να συνεισφέρει στη συγγραφή των σελίδων και των άλλων ομάδων.

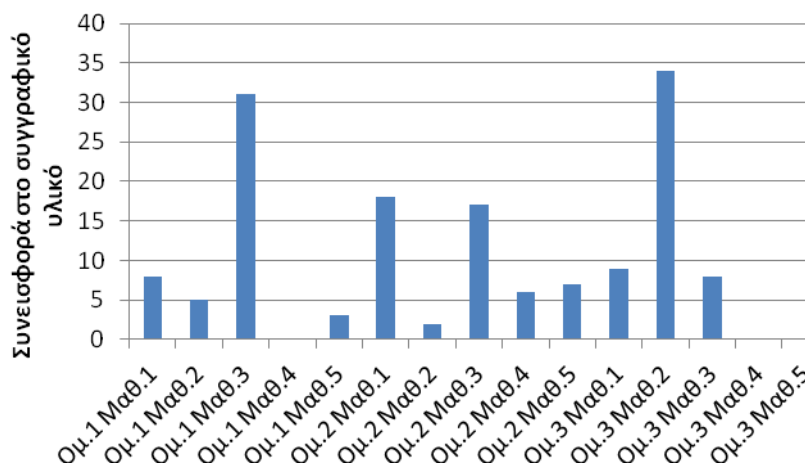
Προσφέρθηκε στους μαθητές περιορισμένη βοήθεια για τη συγγραφή του wiki, διότι το περιβάλλον ήταν εύκολο στη χρήση και πραγματοποιήθηκαν περιορισμένες παρεμβάσεις στην οργάνωση του υλικού και του χρόνου, ώστε να μην αποκλίνει κάποια ομάδα από τα χρονικά όρια, που είχαμε θέσει.

4. Αποτελέσματα

4.1 Συνεισφορά στην εργασία

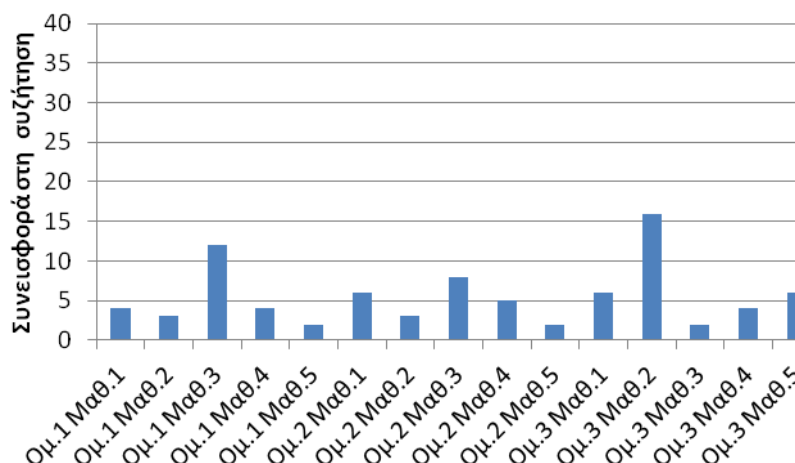
Η συνεισφορά στην εργασία αφορά τόσο την προσθήκη νέου υλικού για την συγγραφή των σελίδων της εργασίας, όσο και τη συμμετοχή στη συζήτηση στις σελίδες αυτές. Στη διάρκεια της εκτέλεσης της εργασίας οι μαθητές ήταν ιδιαίτερα δραστήριοι στο wiki, όπως φαίνεται στο γράφημα 1, στο οποίο παρουσιάζεται πόσες φορές πρόσθεσε νέο συγγραφικό υλικό ο κάθε μαθητής στην ομάδα που ανήκει.

Διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν τρεις μαθητές (ένας στην ομάδα 1 και δύο στην ομάδα 3) που δεν έχουν συνεισφέρει νέο υλικό στη συγγραφή της εργασίας. Υπάρχουν όμως και μαθητές με υψηλή συνεισφορά υλικού στη συγγραφή της εργασίας, όπως ο μαθητής 3 της ομάδας 1, οι μαθητές 1 και 3 της ομάδας 2 και ο μαθητής 2 της ομάδας 3, οι οποίοι συνολικά έχουν προσθέσει το 67% των πληροφοριών της εργασίας.



Γράφημα 1: Προσθήκη νέου υλικού ανά μαθητή

Όπως προαναφέραμε, εκτός από το συγγραφικό υλικό που προσφέρουν οι μαθητές για την εργασία, πρέπει να συνυπολογίσουμε στη συνεισφορά και τις συζητήσεις που πραγματοποίησαν σχετικά με το υλικό αυτό. Το wiki μας δίνει τη δυνατότητα να καταγράψουμε και αυτή την πληροφορία η οποία παρατίθεται στο γράφημα 2.



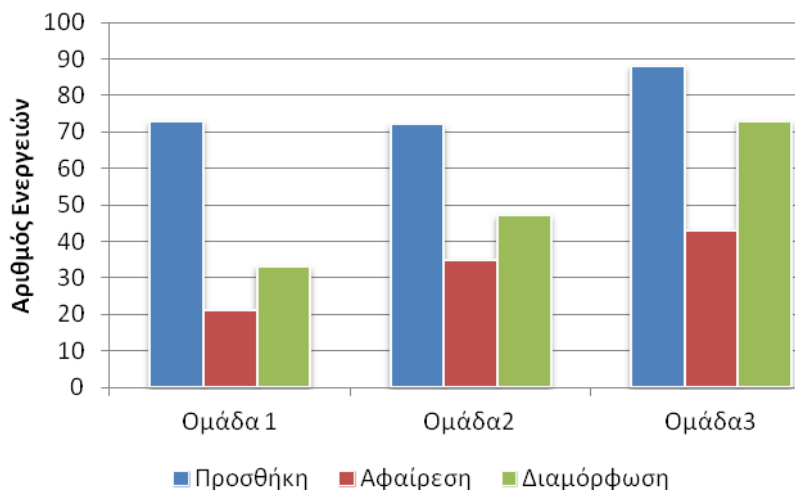
Γράφημα 2: Συνεισφορά στη συζήτηση ανά μαθητή

Συμπεραίνουμε ότι η συμμετοχή στις συζητήσεις ήταν καθολική. Ακόμη και οι μαθητές που στο γραφημα1 δεν είχαν προσθέσει νέο υλικό για τη συγγραφή της εργασίας, έχουν προσφέρει σε επίπεδο συζήτησης στις σελίδες των ομάδων τους, όπως εμφανίζεται το γράφημα 2.

4.2 Ενέργειες της ομάδας

Η συνεργατικότητα των ομάδων για την ομαλή ολοκλήρωση της τελικής εργασίας μελετάται βάση των ενεργειών, που οι χρήστες τους πραγματοποίησαν για την συγγραφή της εργασίας, καθώς και των ενεργειών τους στις αντίστοιχες συζητήσεις. Έτσι μετρήθηκαν συγκεντρωτικά ανά ομάδα οι φορές που πραγματοποιήθηκε α) προσθήκη νέας πληροφορίας β) αφαίρεση πληροφορίας, καθώς και γ) πόσες φορές πραγματοποιήθηκε διαμόρφωση στις σελίδες.

Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στο γράφημα 3, όπου διαπιστώνουμε ότι η ομάδα 1 πραγματοποίησε 73 προσθήκες, 21 αφαιρέσεις και 33 διαμορφώσεις συμμετέχοντας κατά 26% στην ολοκλήρωση της εργασίας. Η ομάδα 2 πραγματοποίησε 72 προσθήκες, 35 αφαιρέσεις και 47 διαμορφώσεις συμμετέχοντας κατά 32% στην ολοκλήρωση της εργασίας. Η ομάδα 3 πραγματοποίησε 88 προσθήκες, 35 αφαιρέσεις και 47 διαμορφώσεις συμμετέχοντας κατά 42% στην ολοκλήρωση της εργασίας.



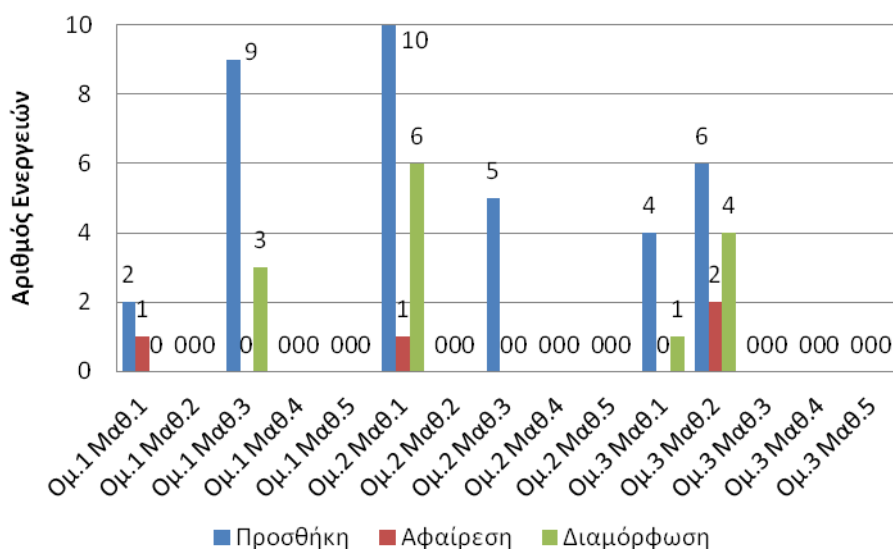
Γράφημα 3: Οι ενέργειες των ομάδων

Οι ενέργειες που πραγματοποίησαν οι μαθητές της περισσότερο συμμετοχικής ομάδας (ομάδας 3) είναι αυξημένες κατά 10% από την δεύτερη σε ενέργειες ομάδα (ομάδα 2), ενώ η λιγότερο συμμετοχική ομάδα σε ενέργειες (ομάδα 1) υπολείπεται κατά 16% από την πρώτη σε ενέργειες ομάδα (ομάδα 3). Τα ποσοστά των συμμετοχής των ομάδων μας δηλώνουν πως υπήρξε ανταπόκριση από όλες τις ομάδες στην εργασία τόσο στο υλικό της συγγραφής, όσο και στις αντίστοιχες συζητήσεις.

4.3 Συνεισφορά στις άλλες ομάδες

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη όσον αφορά τη συνεισφορά των χρηστών σε σελίδες των άλλων ομάδων, μίας που ήταν προαιρετική η συμμετοχή τους. Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 4) εμφανίζεται ο αριθμός των ενεργειών (προσθήκη, αφαίρεση, διαμόρφωση) που πραγματοποίησαν οι μαθητές σε σελίδες των άλλων ομάδων (τόσο στο συγγραφικό υλικό, όσο και στις αντίστοιχες συζητήσεις).

Διαπιστώνουμε ότι έξι από τους δεκαπέντε μαθητές είχαν συνεισφορά στο υλικό και τις συζητήσεις των άλλων ομάδων. Οι ενέργειες τους συνολικά ως συνεισφορά στις άλλες ομάδες δεν ξεπέρασαν το 11%, από το σύνολο των ενεργειών όλης της εργασίας. Παρατηρούμε από τα αποτελέσματα στο γράφημα 4 σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα στα γράφημα 1 και γράφημα 2 της παραγράφου 4.1, ότι οι μαθητές που είχαν συνεισφορά στις άλλες ομάδες είναι οι ίδιοι μαθητές που είχαν δώσει το μεγαλύτερο μέρος του υλικού συγγραφής στις σελίδες της δική τους ομάδας και είχαν επίσης την μεγαλύτερη συμμετοχή στις αντίστοιχες συζητήσεις.



Γράφημα 4: Ενέργειες μαθητών σε σελίδες των άλλων ομάδων

5. Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα καλύπτει ένα σημαντικό κενό, που υπάρχει στη μελέτη της τεχνολογίας wiki ως εργαλείο συνεργατικής μάθησης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Τα αποτελέσματα δείχνουν, ότι η συμμετοχή των μαθητών στη δραστηριότητα του wiki ήταν καθολική. Ο βαθμός συνεργασίας σε επίπεδο ομάδας για την ολοκλήρωση της εργασίας ήταν υψηλός, όλοι οι μαθητές συμμετείχαν, είτε προσφέροντας στη συγγραφή, είτε στις συζητήσεις, είτε και στα δύο μαζί. Σε ομαδικό επίπεδο, με την ολοκλήρωση των υποέργων, που είχαν ανατεθεί στις ομάδες, διαπιστώθηκε, ότι υπήρξε μεταξύ τους πολύ μικρή απόκλιση στο ποσοστό της συνεισφοράς στην τελική εργασία, που στη χειρότερη περίπτωση ήταν 16%.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάστηκε στη μελέτη της προαιρετικής συνεισφοράς των μαθητών στις ομάδες των άλλων. Διαπιστώθηκε, ότι οι μαθητές που είχαν την μεγαλύτερη κινητικότητα στις σελίδες της ομάδας τους, ήταν αυτοί που συνεισέφεραν και στις άλλες ομάδες. Η συνεργατικότητα έλαβε μια νέα διάσταση για τους μαθητές μέσω της τεχνολογίας wiki, μιας που μπορούσαν, να επέμβουν σε όλα τα στάδια της ομαδικής τους εργασίας, αλλά και των εργασιών άλλων ομάδων. Το γεγονός, ότι αυτό έγινε προαιρετικά, ενισχύει τη δυναμική, που παρουσιάζουν οι τεχνολογίες κοινωνικής δικτύωσης στη μαθησιακή διαδικασία και αποτελεί καλή πρακτική η εφαρμογή τους σε συνεργατικές δραστηριότητες.

Συμπερασματικά η εφαρμογή της τεχνολογίας wiki στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση βρίσκει θετική ανταπόκριση από τους μαθητές και η κοινωνική τους παρουσία είναι

αυξημένη (όλοι οι μαθητές συμμετείχαν στις σελίδες συζητήσεων), αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν και στους φοιτητές σε αντίστοιχες έρευνες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η σύγκλιση αυτή ενισχύει την αξιοποίηση της τεχνολογίας wiki στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσδίδοντάς της το χαρακτηριστικό της ευελιξίας για χρήση της σε διαφορετικές βαθμίδες εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφία

- Ακςαριναρ, G.& Askar, P. (2009). *Measuring Author Contributions to the MediaWiki*. Proceedings of the IADIS International Conference WWW/Internet 2009.
- Βαγγελάτος, Α., Φώσκολος, Φ. & Κομνηνός Θ. (2010). *Τα κοινωνικά δίκτυα στο σχολείο του σήμερα*. Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, σελ. 791-794.
- Barrett, D.J. (2009). *MediaWiki*. Published by O' Reilly Media. pp. 173-196.
- Cole, M. (2009). *Using Wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches*. Computers & Education, issue 52, pp. 141–146.
- Δημητρακοπούλου, Α. & Πέτρου, Α. (2007), *Θέματα Σχεδιασμού Συνεργατικών Συστημάτων*. Ανακτήθηκε στις 30/06/12, από τη διεύθυνση <http://karagian.users.uth.gr/cscl/07-Dimitrakopoulou-Petrou.pdf>.
- Ελληνική Στατιστική Αρχή, (2012). *Συνθήκες διαβίωσης στην Ελλάδα*. Ανακτήθηκε στις 05/11/12, από τη διεύθυνση http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-livingcond/content/LivingConditionsInGreece_1112.pdf.
- Ζιώγκου, Μ. & Δημητριάδης, Σ. (2010). *Χρήση εργαλείων τύπου wiki στην εκπαίδευση: μια μελέτη περίπτωσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση*. Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, σ. 321-328
- Καρασαββίδης, Η. & Θεοδοσίου, Σ. (2010), *Η εφαρμογή τεχνολογιών Web 2.0 στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: η περίπτωση σχεδιασμού μιας δραστηριότητας Wiki*. Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, σελ. 329-336
- Ματσαγγούρας, Η. (2011). *Ερευνητικές Εργασίες*. Ψηφιακό σχολικό βιβλίο του Υπουργείου Παιδείας. Ανακτήθηκε στις 20/06/2012, από τη διεύθυνση <http://digitalschool.minedu.gov.gr/courses/DSGL-A107/>.
- Τσέλιος, Ν., Γεωργούτσου, Μ. & Παναγιωτάκη, Μ.Α. (2011). *Διερεύνηση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας μιας βασισμένης σε wiki δραστηριότητας στο πλαίσιο της εκπαίδευσης σε ΤΠΕ*. Πρακτικά εργασιών 2^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία», σελ.857-866.