

## Μαθηματικά και Πληροφορική. Διδακτική Αξιοποίηση του Διαδικτύου για τη Μελέτη και την Αυτο-αξιολόγηση των Μαθητών.

Σαράφης Ιωάννης  
[sarafis@kalamari.gr](mailto:sarafis@kalamari.gr)

Τίκβα Χριστίνα  
[tikva@kalamari.gr](mailto:tikva@kalamari.gr)

Πέρδος Αθανάσιος  
[perdos@kalamari.gr](mailto:perdos@kalamari.gr)

Ελληνογαλλική Σχολή “Καλαμαρί”  
Λεωφόρος Γεωργικής Σχολής 44· Πυλαία  
[info@kalamari.gr](mailto:info@kalamari.gr)

### Περίληψη

Στην εργασία αυτή προτείνεται μια καινοτόμος προσέγγιση στη διδασκαλία των μαθηματικών και στον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών με τη χρήση δικτυακών (on-line) διαγωνισμάτων αποτελούμενα από ερωτήσεις κλειστού τύπου. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας των διαγωνισμάτων από τους ίδιους τους μαθητές στις ώρες των Μαθηματικών και η υλοποίησή τους στο ελεύθερο λογισμικό Hot – Potatoes κατά τη διάρκεια του μαθήματος επιλογής της Πληροφορικής. Ακόμη παρατίθενται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα μιας εκτεταμένης συζήτησης μεταξύ μαθητών και καθηγητών καθώς και ενός ερωτηματολογίου που συμπληρώθηκε από τους ίδιους τους μαθητές, με σκοπό να αξιολογηθεί η διαδικασία αλλά και διερευνηθεί κατά πόσο προάγεται η διαθεματικότητα, ζητούμενος στόχος για το σύγχρονο σχολείο.

### Abstract

The paper introduces an innovative approach in the teaching of mathematics as well as in the way that students are self-assessed via on – line tests consisting of closed questions. The questions are created by students during their mathematics class. The on– line tests are also formed by the students using the free software Hot – Potatoes during their IT class. The paper also includes comments on the results that came out both of a discussion between teachers and students, and a questionnaire filled out by the students. The discussion and the questionnaire had as a purpose firstly to evaluate this approach, and secondly to check whether this process promotes cross – curricular projects which is among the objectives of contemporary education

### Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας συχνά οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου μέσα στα πλαίσια της αξιολόγησης είτε αυτή είναι ολιγόλεπτη είτε ωριαία. Αρκετά

παραδείγματα τέτοιων ερωτήσεων υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Κέντρου Εκπαιδευτικής Έρευνας [1]. Οι ερωτήσεις όμως κλειστού τύπου μπορούν εύκολα να μετατραπούν σε διαγωνίσματα κατάλληλα να παρουσιαστούν με τη μορφή ιστοσελίδας του διαδικτύου. Μάλιστα με τη χρήση ενός προγράμματος όπως το Hot – Potatoes [2], είναι δυνατόν οι μαθητές να βαθμολογηθούν μόλις ολοκληρώσουν το διαγώνισμα.

### **Περιγραφή της διαδικασίας**

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω συλλάβαμε την ιδέα να αναθέσουμε στους ίδιους τους μαθητές να δημιουργήσουν τις ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου στις οποίες θα αξιολογούνταν οι γνώσεις τους και στη συνέχεια να υλοποιήσουν τα διαγωνίσματα στο λογισμικό Hot Potatoes. Συγκεκριμένα ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

1. Διδακτικές ώρες Μαθηματικών
  - 1.1. Παράδοση της ύλης των μαθηματικών όπως αυτή προβλέπεται από το Υπουργείο Παιδείας.
  - 1.2. Οργάνωση των μαθητών σε ομάδες εργασίας μέσα στη τάξη και ανάθεση δημιουργίας συγκεκριμένου τύπου ερωτήσεων.
  - 1.3. Έλεγχος από τον καθηγητή της ποιότητας και της λογικής των ερωτήσεων σε συνεργασία με τους μαθητές.
2. Διδακτικές ώρες Πληροφορικής
  - 2.1. Αναζήτηση και επεξεργασία αντίστοιχων ερωτήσεων στο διαδίκτυο.
  - 2.2. Πληκτρολόγηση των ερωτήσεων σε πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου με δυνατότητα εισαγωγής μαθηματικών συμβόλων.
  - 2.3. Μετατροπή του κειμένου σε εικόνες ώστε να μπορούν να δημοσιευτούν στο διαδίκτυο οι μαθηματικές εξισώσεις εύκολα και γρήγορα
  - 2.4. Δημιουργία των on – line διαγωνισμάτων στο λογισμικό Hot – Potatoes.
3. Δημοσίευση των διαγωνισμάτων στην ιστοσελίδα του σχολείου.
4. Αυτό – αξιολόγηση των μαθητών μέσω των διαγωνισμάτων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι ομάδες εργασίας των μαθητών στη διάρκεια των διδακτικών ωρών των Μαθηματικών άλλαζαν ρόλους. Δηλαδή ανάλογα με τη διδακτέα ύλη, τη μία φορά δημιουργούσαν ερωτήσεις Σωστού – Λάθους και την άλλη ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής. Παρόμοιες ομάδες εργασίας μαθητών με συγκεκριμένο έργο οργανώθηκαν και στη διάρκεια των διδακτικών ωρών της πληροφορικής οργανώθηκαν σε ομάδες με συγκεκριμένη εργασία. Για παράδειγμα μία ομάδα ανέλαβε την πληκτρολόγηση, ενώ άλλη υλοποίησε την μετατροπή σε εικόνες. Επίσης συγκεκριμένη ομάδα δημιούργησε τα διαγωνίσματα στο λογισμικό. Τέλος κάποιοι μαθητές χρεώθηκαν τον έλεγχο και το συντονισμό της όλης

διαδικασίας και ήταν αυτοί που στην ουσία ενημέρωναν τον καθηγητή για την πρόοδο του έργου. Όπως συνέβη στα Μαθηματικά έτσι και εδώ οι μαθητές άλλαζαν ρόλους.

Επίσης υπήρχε στενή συνεργασία μεταξύ των καθηγητών Μαθηματικών και Πληροφορικής ώστε να υπάρχει κατάλληλος συγχρονισμός.

Αφού ολοκληρώθηκε η παραπάνω διαδικασία για ένα μεγάλο μέρος της διδακτέας ύλης, οι μαθητές εξετάστηκαν μέσου του προβλεπόμενου ωριαίου διαγωνίσματος. Στη συνέχεια κλήθηκαν να αξιολογήσουν όλη την διαδικασία μέσου ενός ερωτηματολογίου αλλά και μιας εκτεταμένης συζήτησης με τους καθηγητές τους.

### **Αξιολόγηση της διαδικασίας**

Σε πρώτη φάση, πριν από την εξέταση μέσω του ωριαίου επαναληπτικού διαγωνίσματος και αφού είχαν ολοκληρωθεί τα δικτυακά διαγωνίσματα έγινε μία συζήτηση με τους μαθητές. Τα θέματα που συζητήθηκαν ήταν τα εξής:

- *Ενδιαφέρον για το μάθημα.* Όλοι σχεδόν οι μαθητές σημείωσαν ότι η συγκεκριμένη διαδικασία τόνωσε το ενδιαφέρον τους για το μάθημα και ότι μέσω της δημιουργίας των ερωτήσεων « αναγκάστηκαν στην ουσία» να διαβάσουν πιο προσεκτικά το βιβλίο. Μάλιστα μαθήτρια χαμηλής επίδοσης διατεινόταν ότι αν δεν συμμετείχε στη διαδικασία δεν υπήρχε περίπτωση να ανοίξει το σχολικό βιβλίο.
- *Δημιουργικότητα.* Οι περισσότεροι μαθητές συμφώνησαν ότι με τη συμμετοχή τους προήχθη η δημιουργική και κριτική τους ικανότητα. Κάποιος μάλιστα ίσως με μια δόση υπερβολής, τόνισε ότι τώρα κατάλαβε τι ακριβώς σημαίνουν οι συγκεκριμένες έννοιες που χρησιμοποιούνται τόσο συχνά στο μάθημα της έκθεσης.
- *Κατανόηση και χρόνος διαβάσματος.* Οι μαθητές ισχυρίστηκαν ότι κατάλαβαν καλύτερα και πιο γρήγορα τις μαθηματικές έννοιες γιατί έπρεπε να διαβάσουν πιο εντατικά τόσο τη θεωρία αλλά και τις λυμένες ασκήσεις, ώστε να δημιουργήσουν τα τεστ αξιολόγησης. Επίσης συμφώνησαν κατά ένα μεγάλο ποσοστό ότι αυξήθηκε ο χρόνος απασχόλησης στο σχολείο, αλλά μειώθηκε σημαντικά ο χρόνος διαβάσματος στο σπίτι.
- *Ομαδικότητα.* Πέρα από τα μαθήματα των μαθηματικών και της πληροφορικής στα οποία οι μαθητές παρουσίασαν καλύτερη κατανόηση και εμπάθυνση στις έννοιες, όλοι δήλωσαν ότι αποκόμισαν μια σημαντική εμπειρία, αυτήν της εργασίας μέσα στα πλαίσια μιας ομάδας. Η ανάθεση ρόλων, η εναλλαγή των ρόλων, η υλοποίηση έργου σε συγκεκριμένο χρόνο ήταν στοιχεία τα οποία τους βοήθησαν να καταλάβουν πως πρέπει να λειτουργούν σε μία συνεργασία.

Μετά την αξιολόγηση μέσω του ωριαίου διαγωνίσματος και αφού οι μαθητές είδαν τους βαθμούς τους τα θέματα που συζητήθηκαν ήταν τα εξής:

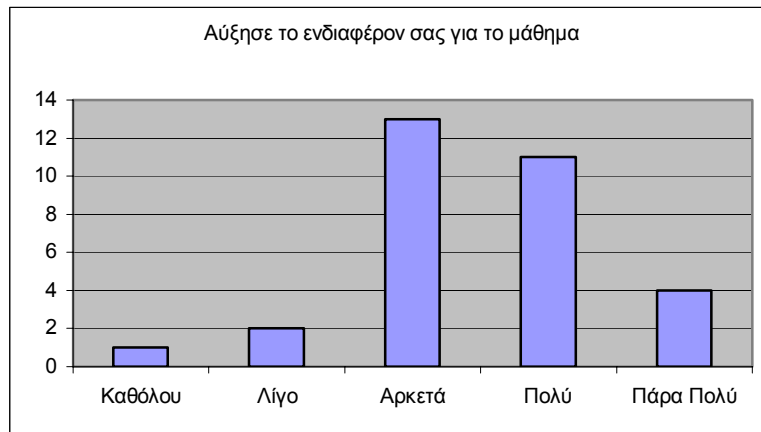
- *Προετοιμασία για την εξέταση.* Ένα μεγάλο ποσοστό μαθητών σημείωσε ότι κατά βάση διάβασε με τις ερωτήσεις των διαδικτυακών διαγωνισμάτων. Επίσης τόνισαν ότι η μελέτη τους έτσι ήταν αφαιρετική που είναι το ζητούμενο για μια επαναληπτική εξέταση. Ακόμη και οι λιγοστοί που δεν είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο φρόντισαν να προμηθευτούν τα διαγωνίσματα και τις απαντήσεις τους σε έντυπη μορφή είτε από συμμαθητές τους είτε από τον καθηγητή τους.
- *Επίδοση.* Πρέπει να τονιστεί ένας μεγάλος αριθμός της τάξης πέτυχε υψηλή βαθμολογία. Οι περισσότεροι συμφώνησαν ότι χωρίς τη χρήση των διαγωνισμάτων στη μελέτη τους δεν θα μπορούσαν να το καταφέρουν αυτό ενώ κάποιοι τόνισαν ότι θα μπορούσαν να πετύχουν την ίδια επίδοση αλλά θα έπρεπε να αφιερώσουν πολύ περισσότερο χρόνο.

Τέλος συζητήθηκε αν οι μαθητές μέσω της υλοποίησης των διαγωνισμάτων κατά τη διάρκεια των ωρών της πληροφορικής βελτιώθηκαν στη χρήση των Νέων Τεχνολογιών. Οι απαντήσεις ήταν όλες θετικές. Μάλιστα τόνισαν ότι αναγκάστηκαν να μάθουν καλύτερα τις εφαρμογές στις οποίες εργάστηκαν γιατί έπρεπε να χρησιμοποιήσουν συγκεκριμένες δυνατότητες των εφαρμογών ώστε να ανταποκριθούν στην ανάθεση των εργασιών που τους έγινε. Παράλληλα βρήκαν πιο ευχάριστο το μάθημα της πληροφορικής επειδή υπήρχε ένας συγκεκριμένος στόχος άμεσου ενδιαφέροντος που έπρεπε να υλοποιηθεί αντί κάποιου υποθετικού σεναρίου που δίνεται στους μαθητές συνήθως κατά τη διδασκαλία.

Επίσης όλοι οι μαθητές τόνισαν ότι αυτή η μέθοδος διδασκαλίας μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα. Πρότειναν μάλιστα ότι έτσι θα αποκτούσε ενδιαφέρον η διδασκαλία κυρίως των θεωρητικών μαθημάτων. Στην ουσία παραδέχτηκαν ότι αυτή η διαδικασία προάγει τη διαθεματικότητα, ζητούμενο για το σύγχρονο σχολείο.

Στη συνέχεια δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο πάλι απάντησαν οι ίδιοι οι μαθητές. Βέβαια ο αριθμός των μαθητών που εμπλέκονται στην συγκεκριμένη διαδικασία δεν είναι αρκετά μεγάλος (31) ώστε να βγουν ασφαλή στατιστικά συμπεράσματα. Παρόλα αυτά όμως μπορούμε να πούμε ότι κάποια αποτελέσματα μπορούν να αποτιμηθούν. Το ερωτηματολόγιο και οι απαντήσεις των μαθητών σχετικά με τη συγκεκριμένη διαδικασία παρατίθεται αναλυτικά στο τέλος της εργασίας. Ενδεικτικά παραθέτουμε κάποια αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο.

Συγκεκριμένα στην ερώτηση «Αύξησε το ενδιαφέρον σας για το μάθημα» όπως φαίνεται και από το γράφημα που ακολουθεί, τονώθηκε το ενδιαφέρον σε πολύ μεγάλο βαθμό.



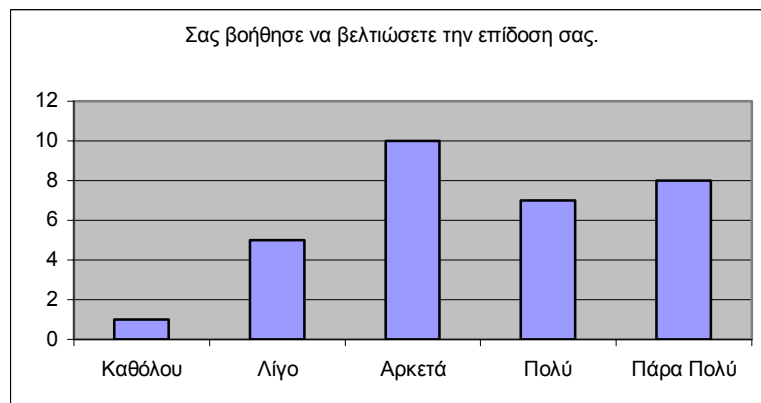
Γράφημα 1

Στην ερώτηση «Σας βοήθησε να κατανοήσετε και να αφομοιώσετε τις έννοιες του μαθήματος» οι μαθητές φαίνεται ότι συμφωνούν ότι οι συγκεκριμένη διαδικασία είχε πράγματι πολύ καλά αποτελέσματα.



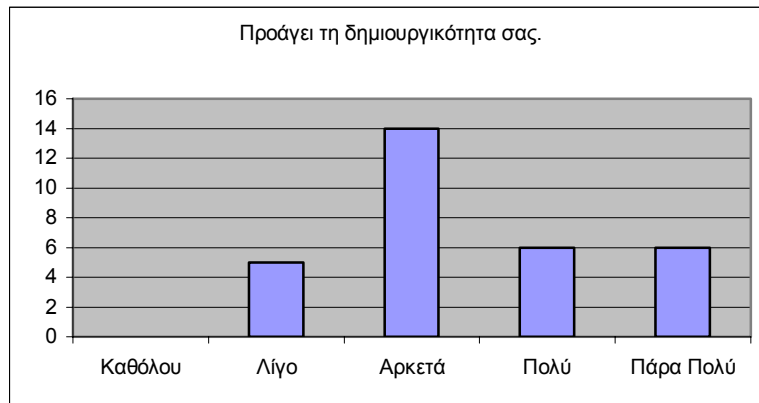
Γράφημα 2

Πολύ μεγάλο είναι επίσης το ποσοστό το μαθητών που θεωρούν ότι βελτιώθηκε η επίδοσή τους.

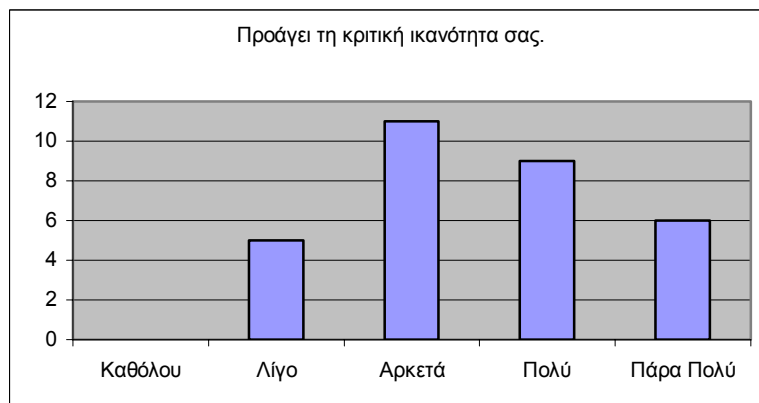


Γράφημα 3

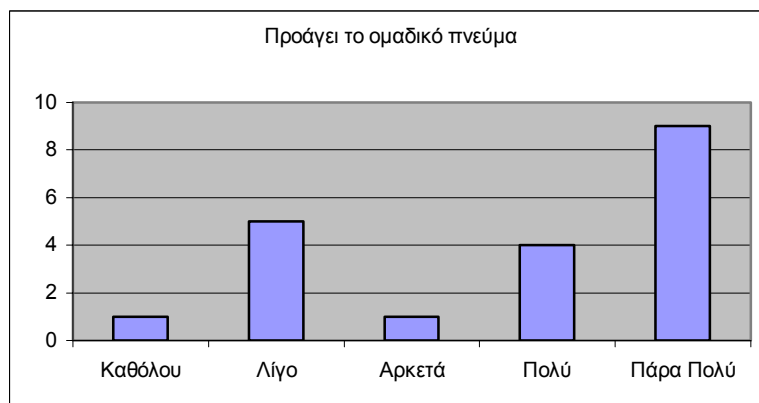
Παρόμοιο και ίσως μεγαλύτερο είναι και το ποσοστό των μαθητών το οποίο πιστεύει ότι με τη συγκεκριμένη διαδικασία προάγεται η δημιουργικότητα, η κριτική ικανότητα και το ομαδικό πνεύμα. Όπως φαίνεται και από τα παρακάτω γραφήματα.



Γράφημα 4

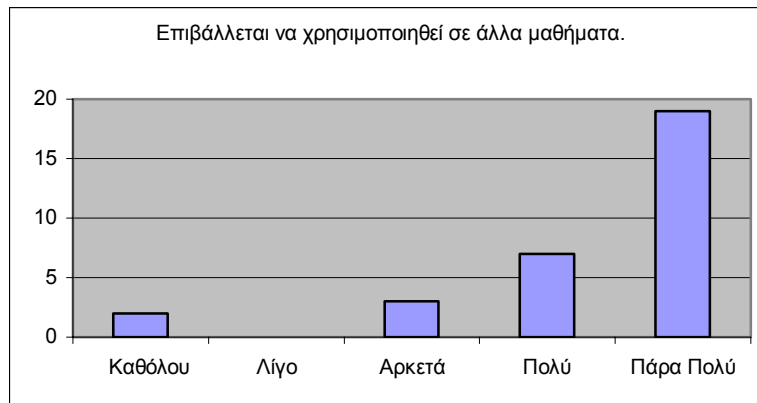


Γράφημα 5



Γράφημα 6

Τέλος η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών συμφωνεί ότι η συγκεκριμένη διαδικασία επιβάλλεται να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα μαθήματα.



Γράφημα 7

#### Σκέψεις για το μέλλον.

Η εμπειρία που αποκτήθηκε από τη συγκεκριμένη διαδικασία ήταν αρκετά σημαντική και έδειξε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα μαθήματα. Αυτήν την εμπειρία θα προσπαθήσουμε να τη μοιραστούμε με συναδέλφους άλλων ειδικοτήτων. Επίσης στόχος μας είναι να δημιουργηθούν και άλλα διαγωνίσματα για όλες τις τάξεις του Γυμνασίου και του Λυκείου σε ότι αφορά το μάθημα των Μαθηματικών.

#### Ερωτηματολόγιο

Στις επόμενες ερωτήσεις απαντήστε κατάλληλα αν η συγκεκριμένη διαδικασία

1. Αύξησε το ενδιαφέρον σας για το μάθημα

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
1	2	13	11	4

2. Σας ώθησε να ασχοληθείτε με το μάθημα κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας.

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
0	3	11	12	5

3. Σας βοήθησε να κατανοήσετε και να αφομοιώσετε τις έννοιες του μαθήματος

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
0	3	7	13	8

4. Σας βοήθησε να μειώσετε το χρόνο μελέτης στο σπίτι σας

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
3	5	8	5	10

5. Βοηθάει σε μια πιο ποιοτική μελέτη.

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	1	15	11	4

6. Με τη χρήση των δικτυακών διαγωνισμάτων αυτό – αξιολόγησης, σας βοήθησε να προετοιμαστείτε καλύτερα για το ωριαίο επαναληπτικό διαγώνισμα

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	4	6	7	14

7. Με τη χρήση των δικτυακών διαγωνισμάτων αυτό – αξιολόγησης, σας βοήθησε να καλύψετε κενά από τυχόν απουσία σας

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
1	6	11	6	7

8. Σας βοήθησε να βελτιώσετε την επίδοση σας.

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
1	5	10	7	8

9. Προάγει τη δημιουργικότητα σας.

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	5	14	6	6

10. Προάγει τη κριτική ικανότητα σας.

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	5	11	9	6

11. Προάγει το ομαδικό πνεύμα

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
1	5	1	4	9

12. Σας βοήθησε να καταλάβετε τους κανόνες λειτουργίας μιας ομάδας

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	4	7	10	9

13. Σας βοήθησε να εξοικειωθείτε με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	4	4	14	4

14. Σας έδωσε αφορμή για μάθετε καινούργιες εφαρμογές



<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	1	9	7	8

15. Σας βοήθησε να μάθετε να αναζητάτε και να επεξεργάζεστε πληροφορίες από το διαδίκτυο

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
1	5	4	10	5

16. Σας έμαθε να χειρίζεστε εργασίες που απαιτούν τη χρήση πολλών εφαρμογών.

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
1	1	9	9	5

17. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα μαθήματα

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
0	1	2	9	19

18. Επιβάλλεται να χρησιμοποιηθεί σε άλλα μαθήματα.

<i>Καθόλου</i>	<i>Λίγο</i>	<i>Αρκετά</i>	<i>Πολύ</i>	<i>Πάρα Πολύ</i>
2	0	3	7	19

### **Βιβλιογραφία**

1. <http://www.kee.gr>
2. <http://hotpot.uvic.ca/>