

# **Ανάλυση της επίδοσης των μαθητών της τρίτης τάξης γυμνασίου στο μάθημα της Πληροφορικής στις απολυτήριες εξετάσεις περιόδου Ιουνίου 2009**

**Κογχυλάκης Σ. Γεώργιος ΠΕ19 7<sup>ο</sup> γυμνάσιο Ηρακλείου  
29 Ιουνίου 2009**

## **Εισαγωγή**

Με την ευκαιρία των γραπτών απολυτηρίων εξετάσεων στο μάθημα της Πληροφορικής που έγιναν πριν από λίγες μέρες στο σχολείο αλλά και την επαναφορά (μετά από μια δεκαετία περίπου) της γλώσσας Logo σαν βασική προτεινόμενη για την τρίτη τάξη του γυμνασίου, αποφάσισα να κάνω μια σύντομη ανάλυση της επίδοσης των μαθητών στα διάφορα τμήματα της ύλης στην οποία εξετάστηκαν. Για τον σκοπό αυτό, για κάθε μαθητή και για κάθε θέμα το οποίο προσπάθησε ο μαθητής, καταγράφηκε ένα ποσοστό επιτυχίας του συγκεκριμένου μαθητή στο συγκεκριμένο θέμα. Στο τέλος, τα ποσοστά αυτά, μαζί με την πληροφορία του φύλου του μαθητή, χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση που περιγράφεται στην συνέχεια.

Στόχος είναι να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης στην τροποποίηση - βελτίωση του τρόπου διδασκαλίας ορισμένων (τουλάχιστον) τμημάτων της ύλης ώστε σε κάθε περίπτωση να έχουμε τελικά το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Δείγμα για την παρούσα εργασία αποτέλεσε το σύνολο των μαθητών της τρίτης τάξης του σχολείου (58 αγόρια και 47 κορίτσια).

## **Βιβλία - Γλώσσα Προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν**

Την σχολική χρονιά 2008 – 2009 οι μαθητές διδάχθηκαν κάποιες έννοιες όπως «αλγόριθμος», «προγραμματισμός», «πηγαίο πρόγραμμα», «εκτελέσιμο πρόγραμμα» κλπ από το παλαιό βιβλίο (το οποίο τους είχε διανεμηθεί στην πρώτη τάξη) και κάποιες, όπως την έννοια του «προβλήματος» και τις βασικές αρχές προγραμματισμού (διαδικασίες, μεταβλητές κλπ) από το νέο. Φυσικά, ενδιαφέρον υπήρχε στα κοινά τμήματα των δύο βιβλίων (όπως τι είναι «αλγόριθμος», «γλώσσα προγραμματισμού» κλπ). Τα τμήματα του νέου βιβλίου που χρησιμοποιήθηκαν, είχαν διανεμηθεί στην αρχή του έτους στους μαθητές σε φωτοαντίγραφα. Κατά την διδασκαλία του μαθήματος χρησιμοποιήθηκε στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου η γλώσσα mswLogo η οποία και δόθηκε σε όποιους μαθητές ήθελαν να την χρησιμοποιήσουν στο σπίτι τους, εφόσον η χρήση της είναι ελεύθερη, σε αντίθεση με την MicroWorlds Pro με την οποία ασχολείται το βιβλίο. Επειδή όμως ορισμένοι μαθητές διέθεταν την MicroWorlds Pro και επειδή είναι προφανές ότι σκοπός μας δεν είναι να διδάξουμε την μία ή την άλλη έκδοση της γλώσσας, όλες οι εντολές τις οποίες χρειαζόντουσαν οι μαθητές για να απαντήσουν τα θέματα υπήρχαν σε έναν πίνακα στο κάτω μέρος των θεμάτων γραμμένες και στην mswLogo αλλά και στην MicroWorlds Pro.

## **Περιγραφή των θεμάτων που δόθηκαν στους μαθητές**

Τα εννέα θέματα από τα οποία οι μαθητές έπρεπε να επιλέξουν τα έξι, αναφερόντουσαν στα παρακάτω γνωστικά αντικείμενα:

1. Ορισμός και παράδειγμα αλγόριθμου από την καθημερινότητα του μαθητή.  
Οι μαθητές μπορούσαν να δώσουν είτε τον ορισμό που υπάρχει στο παλαιότερο βιβλίο είτε αυτόν που περιέχεται στο νέο βιβλίο, τμήματα του οποίου μοιράστηκαν στους μαθητές με την μορφή φωτοαντιγράφων.
2. Ορισμός πηγαίου και εκτελέσιμου προγράμματος

Οι μαθητές έπρεπε να γράψουν τους ορισμούς του πηγαίου και του εκτελέσιμου προγράμματος.

### 3. Τα τρία χαρακτηριστικά των γλωσσών προγραμματισμού

Οι μαθητές έπρεπε να περιγράψουν με συντομία τις έννοιες του αλφάβητου, του λεξιλογίου και του συντακτικού. Οι απαντήσεις θεωρήθηκαν σωστές ακόμα και αν οι μαθητές αναφέρονται στις έννοιες αυτές έχοντας στο μυαλό τους τις «προτάσεις» μιας φυσικής γλώσσας (που είναι πιο οικεία στους μαθητές) και όχι τα «προγράμματα» μιας γλώσσας προγραμματισμού.

### 4. Διαφορές μεταφραστών - μεταγλωττιστών και διερμηνέων

Από τους μαθητές ζητήθηκε να γίνει απλή αναφορά των διαφορών.

### 5. Διαφορές συντακτικών και λογικών λαθών

Οι μαθητές έπρεπε να αναφέρουν τις διαφορές των δύο τύπων λαθών και να δώσουν από ένα σύντομο παράδειγμα.

### 6. Ορισμός και πλεονέκτημα της χρήσης μιας διαδικασίας (σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού)

Οι μαθητές έπρεπε να περιγράψουν την έννοια της διαδικασίας όπως αναφέρεται στην σελίδα 191 του σχολικού βιβλίου και να αναφέρουν τον λόγο για τον οποία φτιάχνουμε διαδικασίες.

### 7. Δημιουργία μιας διαδικασίας στην Logo

Από τους μαθητές ζητήθηκε να φτιάξουν μια διαδικασία η οποία θα σχεδιάζει ένα κανονικό εξάγωνο. Η άσκηση αυτή αποτελεί μια από τις δραστηριότητες οι οποίες έγιναν, από τους μαθητές, στο εργαστήριο κατά την διάρκεια του μαθήματος.

### 8. Δημιουργία ενός προγράμματος στην Logo

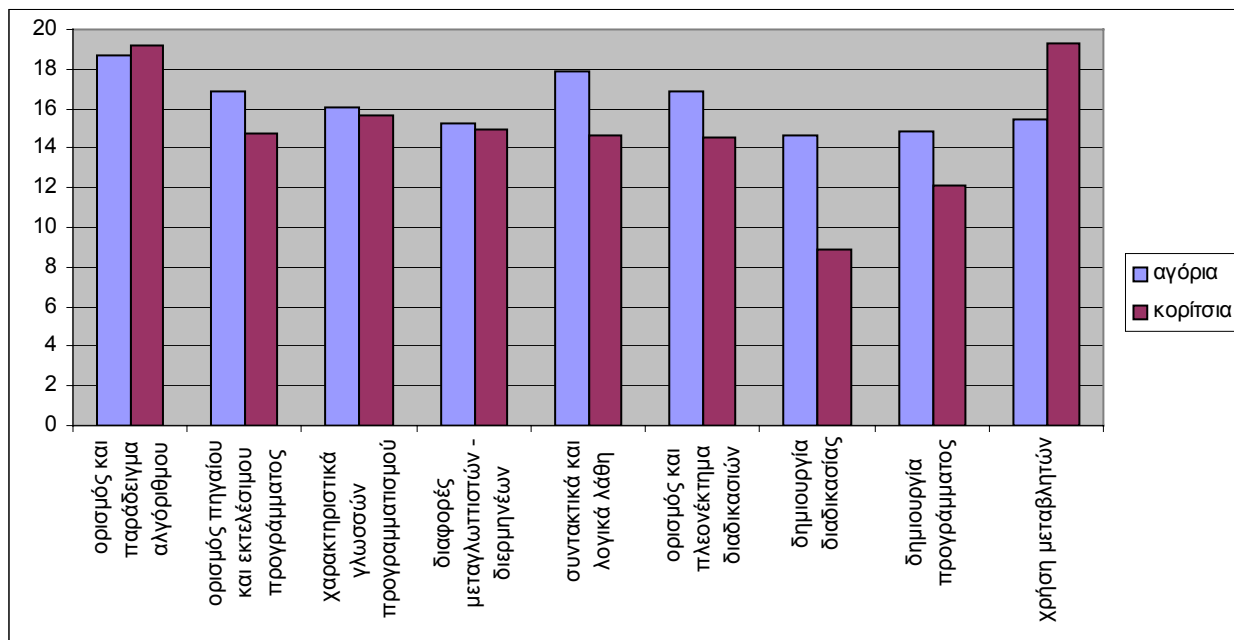
Από τους μαθητές ζητήθηκε να φτιάξουν ένα πρόγραμμα το οποίο θα σχεδίαζε (με ένα γνωστό μήκος ευθυγράμμων τμημάτων) το σπιτάκι το οποίο υπάρχει στις δραστηριότητες του σχολικού βιβλίου. Και αυτή η δραστηριότητα είχε γίνει, από τους μαθητές, στο εργαστήριο κατά την διάρκεια του μαθήματος.

### 9. Ένα παράδειγμα χρήσης αριθμητικών μεταβλητών

Στους μαθητές δόθηκε ένας πίνακας με δέκα εντολές. Μερικές από αυτές ήταν εντολές εκχώρησης των τιμών απλών αριθμητικών παραστάσεων, σε δύο μεταβλητές. Οι υπόλοιπες ήταν εντολές εκτύπωσης των τιμών απλών αριθμητικών παραστάσεων στις οποίες υπήρχαν και αυτές οι δύο μεταβλητές. Και αυτή η άσκηση είχε γίνει (με μικροδιαφορές στις αριθμητικές παραστάσεις) σαν δραστηριότητα, από τους μαθητές, στο εργαστήριο κατά την διάρκεια του μαθήματος.

## Η μέση βαθμολογία σε κάθε θέμα, ανά θέμα και φύλο του μαθητή

Στο γράφημα 1 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των επιδόσεων (στην κλίμακα του 20) των μαθητών που προσπάθησαν να απαντήσουν κάθε θέμα ανά θέμα και φύλο.

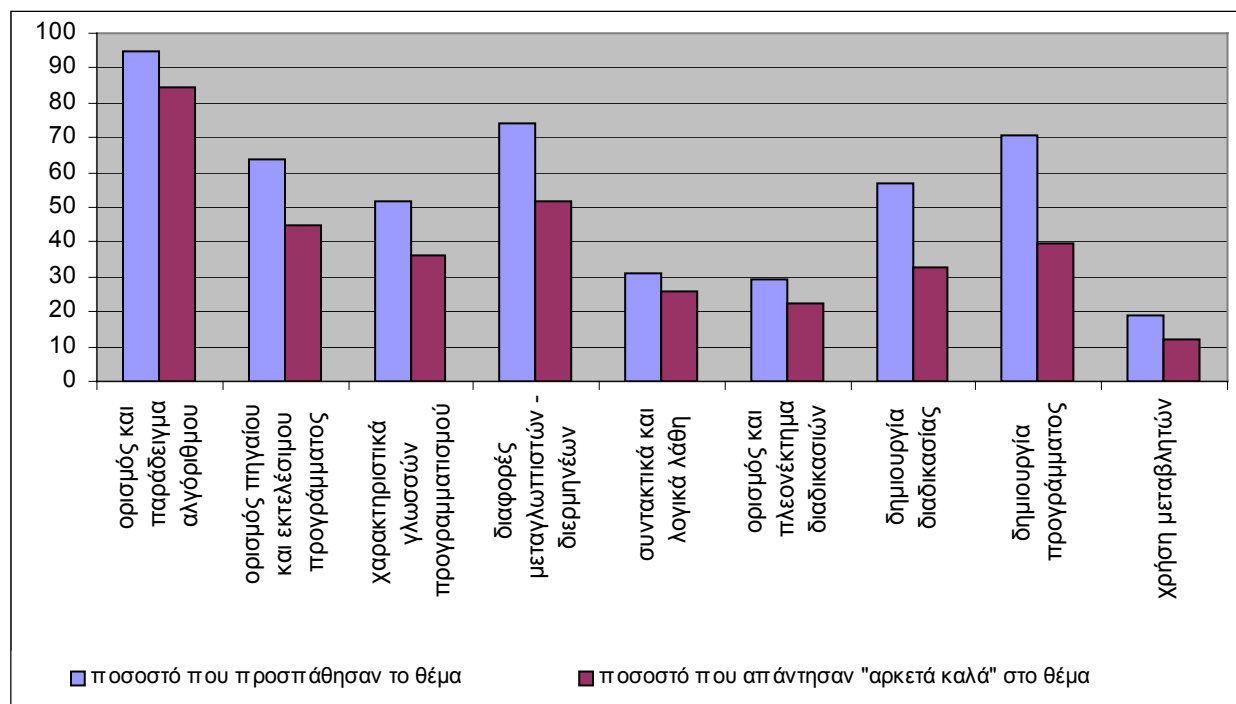


γράφημα 1. Μέση τιμή βαθμολογίας, ανά θέμα και φύλο του μαθητή

Όπως ήταν αναμενόμενο τα θέματα τα οποία απαντήθηκαν με μεγαλύτερη επιτυχία (από τους μαθητές που τα προσπάθησαν) ήταν τα θεωρητικά (τα έξι πρώτα), ιδίως το πρώτο που αναφέρεται στην έννοια του αλγόριθμου. Η μικρή διαφορά ανάμεσα στις επιδόσεις των μαθητών στα θεωρητικά και τα εφαρμοσμένα (τρία τελευταία θέματα) οφείλεται στο γεγονός ότι τα εφαρμοσμένα τα προσπάθησαν λιγότεροι μαθητές (όπως θα φανεί στην συνέχεια) οι οποίοι ήταν και οι μαθητές με τις περισσότερες ικανότητες στην κατανόηση και την χρήση των εντολών μιας γλώσσας προγραμματισμού.

## Ποσοστά των μαθητών που προσπάθησαν κάποιο θέμα, ανά θέμα και φύλο

Στο γράφημα 2 και στο γράφημα 3 φαίνονται τα ποσοστά των αγοριών και των κοριτσιών (αντίστοιχα) που προσπάθησαν να απαντήσουν κάποιο θέμα και τα ποσοστά εκείνων που απάντησαν «σχεδόν καλά» (16 και πάνω) στο θέμα.

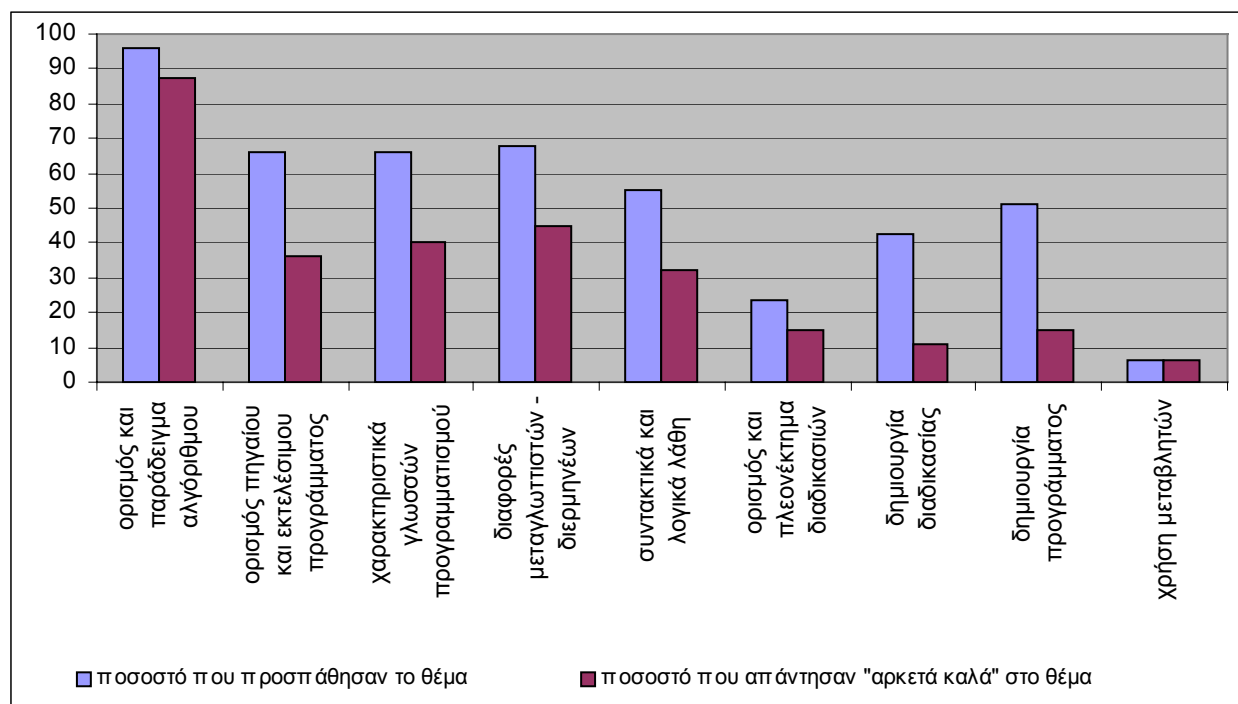


γράφημα 2. Ποσοστό των αγοριών που προσπάθησαν κάποιο θέμα και εκείνων που απάντησαν "αρκετά καλά" στο θέμα

Από το γράφημα 2 φαίνεται ότι η πλειοψηφία των αγοριών προσπάθησε να απαντήσει κατά μέσο όρο τέσσερα θεωρητικά και δύο εφαρμοσμένα θέματα. Για παράδειγμα, το πρώτο θέμα (για την έννοια του αλγόριθμου) το προσπάθησε περίπου το 94,8% των μαθητών.

Μεγαλύτερη επιτυχία είχαν στα θεωρητικά, όπου δεν υπήρχε ο κίνδυνος να υπολογίσουν π.χ. λάθος γωνίες ή κατεύθυνση στροφής κλπ.

Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο μικρός αριθμός των μαθητών που προσπάθησαν να απαντήσουν στο ένατο θέμα (εκχωρήσεις και μεταβολές τιμών δύο μεταβλητών) στο οποίο μάλιστα χρειαζόταν απλά να συμπληρώσουν έναν πίνακα, χωρίς να απαιτείται να γράψουν ούτε μια εντολή σε γλώσσα προγραμματισμού. Αναμενόμενος ήταν ο μικρός αριθμός μαθητών που προσπάθησαν να απαντήσουν το θέμα της διαφοράς συντακτικών και λογικών λαθών, εφόσον οι μαθητές χρησιμοποιώντας μόνο τον διερμηνέα της Logo δεν είναι εύκολο να διακρίνουν την έννοια του «συντακτικού λάθους» από εκείνη του «λογικού λάθους» το οποίο μερικές φορές το συγχέουν ακόμα και με την έννοια της «λογικής πρότασης». Ωστόσο, οι μαθητές οι οποίοι επέλεξαν να απαντήσουν στο θέμα αυτό τα κατάφεραν αρκετά καλά σε πολύ μεγάλο ποσοστό. Τέλος εντύπωση προκαλεί ο μικρός αριθμός μαθητών που προσπάθησαν να δώσουν τον ορισμό και το πλεονέκτημα της χρήσης μιας διαδικασίας, με δεδομένο τον μεγάλο αριθμό διαδικασιών τις οποίες είχαν γράψει και χρησιμοποιήσει στο εργαστήριο.

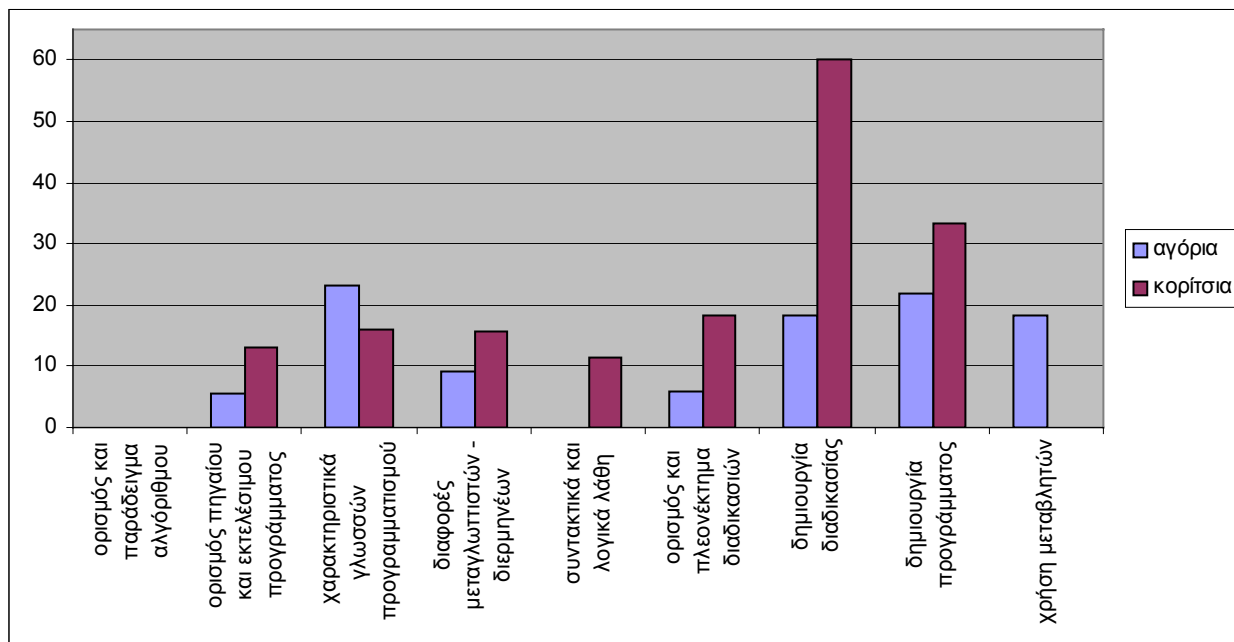


**γράφημα 3. Ποσοστό των κοριτσιών που προσπάθησαν κάποιο θέμα και εκείνων που απάντησαν "αρκετά καλά" στο θέμα**

Από το γράφημα 3 φαίνεται ότι η πλειοψηφία των κοριτσιών προσπάθησε να απαντήσει κάποια από τα πέντε θεωρητικά και κάποια από τα δύο πρώτα εφαρμοσμένα θέματα. Για παράδειγμα, το πρώτο θέμα (για την έννοια του αλγόριθμου) το προσπάθησε περίπου το 95,7% των μαθητριών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο μικρός αριθμός των μαθητριών που προσπάθησαν να απαντήσουν στο ένατο θέμα (εκχωρήσεις και μεταβολές τιμών δύο μεταβλητών). Το ποσοστό των μαθητριών που προσπάθησαν το συγκεκριμένο θέμα έφτασε μόνο το 6,38%. Το γεγονός όμως ότι όλες οι μαθήτριες που προσπάθησαν το ένατο θέμα το απάντησαν σωστά, δηλώνει πως οι μαθήτριες αυτές ήταν καλά προετοιμασμένες και σίγουρες ότι θα το απαντούσαν σωστά. Σαφώς μεγαλύτερος (από τον αντίστοιχο των αγοριών) ήταν ο αριθμός των κοριτσιών που προσπάθησαν να απαντήσουν το θέμα της διαφοράς συντακτικών και λογικών λαθών. Τέλος ιδιαίτερα μικρός ήταν και ο αριθμός των μαθητριών που προσπάθησαν να δώσουν τον ορισμό και το πλεονέκτημα της χρήσης μιας διαδικασίας, με δεδομένο (και πάλι) τον μεγάλο αριθμό διαδικασιών τις οποίες είχαν γράψει και χρησιμοποιήσει στο εργαστήριο.

## Συμπεράσματα - Επιλογές - Διαφορές αγοριών και κοριτσιών

Από το γράφημα 2, το γράφημα 3 αλλά και το γράφημα 4 μπορεί να γίνει εξαγωγή συμπερασμάτων για τα θέματα τα οποία διαλέγουν τα αγόρια και τα κορίτσια.



γράφημα 4. Ποσοστό «αποτυχίας» μαθητών που προσπάθησαν ένα θέμα ανά φύλο

Φαίνεται λοιπόν, ότι τα αγόρια επιλέγουν συνήθως τέσσερα θεωρητικά θέματα (αυτά που φαίνονται πιο εύκολα) και δύο εφαρμοσμένα. Από τα εφαρμοσμένα θέματα επιλέγουν αυτά τα οποία απαιτούν την δημιουργία είτε μιας διαδικασίας είτε ενός προγράμματος. Η χρήση της γλώσσας Logo που κάνει ιδιαίτερα εύκολη και προσιτή στους μαθητές την δημιουργία προγραμμάτων (με εποπτικό τρόπο) συντελεί σε αυτό το φαινόμενο σε μεγάλο βαθμό. Αντίθετα, τα αγόρια δεν προσπάθησαν το τελευταίο (ένατο θέμα) από τα εφαρμοσμένα θέματα το οποίο απαιτούσε μόνο την γνώση των εννοιών της μεταβλητής, της εκχώρησης τιμής σε μια μεταβλητή και της εκτύπωσης της τιμής μιας αριθμητικής παράστασης.

Τα ποσοστά «αποτυχίας» στα διάφορα θέματα φαίνονται αναμενόμενα εφόσον δεν διαφέρουν ιδιαίτερα από θέμα σε θέμα. Φυσικά η «αποτυχία» είναι σαφώς μεγαλύτερη στα εφαρμοσμένα θέματα όπου υπάρχει η απαραίτητη αυστηρότητα στην διατύπωση των εντολών<sup>1</sup> μιας διαδικασίας ή ενός προγράμματος.

Τα κορίτσια φαίνεται ότι επιλέγουν κυρίως πέντε από τα θεωρητικά θέματα και ένα από τα εφαρμοσμένα. Εντυπωσιακά είναι τα ποσοστά «αποτυχίας» των κοριτσιών στα εφαρμοσμένα θέματα τα οποία απαιτούν χρήση των εντολών της γλώσσας προγραμματισμού. Ακραία περίπτωση είναι το έβδομο θέμα (δημιουργία μιας διαδικασίας με μια τιμή εισόδου - παράμετρο) όπου το 60% των κοριτσιών, που προσπάθησαν το θέμα, δεν απάντησε ικανοποιητικά, παρότι το θέμα αυτό αποτελούσε δραστηριότητα του βιβλίου η οποία είχε γίνει από τους μαθητές (μαζί με άλλες ακόμα πιο σύνθετες), στα πλαίσια του μαθήματος, στο εργαστήριο. Τέλος, είναι φανερό ότι όπως και οι μαθητές έτσι και οι μαθήτριες αποφεύγουν το τελευταίο θέμα με την χρήση μεταβλητών, το οποίο απαιτεί και κατανόηση κάποιων εντολών της γλώσσας προγραμματισμού οι οποίες δεν έχουν το άμεσο αποτέλεσμα που έχουν πχ οι εντολές σχεδίασης γραμμών,

<sup>1</sup> Η περιγραφή των εντολών τόσο της MicroWorlds Pro όσο και της mswLogo είχε δοθεί στους μαθητές και τις μαθήτριες κατά την διάρκεια της γραπτής εξέτασης, μαζί με τα θέματα.

πολυγώνων κλπ που προφανώς έλκουν περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών και των μαθητριών.

## **Επίλογος**

Η διδασκαλία του μαθήματος (στην τρίτη τάξη) την προηγούμενη χρονιά (2008-2009) είχε κάποιες ιδιαιτερότητες. Καταρχήν για πρώτη φορά (μετά από μια δεκαετία, περίπου) χρησιμοποιήθηκε η Logo σαν γλώσσα προγραμματισμού. Επίσης, οι μαθητές διδάχθηκαν τις έννοιες του αλγόριθμου και του προγραμματισμού και από το παλιό βιβλίο αλλά και από το νέο. Αυτό έδωσε την δυνατότητα για μια άμεση σύγκριση του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές αντιλαμβάνονται κάποιες έννοιες από το ένα και από το άλλο βιβλίο, ωστόσο μια τέτοια σύγκριση δεν είναι αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Τα δεδομένα της παρούσας εργασίας θα είναι ενδιαφέρον να τα χρησιμοποιηθούν στο μέλλον (σε σχέση με ανάλογα δεδομένα επόμενων ετών) ώστε να μπορώ να παρακολουθώ, με έναν πιο αυστηρό - τεχνοκρατικό - μαθηματικό τρόπο, το πώς επηρεάζεται κάθε φορά η απόδοση των μαθητών από τις όποιες αλλαγές κάνω στην διδασκαλία των διαφόρων εννοιών του μαθήματος. Επίσης, θα είναι ενδιαφέρον να εξεταστεί (στο μέλλον) το πώς μεταβάλλονται οι όποιες διαφορές (οι οποίες καταγράφηκαν στην παρούσα εργασία) στην αντιμετώπιση των διαφόρων θεμάτων ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια στην πάροδο των ετών.