

# Αξιολόγηση των Θεμάτων του Μαθήματος "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" στις Πανελλήνιες Εξετάσεις 2011

Ευάγγελος Κανίδης

Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής Γ Αθήνας και Δυτικής Αττικής  
vkanidis@sch.gr

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει και αξιολογεί τη μορφή και το επίπεδο δυσκολίας των θεμάτων του μαθήματος "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" στις Πανελλήνιες Εξετάσεις 2011 για τους μαθητές ημερησίων Λυκείων. Η εξέταση και η αξιολόγηση γίνεται σε σχέση με την ταξινομία γνωστικών στόχων του Bloom. Επιπρόσθετα επιχειρείται μια ταξινόμηση και αξιολόγηση των δυσκολιών που αντιμετώπισαν οι μαθητές στις απαντήσεις των θεμάτων της συγκεκριμένης εξέτασης μέσα από ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα.

**Λέξεις κλειδιά:** Θέματα εξετάσεων, ταξινομία γνωστικών στόχων, δυσκολίες μαθητών

## 1. Εισαγωγή

Η μορφή και το επίπεδο δυσκολίας των θεμάτων στις Πανελλήνιες εξετάσεις είναι ένα θέμα που αφορά όλους τους εμπλεκόμενους στις εξετάσεις, καθηγητές, μαθητές και γονείς. Ενδεικτικό είναι το ενδιαφέρον και η έκταση που δίνουν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (ΜΜΕ) σε υπαρκτά ή πιθανολογούμενα προβλήματα των θεμάτων που τίθενται σε διάφορα μαθήματα.

Το Προεδρικό Διάταγμα 86/2001 - το οποίο αναφέρεται στην αξιολόγηση των μαθητών του Ενιαίου Λυκείου - στο άρθρο 15 καθορίζει τον τρόπο εξέτασης των διαφόρων μαθημάτων. Στην εισαγωγή του το άρθρο αναφέρει: *Οι ερωτήσεις ... διατρέχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έκταση της εξεταστέας ύλης, ελέγχουν ευρύ φάσμα διδακτικών στόχων και είναι κλιμακούμενου βαθμού δυσκολίας.* Στην παράγραφο Ζ του ίδιου άρθρου το οποίο αναφέρεται ειδικά για τα θέματα στην Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον αναφέρει:

*Α) Τα θέματα θεωρίας αποτελούνται από ερωτήσεις διαφόρων τύπων με τις οποίες ελέγχονται η γνώση και η κατανόηση της θεωρίας, η κριτική ικανότητα των μαθητών, η ικανότητα αξιοποίησης θεωρητικών γνώσεων για την αξιολόγηση δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων και η δυνατότητα παρουσίασης τους με σωστούς επιστημονικούς όρους και σωστό γραπτό λόγο.*

Β) Τα θέματα ασκήσεων ή προβλημάτων στοχεύουν στον έλεγχο της ικανότητας του μαθητή να χρησιμοποιεί σε **συνδυασμό**, γνώσεις ή δεξιότητες που απέκτησε για την επίλυσή τους.

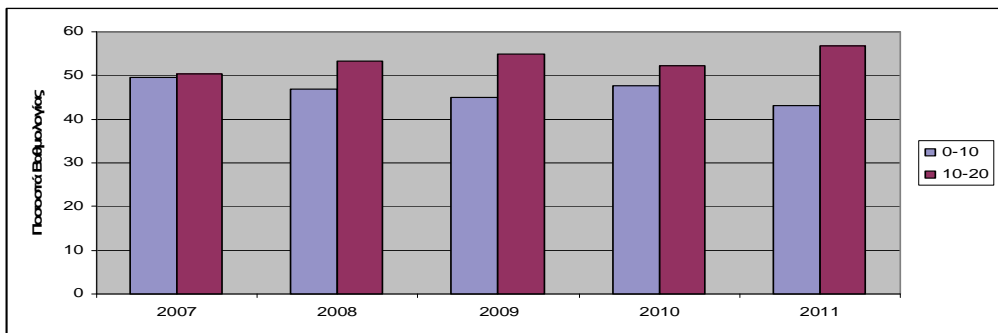
Παρατηρούμε ότι το Π.Δ 86/2001 περιγράφει πολύ γενικά τη μορφή των θεμάτων στο συγκεκριμένο μάθημα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε άλλα μαθήματα, όπως στα Μαθηματικά και τη Φυσική, υπάρχουν πολύ πιο συγκεκριμένες οδηγίες για τη μορφή κάθε θέματος ξεχωριστά.

Αν επικεντρωθούμε στο μάθημα "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" η εμπειρία των προηγούμενων εξετάσεων δείχνει ότι τα θέματα διαφοροποιούνται ως προς το βαθμό δυσκολίας από έτος σε έτος. Το φαινόμενο αυτό προκαλεί αισθήματα "αδικίας" στους μαθητές που γνωρίζουν τα θέματα των προηγούμενων ετών. Η γενική επίδοση των μαθητών στο μάθημα "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" τα τελευταία πέντε χρόνια πανελλαδικά σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία που ανακοινώνει το ΥΠΕΠΘ εμφανίζεται στον Πίνακα 1.

**Πίνακας 1:** Κατανομή βαθμολογίας στο μάθημα ΑΕΙΠΠ

Έτη	Εύρος βαθμολογίας			
	0 – 4,9	5 – 9,9	10 – 14,9	15 - 20
2007	21,22 %	28,34 %	22,55 %	27,86 %
2008	24,09 %	22,70 %	22,05 %	31,14 %
2009	17,05 %	28,05 %	23,33 %	31,54 %
2010	27,34 %	20,40 %	20,35 %	31,89 %
2011	19,39 %	23,80 %	22,86 %	33,93 %

Παραστατικά η διακύμανση της βαθμολογίας το ίδιο χρονικό διάστημα σε σχέση με το αν έγραψαν πάνω ή κάτω από τη βάση (10), εμφανίζεται στο διάγραμμα 1.



**Διάγραμμα 1:** Η διακύμανση της βαθμολογίας των μαθητών στο μάθημα ΑΕΙΠΠ, με βάση το 10 τα τελευταία πέντε χρόνια..

Όπως προκύπτει από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι στατιστικά παρουσιάζεται μια αύξηση του ποσοστού των μαθητών που γράφουν πάνω από τη βάση. Επίσης η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών είναι σχετικά περιορισμένη σε σχέση με την διαφορά προηγούμενων ετών (βλέπε 2002 και 2003) όπου η διαφορά ξεπερνούσε τις 30 μονάδες [Κανίδης, κ.αλ (2005)]. Αν θεωρήσουμε σταθερό το επίπεδο των μαθητών οι διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται οφείλονται στο διαφορετικό επίπεδο δυσκολίας των θεμάτων που τίθενται στις Πανελλήνιες εξετάσεις αυτή τη χρονική περίοδο. Ένας τρόπος για τον υπολογισμό του επιπέδου δυσκολίας των θεμάτων είναι η χρήση των έξι επιπέδων γνωστικών στόχων του B. Bloom [Bloom, (1956)] όπως αναλύεται στην επόμενη ενότητα.

## **2. Η ταξινόμια γνωστικών στόχων στο μάθημα Α.Ε.Π.Π**

Η ταξινόμια γνωστικών στόχων του B. Bloom (Bloom 1956) έχει παρουσιαστεί πριν από αρκετές δεκαετίες και έκτοτε από πολλούς ερευνητές έχουν προταθεί διάφορες παραλλαγές της ιδιαίτερα σε ειδικά γνωστικά πεδία (Anderson, et.al (2001, Mayer, (2002), Δαγδιλέλης, (2004)]. Παρόλα αυτά η αρχική μορφή της διατηρεί την αξία της και χρησιμοποιείται από πολλούς ερευνητές, ιδιαίτερα στην Ελλάδα [Κόκκοτας, (2001), Κασσωτάκης. (2001), Ζησιμόπουλος κ.α. (2002), Παλόγος (2004)]. Ο Bloom προτείνει μια σειρά από έξι επίπεδα γνωστικών στόχων ο έλεγχος των οποίων μπορεί να οδηγήσει σε μια αντικειμενική αξιολόγηση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών. Η εφαρμογή της στο μάθημα " Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον" έχει την παρακάτω μορφή.

### **2.1 Επίπεδα αξιολογικών στόχων**

**1<sup>0</sup> επίπεδο – Γνώση:** Στο επίπεδο αυτό ελέγχεται η ανάκληση της γνώσης δηλαδή η απομνημόνευση και η πιστή αναπαραγωγή της. Συνεπώς οι ερωτήσεις αυτού του επιπέδου θα πρέπει να ζητούν από το μαθητή την ανάκληση της θεωρίας (διδασχθείσα ύλη) όπως περιέχεται στο διδακτικό βιβλίο ή σε παρεμφερή μορφή. Για παράδειγμα τη διατύπωση ενός ορισμού.

**2<sup>0</sup> επίπεδο – Κατανόηση:** Στο επίπεδο αυτό ελέγχεται η κατανόηση της γνώσης του προηγούμενου επιπέδου. Δηλαδή ελέγχεται αν ο μαθητής εκτός από την απομνημόνευση των πληροφοριών, τις έχει εντάξει σε ένα ολοκληρωμένο νοητικό μοντέλο, στο οποίο οι πληροφορίες δεν είναι ανεξάρτητες αλλά συσχετίζονται μεταξύ τους. Για παράδειγμα τη μετατροπή ενός μαθηματικού τύπου σε έκφραση ψευδοκώδικα, τη μετατροπή ενός λογικού διαγράμματος σε ψευδοκώδικα ή κώδικα καθώς και την πρόβλεψη της τιμής μιας μεταβλητής μετά από ένα σύνολο εντολών.

**3<sup>0</sup> επίπεδο – Εφαρμογή:** Στο επίπεδο αυτό ελέγχεται η ικανότητα εφαρμογής της γνώσης (που έχει κατανοηθεί) στην επίλυση ενός προβλήματος. Ο μαθητής θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τους κανόνες και τις μεθόδους που έχει διδαχθεί για την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος. Ενδεικτικά οι ασκήσεις αυτού του

επίπεδου θα πρέπει να ζητούν από το μαθητή να επιλέξει μόνος του τη δομή ή τις δομές του κώδικα που θα πρέπει να χρησιμοποιήσει για την επίλυση του προβλήματος και να τις συνδυάσει με εντολές εισόδου-εξόδου.

**4<sup>ο</sup> επίπεδο – Ανάλυση:** Στο επίπεδο αυτό ελέγχεται η ικανότητα ανάλυσης του προβλήματος στα μέρη του. Ο μαθητής θα πρέπει να διακρίνει τη δομή - οργάνωση του προβλήματος, να το διαχωρίσει σε τμήματα, να ανιχνεύσει τις σχέσεις και τον τρόπο που οργανώνονται αυτά και στη συνέχεια να αντιμετωπίσει το πρόβλημα.

**5<sup>ο</sup> επίπεδο – Σύνθεση:** Στο επίπεδο αυτό ελέγχεται η δημιουργική ικανότητα του μαθητή στη σύνθεση διάσπαρτων πληροφοριών για την ολοκλήρωση ενός προβλήματος. Για παράδειγμα η βελτίωση ενός αλγορίθμου ταξινόμησης.

**6<sup>ο</sup> επίπεδο – Αξιολόγηση:** Στο επίπεδο αυτό ελέγχεται η ικανότητα κρίσης. Ο μαθητής θα πρέπει να έχει την ικανότητα να συγκρίνει, να αξιολογεί και να επιλέγει μεθόδους και λύσεις ενός προβλήματος σε σχέση με την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια της μεθόδου που χρησιμοποιείται για τη λύση του.

### **3. Αξιολόγηση των θεμάτων των Πανελληνίων Εξετάσεων 2011**

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζεται μια αξιολόγηση των θεμάτων που τέθηκαν στις Πανελλήνιες Εξετάσεις 2011 στο μάθημα "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" (Τα πλήρη θέματα είναι διαθέσιμα στις σελίδες του Υπουργείου παιδείας και συγκεκριμένα στην διεύθυνση <http://www.minedu.gov.gr/exetaseis/themata-exetasewn-gel-epal-b-omada-2011>). Η Αξιολόγηση γίνεται σύμφωνα με την ταξινομία του Bloom που αναπτύσσεται στην προηγούμενη ενότητα. Παράλληλα γίνεται αναφορά στις δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι μαθητές στην απάντηση των θεμάτων αυτών. Οι δυσκολίες των μαθητών παρατηρήθηκαν σε ένα δείγμα 1637 γραπτών που διορθώθηκαν σε μεγάλο βαθμολογικό κέντρο της Αθήνας.

**Πίνακας 2.** Συγκριτική βαθμολογία μαθητών δείγματος σε σχέση με το Πανελλαδικό ποσοστό βαθμολογίας

Κλίμακα βαθμολογίας	0 - 5	5 –10	10 –15	15 -20
Πανελλαδικό ποσοστό	19,39 %	23,80 %	22,86 %	33,93 %
Ποσοστό δείγματος	20,59 %	22,48%	22,05%	34,88%

Συγκριτικά οι βαθμολογίες των μαθητών του δείγματος δεν παρουσιάζουν αξιοσημείωτες διαφορές σε σχέση με την πανελλαδική εικόνα, όπως εμφανίζει ο Πίνακας 2, οπότε μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι δυσκολίες που παρατηρήθηκαν στους μαθητές του δείγματος ισχύουν για το σύνολο των μαθητών

Αναλυτικότερα η αξιολόγηση των θεμάτων και οι δυσκολίες των μαθητών ανά θέμα είναι:

### 3.1 Το πρώτο θέμα

Το πρώτο θέμα των Πανελληνίων Εξετάσεων περιείχε 6 υποενότητες η μορφή των οποίων ήταν:

- Η Α1 υποενότητα περιείχε πέντε ερωτήσεις τύπου Σωστό–Λάθος και βαθμολογείτο με 10 μονάδες.
- Η Α2 υποενότητα έδινε ένα τμήμα αλγορίθμου και περιείχε πέντε ερωτήσεις τύπου Σωστό–Λάθος σχετικές με τη λειτουργία του αλγορίθμου. Η βαθμολογία της ήταν 10 μονάδες.
- Η Α3 υποενότητα έδινε ένα τμήμα αλγορίθμου και ζητούσε τις τιμές που θα εμφανιστούν μετά την εκτέλεση του αλγορίθμου με πέντε διαφορετικές τιμές μεταβλητών. Η βαθμολογία της ήταν 5 μονάδες.
- Η Α4 έδινε πάλι ένα τμήμα αλγορίθμου και ζητούσε τη συμπλήρωση μιας εντολής εκχώρησης έτσι ώστε να έχει το ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα με το τμήμα του αλγορίθμου. Η βαθμολογία της ήταν 3 μονάδες.
- Η Α5 υποενότητα περιείχε τρεις ερωτήσεις θεωρίας. Κάθε ερώτηση αποτιμάτο με 4 μονάδες (σύνολο 12)

Παρατηρούμε ότι η πρώτη υποενότητα ανήκει στα δύο πρώτα επίπεδα γνωστικής αξιολόγησης του Bloom (διαφοροποιείται ανάλογα με την ερώτηση). Η δεύτερη και τρίτη υποενότητα ανήκουν στο δεύτερο ενώ η τέταρτη στο τρίτο επίπεδο. Το φαινόμενο αυτό σε συνδυασμό με την πρωτοτυπία της τέταρτης ενότητας οδήγησαν σε αυξημένο επίπεδο αποτυχίας των μαθητών σε αυτή την υποενότητα. Η πέμπτη υποενότητα ανήκει στο πρώτο επίπεδο επειδή περιείχε ερωτήσεις θεωρίας.

Στην Α1 και Α2 υποενότητα οι περισσότεροι μαθητές του δείγματος απάντησαν σωστά σε όλες τις ερωτήσεις. Μόνο ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 2% έλαβε βαθμό κάτω από το μισό του μέγιστου της βαθμολογίας (20). Συγκεκριμένα η κατανομή της βαθμολογίας εμφανίζεται στον πίνακα 3.

*Πίνακας 3: Η κατανομή της βαθμολογίας στο θέμα 1.Α1 και Α2*

Βαθμολ. Α1+Α2	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Αρ. γραπτών	2	0	3	4	30	72	120	191	263	952
Ποσοστά %	0,1	0,0	0,2	0,2	1,8	4,4	7,3	11,7	16,1	58,2

Στην υποενότητα Α3 οι μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες με την λογική τιμή της μεταβλητής καθώς και δυσκολίες στην κατανόηση της λογικής του αλγορίθμου σε σχέση με τις άρτιες ή περιττές τιμές της μεταβλητής που καθορίζει το πλήθος των επαναλήψεων. Η κατανομή της βαθμολογίας εμφανίζεται στον πίνακα 4.

*Πίνακας 4: Η κατανομή της βαθμολογίας στο θέμα 1.Α3*

Βαθμολογία Α3	0	1	2	3	4	5
Αριθμός γραπτών	322	41	107	142	176	849
Ποσοστά	19,66%	2,50%	6,53%	8,67%	10,74%	51,83%

Στην υποενότητα A4 οι μαθητές αντιμετώπισαν μεγάλες δυσκολίες λόγω της πρωτοτυπίας του θέματος το οποίο ζητούσε την απόδοση μιας λογικής τιμής που προέκυπτε από μια λογική σύγκριση. Το αποτέλεσμα ήταν η αποτυχία να ξεπεράσει το 70%. Συγκεκριμένα η κατανομή της βαθμολογίας εμφανίζεται στον πίνακα 5.

*Πίνακας 5: Η κατανομή της βαθμολογίας στο θέμα 1.A4*

<b>Βαθμολογία A4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Αριθμός γραπτών</b>	1175	60	29	373
<b>Ποσοστά</b>	71,73%	3,66%	1,77%	22,77%

Η υποενότητα A5 αποτελείται από ερωτήσεις θεωρίας και για το λόγο αυτό αποτέλεσε έκπληξη ότι το ποσοστό των μαθητών του δείγματος που έγραψαν κάτω από το μισό του μέγιστου της βαθμολογίας (12) ξεπέρασε το 50%. Συγκεκριμένα η κατανομή της βαθμολογίας εμφανίζεται στον πίνακα 6.

*Πίνακας 6: Η κατανομή της βαθμολογίας στο θέμα 1.A5*

<b>Βαθμολογία A5</b>	<b>0-2</b>	<b>2-4</b>	<b>4-6</b>	<b>6-8</b>	<b>8-10</b>	<b>10-12</b>
<b>Αριθμός γραπτών</b>	534	173	159	178	215	378
<b>Ποσοστά</b>	32,60%	10,56%	9,71%	10,87%	13,13%	23,08%

Παρατηρούμε ότι μόνο το 23% απάντησε σωστά όλες τις ερωτήσεις θεωρίας ενώ ένα εντυπωσιακό ποσοστό 33% δεν απάντησε καθόλου.

### 3.2 Το δεύτερο θέμα

Το δεύτερο θέμα των Πανελληνίων Εξετάσεων περιείχε δύο υποενότητες B1 και B2. Η πρώτη αφορούσε τη μετατροπή ενός διαγράμματος ροής σε αλγόριθμο και αξιολογείτο με 10 μονάδες. Η δεύτερη υποενότητα έδινε ένα κύριο πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα και ζητούσε τον υπολογισμό των τιμών που θα εμφανιστούν με την εκτέλεση του προγράμματος. Και οι δύο υποενότητες ανήκουν στο δεύτερο επίπεδο αξιολογικών στόχων του Bloom.

Στην πρώτη υποενότητα B1 οι μαθητές αντιμετώπισαν δυσκολίες στην μετατροπή της διπλής δομής επιλογής του διαγράμματος σε αλγόριθμο καθώς και στην αποτύπωση της αρχικοποίησης των μεταβλητών που ελέγχουν το πλήθος των επαναλήψεων. Συγκεκριμένα η κατανομή της βαθμολογίας εμφανίζεται στον πίνακα 7.

*Πίνακας 7: Η κατανομή της βαθμολογίας στο θέμα 2.B1*

<b>Βαθμολ. B1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Αρ. γραπτών</b>	214	44	78	58	46	48	68	55	69	85	891
<b>Ποσοστά %</b>	13,1	2,7	4,8	3,6	2,8	2,9	4,2	3,4	4,2	5,2	53,2

Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των μαθητών απάντησε σωστά το θέμα και μόνο το 13,1% απέτυχε στην αντιμετώπισή του. Επίσης παρατηρούμε μια προσπάθεια

αντιμετώπισης του θέματος που καλύπτει σχεδόν ομοιόμορφα όλες τις ενδιάμεσες βαθμολογίες.

Η δεύτερη υποενότητα Β2 δυσκόλεψε περισσότερο τους μαθητές. Οι δυσκολίες εντοπίζονται στο γεγονός ότι το κύριο πρόγραμμα και το υποπρόγραμμα χρησιμοποιούσαν τα ίδια ονόματα μεταβλητών αλλά με αντιμετατιθέμενες τιμές. Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί η αστοχία της επιτροπής θεμάτων στην ονομασία των τμημάτων των αλγορίθμων. Η εκφώνηση ανέφερε «Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα ... να γράψετε ... τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος...». Δηλαδή με το όνομα «πρόγραμμα» ονομάστηκε μόνο το κύριο πρόγραμμα (πρώτο τμήμα αλγορίθμου) και όχι το κύριο πρόγραμμα μαζί με το υποπρόγραμμα. Μια σωστά διατυπωμένη εκφώνηση θα ήταν δίνεται πρόγραμμα το οποίο αποτελείται από ένα κύριο πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα ... να γράψετε ... τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος...». Η λανθασμένη αυτή διατύπωση οδήγησε πολλούς μαθητές να γράψουν μόνο τις τιμές που εμφανίζει το κύριο πρόγραμμα παρόλο που υπολόγισαν σωστά και τις τιμές που εμφανίζει το υποπρόγραμμα. Η κατανομή της βαθμολογίας της υποενότητας εμφανίζεται στον πίνακα 8.

**Πίνακας 8:** Η κατανομή της βαθμολογίας στο θέμα 2.Β2

Βαθμολ. Β2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Αρ. γραπτών	437	61	96	74	77	74	40	48	78	107	545
Ποσοστά %	26,7	3,7	5,9	4,5	4,7	4,5	2,4	2,9	4,8	6,5	33,3

### 3.3 Το τρίτο θέμα

Το τρίτο θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων ζητούσε τη δημιουργία ενός αλγορίθμου σχετικού με τις εξετάσεις του ΑΣΕΠ. Το θέμα περιείχε πέντε υποενότητες με αντίστοιχες βαθμολογίες 2, 5, 4, 4, 5 μονάδες. Οι υποενότητες Γ1, Γ2 και Γ3 αποτελούν απλή εφαρμογή των δομών που έχει διδαχθεί ο μαθητής και ανήκουν στο τρίτο επίπεδο γνωστικής αξιολόγησης του Bloom ενώ οι υποενότητες Γ4 και Γ5 απαιτούν ανάλυση των δεδομένων και ανήκουν στο τέταρτο επίπεδο γνωστικής αξιολόγησης του Bloom. Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα ποσοστό 26,5% των μαθητών του δείγματος δεν απάντησε σε καμία υποενότητα του θέματος και βαθμολογήθηκε με το μηδέν.

**Πίνακας 9:** Η κατανομή της βαθμολογίας στο τρίτο θέμα

Βαθμολ. Γ θεμ	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Αρ. γραπτών	536	131	74	61	68	78	73	125	125	366
Ποσοστά %	32,7	8,0	4,5	3,7	4,2	4,8	4,5	7,7	7,6	22,36

Η διαφορά των επιπέδων των υποενοτήτων κατοπτρίζεται στο γεγονός ότι κατά μέσο όρο το 38,3% των μαθητών απάντησε άριστα (πλήρως) στις τρεις πρώτες

υποενότητες Γ1, Γ2, Γ3 ενώ μόνο το 23,4 % απάντησαν άριστα στις υποενότητες Γ4 και Γ5. Η κατανομή της βαθμολογίας στο τρίτο θέμα εμφανίζεται στον πίνακα 9.

Το πρόβλημα που αντιμετώπισαν οι μαθητές με το θέμα αυτό ήταν αρχικά η επιλογή του αν θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν πίνακα για την επίλυση του ή όχι. Από την εκφώνηση του προβλήματος ήταν σαφές ότι δεν ήταν γνωστός ο αριθμός των υποψηφίων άρα και το μέγεθος του πίνακα. Επίσης η υποενότητα Γ4 ζητούσε ο αλγόριθμος να τερματίζει μόλις δοθεί ως όνομα υποψηφίου η λέξη "ΤΕΛΟΣ" δηλαδή υπήρχε μια τιμή "φρουρός" που καθόριζε τη συνέχεια ή μη του αλγορίθμου. Παρόλο αυτά υπήρξε ένα σημαντικό ποσοστό μαθητών που χρησιμοποίησε πίνακα για την επίλυση του. Ορισμένοι από αυτούς χρησιμοποίησαν ως μέγεθος του πίνακα την τιμή 100, ενώ άλλοι απέφυγαν να καθορίσουν το μέγεθος του πίνακα. Σε "ακραίες" περιπτώσεις υπήρξαν λύσεις που ουσιαστικά οι μαθητές χρησιμοποιούσαν δυναμικούς πίνακες. Το πρόβλημα αυτό προκύπτει κυρίως από το ότι οι μαθητές δεν έχουν αντιληφθεί τότε μπορούν να χρησιμοποιήσουν πίνακα και τότε δεν μπορούν ή κατ' επέκταση τότε ενδείκνυται και τότε δεν ενδείκνυται η χρήση πίνακα. Ένα μικρότερο πρόβλημα αντιμετώπισαν στην υποενότητα Γ2 όπου έπρεπε να λάβουν υπόψη τους ότι η βαθμολογία των μαθημάτων θα μπορούσε να είναι ή ίδια και συνεπώς να χρησιμοποιήσουν τον κατάλληλο τελεστή σύγκρισης.

### 3.3 Το τέταρτο θέμα

Το τέταρτο θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων ζητούσε τη δημιουργία ενός αλγορίθμου σχετικού με την εκλογή τριών αρχηγών μιας ποδοσφαιρικής ομάδας 22 ατόμων. Από την εκφώνηση του θέματος ήταν σαφές ότι έπρεπε να χρησιμοποιηθούν πίνακες για την επίλυση του. Το θέμα περιείχε τέσσερις υποενότητες με αντίστοιχες βαθμολογίες 4, 4, 4 και 8 μονάδες. Η υποενότητα Δ1 ζητούσε την εισαγωγή των δεδομένων και αποτελούσε μια σχετικά απλή εφαρμογή εισαγωγής δεδομένων σε πίνακες και ανήκει στο τρίτο επίπεδο γνωστικής αξιολόγησης του Bloom ενώ οι υποενότητες Δ2, Δ3 και Δ4 απαιτούσαν ανάλυση των δεδομένων και ανήκουν στο τέταρτο επίπεδο γνωστικής αξιολόγησης του Bloom. Αξίζει να σημειωθεί ότι και στο τέταρτο θέμα ένα ποσοστό 26,8% των μαθητών του δείγματος δεν απάντησε σε καμία υποενότητα του θέματος και βαθμολογήθηκε με το μηδέν.

Η διαφορά των επιπέδων των υποενοτήτων κατοπτρίζεται στο γεγονός ότι κατά μέσο όρο το 45,9% των μαθητών απάντησε άριστα (πλήρως) στην πρώτη υποενότητα Δ1, ενώ μόνο το 24,1 % απάντησε άριστα στις υποενότητες Δ2, Δ3 και Δ4 μάλιστα ειδικά για την υποενότητα Δ4 το ποσοστό αυτών που αρίστευσαν είναι μόνο 12,3%. Η κατανομή της βαθμολογίας στο τέταρτο θέμα εμφανίζεται στον πίνακα 10.

*Πίνακας 10: Η κατανομή της βαθμολογίας στο τέταρτο θέμα*

Βαθμολ. Δ θεμ	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Αρ. γραπτών	483	163	119	100	97	83	79	100	99	314
Ποσοστά %	29,5	10	7,3	6,1	5,9	5,1	4,8	6,1	6,1	19,2



Η πλέον συνηθισμένη δυσκολία των μαθητών στο θέμα αυτό ήταν να κατανοήσουν τη δομή του πίνακα, επειδή ο κάθε παίκτης αποτελούσε ταυτόχρονα ένα ψηφοφόρο και έναν υποψήφιο. Να κατανοήσουν δηλαδή ότι οι αριθμοί στις γραμμές αντιστοιχούσαν στη λειτουργία του παίκτη ως ψηφοφόρου και οι αριθμοί στις στήλες στη λειτουργία του παίκτη ως υποψήφιο. Επειδή για την απάντηση της υποερώτησης Δ2 οι μαθητές είχαν δημιουργήσει ένα πίνακα με τα αθροίσματα του πίνακα ψηφοφορίας κατά γραμμές χρησιμοποιούσαν τον ίδιο πίνακα για την εύρεση των παικτών που είχαν λάβει τις περισσότερες ψήφους.

Αξίζει ακόμα να σημειωθεί ότι για να βρουν τους τρεις πρώτους σε ψήφους οι μαθητές συχνά πραγματοποιούσαν ταξινόμηση ολόκληρου του πίνακα με τις συνολικές ψήφους.

#### 4. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Γενικά τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον. Επίσης παρατηρείται μια βελτίωση της ποιότητας των θεμάτων και ως προς την πρωτοτυπία τους και ως προς τη διαβάθμιση της δυσκολίας τους.

Σχετικά με τις δυσκολίες των μαθητών στην κατανόηση των αλγοριθμικών δομών η έρευνά μας συμφωνεί με τις σχετικές μελέτες άλλων ερευνητών. Πέρα από τις δυσκολίες που οφείλονται στη συγκεκριμένη δομή των ασκήσεων οι μαθητές παρουσίασαν δυσκολίες στη χρήση μεταβλητών, στις δομές επανάληψης καθώς και στις δομές ελέγχου. Διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές δεν έχουν κατανοήσει πλήρως πότε πρέπει να χρησιμοποιούν πίνακα για την επίλυση ενός προβλήματος.

Στη διαβάθμιση δυσκολίας των θεμάτων η χρήση της ταξινομίας του Bloom μπορεί να οδηγήσει στην κατασκευή θεμάτων σταθερής και ελεγχόμενης δυσκολίας από χρονιά σε χρονιά. Η χρήση αξιολογικών επιπέδων θα επέτρεπε στους Καθηγητές Πληροφορικής να κατασκευάσουν θέματα εξέτασης ίδιας δυσκολίας και στη συνέχεια να αξιολογήσουν με τον ίδιο τρόπο ένα μαθητή.

Δεν γνωρίζουμε τις προθέσεις του Υπουργείου Παιδείας σχετικά με το περιεχόμενο του αντίστοιχου μαθήματος που θα διδάσκεται στην Γ Λυκείου στο νέο Λύκειο. Πιστεύουμε ότι είναι αναγκαία η διατήρηση του μαθήματος ως πανελλαδικά εξεταζόμενου στις Πανελλήνιες Εξετάσεις αφού είναι το μόνο μάθημα που καλλιεργεί την αλγοριθμική σκέψη χρησιμοποιώντας προβλήματα της καθημερινότητας.

#### Αναφορές

1. Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman

2. Bloom B.,(1956), *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*: Handbook I, cognitive domain, New York Μετάφρ. Αλεξάνδρα Λαμπράκη-Παγανού 2000 Ταξινομία διδακτικών στόχων, Εκδ.Κώδικας
3. Δαγδιλέλης Β., Δελληγιάννη Ε., (2004), Μια απόπειρα εφαρμογής της ταξινομίας του Bloom στον ψηφιακό εγγραμματισμό. *Πρακτικά 4<sup>ο</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή " Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση"* Αθήνα τόμος Α, σελ 467- 476.
4. Ζησιμόπουλος, Γ Καφετζόπουλος Κ., Μουτζούρη-Μανούσου Ε., Παπασταματίου Ν., (2002). *Θέματα διδακτικής για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών*, Εκδόσεις Πατάκη σελ.97-114
5. Κανίδης Ε., Ραχωβίτσας Η., (2005) "Αξιολόγηση των θεμάτων του Μαθήματος Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον στις Πανελλαδικές εξετάσεις 2003-2004", *3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ με θέμα "Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη"*. Σύρος 13-15 Μαΐου
6. Κόκκοτας, Π., (2001), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Εκδ. Γρηγόρη, σελ.238-243
7. Mayer, R.E. (2002) *A taxonomy for computer-based assessment of problem-solving*. *Computers in Human Behavior* 18, 623-632
8. Παλόγος Αντώνης, (2004), Η αξιολόγηση της Φυσικής Γ Λυκείου (Θετικής και Τεχνολογικής κατεύθυνσης) σύμφωνα με το πρ. διάταγμα 86/2001 και την ταξινομία των διδακτικών στόχων του Bloom, *10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής*, σελ.46

### Abstract

This paper presents and evaluates the form and the level of difficulty of the subjects for the course 'Application Development in Programming Environment' in 2011 in Pan-Hellenic Examinations. The examination and the evaluation is carried out according to the taxonomy of the learning aims of Bloom. In addition it is attempted a classification and evaluation of difficulties faced by the students in this examination.

Keywords: Examination, Bloom taxonomy, students difficulties