

Εμπειρική Έρευνα σε Εκπαιδευτικούς για τις Διδακτικές Προσεγγίσεις στο Μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Σπ. Δουκάκης¹, Χρ. Κοίλιας², Ν. Αδαμόπουλος³

¹ΠΤΔΕ, Παν. Αιγαίου, sdoukakis@rhodes.aegean.gr

²Τμήμα Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας, ckoilias@teiath.gr

³ΚΕΠΛΗΝΕΤ Ηλείας, adamopou@sch.gr

Περίληψη

1127 εκπαιδευτικοί πληροφορικής που διδάσκουν στη δημόσια και ιδιωτική εκπαίδευση το μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (ΑΕΠΠ) συμμετείχαν σε ποσοτική εμπειρική έρευνα με τη χρήση e-ερωτηματολογίων, κατά το σχολικό έτος 2009-2010. Τα e-ερωτηματολόγια περιελάμβαναν 252 ερωτήσεις, με τις οποίες διερευνώνται πλήθος παραμέτρων που σχετίζονται με το μάθημα. Στην εργασία παρουσιάζεται το τμήμα της έρευνας που αφορά στις διδακτικές προσεγγίσεις που ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία του μαθήματος ΑΕΠΠ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, αναδεικνύεται ότι οι εκπαιδευτικοί δεν έχουν ενσωματώσει επαρκώς τη σπειροειδή προσέγγιση στη διδασκαλία τους. Επίσης, παρατηρείται ποικιλομορφία στις διδακτικές προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία των αλγοριθμικών εννοιών.

Λέξεις κλειδιά: Διδακτικές προσεγγίσεις, ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον, εμπειρική έρευνα.

1. Εισαγωγή

Η Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (ΑΕΠΠ), περιλαμβάνεται στα μαθήματα του κύκλου Πληροφορικής και Υπηρεσιών της Τεχνολογικής Κατεύθυνσης του Γενικού Λυκείου, διδάσκεται στη Γ' και στη Δ' τάξη ημερησίων και εσπερινών λυκείων από το σχολικό έτος 1999-2000 και εξετάζεται σε πανελλαδικό επίπεδο. Το μάθημα διαφοροποιείται σε τρία σημεία σε σχέση με τα υπόλοιπα πανελλαδικώς εξεταζόμενα μαθήματα.

1. Αποτελείται από διδακτικό πακέτο που περιλαμβάνει βιβλίο μαθητή, τετράδιο μαθητή και βιβλίο για τον καθηγητή [Βακάλη κ.α. (2010)].
2. Ως μεθοδολογία διδασκαλίας τού μαθήματος προτείνεται η σπειροειδής προσέγγιση των εννοιών του.
3. Το μάθημα χαρακτηρίζεται εργαστηριακό.

Το μάθημα αποτέλεσε ένα εξ ολοκλήρου νέο γνωστικό αντικείμενο για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Παρόλα αυτά όμως α) δεν συνοδεύτηκε από κάποιον υποστηρικτικό μηχανισμό, που θα βοηθούσε τους διδάσκοντες και θα λειτουργούσε ανατροφοδοτικά και β) δεν διερευνήθηκαν ποτέ οι απόψεις των διδασκόντων, αλλά και των μαθητών για το μάθημα, μέσω κάποιου επίσημου φορέα. Ωστόσο, οι πρωτοβουλίες μάχιμων εκπαιδευτικών και ερευνητών συνεισέφεραν στη συζήτηση και στην υποστήριξη του μαθήματος.

Με δεδομένο ότι το μάθημα διδάσκεται στα σχολεία περισσότερα από δέκα χρόνια και με αφορμή ενδεχόμενες αλλαγές για την εισαγωγή των μαθητών και μαθητριών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, παρουσιάζει ενδιαφέρον η διερεύνηση των απόψεων, των πρακτικών, των στάσεων και των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών που καλούνται να διδάξουν το μάθημα. Στο πλαίσιο αυτό θεωρήθηκε ότι η πραγματοποίηση μιας έρευνας για τη διερεύνηση και την αποτύπωση πλήθους ζητημάτων του μαθήματος, θα ήταν χρήσιμη για την εκπαιδευτική κοινότητα. Η παρούσα εργασία εστιάζει σε ένα μέρος αυτής της έρευνας και πιο συγκεκριμένα στη διδακτική μεθοδολογία και τις διδακτικές προσεγγίσεις που ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία του μαθήματος.

2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Στο μάθημα ΑΕΠΠ διδάσκονται οι τρεις αλγοριθμικές συνιστώσες (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής και δομή επανάληψης), η δομή δεδομένων του πίνακα και στη συνέχεια διδάσκονται οι τρεις παραπάνω συνιστώσες και οι πίνακες σε επίπεδο προγραμματισμού με τη ΓΛΩΣΣΑ. Τέλος, η διδακτέα-εξεταστέα ύλη περιλαμβάνει τα υποπρογράμματα, τα οποία συμπεριλήφθηκαν στην ύλη το σχολικό έτος 2002-2003.

Με σκοπό την υποστήριξη του εκπαιδευτικού και τη διευκόλυνση της μάθησης του μαθητή, τόσο το βιβλίο μαθητή με την δομή που έχει, όσο στο βιβλίο καθηγητή με τις οδηγίες που παρέχει «κατευθύνουν» τη μελέτη και τον τρόπο διδακτικής προσέγγισης για τη διδασκαλία των αλγοριθμικών δομών. Ωστόσο, στο εισαγωγικό σημείωμα του βιβλίου καθηγητή, οι συγγραφείς του διδακτικού πακέτου αναφέρουν ότι: «*Το βιβλίο αυτό σε καμιά περίπτωση δεν αποτελεί πανάκεια για τη διεξαγωγή του μαθήματος. ...Θα πρέπει πάντως να σημειώσουμε, ότι το βιβλίο καθηγητή δεν αποτελεί υποχρεωτικό υλικό για την οργάνωση και διεξαγωγή του μαθήματος. Η χρησιμοποίησή του ή όχι επαφίεται σε σένα. Αποτελεί όμως σίγουρα ένα σημείο αναφοράς...*» [Βακάλη κ.α. (1999) σ. 3].

Ταυτόχρονα, το νέο αυτό γνωστικό αντικείμενο, έδωσε ώθηση στην έρευνα σχετικά με τη διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Έτσι, η έρευνα εκτός των άλλων εστιάστηκε α) στη διερεύνηση των παρανοήσεων των μαθητών/τριών (βλέπε για παράδειγμα εργασίες των Τζιμογιάννη κ.α. (2005); Γρηγοριάδου κ.α. (2004); Αδαμόπουλου (2010) και β) στις διδακτικές προσεγγίσεις για τη διδασκαλία συγκεκριμένων ζητημάτων του μαθήματος (βλέπε

για παράδειγμα εργασίες των Γρηγοριάδου κ.α. (2002); Βρακόπουλος κ.α. (2009), Κανίδης κ.α. (2010) (υπό δημοσίευση).

Αναδεικνύεται από τα παραπάνω ότι η διδασκαλία αποτελεί ένα πολύπλοκο σύστημα, το οποίο απαιτεί ποικίλες προσεγγίσεις και ενσωμάτωση όλων των γνώσεων των εκπαιδευτικών. Υποστηρίζεται από τη βιβλιογραφία [Spiro et al. (1988); Putnam et al. (2000)] ότι η πολυπλοκότητα των εννοιών και των επιλογών μέσα στο ευρύ πλαίσιο της διδασκαλίας δημιουργεί ένα πεδίο που δεν «έχει γερά θεμέλια». Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται ότι όπως στις ιατρικές διαγνώσεις, στη λήψη αποφάσεων και στη συγγραφή, έτσι και η ειδικευση στην διδασκαλία εξαρτάται από την ευελιξία και τις εφαρμογές του συστήματος γνώσης το οποίο πρέπει συνεχώς να μεταβάλλεται και να εξελίσσεται βασισμένο στο πλαίσιο που θα έχει εφαρμογή. Με άλλα λόγια, η διδασκαλία μοιάζει με διάφορα πραγματικά προβλήματα τα οποία δεν έχουν μία γνωστή σωστή ή αποδοτικότερη λύση σε σχέση με κάποια άλλη λύση.

3. Ο σχεδιασμός και η διεξαγωγή της έρευνας

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται τμήμα της έρευνας που σχεδιάστηκε για να μελετήσει και να καταγράψει τις απόψεις, τις θέσεις και τις προτάσεις των εκπαιδευτικών που έχουν διδάξει το μάθημα ΑΕΠΠ.

Για να μελετηθεί το θέμα, επιλέχθηκε η πραγματοποίηση μίας εμπειρικής ποσοτικής έρευνας, η οποία αποτελεί επεξηγηματική μελέτη σφυγμομέτρησης [Bird et al. (1999)] με δύο ερωτηματολόγια που περιελάμβαναν ως επί το πλείστον ερωτήσεις κλειστού τύπου. Επιπλέον, στο τέλος κάθε ενότητας ερωτήσεων, οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να καταγράψουν τις απόψεις τους σε μία ερώτηση ανοικτού τύπου. Το πρώτο ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε για να ερευνήσει την τεχνολογική, παιδαγωγική γνώση και τη γνώση περιεχομένου (Technological, Pedagogical and Content Knowledge, TPACK) [Mishra & Koehler (2006)] των εκπαιδευτικών και περιελάμβανε 29 ερωτήσεις [Doukakis et al. (2010)]. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο στόχευε να ερευνήσει πλήθος ζητημάτων του μαθήματος και περιελάμβανε 223 ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου. Για το σχεδιασμό του λήφθηκαν υπόψη α) η έρευνα των Κοΐλια κ.α. (2004) και β) ανακοινώσεις και δημοσιεύσεις σχετικά με το μάθημα. Υπήρχαν ερωτήσεις για τη διερεύνηση α) του τρόπου διδασκαλίας της κωδικοποίησης αλγορίθμων, β) του τρόπου χρήσης του εργαστηρίου κατά τη διδασκαλία του μαθήματος και τον τρόπο που αυτό αξιοποιείται, γ) του βαθμού αξιοποίησης του διδακτικού πακέτου και την ικανοποίηση των διδασκόντων από αυτό, δ) της ανάγκης αύξησης των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος, ε) θεμάτων διδακτικής προσέγγισης του μαθήματος, στ) των μεθόδων αξιολόγησης που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί, ζ) των απόψεων των εκπαιδευτικών για τη βαθμολόγηση των γραπτών των πανελληνίων εξετάσεων, η) του εκπαιδευτικού υλικού που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί, θ) του τρόπου ενημέρωσης των εκπαιδευτικών για ζητήματα του μαθήματος, ι) της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στο μάθημα και ια) του προφίλ των

συμμετεχόντων στην έρευνα [Δουκάκης κ.α. (2010)]. Τα ερωτηματολόγια αναπτύχθηκαν ηλεκτρονικά μέσω του δικτυακού τόπου www.kwiksurveys.com. Η συμπλήρωση ήταν δυνατή μόνο ηλεκτρονικά μέσω του διαδικτύου. Η πρώτη ανακοίνωση για την έρευνα και την έναρξη συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων έγινε στο διαδικτυακό βήμα συζήτησης «Το Στέκι των Πληροφορικών» στις 13/11/2009.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στη συνέχεια προέρχονται από την επεξεργασία των δεδομένων 1127 ερωτηματολογίων. Το δείγμα της έρευνας δεν προέκυψε με την εφαρμογή τυχαίας δειγματοληψίας, αλλά προήλθε από τους εκπαιδευτικούς που αποφάσισαν να συμπληρώσουν τα e-ερωτηματολόγια. Σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΣΥΕ, σχολικό έτος 2006-2007), οι διδάσκοντες και οι διδάσκουσες Πληροφορικής των Γενικών Λυκείων ανέρχονται σε 1712. Το δείγμα της έρευνας είναι πληθυσμιακά αντιπροσωπευτικό ανά περιφέρεια και ανά φύλο.

4. Αποτελέσματα της έρευνας

Στις ακόλουθες παραγράφους θα παρουσιαστούν τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος, θα ακολουθήσει περιγραφική στατιστική του τρόπου διδασκαλίας των αλγοριθμικών συνιστωσών και των δομών δεδομένων, καθώς και των υποπρογραμμάτων. Τέλος, θα παρουσιαστούν οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που εμφανίζονται.

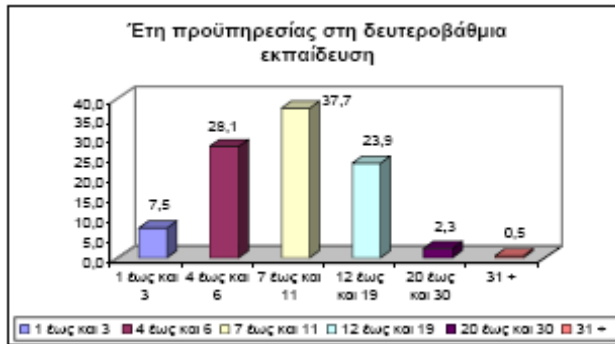
4.1. Περιγραφική στατιστική του δείγματος

Οι συμμετέχουσες αποτελούν το 35% του δείγματος της έρευνας, έναντι του 39% του συνόλου των γυναικών εκπαιδευτικών Πληροφορικής στα Γενικά Λύκεια (σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ). Η πλειοψηφία των διδασκόντων του δείγματος (62%) κατέχει βασικό τίτλο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ποσοστό 35% διαθέτει μεταπτυχιακό και οι υπόλοιποι διδακτορικό (3%). Ποσοστό 76% των συμμετεχόντων ανήκουν στον κλάδο ΠΕ19, ενώ οι υπόλοιποι στον κλάδο ΠΕ20. Η ηλικία των συμμετεχόντων είναι σε ποσοστό 96% μικρότερη των 50 ετών, ενώ το 75% είναι κάτω από 40 ετών. Δεν συμμετείχαν στην έρευνα εκπαιδευτικοί άνω των 60 ετών. Η προϋπηρεσία τους στη διδασκαλία του μαθήματος ΑΕΠΠ φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Προϋπηρεσία των συμμετεχόντων στη διδασκαλία του μαθήματος ΑΕΠΠ

Έτη προϋπηρεσίας	Ποσοστό %
1 - 3	24
4 - 6	30
7 - 9	27
Περισσότερα από 9	19

Η προϋπηρεσία των συμμετεχόντων στη διδασκαλία της Πληροφορικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση φαίνεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1. Έτη προϋπηρεσίας των συμμετεχόντων σε ποσοστά

4.2. Διδακτικές προσεγγίσεις κατά τη διδασκαλία των αλγοριθμικών δομών

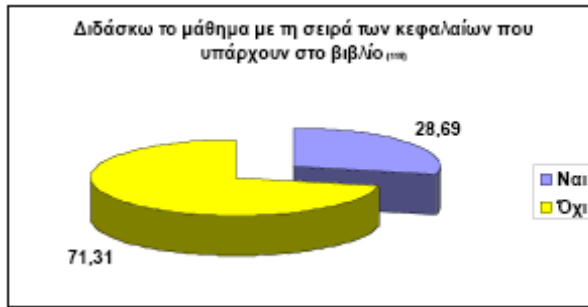
Στην παράγραφο αυτή θα παρουσιαστεί ο τρόπος διδασκαλίας κάθε αλγοριθμικής συνιστώσας, των πινάκων καθώς και του τρόπου διδασκαλίας των υποπρογραμμαμάτων. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που εμφανίζονται.

Οι εκπαιδευτικοί στην πρώτη ερώτηση που τους τέθηκε, αναδεικνύουν ότι διδάσκουν στο μάθημα τόσο ψευδογλώσσα όσο και ΓΛΩΣΣΑ (Εικόνα 2). Όπως προκύπτει από τα ποσοστά η στάση αυτή φαίνεται να υιοθετείται από το σύνολο σχεδόν των εκπαιδευτικών (ποσοστό 90%) με μία μικρή αλλά όχι αμελητέα εξαίρεση σε ποσοστό 10%.



Εικόνα 2. Διδασκαλία κωδικοποίησης αλγορίθμων σε ποσοστά

Το βιβλίο όπως ήδη αναφέρθηκε ακολουθεί τη σπειροειδή προσέγγιση διδασκαλίας. Φαίνεται από τα αποτελέσματα της έρευνας ότι η προσέγγιση αυτή έχει ερμηνευτεί με διαφορετικούς τρόπους από τους εκπαιδευτικούς. Έτσι, στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν με την πρόταση «Διδάσκω το μάθημα με τη σειρά των κεφαλαίων που υπάρχουν στο βιβλίο». Ποσοστό μεγαλύτερο από 70% δηλώνει ότι δεν διδάσκει το μάθημα με τη σειρά των κεφαλαίων όπως αυτά έχουν καταγραφεί στο διδακτικό πακέτο.



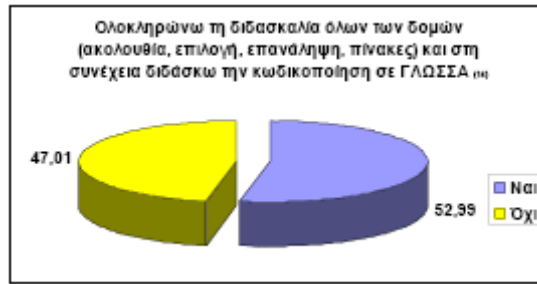
Εικόνα 3. Διδακτική προσέγγιση διδασκαλίας των κεφαλαίων σε ποσοστά

Τα παραπάνω ποσοστά διαφοροποιήθηκαν σημαντικά, όταν ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να απαντήσουν αν συμφωνούν με την πρόταση «Διδάσκω το μάθημα βάσει της σπειροειδούς προσέγγισης που προβλέπουν οι οδηγίες και το διδακτικό πακέτο». Ένας στους δύο εκπαιδευτικούς δήλωσε ότι χρησιμοποιεί τη σπειροειδή προσέγγιση (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Η επιλογή της σπειροειδούς προσέγγισης διδασκαλίας των κεφαλαίων σε ποσοστά

Ταυτόχρονα όταν ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν με την πρόταση «Ολοκληρώνω τη διδασκαλία όλων των δομών (ακολουθία, επιλογή, επανάληψη, πίνακες) και στη συνέχεια διδάσκω την κωδικοποίηση σε ΓΛΩΣΣΑ», τα ποσοστά συμφωνούν με την προηγούμενη ερώτηση και άρα αναδεικνύεται ότι ένας στους δύο εκπαιδευτικούς χρησιμοποιεί τη σπειροειδή προσέγγιση διδασκαλίας, διδάσκοντας παράλληλα τις αλγοριθμικές συνιστώσες με τον προγραμματισμό στη ΓΛΩΣΣΑ.



Εικόνα 5. Προσέγγιση διδασκαλίας μεταξύ ψευδογλώσσας και ΓΛΩΣΣΑΣ

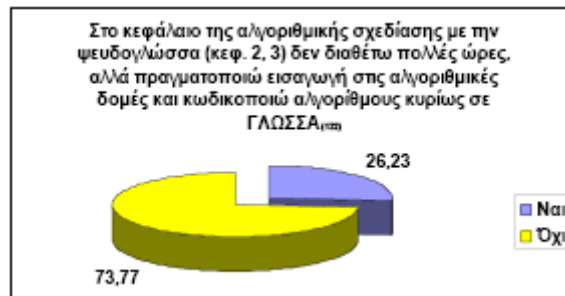
Το βιβλίο καθηγητή προτείνει ένα πρόγραμμα διδασκαλίας των κεφαλαίων του βιβλίου μαθητή βάσει της σπειροειδούς προσέγγισης. Σύμφωνα με αυτό, ο εκπαιδευτικός μπορεί να πραγματοποιεί παράλληλα τη διδασκαλία των αλγοριθμικών δομών στην τάξη και την ανάπτυξη προγραμμάτων στο εργαστήριο. Συνεπώς η σειριακή διδασκαλία αποτελεί το αντίθετο μοντέλο από τη σπειροειδή προσέγγιση και άρα τα ποσοστά στην πρόταση «Διδάσκω το μάθημα με τη σειρά των κεφαλαίων που υπάρχουν στο βιβλίο» και στην πρόταση «Ολοκληρώνω τη διδασκαλία όλων των δομών (ακολουθία, επιλογή, επανάληψη, πίνακες) και στη συνέχεια διδάσκω την κωδικοποίηση σε ΓΛΩΣΣΑ» θα έπρεπε να είναι παρόμοια. Από τα παραπάνω αναδεικνύεται ότι η σπειροειδής προσέγγιση διδασκαλίας έχει ερμηνευτεί με διαφορετικούς τρόπους από τους εκπαιδευτικούς.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η σπειροειδής προσέγγιση στηρίζεται στις αρχές μάθησης που έχουν αναπτύξει οι Bruner (1966) και Ausubel (1968) και μπορούν να έχουν εφαρμογή κατά τη διδασκαλία του προγραμματισμού σε αρχάριους. Ο Ausubel υποστηρίζει τις αρχές α) της προοδευτικής διαφοροποίησης (όπου πρέπει πρώτα να τίθεται το ευρύτερο πλαίσιο, και στη συνέχεια να προσφέρεται η επί μέρους γνώση), β) της ενσωματωμένης συσχέτισης (ο μαθητής να ψάχνει για σχέσεις ανάμεσα σε αυτά που ξέρει και αυτά που μαθαίνει) και γ) της χρήσης των προκαταβολικών οργανωτών (advance organizers), όπου αποτελούν τον τρόπο σύνδεσης της νέας με την παλιά γνώση. Οι προκαταβολικοί οργανωτές είναι τα «κέντρα» πάνω στα οποία θα δομηθεί η νέα γνώση και πρέπει να περιέχουν αρκετά ασαφείς και γενικόλογες έννοιες [Κολιάδης (2002)]. Ταυτόχρονα, η δόμηση της ύλης κατά τον Bruner μπορεί να γίνει με τη μορφή ενός σπειροειδούς διαγράμματος που αποτελείται από ομόκεντρους κύκλους, όπου στους εσωτερικούς θα προβλέπονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και όσο προχωράμε προς τα έξω θα υπάρχουν περισσότερες λεπτομέρειες, διερεύνηση στο θέμα και εμβάθυνση και γενίκευση των γνώσεων [Κολιάδης (2002)].

Σύμφωνα με τον Shneiderman (1977) μία διδακτική προσέγγιση εναρμονισμένη με το παραπάνω γνωσιακό μοντέλο είναι η παράλληλη διδασκαλία ενός μικρού μέρους συντακτικών γνώσεων (εκμάθηση μίας γλώσσας προγραμματισμού) και ενός μικρού μέρους των αλγοριθμικών δομών. Αυτές οι γνώσεις μπορούν να ενσωματωθούν στην γνωσιακή δομή που έχει ήδη αναπτύξει ο μαθητής. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά

«Η γνώση σχετικά με το συντακτικό πρέπει να προσφέρεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, αφού ενσωματώνεται μέσω της επανάληψης. Η ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης αποκτιέται μέσω ουσιαστικών παραδειγμάτων τα οποία είναι δύσκολο να ξεχαστούν αλλά πρέπει να παρουσιάζονται σε μικρά τμήματα τα οποία είτε θα έχουν μικρές διαφοροποιήσεις, είτε θα είναι υψηλότερου επιπέδου γνώση της προϋπάρχουσας γνώσης» [Shneiderman (1977), σελ. 197]. Συνολικά, η σπειροειδής προσέγγιση διδασκαλίας είναι η παράλληλη απόκτηση συντακτικών και αλγοριθμικών γνώσεων με καθορισμένη σειρά και με την αξιοποίηση κατάλληλων παραδειγμάτων που έχουν αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας.

Τέλος, είναι χρήσιμο να αναδειχτεί ότι όταν ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν με την πρόταση «Στα κεφάλαια της αλγοριθμικής σχεδίασης με την ψευδογλώσσα (κεφ. 2, 3) δεν διαθέτω πολλές ώρες, αλλά πραγματοποιώ εισαγωγή στις αλγοριθμικές δομές και κωδικοποιώ αλγορίθμους κυρίως σε ΓΛΩΣΣΑ_{11m}» το μεγαλύτερο ποσοστό (74%) διαφώνησε, αναδεικνύοντας ότι το βάρος της διδασκαλίας τους «πέφτει» στις αλγοριθμικές δομές και λιγότερο στις προγραμματιστικές τεχνικές (Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Διάθεση ωρών διδασκαλίας μεταξύ αλγοριθμικής και προγραμματισμού

Τα παραπάνω αποτελέσματα αφορούσαν συνολικά τη διδασκαλία του μαθήματος ΑΕΠΠ. Παρατηρείται μία σχετική ποικιλία στη φιλοσοφία της διδασκαλίας του μαθήματος. Στην έρευνα καταγράφηκε και η διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί κατά τη διδασκαλία των αλγοριθμικών συνιστωσών, των πινάκων και των υποπρογραμμάτων.

4.2.1. Δομή ακολουθίας

Η πρώτη συνιστώσα αλγόριθμου που διδάσκεται είναι η δομή ακολουθίας. Το βιβλίο μαθητή παρουσιάζει το ακόλουθο απλό πρόβλημα που απαιτεί σειριακή εκτέλεση εντολών: «Να διαβασθούν δύο αριθμοί, να υπολογισθεί και να εκτυπωθεί το άθροισμά τους». Στη συνέχεια α) αναπτύσσει τον αλγόριθμο και β) πραγματοποιεί εικονική εκτέλεση του αλγόριθμου. Στο βιβλίο καθηγητή αναφέρει ως προς το ζήτημα της παρουσίασης της δομής: «εισαγωγή στη δομή της ακολουθίας με χρήση απλών παραδειγμάτων». Έτσι στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να απαντήσουν αν συμφωνούν ή δια-

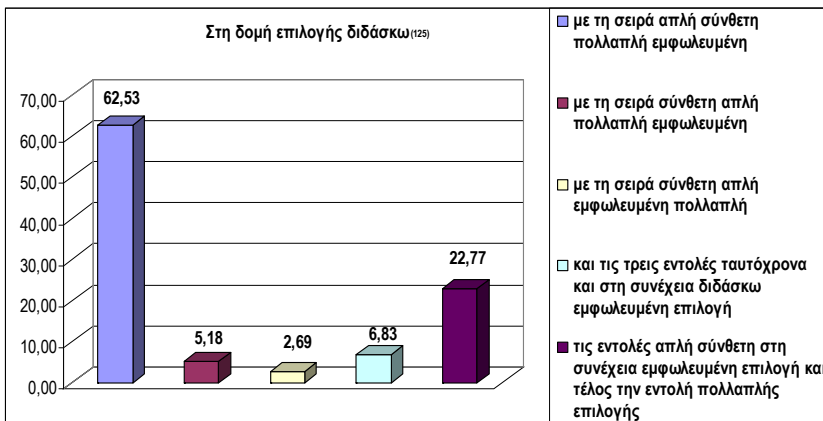
φωνούν με την πρόταση «Ξεκινώ στη δομή ακολουθίας πρώτα με εκτέλεση αλγορίθμων και μετά με ανάπτυξη αλγορίθμων». Οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται μοιρασμένοι ως προς τον τρόπο που προσεγγίζουν διδακτικά τη δομή ακολουθίας (Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Διδακτικές προσεγγίσεις στη δομή ακολουθίας σε ποσοστά

4.2.2. Δομή επιλογής

Στη δομή επιλογής το διδακτικό πακέτο προσεγγίζει με δύο τρόπους τις εντολές απλής, σύνθετης, πολλαπλής επιλογής και την περίπτωση των εμφωλευμένων εντολών επιλογής. Στο δεύτερο κεφάλαιο (ψευδογλώσσα) η σειρά διδασκαλίας είναι απλή εντολή επιλογής, σύνθετη εντολή επιλογής, πολλαπλή εντολή επιλογής και, τέλος, εμφωλευμένες εντολές επιλογής. Στο όγδοο κεφάλαιο (ΓΛΩΣΣΑ) η σειρά παρουσίασης των εντολών επιλογής είναι απλή, σύνθετη, εμφωλευμένες εντολές επιλογής και, τέλος, η πολλαπλή εντολή επιλογής. Οι οδηγίες στο βιβλίο καθηγητή προτρέπουν για τη σειρά απλή, σύνθετη, πολλαπλή και εμφωλευμένες εντολές επιλογής, τόσο στο δεύτερο κεφάλαιο, όσο και στο όγδοο κεφάλαιο. Έτσι στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να επιλέξουν τη σειρά με την οποία διδάσκουν τις εντολές της δομής επιλογής (Εικόνα 8).

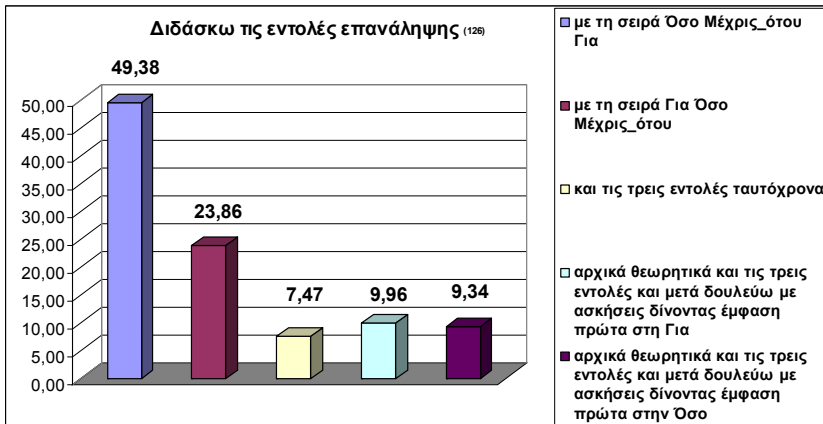


Εικόνα 8. Διδακτικές προσεγγίσεις στη δομή επιλογής σε ποσοστά

Οι εκπαιδευτικοί σε πολύ μεγάλο ποσοστό ακολουθούν τις οδηγίες του διδακτικού πακέτου, αφού οι δύο ακριανές στήλες είναι οι προτεινόμενοι τρόποι διδακτικής προσέγγισης που προβλέπονται από το βιβλίο μαθητή.

4.2.3. Δομή επανάληψης

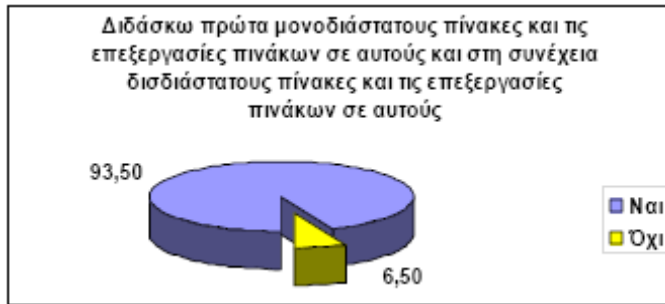
Στη δομή επανάληψης το διδακτικό πακέτο προσεγγίζει τις εντολές με τη σειρά Όσο...επανάλαβε, Μέχρις_ότου και τέλος την εντολή Για...από...μέχρι. Οι οδηγίες του βιβλίου καθηγητή κινούνται στην ίδια κατεύθυνση. Έτσι στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να επιλέξουν τη σειρά με την οποία διδάσκουν τις εντολές της δομής επανάληψης (Εικόνα 9). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, μόνο ένας στους δύο εκπαιδευτικούς ακολουθεί τις οδηγίες του διδακτικού πακέτου. Ποσοστό 50% των εκπαιδευτικών χρησιμοποιεί διαφορετική διδακτική προσέγγιση για τη διδασκαλία των εντολών επανάληψης, με 1 στους 4 εκπαιδευτικούς να ξεκινά τη διδασκαλία με την εντολή Για...από...μέχρι.



Εικόνα 9. Διδακτικές προσεγγίσεις στη δομή επανάληψης σε ποσοστά

4.2.4. Πίνακες

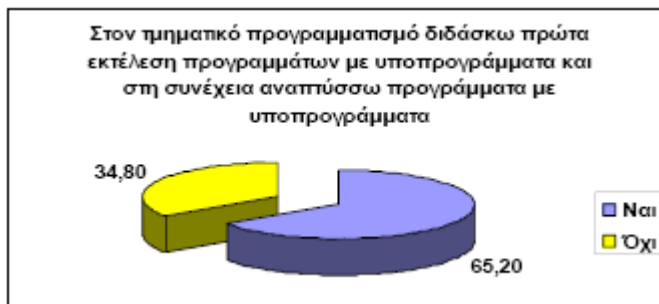
Στο κεφάλαιο των δομών δεδομένων και στο κεφάλαιο των πινάκων, οι πίνακες προσεγγίζονται με τη σειρά: μονοδιάστατοι, δισδιάστατοι και στη συνέχεια οι επεξεργασίες τους (αναζήτηση, ταξινόμηση, συγχώνευση κ.α.). Από τους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν με την πρόταση: «Διδάσκω πρώτα μονοδιάστατους πίνακες και τις επεξεργασίες πινάκων σε αυτούς και στη συνέχεια δισδιάστατους πίνακες και τις επεξεργασίες πινάκων σε αυτούς». Οι εκπαιδευτικοί στη συντριπτική πλειοψηφία (93%) ολοκληρώνουν τους μονοδιάστατους πίνακες και τις επεξεργασίες τους και στη συνέχεια προχωρούν στους δισδιάστατους (Εικόνα 10).



Εικόνα 10. Διδακτικές προσεγγίσεις στους πίνακες σε ποσοστά

4.2.5. Υποπρογράμματα

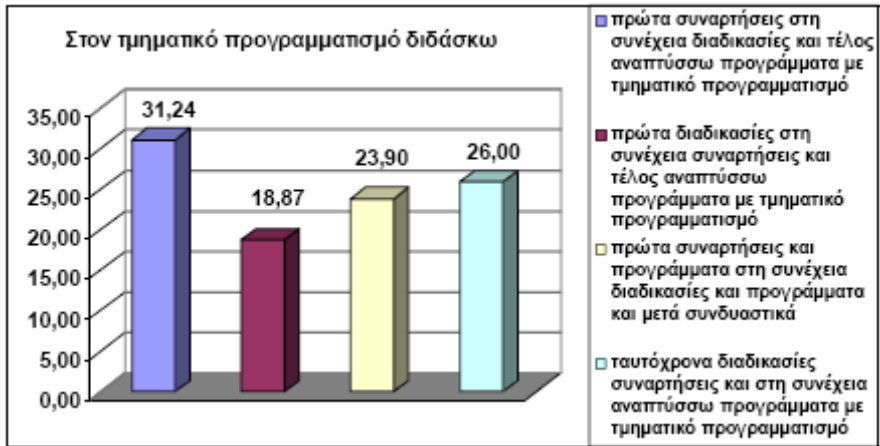
Τα υποπρογράμματα προσεγγίζονται από το βιβλίο μαθητή με την παρουσίαση του ακόλουθου απλού προβλήματος χρήσης διαδικασιών και συναρτήσεων: «*Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο υπολογίζει το εμβαδό του κύκλου από την ακτίνα του*». Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στο βιβλίο: «...το πρόγραμμα είναι πολύ απλό και μπορεί κάλλιστα να γραφεί χωρίς τη χρήση υποπρογραμμάτων...» [Βακάλη κ.α. (2010), σελ. 211]. Αρχικά αναλύει το πρόβλημα σε υποπροβλήματα, στη συνέχεια αναπτύσσει τις διαδικασίες και τη συνάρτηση που χρειάζονται και στη συνέχεια εμφανίζει το πρόγραμμα που καλεί τα υποπρογράμματα. Στη συνέχεια πραγματοποιεί εικονική εκτέλεση του προγράμματος. Έτσι στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να απαντήσουν αν συμφωνούν ή διαφωνούν με την πρόταση «*Στον τμηματικό προγραμματισμό διδάσκω πρώτα εκτέλεση προγραμμάτων με υποπρογράμματα και στη συνέχεια αναπτύσσω προγράμματα με υποπρογράμματα*». Δύο στους τρεις εκπαιδευτικούς προσεγγίζουν διδακτικά τα υποπρογράμματα αρχικά με εικονική εκτέλεση και στη συνέχεια προχωρούν σε ανάπτυξη προγραμμάτων με υποπρογράμματα (Εικόνα 11).



Εικόνα 11. Διδακτικές προσεγγίσεις στα υποπρογράμματα σε ποσοστά

Στο κεφάλαιο των υποπρογραμμάτων, η διδακτική προσέγγιση που προτείνεται στο βιβλίο μαθητή είναι: ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα χρήσης υποπρογραμμάτων, στη συνέχεια ακολουθούν οι συναρτήσεις και οι διαδικασίες και ολοκληρώνεται με ένα

παράδειγμα του τρόπου που περνούν οι παράμετροι από το πρόγραμμα σε μία διαδικασία. Έτσι στους εκπαιδευτικούς ζητήθηκε να επιλέξουν τη σειρά με την οποία διδάσκουν τα υποπρογράμματα (Εικόνα 12).



Εικόνα 12. Διδακτικές προσεγγίσεις στα υποπρογράμματα σε ποσοστά

Η εικόνα αναδεικνύει την ποικιλία των διδακτικών προσεγγίσεων που ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί. Τα ποσοστά είναι μοιρασμένα και προβάλλουν τη σχετική αυτονομία των εκπαιδευτικών κατά την επιλογή της διδακτικής προσέγγισης για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας. Μία εξήγηση για την αλλαγή που παρατηρείται ως προς το ζήτημα του βαθμού υιοθέτησης της πρότασης του βιβλίου μαθητή είναι ότι το κεφάλαιο αυτό προστέθηκε στην διδακτέα-εξεταστέα ύλη αργότερα από την έναρξη διδασκαλίας του μαθήματος. Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι εκπαιδευτικοί είχαν εγκαθιδρύσει τις πεποιθήσεις τους για τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος και ως εκ τούτου επέλεξαν με σχετική αυτονομία και χειραφέτηση τον τρόπο που θα διδάξουν το νέο αυτό κεφάλαιο.

4.3. Στατιστικά σημαντικές διαφορές

Παρατηρείται θετική συσχέτιση ανάμεσα σε αυτούς που δηλώνουν ότι «Διδάσκουν το μάθημα βάσει της σπειροειδούς προσέγγισης που προβλέπουν οι οδηγίες και το διδακτικό πακέτο» με αυτούς που λαμβάνουν υπόψη τους σε μεγάλο βαθμό κατά τη διδασκαλία τις οδηγίες του βιβλίου καθηγητή ($\chi^2=22.42$, $df=4$, $p<0.05$) και με τους συμμετέχοντες που δηλώνουν ότι «Διδάσκουν την κωδικοποίηση αλγορίθμων σε μία δομή (ακολουθία, επιλογή, επανάληψη) πρώτα σε ψευδογλώσσα και προτού προχωρήσουν στην επόμενη δομή διδάσκουν την κωδικοποίηση αλγορίθμων και σε ΓΛΩΣΣΑ» ($\chi^2=12.75$, $df=1$, $p<0.05$). Αντίθετα παρατηρείται αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην πρώτη δήλωση και της δήλωσης «Διδάσκω το μάθημα με τη σειρά των κεφαλαίων που υπάρχουν στο βιβλίο» ($\chi^2=25.08$, $df=1$, $p<0.05$).

Στις ερωτήσεις που εξέταζαν το «πώς κατανέμουν το διδακτικό χρόνο ανάμεσα σε ψευδογλώσσα και ΓΛΩΣΣΑ» ειδικά «στη Δομή επιλογής», και ομοίως «στη Δομή επανάληψης» και «στους πίνακες», υπήρχε σημαντική θετική συσχέτιση για την κατανομή αυτή ανάμεσα στη δομή επιλογής και τη δομή επανάληψης ($X^2=1087.75$, $df=16$, $p<0.05$), ανάμεσα στη δομή επανάληψης και τους πίνακες ($X^2=485.64$, $df=16$, $p<0.05$), και ανάμεσα στη δομή επιλογής και τους πίνακες ($X^2=365.09$, $df=16$, $p<0.05$). Δηλαδή, ενώ σε όλες τις αλγοριθμικές συνιστώσες και τη δομή δεδομένων του πίνακα οι περισσότεροι συμμετέχοντες διαθέτουν σταθερά περισσότερες ώρες στην ψευδογλώσσα σε σχέση με τη ΓΛΩΣΣΑ, ωστόσο στους πίνακες πληθαίνουν οι περιπτώσεις των εκπαιδευτικών που βασίζονται περισσότερο στη ΓΛΩΣΣΑ, χωρίς όμως και πάλι να αποτελούν την πλειοψηφία.

Τέλος, στις ερωτήσεις που ερευνούσαν τη σειρά με την οποία διδάσκουν τις εντολές της δομής επιλογής, μεταξύ της απλής, σύνθετης, πολλαπλής και εμφωλευμένων εντολών επανάληψης, και τις εντολές της δομής επανάληψης, μεταξύ των Όσο, Μέχρις_ότου και Για, υπάρχει θετική συσχέτιση ($x^2=45.82$, $df=16$, $p<0.05$), δηλαδή αυτοί που ακολουθούν την προτεινόμενη σειρά του διδακτικού πακέτου, το κάνουν τόσο για τη δομή επιλογής όσο και επανάληψης.

5. Συμπεράσματα

Ιστορικά, η ειδικότητα των εκπαιδευτικών Πληροφορικής (ΠΕ19-20) έχει προκύψει από άτομα με διαφορετικές αφετηρίες και συνεχίζει να εμπλουτίζεται με απόφοιτους από τμήματα Πληροφορικής που έχουν διαφορετικό προσανατολισμό, δηλαδή διαφορετικά προγράμματα σπουδών που πολλές φορές δεν καλύπτουν κατάλληλα την ύλη των μαθημάτων που διεξάγονται στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα το μάθημα ΑΕΠΠ.

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί Πληροφορικής που διδάσκουν το μάθημα στη συντριπτική πλειοψηφία δεν είχαν παρακολουθήσει το μάθημα ΑΕΠΠ κατά τη φοίτησή τους στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αφού δεν υπήρχε ως μάθημα, και έτσι δεν έχουν εκτεθεί σε μία άτυπη «μαθητεία» που πιθανώς να επηρέαζε τον τρόπο διδασκαλίας τους [Μαυρογιώργος (2005)]. Έτσι, οι πρώτες εμπειρίες των εκπαιδευτικών προκύπτουν κυρίως από την τριτοβάθμια εκπαίδευση, όπου α) είτε μέσω μαθημάτων κυρίως προγραμματισμού και λιγότερο αλγοριθμικής, β) είτε μέσω της παιδαγωγικής κατάρτισης σε θέματα διδακτικής «σμιλεύονται» οι ίδιοι, εγκαθιδρύοντας απόψεις, αντιλήψεις και στάσεις για τον τρόπο με τον οποίο θα μετασχηματίσουν τη δική τους γνώση ώστε να μπορέσουν να διευκολύνουν τη μάθηση των μαθητών τους. Όταν οι απόφοιτοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αναλαμβάνουν τη διδασκαλία του μαθήματος στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, εκτός από τις προαναφερθείσες εμπειρίες, έχουν ως οδηγό το διδακτικό πακέτο και πιο συγκεκριμένα το βιβλίο καθηγητή. Το βιβλίο του καθηγητή παρότι γράφτηκε με σκοπό να διευκολύνει το εκπαιδευτικό έργο, παρέχοντας μια σειρά από προτάσεις σε θέματα που αφορούν στην οργάνωση του μα-

θήματος, στην παρουσίαση της διδακτέας ύλης, σε πηγές πληροφόρησης, σε θέματα αξιολόγησης της επίδοσης των μαθητών, δεν διατίθεται σε ικανοποιητικά αντίτυπα ώστε να διανεμηθεί σε όλους τους εκπαιδευτικούς και να τους υποστηρίξει. Ωστόσο διατίθεται διαδικτυακά με θετικά και αρνητικά οφέλη. Σύμφωνα με τους συγγραφείς «Το βιβλίο αποτελεί ένα σημείο αναφοράς, που μπορεί να συμβουλευτεί ο εκπαιδευτικός για να προετοιμάσει καλύτερα, εγκυρότερα και ευκολότερα τις παρουσιάσεις, και όχι μόνο, των μαθημάτων του» [Βακάλη κ.α. (1999), σ. 3]. Παρόλα αυτά, η διάθεση των βιβλίων (χωρίς να εξασφαλιστεί ο απαραίτητος χρόνος ώστε οι εκπαιδευτικοί να τα μελετήσουν), η εντατικοποίηση των συνθηκών και των όρων εργασίας (το μάθημα είναι πανελλαδικά εξεταζόμενο) συμβάλλουν ώστε να δυσκολεύονται οι εκπαιδευτικοί να αξιοποιήσουν τα προσφερόμενα εργαλεία και να διαμορφώσουν δημιουργικές προτάσεις [Μαυρογιώργος (2005)]. Ταυτόχρονα, ειδικά για το μάθημα ΑΕΠΠ πλήθος δικτυακών τόπων προσφέρει πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό, σκέψεις, προτάσεις και αποτελέσματα συζητήσεων που συνεισφέρουν στο έργο του εκπαιδευτικού.

Κατά τη διάρκεια της πορείας τους οι εκπαιδευτικοί προσφέρουν το έργο τους σε ένα πλαίσιο σχετικής αυτονομίας στο οποίο δεν ελέγχονται όλες οι πτυχές της εργασίας τους και οι επιλογές που κάνουν μπροστά στις αντιφάσεις, τις αντιθέσεις και τα διλήμματα που αντιμετωπίζουν καθημερινά [Μαυρογιώργος (2005)]. Μέσα από αυτό το έργο αποκτούν εμπειρίες, τροποποιούν τη διδασκαλία τους και μέσω της άτυπης εμπειρικής έρευνας που οι ίδιοι πραγματοποιούν αποκτούν πεποιθήσεις για τον τρόπο που θα διδάξουν τους μαθητές.

Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών Πληροφορικής και δημιουργούν διαφορετικά επίπεδα αναγκών, τα οποία πρέπει να ικανοποιηθούν με ολοκληρωμένα και σύγχρονα επιμορφωτικά προγράμματα [Δουκάκης κ.α. (2010) (υπό δημοσίευση)].

Αναφορές

1. Ausubel D.P. (1968), *Educational psychology: A cognitive view*, New York: Holt, Rinehart and Winston.
2. Bird, M., Hammersley, M., Gomm, R. and Woods, P. (1999), *Εκπαιδευτική έρευνα στην πράξη*, Εγχειρίδιο μελέτης, Πάτρα: ΕΑΠ.
3. Bruner, J. (1966), *Toward a theory of instruction*, Norton, New York.
4. Doukakis, S., Psaltidou, A., Stavradi, A., Adamopoulos, N., Tsiotakis, P. and Stergou, S. (2010), *Measuring the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of in-service teachers of computer science who teach algorithms and programming in upper secondary education*, in Fernstrom, K., (Ed): *Readings in Technology and Education: Proceedings of ICICTE 2010*, 8–10 July, Corfu, Greece, pp. 442-452.

5. Mishra, P. and Koehler, M. J. (2006), *Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge*, Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.
6. Putnam, R.T. and Borko, H. (2000), *What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning?* Educational Researcher, 29(1), 4-15.
7. Shneiderman, B. (1977), *Teaching programming: A spiral approach to syntax and semantics*, Computers & Education, 1(4), 193-197.
8. Spiro, R. J., Coulson, R. L., Feltovich, P. J. and Anderson, D. K. (1988), *Cognitive flexibility theory: Advanced knowledge acquisition in ill-structured domains*, In V. Patel (Ed.), Tenth annual conference of the cognitive science society Hillsdale, NJ: Erlbaum, 375-383.
9. Αδαμόπουλος, Ν. (2010), *Χρησιμοποιώντας τελεστές, εκφράσεις και μεταβλητές λογικού τύπου κατά την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης των μαθητών: δυσκολίες, παρανοήσεις, προτάσεις*, στο Γρηγοριάδου, Μ., (Επιμ.), Πρακτικά 5ου Συνεδρίου Διδακτικής της Πληροφορικής, Αθήνα, 9-11 Απριλίου 2010, σελ. 65-74.
10. Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Χ., Κοίλιας, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι. και Πολίτης, Π. (2010), *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*, Βιβλίο Μαθητή, Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-ΠΙ.
11. Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Χ., Κοίλιας, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι. και Πολίτης, Π. (1999), *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*, Βιβλίο Καθηγητή, Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-ΠΙ.
12. Βρακόπουλος, Α., Βρακοπούλου, Ο. και Μακρής, Γ. (2009), *Διδακτική προσέγγιση της «Σειριακής Αναζήτησης σε πίνακα» με το PowerPoint – VBA*, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Σύρος, 8-10 Μαΐου 2009.
13. Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α. και Γουλή, Ε. (2002), *Εναλλακτικές Διδακτικές Προσεγγίσεις σε Εισαγωγικά Μαθήματα Προγραμματισμού: Προτάσεις Διδασκαλίας*, στο Δημητρακοπούλου, Αγ. (Επιμ.), Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Ρόδος, 26-29 Σεπτεμβρίου 2002, σελ. 239-248.
14. Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α. και Γουλή, Ε. (2004), *Μαθησιακές Δυσκολίες στις Επαναληπτικές Δομές*, 29 Σεπτεμβρίου - 3 Οκτωβρίου 2004, σελ. 535-537.
15. Δουκάκης, Σ., Κοίλιας, Χ., Αδαμόπουλος, Ν., Στέργου, Σ., Τσιωτάκης, Π. και Ψαλτίδου, Α. (2010), *Το μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον: Εμπειρική έρευνα σε εκπαιδευτικούς στο Σ. Δουκάκης (Επιμ.), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Παρελθόν, Παρόν και Μέλλον*, 19-68, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

16. Δουκάκης, Σ., Κοίλιας, Χ. και Αδαμόπουλος (2010), *Χαρακτηριστικά και προτιμήσεις των εκπαιδευτικών Πληροφορικής για την επιμόρφωση στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*, στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010, σελ. (xxx-xxx).
17. Κανίδης, Ε. και Κούλας, Ι. (2010), *Διδακτικές προσεγγίσεις στην εύρεση συχνοτήτων εμφάνισης των περιεχομένων ενός πίνακα*, στο xxx (Επιμ.), PCI 2010, Workshop in Education, Τρίπολη, 10-12 Σεπτεμβρίου 2010, σελ. (xxx-xxx).
18. Κοίλιας, Χ., Δουκάκης, Σ., Γιαννοπούλου, Π. και Ψαλτίδου Α. (2004), *Μια στατιστική έρευνα των παραμέτρων διδασκαλίας του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον»*, Πρακτικά 2ης Δημερίδας «Διδακτική της Πληροφορικής», Βόλος, 16-17 Ιανουαρίου 2004, σελ. 106-115.
19. Κολιάδης, Ε. (2002), *Γνωστική ψυχολογία, γνωστική νευροεπιστήμη και εκπαιδευτική πράξη - Μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών*, Ιδιωτική Έκδοση.
20. Μαυρογιώργος, Γ. (2005), *Το Σχολείο και ο Εκπαιδευτικός: Μια σχέση ζωής και σχετικής αυτονομίας στην υπόθεση της επαγγελματικής ανάπτυξης*, στο: Μπαγάκης, Γ. (Επιμ.), *Επιμόρφωση & Επαγγελματική Ανάπτυξη του Εκπαιδευτικού*, Μεταίχμιο, Αθήνα, σ. 348-354.
21. Τζιμογιάννης, Α., Πολίτης, Π. και Κόμης, Β. (2005), *Μελέτη των Αναπαραστάσεων Τελειόφοιτων Μαθητών Ενιαίου Λυκείου για την Έννοια της Μεταβλητής*, στο: Τζιμογιάννης Α. (Επιμ.), Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», Κόρινθος, 7-9 Οκτωβρίου 2005, σελ. 61-70.

Abstract

1127 secondary teachers of Computer Science who teach the course Applications Development in a Programming Environment (ADPE) in public and private education participated in a quantitative empirical research using e-questionnaires during the school year 2009-2010. The e-questionnaire included 252 questions, which explores many issues related to the course. The paper presents a part of the research concerning the teaching approaches being taken by teachers. According to the results the teachers are not adequately use the spiral approach to teaching. Also, it appears that teachers use a variety of methods to teach algorithmic concepts.

Keywords: Teaching approaches, application development in a programming environment, empirical rResearch