

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2004)

4ο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Προτάσεις για την αναμόρφωση του μαθήματος
Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό
Περιβάλλον

Σπυρίδων Γ. Δουκάκης, Χρήστος Κοίλιας

Βιβλιογραφική αναφορά:

Δουκάκης Σ. Γ., & Κοίλιας Χ. (2026). Προτάσεις για την αναμόρφωση του μαθήματος Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 183–190. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/9084>

Προτάσεις για την αναμόρφωση του μαθήματος Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Δουκάκης Γ. Σπυρίδων
Εκπαιδευτικός
Αμερικανικό Κολλέγιο Ελλάδος
Αθήνα, Ελλάδα
sdoukakis@mail.ntua.gr

Κοίλιας Χρήστος
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Πληροφορικής, ΤΕΙ Αθήνας
Αθήνα, Ελλάδα
ckoilias@teiath.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ύπαρξη του μαθήματος πληροφορικής με τίτλο Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση που σχετίζεται με την αλγοριθμική σχεδίαση και την επίλυση προβλημάτων, έχει πρωτεύοντα ρόλο στη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών. Ωστόσο, ως νέο αντικείμενο διδασκαλίας, παρουσίασε και ορισμένα προβλήματα. Στην εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια –κάτω από τους άξονες της εμπειρίας της διδασκαλίας στην τάξη και το εργαστήριο, όσο και με τη βοήθεια σχετικών ερευνών– να προσεγγιστούν τα προβλήματα αυτά και να κατατεθούν προτάσεις τόσο για την ανανέωση του αναλυτικού προγράμματος του μαθήματος, όσο και του σχολικού βιβλίου. Οι βελτιώσεις αυτές, έχουν ως στόχο τη συνέχιση ύπαρξης του μαθήματος, όσο και την αναβάθμισή του.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, αλγοριθμική, αναλυτικό πρόγραμμα, Ψευδογλώσσα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλγοριθμική προσέγγιση ενός προβλήματος δίνει έμφαση στον τρόπο επίλυσης του προβλήματος, ανεξάρτητα από το χώρο από τον οποίο προέρχεται το πρόβλημα. Η ικανότητα περιγραφής της επίλυσης ενός προβλήματος με μια μορφή αναπαράστασης αλγορίθμου εφοδιάζει το μαθητή με έναν γενικό οδηγό για την αντιμετώπιση προβλημάτων. Η αλγοριθμική σχεδίαση επίλυσης προβλημάτων αναπτύσσει γνωστικές δεξιότητες υψηλού επιπέδου και αποτελεί ένα ισχυρό μέσο για τη διδασκαλία βασικών εννοιών που βρίσκουν εφαρμογή σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων (Papert, 1980). Αφού, λοιπόν, ένας από τους σκοπούς της εκπαίδευσης είναι και η ανάπτυξη της σκέψης των μαθητών, ένα αντικείμενο διδασκαλίας στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές πρέπει να σκέπτονται αλγοριθμικά είναι ένα απαραίτητο και άκρως δημιουργικό εφόδιο.

Οι μαθητές καθημερινά, τόσο στο σχολείο όσο και σε άλλες τους δραστηριότητες καλούνται να επιλύσουν προβλήματα. Αυτό δεν είναι πάντα εύκολο. Πολλές φορές το πρόβλημα δεν είναι κατανοητό, αφού μπορεί να μην έχει διατυπωθεί σωστά από το δημιουργό του ή μπορεί να ερμηνεύεται λάθος από τη μεριά του επίδοξου λύτη. Άλλες φορές, η επίλυση του προβλήματος δεν είναι προφανής και υπάρχει και η περίπτωση οι μαθητές να έχουν καταλήξει στον τρόπο επίλυσης, αλλά να μην μπορούν να επικοινωνήσουν (δηλαδή να διατυπώσουν ή να αναπαράγουν) τον τρόπο επίλυσης που έχουν σκεφθεί.

Σε όλα τα σχολικά μαθήματα, από την έκθεση έως και τα μαθηματικά, οι μαθητές καλούνται να αναπτύξουν θέματα με σκοπό να επιλύσουν ένα πρόβλημα (συγγραφή έκθεσης, σχολιασμός

κειμένου, επίλυση μιας εξίσωσης, τακτική άμυνας σε έναν αγώνα καλαθοσφαίρισης). Αφού, λοιπόν, ο μαθητής κατανοήσει το πρόβλημα και σκεφτεί αλγοριθμικά την επίλυσή του, καταγράφει τη λύση. Έτσι, στην έκθεση αφού κατανοήσει το θέμα δημιουργεί ένα σχεδιάγραμμα, το οποίο ακολουθεί για τη συγγραφή της. Στα μαθηματικά, για την επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης, ο μαθητής συγκεντρώνει τα δεδομένα και με εφαρμογή των μαθηματικών κανόνων προσδιορίζει τις λύσεις της εξίσωσης. Στη σχολική ομάδα καλαθοσφαίρισης, ο γυμναστής-προπονητής δημιουργεί ένα σχεδιάγραμμα θέσεων των παικτών για τον τρόπο άμυνας. Συνεπώς, οι μαθητές λύνουν καθημερινά προβλήματα, χωρίς να έχουν ποτέ διδαχτεί τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης.

ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑ

Μαθήματα αλγοριθμικής σχεδίασης και προγραμματισμού συναντιούνται σε πολλές χώρες στον κόσμο. Ωστόσο, το αντικείμενο της επίλυσης προβλημάτων και του αλγοριθμικού σχεδιασμού διδάσκεται ή ως μέρος των μαθηματικών ή ως ένα μάθημα προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στη δεύτερη περίπτωση, το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερα βασικά τμήματα:

- την επίλυση του προβλήματος,
- στη συνέχεια την επίλυσή του με χρήση αλγοριθμικής γλώσσας,
- την υλοποίηση της λύσης με γλώσσα προγραμματισμού και
- την τεκμηρίωση του προγράμματος (Gries D. 1974).

Σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο πρέπει κάθε μάθημα προγραμματισμού να περιλαμβάνει τρία στάδια: εκμάθηση επίλυσης προβλημάτων, αλγοριθμική επίλυση στο πρόβλημα και επαλήθευση ότι ο αλγόριθμος δουλεύει σωστά. Άρα, η προσπάθεια είναι να διδαχθούν οι μαθητές πως θα προγραμματίσουν κάτι που μπορεί να προγραμματισθεί και έχει αλγοριθμική επίλυση. Αυτά τα στάδια διδάσκονται είτε στον πίνακα, είτε με χρήση εποπτικών μέσων και εργαστηρίου.

Πιο αναλυτικά, στο στάδιο εκμάθησης επίλυσης προβλημάτων οι μαθητές πρέπει: να καταλάβουν το πρόβλημα, να σχεδιάσουν ένα πλάνο, να εκτελέσουν το πλάνο και να ελέγξουν πάλι τον τρόπο λύσης. Στη συνέχεια, κατά την αλγοριθμική επίλυση του προβλήματος πρέπει να χρησιμοποιήσουν μια αλγοριθμική γλώσσα και όχι μια γλώσσα προγραμματισμού, αφού πρέπει να είναι κατανοητή, όχι λεπτομερειακή και να μην έχει αυστηρότητα. Για το λόγο αυτό οι μαθητές πρέπει να κατασκευάζουν αλγόριθμους με τη χρήση της μητρικής γλώσσας τους και με ελευθερία έκφρασης. Η εκπαίδευση πρέπει να πραγματοποιείται τρεις βασικές συνιστώσες: τη δομή ακολουθίας, τις δομές επιλογής και τις δομές επανάληψης και επίσης πρέπει να διδάσκονται οι βασικές δομές δεδομένων. Τέλος, η επαλήθευση του αλγορίθμου, θα πρέπει να γίνεται με τη βοήθεια μιας γλώσσας προγραμματισμού, ώστε ο μαθητής να βλέπει τα αποτελέσματα της εκτέλεσης στον υπολογιστή. Η γλώσσα θα πρέπει να αποτελεί το όχημα για τη διδασκαλία της αλγοριθμικής και θα πρέπει να είναι δομημένη, απλή, λιτή και αρθρωτή για να είναι εύκολη στην εκμάθηση. Τέλος, η τεκμηρίωση του προγράμματος είναι μια σημαντική διαδικασία και πρέπει να υλοποιείται με τη δημιουργία μιας περιγραφής από επάνω προς τα κάτω του προγράμματος (Levitin 1999, Rosso A., Daniele M. 2000).

Μέσα από ένα τέτοιο μάθημα οι μαθητές, πρέπει να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη, να μπορούν να επικοινωνούν γραπτά και προφορικά για τη λύση του προβλήματος και να εργάζονται και σε ομάδες.

ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στην Ελλάδα, το μάθημα με τίτλο Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (ΑΕΙΠΠ) διδάσκεται ως ένα μάθημα αλγοριθμικής για έκτη συνεχή χρονιά. Το μάθημα υποστηρίζεται από διδακτικό πακέτο τριών βιβλίων, που συμπεριλαμβάνουν βιβλίο μαθητή,

τετράδιο μαθητή και βιβλίο καθηγητή. Οι εκπαιδευτικοί, μέσα από το διδακτικό πακέτο, επιχειρούν να εξοικειώσουν τους μαθητές με την αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων.

Σύμφωνα με τη συγγραφική ομάδα, το μάθημα δεν έχει στόχο τη διδασχά και την εκμάθηση κάποιου συγκεκριμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος, ούτε την καλλιέργεια προγραμματιστικών δεξιοτήτων από τη μεριά των μαθητών. Στόχος του είναι η δόμηση της σκέψης των μαθητών και η διδασκαλία τεχνικών επίλυσης προβλημάτων. Ο τρόπος προσέγγισης στις αλγοριθμικές δομές από το διδακτικό πακέτο, δίνει έμφαση στην "ελευθερία" της αλγοριθμικής κωδικοποίησης, τονίζοντας έτσι την αντίθεση με το αυστηρό συντακτικό και λεξιλόγιο μιας γλώσσας προγραμματισμού.

Το μάθημα ΑΕΠΠ χαρακτηρίζεται ως εργαστηριακό μάθημα και διδάσκεται 2 διδακτικές ώρες ανά εβδομάδα. Εξετάζεται σε πανελλαδικό επίπεδο, γραπτώς και περιλαμβάνει ένα θέμα θεωρίας και τρία θέματα ασκήσεων ή προβλημάτων σχετικά με το περιεχόμενο του μαθήματος και τις εφαρμογές του, κλιμακούμενης δυσκολίας. Η βαθμολογία προκύπτει κατά 40% από το θέμα της θεωρίας και κατά 60% (3x20%) από τις ασκήσεις ή τα προβλήματα.

Τα πρώτα 2 χρόνια της ζωής του μαθήματος, υπήρχαν διαθέσιμα δύο διδακτικά πακέτα (βιβλία) με αρκετά διαφορετική φιλοσοφία και προσέγγιση. Κάθε καθηγητής ήταν ελεύθερος να επιλέξει το διδακτικό πακέτο που επιθυμούσε να χρησιμοποιήσει. Από το 2001 υπάρχει μόνο ένα διδακτικό πακέτο των Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Ν., Κοΐλιας Χ., Μάλαμας Κ., Μανωλόπουλος Ι., Πολίτης Π. (1999).

Το διδακτικό πακέτο αρχικά παρουσιάζει την επίλυση των προβλημάτων χρησιμοποιώντας διάγραμμα ροής και ψευδογλώσσα (κεφάλαια 2 έως 5) και στη συνέχεια η ψευδογλώσσα κωδικοποιείται με τη χρήση της ΓΛΩΣΣΑΣ (κεφάλαια 7 έως 14). Οι μαθητές μπορούν να διατυπώνουν τις λύσεις των ασκήσεων των εξετάσεων, είτε σε οποιαδήποτε μορφή παράστασης αλγορίθμου επιθυμούν, είτε σε "ΓΛΩΣΣΑ" όπως αυτή ορίζεται και χρησιμοποιείται στο διδακτικό εγχειρίδιο.

Το μάθημα τα χρόνια που έχουν περάσει έχει κριθεί ως άκρως σημαντικό για την τριτοβάθμια εκπαίδευση και όχι μόνο για τα τμήματα πληροφορικής. Αποτελεί ένα μάθημα υποδομής και δόμησης της σκέψης και έχει δείξει ότι όχι μόνο στα τμήματα πληροφορικής αλλά και σε πολλά ακόμα τμήματα απαιτείται η γνώση της αλγοριθμικής σχεδίασης. Η διαφοροποίηση μεταξύ των μαθητών που εισέρχονται στην τριτοβάθμια εκπαίδευση με γνώσεις αλγοριθμικής από τους υπόλοιπους μαθητές είναι εμφανής και σχολιάζεται ποικιλοτρόπως (Κοΐλιας Χ. et al. 2004).

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΑΕΠΠ

Ωστόσο, ως ένα καινούργιο μάθημα διδασκαλίας, παρουσιάζει προβλήματα, τα οποία ζητούν επίλυση. Τα προβλήματα χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

Σπειροειδής προσέγγιση

Το μάθημα ΑΕΠΠ πρέπει να διδάσκεται και στο εργαστήριο και στην αίθουσα διδασκαλίας. Έτσι, οι συγγραφείς του σχολικού βιβλίου, το χώρισαν σε δύο μέρη όπου επαναλαμβάνονται τα ίδια θέματα με αλγοριθμική προσέγγιση την πρώτη φορά και με προγραμματιστική προσέγγιση τη δεύτερη, για να βοηθήσει το έργο του καθηγητή στην αίθουσα διδασκαλίας και το εργαστήριο. Πρότειναν τη σπειροειδή προσέγγιση των εννοιών του μαθήματος και ανέφεραν ότι: "*μέσα από το πρίσμα της σπειροειδούς προσέγγισης του μαθήματος οι έννοιες προσεγγίζονται επαναληπτικά με διαφορετικό τρόπο και/ή βάθος ανά περίπτωση. Με βάση κάθε φορά προκαθορισμένο προς επίλυση πρόβλημα, ο διδάσκων επανέρχεται σε θεματολογία και έννοιες που έχουν ήδη εν μέρει αναπτυχθεί. Δεν αποκλείονται οι επαναλήψεις περιεχομένων, με έμφαση κατά την πρώτη φορά παρουσίασης*", (Βακάλη Α., et al 1999). Η σπειροειδής, λοιπόν, προσέγγιση ήταν αναγκαία, αφού με τον τρόπο αυτό θα επιτύγχανε το μάθημα και στην αίθουσα και στο εργαστήριο. Μάλιστα, με τις τρεις ώρες διδασκαλίας που είχε προταθεί αρχικά ως χρόνος διδασκαλίας του μαθήματος και με τη

χρησιμοποίηση κατάλληλου λογισμικού, ήταν εξασφαλισμένη η σωστή διδασκαλία του μαθήματος.

Το πρόγραμμα σπουδών όμως, τελικά περιόρισε το μάθημα σε δύο διδακτικές ώρες, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί να μην έχουν τον απαραίτητο χρόνο να παρουσιάσουν την ύλη του μαθήματος με πληρότητα και να ακολουθήσουν τη μέθοδο που προτάθηκε. Με δεδομένο, λοιπόν, ότι οι ώρες διδασκαλίας δεν είναι αρκετές και η ύλη παραμένει μεγάλη και ότι οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν οποιαδήποτε μορφή αναπαράστασης αλγορίθμου θέλουν για την ανάπτυξη των θεμάτων, γίνεται προσπάθεια κάλυψης της ύλης δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα σε μια από τις δύο μορφές κωδικοποίησης (ψευδογλώσσα ή ΓΛΩΣΣΑ). Αυτό φάνηκε και από τα αποτελέσματα πανελλαδικής έρευνας που έγινε για τον τρόπο διδασκαλίας του μαθήματος, όπου αναδείχθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (75%) διδάσκει και ψευδογλώσσα και ΓΛΩΣΣΑ. Ωστόσο ένα ποσοστό (16%) διδάσκει μόνο ψευδογλώσσα και ένα (7%) μόνο ΓΛΩΣΣΑ ή ακόμα και κάποια γλώσσα προγραμματισμού (2%), (Κοΐλιας Χ. et al. 2004).

"Ελευθερία" αλγοριθμικής κωδικοποίησης

Ο τρόπος προσέγγισης στις αλγοριθμικές δομές από το διδακτικό πακέτο, δίνει έμφαση στην "ελευθερία" της αλγοριθμικής κωδικοποίησης, τονίζοντας έτσι την αντίθεση με το αυστηρό συντακτικό και λεξιλόγιο μιας γλώσσας προγραμματισμού. Έτσι, η ίδια αλγοριθμική ενέργεια μπορεί να εκφραστεί με πολλούς τρόπους. Αυτή η "ελευθερία", που αποτελεί ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της αλγοριθμικής σχεδίασης, δημιουργεί και προβλήματα. Οι εκπαιδευτικοί όμως, κατά τη διδασκαλία αλλά και κατά την αξιολόγηση των γραπτών εξετάσεων, προσπαθούν να αφαιρέσουν πολλές από τις "ελευθερίες" με σκοπό την τυποποίηση της ανάπτυξης αλγορίθμων. Η τυποποίηση αυτή, "καταδυναστεύει" την "ελευθερία" έκφρασης του αλγορίθμου με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ασάφειες και παρανοήσεις σε θέματα παρουσίασης, ερμηνείας και αξιολόγησης αλγοριθμικών δομών (Δουκάκης et al 2003).

Χρήση εργαστηρίων

Η παρουσίαση και χρήση της ΓΛΩΣΣΑΣ στο εργαστήριο δεν είναι εφικτή, αφού δεν παρέχεται κατάλληλο και εγκεκριμένο από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο λογισμικό ως εργαλείο προγραμματισμού. Θα μπορούσε βέβαια να χρησιμοποιηθεί το προγραμματιστικό περιβάλλον μίας γνωστής γλώσσας προγραμματισμού για την εξοικείωση των μαθητών στον προγραμματισμό. Η επιλογή αυτή επιβαρύνει τους καθηγητές με τη διδασκαλία μιας τεχνητής γλώσσας και τους μαθητές με την εκμάθηση της γλώσσας αυτής. Επιπλέον, μια τέτοια επιλογή θα ήταν πέρα από τους στόχους του μαθήματος, αφού σύμφωνα με την εξεταστέα ύλη των τριών τελευταίων χρόνων, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν τα θέματα των εξετάσεων είτε σε οποιαδήποτε μορφή παράστασης αλγορίθμου, είτε σε ΓΛΩΣΣΑ, αποκλείοντας έτσι τη δυνατότητα, που οι μαθητές είχαν τις προηγούμενες χρονιές, να αναπτύξουν τα θέματα σε Basic ή Pascal.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε φάνηκε ότι οι συνάδελφοι (43%), παρά την έλλειψη εγκεκριμένου λογισμικού, χρησιμοποιούν τα εργαστήρια για να την εργαστηριακή διδασκαλία του μαθήματος. Ωστόσο, το αρνητικό είναι ότι παρότι το μάθημα χαρακτηρίζεται εργαστηριακό, περισσότεροι από τους μισούς καθηγητές (57%) δεν χρησιμοποιούν τα εργαστήρια. Διδάσκουν το μάθημα στον πίνακα και εξετάζουν τους μαθητές στο χαρτί (Κοΐλιας Χ. et al. 2004).

Οι συνάδελφοι που πραγματοποιούν εργαστηριακή διδασκαλία χρησιμοποιούν κατά 65% το πρόγραμμα Γλωσσομάθεια[®], κατά 20% το Διερμηνευτή της Γλώσσας[®] και κατά 11% κάποια γνωστή γλώσσα προγραμματισμού, ενώ ένα ποσοστό 4% δεν δίνει απάντηση για το τι χρησιμοποιεί (Κοΐλιας Χ. et al. 2004).

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα, λοιπόν, αυτό προσπαθούμε να διδάξουμε το μαθητή πώς να προγραμματίσει κάτι που μπορεί βέβαια να προγραμματιστεί και να έχει μια αλγοριθμική λύση. Όταν ολοκληρώσει το μάθημα, αισθανόμαστε ότι πρέπει να είναι ικανός να χρησιμοποιήσει τη γνώση του στα μαθηματικά, στη φυσική, ακόμα και στην έκθεση. Για να τον βοηθήσουμε δίνουμε τέτοια προβλήματα προς λύση όπως επίλυση εξισώσεων, προβλήματα καθημερινής ζωής, προβλήματα φυσικής κ.α.. Στην ουσία, θέλουμε να διδάξουμε πώς να λύσει οποιοδήποτε πρόβλημα. Αλλά διδάσκουμε πραγματικά αυτό; Εμείς περιγράφουμε τα εργαλεία που ο μαθητής έχει στη διάθεσή του (δομές επιλογής, επανάληψης και δομές δεδομένων κ.λπ.), του δίνουμε μερικά παραδείγματα και του λέμε έπειτα να γράψει τα προγράμματα. Σχεδόν καμία λέξη στο πώς να αρχίσει, πώς να βρει τις ιδέες, πώς να κτίσει τις σκέψεις του, και πώς να φθάσει σε ένα καλά δομημένο, καλογραμμένο, αναγνώσιμο πρόγραμμα. Βέβαια, όλα τα παραπάνω για να διδαχθούν χρειάζονται χρόνο, ο οποίος δεν υπάρχει σε ένα πανελλαδικώς εξεταζόμενο μάθημα, λόγω της προσπάθειας κάλυψης της ύλης και ολοκληρωμένης προσέγγισης των εξεταζομένων εννοιών.

Περιορισμός όγκου ύλης ή αύξηση ωρών διδασκαλίας

Για να περιοριστεί αυτός ο φόρτος και να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στους στόχους του μαθήματος και όχι μόνο στην καλή προετοιμασία του υποψηφίου για τις εξετάσεις, πρέπει να περιοριστεί η διδασθείσα ύλη ή να αυξηθούν οι ώρες διδασκαλίας. Αναλυτικότερα, αν επιλεγεί ο περιορισμός της ύλης, αυτό δεν πρέπει να γίνει σε βάρος των αντικειμένων διδασκαλίας στο μάθημα (αλγοριθμικές δομές, δομές δεδομένων και υποπρογράμματα), αλλά με την αφαίρεση της διδασκαλίας της ενότητας υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον, όπου επιβαρύνει το πρόγραμμα σπουδών και το έργο του εκπαιδευτικού. Το μάθημα πρέπει να διδάσκεται με τη χρήση της ψευδογλώσσας και διαγραμματικών τεχνικών (οι οποίες έχουν τους δικούς τους περιορισμούς) και να εξετάζεται μόνο ως προς αυτό το τμήμα. Αφού το μάθημα εξετάζεται στο χαρτί και όχι στο εργαστήριο πρέπει να σταματήσει η διδασκαλία του τμήματος που περιλαμβάνει τη ΓΛΩΣΣΑ. Ωστόσο, πρέπει να δημιουργηθεί ένα προγραμματιστικό περιβάλλον παρόμοιο με την ψευδογλώσσα, το οποίο να είναι απλό στη χρήση, αλλά ολοκληρωμένο ως προς τις απαιτήσεις του μαθήματος. (Γιαννοπούλου Π. et al, 2003), Το προγραμματιστικό περιβάλλον πρέπει να χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την εργαστηριακή υποστήριξη του μαθήματος, όπου θα γράφονται και θα "εκτελούνται" οι αλγόριθμοι για να βλέπουν οι μαθητές τα αποτελέσματα. Έτσι, εκτός από τη μείωση της ύλης, θα υπάρχει διδασκαλία μόνο αλγοριθμικής σχεδίασης με αποτέλεσμα τη μη αναγκαιότητα σπειροειδούς προσέγγισης της διδασκαλίας του μαθήματος. Με τον τρόπο αυτό, η διδασκαλία θα μπορεί να γίνεται σειριακά, ώστε σταδιακά το μάθημα να πραγματεύεται αλγοριθμικές τεχνικές υψηλότερου επιπέδου και διαφορετικές μεθοδολογίες σχεδιασμού αλγορίθμων (μεθόδους αναζήτησης, ταξινόμησης, αναδρομή, στατικές και δυναμικές δομές δεδομένων κ.α.).

Εκπαιδευτικό λογισμικό

Ένα μάθημα αλγοριθμικής δεν μπορεί να μην συμπεριλαμβάνει εργαστηριακό μέρος. Σε αυτή την κατεύθυνση θεωρούμε ότι είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός διερμηνευτή της ψευδογλώσσας. Στο εργαστήριο, ο μαθητής πρέπει να πειστεί ότι οι εντολές εκτελούνται σειριακά, να καταλάβει τη δομή επιλογής και επανάληψης, να εξοικειωθεί με τη συγγραφή, την εκτέλεση και την εκσφαλμάτωση προγραμμάτων, χωρίς να αποκτήσει προγραμματιστικές δεξιότητες.

Η χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού είναι και ο μόνος τρόπος για να αντιληφθούν οι μαθητές τη σημασία του τύπου των μεταβλητών, εφόδιο απαραίτητο για τον προγραμματισμό. Ο εκπαιδευτικός οφείλει παράλληλα με την αλγοριθμική σχεδίαση να διδάσκει στους μαθητές τους τύπους των μεταβλητών, αλλά και τις πράξεις που υποστηρίζει κάθε τύπος. Πρέπει να επεξηγήσει τη φυσική σημασία των μεταβλητών, δηλαδή την αντιστοιχία τους με μια θέση μνήμης. Έτσι, ο

μαθητής θα εξοικειωθεί με την οικονομία των μεταβλητών, συνθήκη απαραίτητη στον προγραμματισμό.

Ο εκπαιδευτικός, λοιπόν, πρέπει να μοιράζει το χρόνο μεταξύ διδασκαλίας με εποπτικά μέσα ή πίνακα και εργαστηρίου, όπου θα τεκμηριώνονται και θα "εκτελούνται" οι αλγόριθμοι που σχεδιάστηκαν στο χαρτί. Μέσα στο εργαστήριο, ο μαθητής θα μπορέσει μάλιστα να αντιληφθεί και τους υπολογιστικούς περιορισμούς της υπολογιστικής μηχανής.

Μάθημα αυξημένης βαρύτητας

Το μάθημα αυτό έχει φανεί ότι είναι ένα σημαντικό μάθημα για τους φοιτητές και σπουδαστές Πανεπιστημίων και ΑΤΕΙ και πολύ περισσότερο για φοιτητές τμημάτων πληροφορικής. Για το λόγο αυτό, θεωρούμε ότι η αναβάθμιση του μαθήματος συνεπάγεται και την προσθήκη ενός συντελεστή βαρύτητας που πρέπει να έχει για την εισαγωγή σε τμήματα πληροφορικής. Η ζήτηση σχολών πληροφορικής είναι μεγάλη, τα τμήματα πληροφορικής έχουν αυξηθεί, με συνέπεια να είναι αναγκαία η γνώση της αλγοριθμικής προτού εισέλθουν οι μαθητές σε σχολές πληροφορικής, αλλά και σε άλλες σχολές, όπου από το πρώτο εξάμηνο διδάσκονται προγραμματισμό σε διαφορετικές μάλιστα γλώσσες προγραμματισμού. Με τις σημερινές, λοιπόν, συνθήκες το μάθημα μπορεί να είναι: μάθημα επιλογής για την εισαγωγή σε τμήματα πληροφορικής ή μάθημα της τεχνολογικής κατεύθυνσης, όπως είναι αυτή τη στιγμή.

Τετράδιο μαθητή

Το μάθημα ΑΕΠΠ αποτελεί την αφετηρία ενός νέου μοντέλου διδακτικής προσέγγισης μαθημάτων, αφού περιλαμβάνει εκτός από το κλασικό βιβλίο του μαθητή και τετράδιο μαθητή. Η εμπειρία διδασκαλίας και οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί έδειξαν τα ακόλουθα: Οι καθηγητές θεωρούν θετική την ύπαρξη του διδακτικού πακέτου και όχι ενός μόνο βιβλίου σε ποσοστό 91%. Αρνητικά απαντά μόνο το 9% (Κοΐλιας Χ. et al. 2004). Ωστόσο, η χρήση του από την πλευρά των μαθητών δεν είναι η καλύτερη, αφού αποτέλεσε για αυτούς το πρώτο μάθημα με διδακτικό πακέτο και όχι ένα μόνο βιβλίο. Ήταν και είναι δύσκολο να ανατρέξουν στις ασκήσεις και τις υποδείξεις ανά κεφάλαιο και το κυριότερο, θεωρήθηκε δύσκολο να αντιληφθούν καθηγητές και μαθητές ότι το τετράδιο μαθητή περιελάμβανε και κομμάτια θεωρίας που δεν υπήρχαν στο βιβλίο του μαθητή.

Το τετράδιο μαθητή χρειάζεται πλήρη αναμόρφωση. Αποτελεί ένα χρήσιμο οδηγό – βοήθημα για τον μαθητή, και πρέπει να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν περισσότερα φύλλα εργασίας για την τάξη, για το σπίτι και το εργαστήριο και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης τόσο στη θεωρία, όσο και στο πρακτικό μέρος. Με την αναμόρφωση του τετραδίου του μαθητή, ο διδάσκων θα έχει κατάλληλα φύλλα εργασίας για την αίθουσα διδασκαλίας ή για το εργαστήριο και ο μαθητής για την αυτοαξιολόγησή του.

Τίτλος μαθήματος

Η εμπειρία των προηγούμενων ετών έδειξε ξεκάθαρα ότι στο μάθημα δεν γίνεται ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον όπως λέει ο τίτλος του μαθήματος, αλλά αλγοριθμική σχεδίαση. Πιστεύουμε, ότι ο τίτλος του μαθήματος πρέπει να βρίσκεται σε αντιστοιχία με το περιεχόμενό του και προτείνουμε τον απλό "Αλγοριθμική".

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σημασία της αλγοριθμικής επίλυσης προβλημάτων και η αναγκαιότητα ενός μαθήματος αλγοριθμικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι διεθνώς αποδεκτή. Στην Ελλάδα το μάθημα αυτό διδάσκεται τα τελευταία έξι χρόνια. Αν και έχουν εντοπιστεί ορισμένα προβλήματα που διέπουν το μάθημα, η χρησιμότητά του και η ανταπόκριση των μαθητών είναι οι καλύτεροι σύμμαχοί μας για να αγωνιστούμε για τη βελτίωσή του.

Είναι πλέον ξεκάθαρη η αναγκαιότητα αλλαγής της διδακτικής προσέγγισης του μαθήματος είτε αυξηθούν οι ώρες διδασκαλίας, είτε παραμείνουν ίδιες. Επιπλέον, είναι ανάγκη η ύπαρξη ενός εγκεκριμένου λογισμικού το οποίο να προσφέρει τη δυνατότητα "εκτέλεσης" των αλγορίθμων σε προγραμματιστικό περιβάλλον, ώστε το μάθημα να παραμείνει εργαστηριακό και να ενισχυθεί η διδασκαλία των αλγορίθμων με εργαστηριακά παραδείγματα.

Η χρήση του διδακτικού πακέτου τα χρόνια που πέρασαν, ανέδειξε τις ελλείψεις και τις παραβλέψεις. Η αναμόρφωση του προγράμματος σπουδών ώστε να περιλαμβάνει μόνο την αλγοριθμική προσέγγιση όλων των ενοτήτων και η εμβάθυνση στην ανάλυση αλγοριθμικών θεμάτων πρέπει να είναι το πρώτο βήμα για τη βελτίωση ενός μαθήματος αλγοριθμικής. Με τον τρόπο αυτό θα αναμορφωθεί και το διδακτικό πακέτο, ώστε να προσεγγίζει τις διάφορες ενότητες με την ίδια παιδαγωγική μέθοδο, τόσο από άποψη γλώσσας, όσο και από άποψη εμβάθυνσης. Επιπλέον, το τετράδιο του μαθητή, πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα φύλλα εργασίας για να διευκολύνει το έργο του καθηγητή και τη μελέτη του μαθητή και το βιβλίο του καθηγητή θα πρέπει να αποτελεί ένα βιβλίο οδηγό τόσο για τους συναδέλφους με διδακτική εμπειρία, όσο και για νεοδιόριστους συναδέλφους.

Τέλος, η συνεχής βελτίωση και αναμόρφωση του μαθήματος μπορεί και πρέπει να οδηγήσει την ΕΠΥ καθώς και τις σχολές – τμήματα Πληροφορικής Πανεπιστημίων – ΑΤΕΙ να απαιτήσουν να γίνει το μάθημα της αλγοριθμικής, μάθημα αυξημένης βαρύτητας για την εισαγωγή σε σχολές και τμήματα Πληροφορικής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anany Levitin (1999) Do We Teach the Right Algorithm Design Techniques? SIGCSE '99 3/99 New Orleans, LA, USA.
- Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Ν., Κοΐλιας Χ., Μάλαμας Κ., Μανωλόπουλος Ι., Πολίτης Π. (1999), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.
- Beekman, G. (1997), Computer Confluence, Addison - Wesley.
- Γιαννοπούλου Π., Δουκάκης Σ., Κοΐλιας Χ., Ψαλτίδου Α. (2003), Διδάσκοντας το μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, 6η Δημερίδα για την Πληροφορική στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, ΕΠΥ, Αθήνα.
- Δουκάκης Σ. (2002), Παρατηρήσεις για τις Εξετάσεις στο Μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, <http://users.ntua.gr/sdoukakis>.
- Δουκάκης Σ., Κοΐλιας Χ., Ψαλτίδου Α. (2003), Η σημασία του αλγορίθμου και τα πλεονεκτήματα της αλγοριθμικής επίλυσης στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ "Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στη Διδακτική πράξη", Σύρος.
- Δουκάκης Σ., Ψαλτίδου Α. (2002), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Gries D. (1974) What should we teach in an introductory programming course? Proceedings of the fourth SIGCSE technical symposium on Computer science education Pages: 81 – 89, ACM Press New York, NY, USA.
- Κοΐλιας Χ., (2003), Αναπαράσταση αλγορίθμων με ψευδογλώσσα (υπό έκδοση, 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ "Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας & Επικοινωνίας στη Διδακτική πράξη").
- Κοΐλιας Χ., Δουκάκης Σ., Γιαννοπούλου Π., Ψαλτίδου Α. (2004), Μια στατιστική έρευνα των παραμέτρων διδασκαλίας του μαθήματος ΑΕΠΠ, 2η Δημερίδα Διδακτική Πληροφορικής Βόλος, 2004.

- Papert S. (1980), Νοητικές Θύελλες: Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες, Εκδόσεις Οδυσσέας.
- Rosso A., Daniele M. (2000), Our Method to Teach Algorithmic Development Vol 32. No. 2, SIGCSE Bulletin.
- Siegler R., (1998), Πώς σκέφτονται τα παιδιά, Ελληνική Μετάφραση (2002), Εκδόσεις Gutenberg.