ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2010)

5ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

Μαθήματα αλγοριθμικής σκέψης στη Γ' Λυκείου, με χρήση του Scratch: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της δομής επιλογής

Δ. Χασανίδης, Θ. Μπράτιτσης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Χασανίδης Δ., & Μπράτιτσης Θ. (2023). Μαθήματα αλγοριθμικής σκέψης στη Γ' Λυκείου, με χρήση του Scratch: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της δομής επιλογής . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 025–030. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5105

Μαθήματα αλγοριθμικής σκέψης στη Γ' Λυκείου, με χρήση του Scratch: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της δομής επιλογής

Δ. Χασανίδης, Θ. Μπράτιτσης

Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
dchasani@gmail.com, bratitsis@uowm.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια πρόταση για τη διδασκαλία της δομή επιλογής στο μάθημα *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*, της Τεχνολογικής κατεύθυνσης της Γ' Λυκείου, με χρήση του περιβάλλοντος Scratch. Οι τρεις προτεινόμενες δραστηριότητες είναι τροποποιημένα παραδείγματα ασκήσεων της αντίστοιχης ενότητας στο τετράδιο μαθητή και εστιάζουν στην παρουσίαση και κατανόηση όλων των μορφών της Δομής Επιλογής (απλή, σύνθετη, πολλαπλή), που παρουσιάζονται στο σχολικό βιβλίο. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από μια πιλοτική εφαρμογή της διδακτικής πρότασης, με μαθητές στο εργαστήριο, τα οποία είναι ιδιαιτέρως ενθαρρυντικά σε επίπεδο κατανόησης της δομής επιλογής. Η οπτικοποίηση των εντολών με γραφικά πλακίδια, η άμεση εφαρμογή των εντολών και του αλγορίθμου που χαρίζουν ζωή σε έναν χαρακτήρα, δίνουν κίνητρα, προκαλούν την προσοχή και βοηθούν τους μαθητές να ξεπεράσουν τις δυσκολίες στην κατανόηση της δομής επιλογής, που καταγράφονται στη βιβλιογραφία.
Λέξεις κλειδιά: *Δομή Επιλογής, Αλγοριθμική σκέψη, Scratch*

Abstract

The current paper presents an instructional plan for teaching the control structure within the lesson *Development of Applications in Programming Environment*, included in the Technological Direction of the 12th Grade, using the Scratch programming environment. The three proposed learning activities are based on actual paradigms, drawn from the corresponding section of the official students' textbook. They focus on the presentation and understanding of the various forms of the Control Structure (simple, complex, and multiple), as it is described in the textbook. The current paper presents the very positive and encouraging results of a pilot study, conducted in a computer laboratory. The visualization of the code structures ,the actual algorithm via graphical blocks and the real-time execution of the program which results to a character being "brought to life", resulted in increasing students' motivation, drawing their attention and facilitation in understanding the control structure, overcoming the difficulties recorded in the literature.
Keywords: *Control Structure, Algorithmic thinking, Scratch*

1. Εισαγωγή

Μαθήματα εισαγωγής στην αλγοριθμική σκέψη και τον προγραμματισμό εντάσσονται στην ελληνική δευτεροβάθμια εκπαίδευση εδώ και 25 χρόνια (Κόμης, 2005). Το μάθημα *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον* (ΑΕΠΠ) διδάσκεται στην Γ' τάξη του Ενιαίου Λυκείου, στην Τεχνολογική κατεύθυνση (Κύκλος Πληροφορικής και Υπηρεσιών), έχοντας σαν γενικό σκοπό *οι μαθητές να αναπτύξουν αναλυτική και συνθετική σκέψη, να αποκτήσουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα και να μπορούν να επιλύουν απλά σχετικά προβλήματα* (ΕΠΠΣ, 1997). Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν απλά προβλήματα, χρησιμοποιώντας μια μορφή ψευδογλώσσας αλλά και τη "ΓΛΩΣΣΑ", μια ιδεατή γλώσσα προγραμματισμού με ελληνικές λέξεις που δημιουργήθηκε από τους συγγραφείς του βιβλίου. Τα πιο γνωστά περιβάλλοντα εργασίας για την πρακτική εξάσκηση των μαθητών είναι το λογισμικό «ο Διερμηνευτής της ΓΛΩΣΣΑΣ», το λογισμικό «Γλωσσομάθεια» και το online εργαλείο συγγραφής και μεταγλώττισης «pseudoglossa.gr» (http://www.pseudoglossa.gr), αν και στις οδηγίες του ΥΠΕΠΘ δεν προτείνεται συγκεκριμένο περιβάλλον. Το 65% των καθηγητών Πληροφορικής χρησιμοποιεί στο εργαστήριο τη «Γλωσσομάθεια», το 20% «το Διερμνηνευτή της Γλώσσας» και το 11% κάποια γνωστή γλώσσα προγραμματισμού. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 57% των εκπαιδευτικών δεν διδάσκει στα εργαστήρια, το μάθημα πραγματοποιείται στον πίνακα και οι μαθητές εξετάζονται στο χαρτί (Κοίλιας κ.α., 2004).

Η παρούσα εργασία μελετά τη δυνατότητα χρήσης του Scratch, στη διδασκαλία του μαθήματος ΑΕΠΠ. Επιλέχθηκε η *Δομή Επιλογής* για το σχεδιασμό μιας διδακτικής πρότασης, καθώς είναι από

τις σημαντικότερες δομές στη διδασκαλία του προγραμματισμού και υλοποιείται σε όλα τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα (Κόμης, 2005). Η Δομή Επιλογής παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες στη διδασκαλία και την κατανόησή της από τους μαθητές (Εφόπουλος κ.α., 2005), που το γραφικό περιβάλλον του Scratch ενδεχομένως μπορεί να αμβλύνει, σε σχέση με τα υφιστάμενα περιβάλλοντα, διευκολύνοντας τη διδασκαλία της, τουλάχιστον κατά την εισαγωγή της στους μαθητές.

Η εργασία δομείται ως εξής· παρουσιάζεται συνοπτικά το περιβάλλον Scratch και η διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία της Δομής Επιλογής. Στη συνέχεια, αναλύονται οι καταγεγραμμένες αντιδράσεις των μαθητών από μια πιλοτική εφαρμογή της προτεινόμενης διδασκαλίας, ενώ οι παρατηρήσεις των συγγραφέων αναπτύσσονται στην καταληκτική συζήτηση.

2. Πρόταση διδασκαλίας της δομής επιλογής με το Scratch

Το περιβάλλον Scratch δημιουργήθηκε από το Media lab του MIT. Είναι ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού που απευθύνεται κυρίως σε παιδιά 8 – 12 ετών (Maloney, 2004), ωστόσο δείχνει να είναι εξίσου προσιτό και ελκυστικό, τόσο σε εφήβους όσο και σε αρχάριους προγραμματιστές κάθε ηλικίας. Η λογική του Scracth στηρίζεται στη δημιουργία «σεναρίων», με την τεχνική «σύρε και άσε», για καθέναν από τους χαρακτήρες που βρίσκονται πάνω σε μια «σκηνή», με χρήση των βασικών δομών που απαντώνται σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού (Δομή Ακολουθίας, Δομή Επιλογής και Δομή Επανάληψης), αλλά και με στοιχεία αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, προγραμματισμού οδηγούμενου από γεγονότα, ακόμα και πολυνηματικού προγραμματισμού (Φεσάκης & Σεραφείμ, 2009).

2.1 Η Δομή Επιλογής και τα προβλήματα στη διδασκαλία της

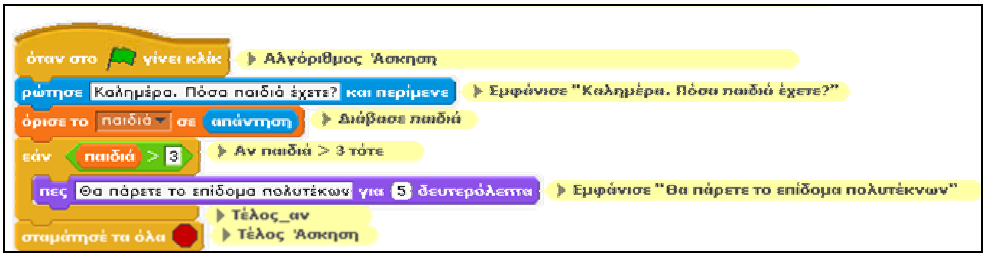
Η Δομή Επιλογής ή ελέγχου είναι μια από τις βασικότερες δομές που εμφανίζονται σε ένα πρόγραμμα (Βακάλη κ.α., 2004). Η δομή αυτή δίνει τη δυνατότητα σε έναν αλγόριθμο να εκτελέσει συγκεκριμένα σετ εντολών, ανάλογα με τις περιστάσεις. Ο αλγόριθμος επιλέγει ουσιαστικά ποιες εντολές θα εκτελεστούν ανάλογα με το αν μια συνθήκη είναι αληθής ή ψευδής (Κόμης, 2005). Στο σχολικό βιβλίο η Δομή Επιλογής διδάσκεται στα κεφάλαια 2 (σε ψευδογλώσσα) και 8 (σε ΓΛΩΣΣΑ). Παρουσιάζεται στις μορφές: α) της απλής επιλογής (ΑΝ … ΤΟΤΕ), β) της σύνθετης επιλογής (ΑΝ … ΤΟΤΕ … ΑΛΛΙΩΣ), και γ) της πολλαπλής επιλογής (ΑΝ… ΤΟΤΕ .. ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ…).

Η Δομή Επιλογής παρουσιάζει μια σειρά από δυσκολίες στην κατανόηση της από τους μαθητές, όπως ο βαθμός εμφώλευσης (Rogalski & Samurcay, 1990), οι πολύπλοκες λογικές εκφράσεις που έχουν να κάνουν με τη συνθήκη ελέγχου (Dagdidelis, Satratzemi & Evangelidis, 2004) και ο εντοπισμός του χώρου εμβέλειας μετά το ΤΟΤΕ και το ΑΛΛΙΩΣ (Sime et al., 1977). Η βασική δυσκολία στην κατανόηση της δομής ελέγχου έγκειται στο γεγονός ότι οι μαθητές έχουν μια ισχυρή αναπαράσταση για τη σειριακή εκτέλεση όλων των εντολών ενός προγράμματος (Κόμης, 2005). Η Δομή Ελέγχου είναι η πρώτη περίπτωση που συναντούν οι μαθητές, όπου διακόπτεται αυτή η σειριακή ακολουθία και το τι θα εκτελεστεί δεν ταυτίζεται απόλυτα με την αλληλουχία των εντολών του προγραμμάτος, αλλά εξαρτάται από μια λογική συνθήκη που η τιμή της καθορίζεται δυναμικά κατά την εκτέλεση του προγράμματος και μπορεί να διαφέρει κάθε φορά (αληθής ή ψευδής) (Κόμης, 2005).

2.2 Πρόταση διδασκαλίας με το Scratch

Η προτεινόμενη διδακτική πρόταση, περιλαμβάνει 3 παραδείγματα – δραστηριότητες για την εισαγωγή των μαθητών στις βασικές μορφές της Δομής Επιλογής (απλή, σύνθετη και πολλαπλή), οι οποίες περιλαμβάνονται στο σχολικό πακέτο, με τη χρήση του περιβάλλοντος Scratch.

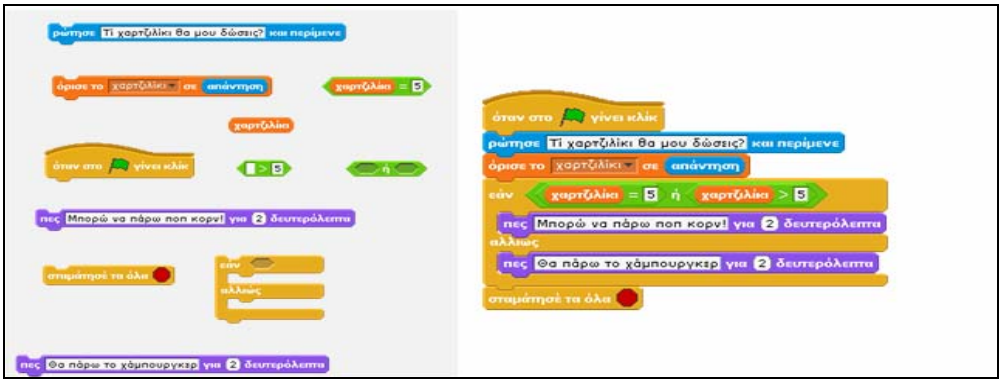
Το πρώτο παράδειγμα αφορά τη Δομή Απλής Επιλογής, και παρουσιάζει έναν αλγόριθμο, ο οποίος δέχεται σαν είσοδο τον αριθμό παιδιών από το χρήστη και του επιστρέφει στην οθόνη αν δικαιούται το επίδομα πολυτέκνων, έχοντας πάνω από 3 παιδιά. Ο σχεδιασμός του παραδείγματος στηρίχθηκε στη λογική της ομοιότητας, κατά το δυνατόν, της αλληλουχίας εντολών στο Scratch με την αλληλουχία εντολών στην ψευδογλώσσα και στη ΓΛΩΣΣΑ. Οι εντολές που φαίνονται στην Σχήμα 1, αποτελούν το σενάριο για τον χαρακτήρα που φαίνεται στο Σχήμα 2. Το παράδειγμα είναι μια απλουστευμένη παραλλαγή του ΔΤ2-Β, που βρίσκεται στη σελίδα 78, στο τετράδιο του μαθητή.



Σχήμα 1: *Αλγόριθμος σε Scratch – 1ο Παράδειγμα*

Σχήμα 2: *Ροή εκτέλεσης αλγορίθμου – 1ο Παράδειγμα*

Οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν ελεύθερα με την εκτέλεση του αλγορίθμου και την αλληλεπίδραση με τον χαρακτήρα του Σχήματος 2. Επίσης μπορούν να αλλάξουν τη σειρά, αλλά και τις ιδιότητες των πλακιδίων, έτσι ώστε να παρατηρήσουν τις αλλαγές στον αλγόριθμο και να δοθεί αφορμή για συζήτηση και διάλογο. Δίπλα από τις εντολές του σεναρίου υπάρχουν επεξηγηματικές παρατηρήσεις (Σχήμα 1).

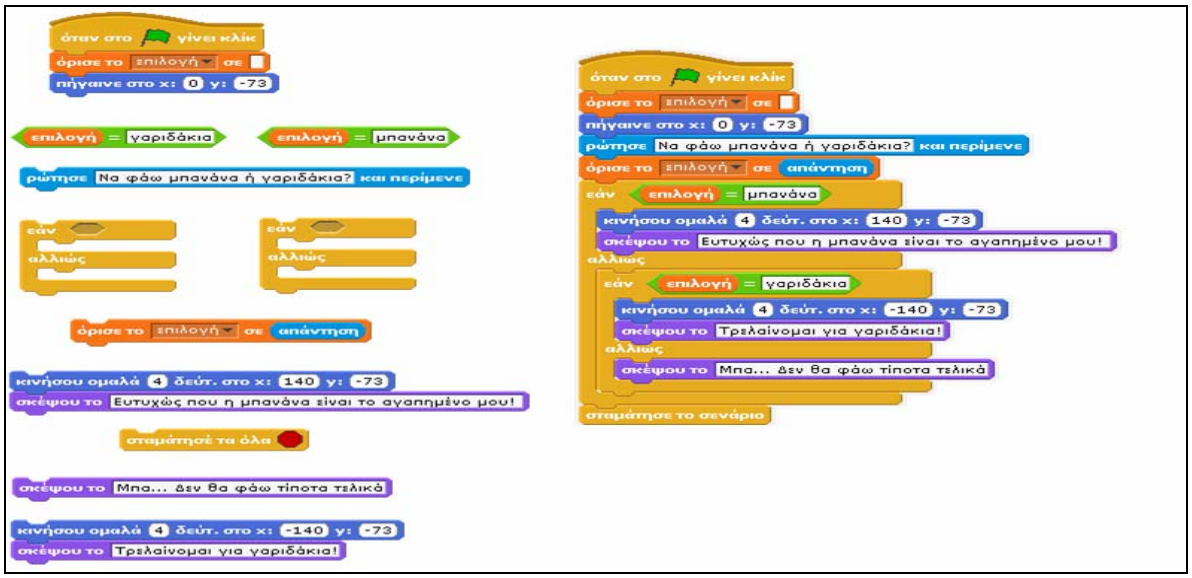


Σχήμα 3: *Δραστηριότητα τοποθέτησης πλακιδίων στη σωστή σειρά – 2ο Παράδειγμα αλγορίθμου*

Το δεύτερο παράδειγμα αφορά την παρουσίαση της Σύνθετης Δομής Επιλογής (ΑΝ…ΤΟΤΕ…ΑΛΛΙΩΣ), όπου η δομή ελέγχου έχει εντολές που πρέπει να πραγματοποιηθούν και για τις δύο τιμές της λογικής συνθήκης. Δίνεται στους μαθητές το εξής πρόβλημα (Σχήμα 3): «*Τοποθετήστε στη σωστή σειρά τις εντολές, ώστε να σχηματιστεί αλγόριθμος που θα δέχεται σαν είσοδο το χαρτζιλίκι του εικονιζόμενου χαρακτήρα και θα εκτυπώνει στην οθόνη μήνυμά του, το οποίο αναφέρει το φαγητό που μπορεί να αγοράσει* (Σχήμα 4)*, ανάλογα με τα διαθέσιμα χρήματα*». Η εκφώνηση αποτελεί παραλλαγή του ΔΤ2-Δ της σελίδας 78, και ΔΤ5 της σελίδας 22, του τετραδίου του μαθητή.

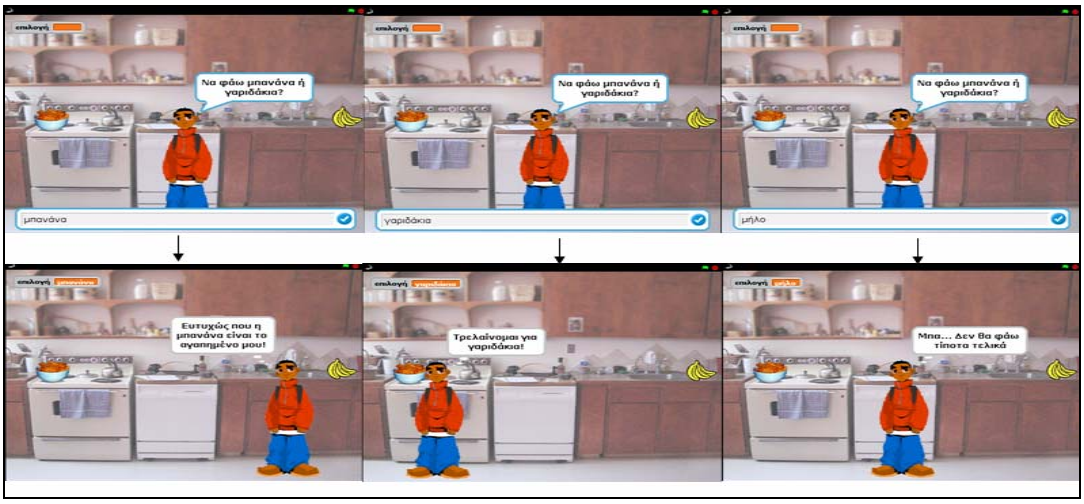
Σχήμα 4: *Αλληλουχία εκτέλεσης εντολών όταν η συνθήκη (χαρτζιλίκι > 5) είναι αληθής – 2ο Παράδειγμα*

Όπως και στο πρώτο παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν ανά πάσα στιγμή, ανάλογα με τα κομμάτια που έχουν ενώσει, να δουν τι αποτέλεσμα έχει το σενάριο – αλγόριθμος που κατασκεύασαν μέχρι εκείνη τη στιγμή. Ιδιαίτερη σημασία έχει και πάλι η απεικόνιση της σύνθετης επιλογής ως δομής με 3 «υποδοχές» (Σχήμα 3): α) μια για τη συνθήκη (σε μορφή ρόμβου που συμβαδίζει με τα διαγράμματα ροής), β) μια για τις εντολές που εκτελούνται όταν ισχύει η συνθήκη, και γ) μια όταν η συνθήκη είναι ψευδής (εκτελούνται οι εντολές του *«Αλλιώς»*). Ακόμα, ο τελεστής «Ή» έχει και αυτός σημαντική οπτική αναπαράσταση αφού έχει δύο υποδοχές (δυαδικός τελεστής), η κάθε μια από τις οποίες μπορεί να δεχθεί μια λογική έκφραση (πάλι το σχήμα είναι ρόμβος).



Σχήμα 5: *Δραστηριότητα τοποθέτησης πλακιδίων στη σωστή σειρά – 3ο Παράδειγμα*

Το τρίτο και τελευταίο παράδειγμα (Σχήμα 5, Σχήμα 6), πραγματεύεται την εισαγωγή των μαθητών στη Δομή Πολλαπλής Επιλογής. Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές πρέπει να βάλουν στη σειρά τις εντολές, έτσι ώστε να σχηματιστεί αλγόριθμος ο οποίος: *θα εμφανίζει στην οθόνη την ερώτηση του χαρακτήρα: «Να φάω μπανάνα ή γαριδάκια;». Ανάλογα με την επιλογή του χρήστη να κινείται ή όχι ο χαρακτήρας προς το φαγητό που πρέπει και να εμφανίζεται στην οθόνη η κατάλληλη «σκέψη» του.* Η πολλαπλή επιλογή *ΑΝ... ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ* γίνεται με εμφωλευμένες *ΑΝ... ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ.*



Σχήμα 6: *Η εκτέλεση του αλγορίθμου του 3ου Παραδείγματος και για τις 3 περιπτώσεις*

Σημαντικό κομμάτι στη δραστηριότητα αυτή είναι η παρακολούθηση της εκτέλεσης του αλγορίθμου, όπου οι μαθητές θα διαπιστώσουν ότι όταν δεν ισχύει καμία από τις δύο διαθέσιμες, εκτελούνται εξ ορισμού οι εντολές που βρίσκονται στην περίπτωση *«Αλλιώς»*. Επιπρόσθετα, σημαντική είναι και η συναρμολόγηση των πλακιδίων, η οποία λόγω πολυπλοκότητας μπορεί να γίνει και ομαδοσυνεργατικά (π.χ σε ομάδες των 2 ατόμων) ή με τη βοήθεια του διδάσκοντα.

Τέλος, η οπτικοποίηση των εμφωλευμένων δομών επιλογής που βρίσκονται η μία μέσα στην άλλη, για να μπορέσει να σχηματιστεί η πολλαπλή επιλογή, είναι κάτι το οποίο δεν αποτελεί στόχο αυτής της δραστηριότητας. Μπορεί ωστόσο να δώσει αφορμή για μια επόμενη διδασκαλία, όπου ο εκπαιδευτικός θα διδάξει τις εμφωλευμένες δομές επιλογής.

Σε όλα τα παραδείγματα, σημαντική είναι η αντιστοιχία των εντολών εισόδου του Scratch με το ζευγάρι εντολών «Εμφάνισε/Διάβασε» του σχολικού βιβλίου, για την εισαγωγή δεδομένων από το χρήστη. Η τελευταία συχνά δημιουργεί συγχύσεις στους μαθητές, για τον τρόπο υλοποίησής της (πώς «διαβάζει» ο υπολογιστής τα στοιχεία που εισάγει ο χρήστης), αλλά και για το λόγο που τα επεξηγηματικά μηνύματα είναι σημαντικά, αν όχι απαραίτητα σε έναν κώδικα.

3. Πιλοτική Εφαρμογή - Συμπεράσματα

Η πιλοτική εφαρμογή έγινε σε εργαστήριο υπολογιστών στην οποίο συμμετείχαν 12 μαθητές. Χρησιμοποιήθηκαν 6 υπολογιστές, στους οποίους ήταν εγκατεστημένο το Scratch. Στα πρώτα δύο παραδείγματα εργάστηκαν δύο ομάδες των 6 ατόμων εναλλάξ, ενώ στο 3^{ο} παράδειγμα οι μαθητές εργάστηκαν σε δυάδες. Για τη συλλογή ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η παρατήρηση, με τη φυσική παρουσία του ερευνητή στο εργαστήριο, ο οποίος δεν παρενέβη στη δραστηριότητα σε καμία περίπτωση. Το αντικείμενο μελέτης ήταν η *Δομή Επιλογής*, στις 3 μορφές με τις οποίες παρουσιάζεται στο σχολικό βιβλίο (απλή, σύνθετη, πολλαπλή). Οι μαθητές δεν είχαν διδαχθεί ακόμα τη Δομή Επιλογής στο σχολείο όταν έγινε η πιλοτική εφαρμογή.

Είναι χαρακτηριστικό ότι οι μισοί μαθητές ξεκίνησαν τον πειραματισμό μόνοι τους, μόλις αντίκρισαν το Scratch στην οθόνη των υπολογιστών, δείχνοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον και απευθύνοντας αρκετά ερωτήματα στο διδάσκοντα, όπως: «Τι είναι αυτό;», «Από πού μπορούμε να το κατεβάσουμε κι εμείς;», «Τι άλλο μπορώ να κάνω με αυτό;». Επίσης το γεγονός ότι η ονοματολογία των εντολών είναι πιο κοντά στη φυσική γλώσσα βοήθησε τους μαθητές να εξοικειωθούν πολύ γρήγορα με το περιβάλλον και να συσχετίσουν τις εντολές του Scratch με τις αντίστοιχες της ΓΛΩΣΣΑΣ.

Όσον αφορά στη διαδικασία συναρμολόγησης των πλακιδίων, η άμεση οπτική ανατροφοδότηση φάνηκε να προκαλεί άμεση γνωστική σύγκρουση στους μαθητές, οι οποίοι διαπίστωναν την ίδια στιγμή αν οι εντολές, στη σειρά που τις συναρμολόγησαν, έδιναν τα αποτελέσματα που περίμεναν. Ειδικότερα το σχήμα του πλακιδίου που αντιστοιχεί στη *Δομή Επιλογής*, περιέχει απόλυτα διακριτές «υποδοχές» - μία που περιέχει τις εντολές που εκτελούνται όταν η συνθήκη ελέγχου είναι αληθής και μία που περιέχει τις εντολές που εκτελούνται όταν η συνθήκη ελέγχου είναι ψευδής - σχολιάστηκε ιδιαιτέρως θετικά από τους μαθητές. Όπως τόνισαν, «*η σχηματική αναπαράσταση των δύο υποπεριπτώσεων, μέσω της ομαδοποίησης εντολών, βοηθά στην καλύτερη κατανόηση του συνόλου των εντολών που εκτελούνται σε κάθε περίπτωση*».

Το κίνητρο των μαθητών για επιτυχή ολοκλήρωση των παραδειγμάτων έδειξε σημαντικά ενισχυμένο όταν χρησιμοποιήθηκε το Scratch, όπως επίσης και η μεταξύ τους συνεργασία, στο 3^{ο} παράδειγμα. Στη συντριπτική τους πλειοψηφία, οι μαθητές έδειξαν να επιζητούν όχι μόνο τη σωστή διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων, αλλά και την «εξερεύνηση» του περιβάλλοντος, δοκιμάζοντας ακόμα και να τροποποιήσουν τα παραδείγματα, στο πλαίσιο του πειραματισμού τους με το Scratch. Το κλίμα που επικράτησε στην τάξη ήταν κατάλληλο για ενεργή, συνεργατική μάθηση. Ειδικότερα στο 3^{ο} παράδειγμα, όλα τα ζευγάρια των μαθητών λειτούργησαν πολύ ικανοποιητικά, εναλλάσσοντας τους ρόλους του «χειριστή» και του «παρατηρητή» αυθόρμητα και έχοντας συνεχή επικοινωνία όχι μόνο μεταξύ τους, αλλά και με τα υπόλοιπα ζευγάρια με εκφράσεις του τύπου: «*Ας βάλουμε πρώτα αυτό εδώ να δούμε τι συμβαίνει.*», «*Α, τελικά έτσι όπως το βάλαμε δεν μας βγάζει αυτό που θέλουμε!*», «*Αν το δοκιμάσουμε διαφορετικά…*», «*Εσείς ποιο βάλατε πρώτο μέσα στο κίτρινο και πιο δεύτερο;*», «*Αυτό δεν ταιριάζει με το άλλο, δεν βλέπεις ότι δεν έχει υποδοχή;*».

4. Συζήτηση

Το μάθημα ΑΕΠΠ είναι από τα σημαντικότερα της τεχνολογικής κατεύθυνσης στην Γ' Λυκείου καθώς αποτελεί μάθημα βαρύτητας στις πανελλαδικές εξετάσεις. Η αποτελεσματικότητα στη διδασκαλία του μαθήματος λοιπόν είναι κρίσιμη, όχι μόνο για την κατανόηση της ίδιας της αλγοριθμικής σκέψης, αλλά και για το ίδιο το μέλλον των μαθητών, αφού αποτελεί μέρος των

εξετάσεών τους για την εισαγωγή τους στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η δυνατότητα αξιοποίησης του Scratch για τη δημιουργία μιας πρότασης διδασκαλίας.

Η σημαντικότερη παρατήρηση είναι ότι οι μαθητές βρήκαν το περιβάλλον εργασίας του Scratch πολύ ενδιαφέρον, ενώ θεώρησαν τα προτεινόμενα παραδείγματα ελκυστικά και εύκολα. Κατανόησαν άμεσα το ζητούμενο της κάθε άσκησης και τον τρόπο που καλούνταν να ενεργήσουν. Η άμεση οπτική ανατροφοδότηση που παρείχε το Scratch ήταν το πρώτο στοιχείο που έκανε θετική εντύπωση στους μαθητές. Σύμφωνα με τις αντιδράσεις και τις ερωτήσεις τους, οι οποίες καταγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα, η αισθητηριακή περιέργεια και το ενδιαφέρον τους προκλήθηκε άμεσα από τους χαρακτήρες που βρίσκονταν στην οθόνη, περιμένοντας να «ζωντανέψουν» από τις εντολές του σεναρίου που θα ανέπτυσσαν οι μαθητές.

Επιπλέον, σημαντικά πλεονεκτήματα του Scratch φάνηκαν να είναι: η ευχρηστία του (ίσως το βασικότερο όλων), το ευχάριστο και παιγνιώδες περιβάλλον, η οπτικοποίηση των δομών και των εντολών των προγραμμάτων, αλλά και η άμεση συγγραφή, μεταγλώττιση και εκτέλεσή του. Οι μαθητές έβλεπαν αμέσως το αποτέλεσμα των εντολών, χωρίς τον κίνδυνο συντακτικών λαθών, ενώ η εκτέλεση του αλγορίθμου φάνηκε να είχε νόημα για αυτούς, λόγω των κινούμενων σχεδίων.

Ακόμα, το σχήμα των πλακιδίων σε μορφή παζλ, ο χρωματικός διαχωρισμός τους και η ευκολία στη σύνταξη, με κύριο χαρακτηριστικό το γεγονός ότι δεν ήταν δυνατόν να γίνουν συντακτικά λάθη, επέτρεψαν στους μαθητές να τοποθετήσουν ταχύτατα τις εντολές στη σωστή σειρά. Έτσι μπορούσαν να επικεντρωθούν περισσότερο στη μάθηση της διαδικαστικής γνώσης των δομών επιλογής, παρά στη δηλωτική γνώση της σύνταξής τους. Ο χρόνος που διέθεσαν ήταν πιο παραγωγικός όσον αφορά την επικέντρωση της προσοχής τους στη μαθησιακή διαδικασία σε σχέση με ένα συμβατικό περιβάλλον όπου θα υπήρχε σπατάλη χρόνου με προβλήματα σύνταξης και μεταγλώττισης.

Οι οδηγίες του ΥΠΕΠΘ αναφέρουν ρητά ότι το περιβάλλον εργασίας για το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος ΑΕΠΠ είναι στην απόλυτη επιλογή και ευθύνη του διδάσκοντα. Φαίνεται ότι το Scratch, μπορεί να αποτελέσει μια εναλλακτική πρόταση για την εισαγωγή των μαθητών σε αλγοριθμικές έννοιες κλειδιά. Δεν μπορεί να αγνοηθεί η πανελλαδική εξεταστική φύση του μαθήματος, είναι δυνατόν και επιθυμητό ωστόσο, να βοηθηθούν οι μαθητές με εναλλακτικούς, ελκυστικότερους τρόπους εκμάθησης και εξάσκησης, ώστε να καταπολεμηθούν οι καταγεγραμμένες δυσκολίες. Φυσικά η χρήση του Scratch για τους παραπάνω λόγους, προτείνεται σε συνδυασμό με περιβάλλοντα που βρίσκονται σε πλήρη αντιστοιχία με το σχολικό πακέτο και τις απαιτήσεις των εξετάσεων.

Βιβλιογραφία

Dagididelis, V., Satratzemi, M. & Evangelidis, G. (2004). Introducing Secondary Education Students to Algorithms and Programming. *Education and Information Technologies*, 9(2), 159-173.

Maloney, J. B. (2004). Scratch: A Sneak Preview. *Proceedings of the Second Int. Conference on Creating, Connecting, and Collaborating through Computing*, Kyoto, pp. 104-109.

Rogalski, J. & Samurcay, C. (1990). Acquisition of programming knowledge & skills. In J.M. Hoc, T.R.G. Green, R. Samurcay & D.J. Gillmore (Eds.), *Psycology of Programming* (pp. 157–174). London: Academic Press.

Sime, M. E., Arblaster, A. T. & Green T., R. G. (1977). Reducing programming errors in nested conditionals by prescribing a writing procedure. *International Journal of Man-Machine Studies*, 9, 119-126.

Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Ν., Κοίλιας, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι. & Πολίτης, Π. (2004). *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον* Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΥΠΕΠΘ.

ΕΠΠΣ. (1997). *Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής*. Αθήνα: Παιδαγωγική Ινστιτούτο.

Εφόπουλος, Β., Ευαγγελίδης, Γ., Δαγδιδέλης, Β. & Κλεφτοδήμος, Α. (2005). Οι δυσκολίες των Αρχάριων Προγραμματιστών. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Κόρινθος.

Κοίλιας, Χ., Δουκάκης, Σ., Γιαννοπούλου, Π. & Ψαλτίδου, Α. (2004). Μια στατιστική έρευνα των παραμέτρων διδασκαλίας του μαθήματος ΑΕΠΠ. Στο Π. Πολίτης (επιμ.), *Πρακτικά 2ης Διημερίδας "Διδακτική της Πληροφορικής"*, Βόλος, 106 – 115.

Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Φεσάκης, Γ.& Σεραφείμ, Κ. (2009). Μάθηση προγραμματισμού ΗΥ από εκκολαπτόμενους εκπαιδευτικούς με το SCRATCH. *1ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Βόλος.