Διδακτικό σενάριο στις βασικές δομές ακολουθίας και επανάληψης με χρήση του Scratch

Σαϊτάκη Αγγελική
asaitaki@hotmail.com
Καθηγήτρια Πληροφορικής, Ημερήσιο Γυμνάσιο Αρκαλοχωρίου

Περίληψη

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μία πρόταση διδασκαλίας των δομών ακολουθίας και επανάληψης με χρήση του προγραμματιστικού μικρόκοσμου Scratch. Το διδακτικό σενάριο που πραγματεύεται αυτή η εργασία υλοποιήθηκε στα πλαίσια της επιμόρφωσης Β' επιπέδου και για την ανάπτυξή του ακολουθήθηκε η προβλεπόμενη από το σχεδιασμό και την υλοποίηση των διδακτικών σεναρίων στα ΚΣΕ διαδικασία προσέγγισης. Στόχος του είναι η παρουσίαση στην εκπαιδευτική κοινότητα μιας πρότασης για την εισαγωγή των μαθητών στον προγραμματισμό και τη σειριακή εκτέλεση εντολών, καθώς επίσης και την πρώτη εξοικείωση των μαθητών με τη δομή επανάληψης και τη χρησιμότητά της. Η πρόταση αυτή περιλαμβάνει περιγραφή της οργάνωσης των μαθημάτων ανά διδακτική ώρα (θεωρία, δραστηριότητες, φύλλα αξιολόγησης). Επίσης, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της συγκεκριμένης πρότασης διδασκαλίας στην τάξη.

Λέξεις κλειδιά: δομές, ακολουθία, επανάληψη, scratch

Εισαγωγή

Οι σημερινοί μαθητές είναι πολύ εξοικειωμένοι με τη χρήση των νέων τεχνολογιών, αφού καθημερινά στέλνουν μηνύματα με το κινητό τους τηλέφωνο, παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια και πλοηγούνται στο Διαδίκτυο. Η ψηφιακή ευχέρεια δεν απαιτεί μόνο την απλή χρήση των νέων τεχνολογιών, αλλά περιλαμβάνει εξίσου και την ικανότητα δημιουργίας και ανακάλυψης με τα νέα αυτά μέσα (Resnick, et al., 2009). Για να συμβεί όμως αυτό θα πρέπει οι μαθητές να μάθουν να προγραμματίζουν. Η εκμάθηση του προγραμματισμού προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στους μαθητές, αφού επεκτείνει το εύρος των πραγμάτων που μπορούν να δημιουργήσουν με τον υπολογιστή αλλά και των πραγμάτων που μπορούν να μάθουν. Βοηθάει επίσης στην ανάπτυξη στρατηγικών σχεδιασμού και επίλυσης προβλημάτων (Resnick, et al., 2009), στην πρόσκτηση ευρετικών ικανοτήτων, στη μάθηση τεχνικών αναζήτησης λαθών, στην αυστηρότητα στη σκέψη και σε πολλά άλλα θέματα (Κόμης 2005).

Ο παραδοσιακός όμως τρόπος εκμάθησης του προγραμματισμού στηρίζεται στην εκμάθηση των συντακτικών κανόνων μίας γλώσσας, μέσα από τη χρήση ενός επαγγελματικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, και στην παράθεση μαθηματικών κυρίως προβλημάτων. Ο τρόπος αυτός έχει αρκετά μειονεκτήματα, όπως είναι η έλλειψη οπτικής αναπαράστασης της εκτέλεσης του προγράμματος, η έλλειψη προγραμμάτων που θα είναι κοντά στα ενδιαφέροντα των μαθητών και ο μεγάλος όγκος πληροφορίας που πρέπει να αφομοιωθεί από τους μαθητές (Νικολός, 2010).

Το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch φαντάζει ιδανικό, καθώς από τη μία εμπεριέχει τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού χρησιμοποιώντας τις τρεις βασικές αλγοριθμικές δομές και από την άλλη, με την παιγνιώδη φύση του και τα πλακίδια που χρησιμοποιεί, προσελκύει και ενθαρρύνει κυρίως παιδιά να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό (MIT Media Lab, 2014). Οι μαθητές εστιάζουν στη δημιουργία των δικών

Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

τους προγραμμάτων και μαθαίνουν τις αλγοριθμικές δομές, χωρίς να εστιάζουν στον εντοπισμό και τη διόρθωση των συντακτικών λαθών.

Διδακτικό σενάριο

Για την ανάπτυξη του διδακτικού σεναρίου ακολουθούμε την προβλεπόμενη από το σχεδιασμό και την υλοποίηση των διδακτικών σεναρίων στα ΚΣΕ διαδικασία προσέγγισης. Στην ανάπτυξη του διδακτικού σεναρίου είναι δυνατό να μην περιλάβουμε κάποια από τα βήματα του βασικού σχεδιασμού.

Τίτλος διδακτικού σεναρίου

Δημιουργώ γεωμετρικά σχήματα στο Scratch και μαθαίνω τη δομή ακολουθίας και επανάληψης

Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου

2 διδακτικές ώρες

Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις

Σύμφωνα με τα παρόντα ΑΠΣ (ΑΠΣ, 2003) και ΔΕΠΠΣ Πληροφορικής (ΔΕΠΠΣ, 2003) το παρόν διδακτικό σενάριο μπορεί να αξιοποιηθεί στο μάθημα της Πληροφορικής της Γ΄ Γυμνασίου, στην ενότητα «Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα – Προγραμματισμός», στην οποία οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τον προγραμματισμό στην πράξη. Θα μπορούσε όμως να χρησιμοποιηθεί ενδεχομένως με κάποιες τροποποιήσεις και στα μαθήματα Πληροφορικής και των υπολοίπων τάξεων του Γυμνασίου και του Λυκείου.

Σύμφωνα με το νέο πρόγραμμα σπουδών Πληροφορικής, ο άξονας μαθησιακών στόχων «προγραμματίζω τον υπολογιστή» υπάρχει σε όλες τις τάξεις και ανάμεσα στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνεται το scratch, οπότε το παρόν διδακτικό σενάριο θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στο μάθημα της Πληροφορικής σε κάθε μία από τις τάξεις του Γυμνασίου.

Ως προαπαιτούμενες γνώσεις οι μαθητές θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τη γνωριμία τους με το προγραμματιστικό περιβάλλον του scratch και να έχουν μάθει να εισάγουν σκηνικά και μορφές, να γνωρίζουν πώς να κατεβάζουν την πένα και να καθαρίζουν την περιοχή, να τοποθετούν τις πρώτες απλές εντολές κίνησης στην περιοχή δημιουργίας σεναρίων (περιοχή ενεργειών) και να χειρίζονται την εντολή «στρίψε» για να αλλάζουν κατεύθυνση στη μορφή που έχουν εισαγάγει. Τέλος, θα πρέπει να γνωρίζουν ήδη πώς να αντιγράφουν μπλοκ εντολών.

Σκοποί και στόχοι του διδακτικού σεναρίου

Το σενάριο έχει ως σκοπό οι μαθητές να κατανοήσουν τη δομή ακολουθίας και να δημιουργήσουν τα δικά τους σενάρια-προγράμματα. Επίσης, να μπορούν να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες εντολές προκειμένου να δημιουργήσουν γεωμετρικά σχήματα και να εισαχθούν ομαλά με αυτό τον τρόπο στη δομή επανάληψης. Πιο συγκεκριμένα στόχοι του διδακτικού σεναρίου είναι οι εξής:

Κατά την 1η διδακτική ώρα οι μαθητές θα πρέπει:

- Να μπορούν να ορίζουν και να αλλάζουν το χρώμα και το μέγεθος της πένας.
- Να μπορούν να σχηματίσουν ένα τετράγωνο με δομή ακολουθίας.
- Να αντιληφθούν τη σημασία της σωστής τοποθέτησης των πλακιδίων εντολών.

Κατά τη 2η διδακτική ώρα οι μαθητές θα πρέπει:

- Να μπορούν να σχηματίσουν ένα τρίγωνο με τη δομή ακολουθίας.
- Να μάθουν τον κανόνα υπολογισμού των γωνιών ενός Ν-γώνου, ώστε να μπορούν να δημιουργούν ένα οποιοδήποτε πολύγωνο.
- Να αντιληφθούν την ανάγκη της ύπαρξης της δομής επανάληψης μέσω της χρήσης στοχευμένων παραδειγμάτων, όπως 5-γωνο, 6-γωνο κ.λπ.

Περιγραφή του διδακτικού σεναρίου

1η διδακτική ώρα

Κατά την πρώτη διδακτική ώρα, ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει το προγραμματιστικό περιβάλλον στους μαθητές αρχικά ως μια επέκταση του προγράμματος ζωγραφικής. Με τη βοήθεια ενός projector τους παρουσιάζει τις εντολές που θα δώσουν χρώμα και μέγεθος στην πένα, προκειμένου να μπορέσει η μορφή να σχηματίσει το γεωμετρικό σχήμα που θα της ζητηθεί στην πορεία.

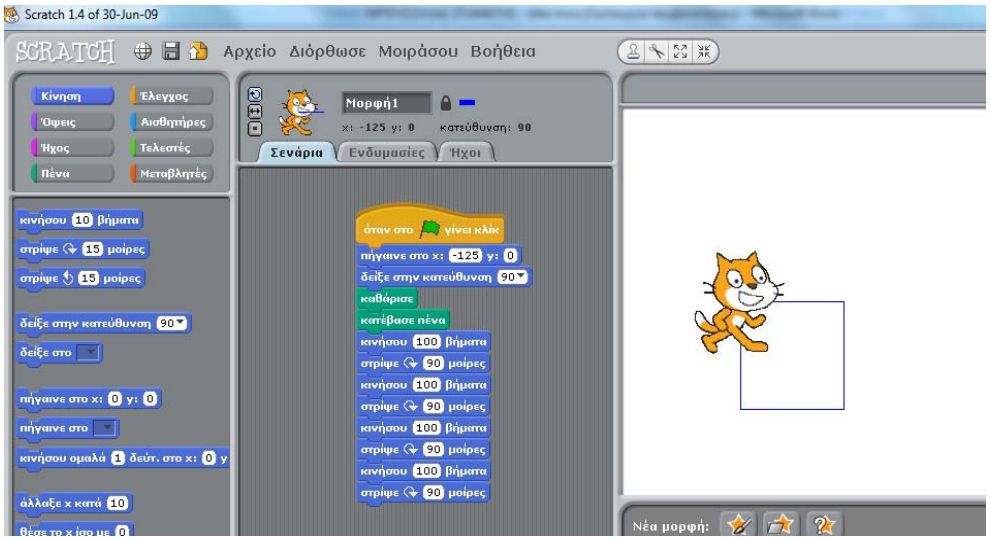
Στη συνέχεια προτείνεται να χρησιμοποιηθεί παιχνίδι ρόλων με στόχο οι μαθητές να μυηθούν στον προγραμματισμό και τη δομή ακολουθίας. Ένας μαθητής παίζει το ρόλο της μορφής - γάτας και ένας άλλος είναι ο προγραμματιστής που του δίνει τις κατάλληλες εντολές για να σχηματίσει ένα τετράγωνο. Ο μαθητής που παίζει το ρόλο της γάτας στέκεται μπροστά στον πίνακα κρατώντας ένα μαρκαδόρο (πένα στο περιβάλλον του Scratch). Ζητείται από τον προγραμματιστή του να του δώσει τις κατάλληλες εντολές για να σχηματίσει ένα τετράγωνο στον πίνακα (π.χ. Κινήσου, στρίψε, κατέβασε πένα, σήκωσε πένα). Με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, ο μαθητής που βρίσκεται στον πίνακα "εκτελεί" τις εντολές του προγραμματιστή. Αν ο μαθητής – προγραμματιστής ξεχάσει να αναφέρει πρώτη την εντολή «κατέβασε πένα», ο εκπαιδευτικός εξηγεί αμέσως ότι δεν μπορεί να σχηματιστεί το τετράγωνο και ζητά από όλους τους μαθητές να απαντήσουν γιατί. Αφού σχεδιαστεί το τετράγωνο, ο εκπαιδευτικός επίσης ζητά από τους μαθητές να αναρωτηθούν τι θα συνέβαινε αν ο μαθητής χρήστης έδινε με άλλη σειρά τις εντολές στο μαθητή που βρίσκεται στον πίνακα και περιμένει την απάντησή τους, τονίζοντας μετά τη σημασία της σωστής τοποθέτησης των εντολών στο σχηματισμό αλγορίθμων και την έννοια της δομής ακολουθίας.

Αμέσως μετά πρέπει να κάνουμε μια αποδόμηση του προβλήματος σε μικρότερα υποπροβλήματα, τα οποία είναι πιο εύκολο να λυθούν. Επιμέρους προβλήματα μπορούν να θεωρηθούν τα εξής:

- να καθορίσουμε τη θέση που θα εμφανίζεται η μορφή στο ξεκίνημα,
- να καθορίσουμε την κατεύθυνση που θα δείχνει η μορφή στο ξεκίνημα,
- να καθαρίσουμε το σκηνικό το οποίο μπορεί να έχει ίχνη από προηγούμενη εκτέλεση του προγράμματος,
- να κατεβάσουμε την πένα, ώστε να αφήνει ίχνος η μορφή καθώς κινείται,
- να αποφασίσουμε το σχήμα που θα σχεδιάσουμε.

Στη συνέχεια θα πειραματιστούμε με κάποιες από τις πολυάριθμες δυνατότητες που παρέχει το προγραμματιστικό περιβάλλον του SCRATCH, μια και σε προηγούμενη διδακτική

προσέγγιση είχαμε παρουσιάσει τα βασικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος εργασίας, τις διάφορες παλέτες εντολών, το πώς μπορούμε να εισάγουμε μία εντολή, πώς δημιουργούμε αντικείμενα, σκηνικά και σενάρια.



Σχήμα 1. Δημιουργία τετραγώνου χωρίς χρήση της δομής επανάληψης

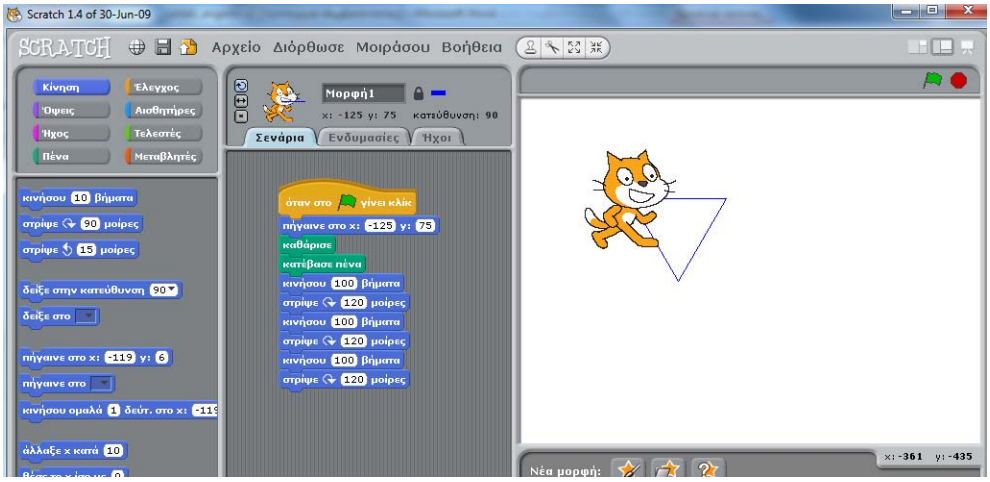
Αυτό που πρέπει να θυμόμαστε είναι ότι το βασικό δομικό στοιχείο ενός σεναρίου είναι οι εντολές. Για να εισαγάγουμε εντολές πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την παλέτα εντολών που μας παρέχει το scratch. Η παλέτα αυτή βρίσκεται στην πάνω αριστερή μεριά του παραθύρου του scratch και οι εντολές είναι κατηγοριοποιημένες ανάλογα με το τι προκαλούν στον χαρακτήρα μας, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα. Πατώντας σε κάθε κατηγορία, εμφανίζονται από κάτω οι αντίστοιχες διαθέσιμες εντολές. Μπορούμε να σύρουμε τις εντολές στο χώρο των σεναρίων, να τις ενώσουμε και να σχηματίσουμε σενάρια (δηλαδή ουσιαστικά μια σειρά από εντολές).

2η διδακτική ώρα

Κατά την πρώτη διδακτική ώρα οι μαθητές έχουν μάθει να τοποθετούν σωστά εντολές και να σχηματίζουν ένα τετράγωνο στο scratch. Τη δεύτερη διδακτική ώρα θα μάθουν να σχηματίζουν και άλλα γεωμετρικά σχήματα, όπως εξάγωνο κ.λπ. Ξεκινά η προσέγγιση με το σχηματισμό ενός κανονικού τριγώνου στον πίνακα. Προτείνεται το παιχνίδι ρόλων που ακολουθήθηκε και κατά την πρώτη διδακτική ώρα. Αναμένεται από αρκετούς μαθητές να μην μπορούν να απαντήσουν στην ερώτηση «πόσες μοίρες θα είναι οι γωνίες ενός κανονικού πενταγώνου;». Σε αυτή τη χρονική στιγμή, ο εκπαιδευτικός εξηγεί τον κανόνα που ισχύει για όλες τις γωνίες ενός κανονικού πολυγώνου. Ο τύπος είναι γωνία = 360 / Ν , όπου Ν οι πλευρές του σχήματος. Πρέπει να θυμόμαστε ότι, προκειμένου να σχεδιάσουμε ένα τρίγωνο, θα πρέπει να κάνουμε κάποιες τροποποιήσεις στο πρόγραμμα του τετραγώνου στο Σχήμα 1. Συγκεκριμένα, το μπλοκ των επαναλαμβανόμενων εντολών θα πρέπει να εκτελείται 3 φορές και η μορφή θα πρέπει να στρίβει 120ο μοίρες (360/3), όπως φαίνεται στο Σχήμα 2. Επίσης, για να σχεδιάσουμε ένα εξάγωνο θα πρέπει το μπλοκ των

επαναλαμβανόμενων εντολών να εκτελείται 6 φορές και η μορφή θα πρέπει να στρίβει 60ο μοίρες (360/6).

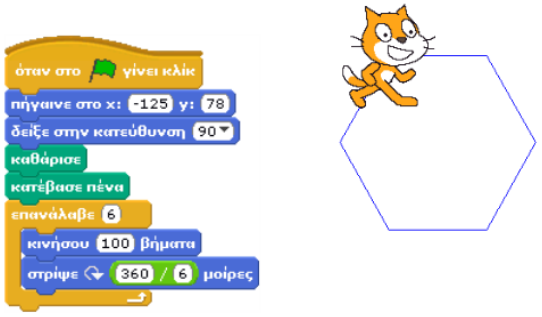
Στην πορεία των διδακτικών ωρών οι μαθητές καλούνται να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες που προτείνονται στο τέλος του σεναρίου.



Σχήμα 2. Σχεδιασμός τριγώνου χωρίς τη δομή επανάληψης

Επιπρόσθετες προτάσεις προς το διδάσκοντα

- Όλα τα σχήματα να έχουν μέγεθος πλευράς 100, για να εστιάσει ο μαθητής στον τύπο υπολογισμού των γωνιών και όχι στο μήκος των πλευρών.
- Ο μαθητής που βρίσκεται στον πίνακα να σχηματίσει 2 σχήματα, χωρίς να πάρει άλλος τη θέση του. Επίσης, για κάθε σχήμα θα πρέπει να γράφει τις εντολές που του δίνει ο μαθητής – προγραμματιστής. Ο μαθητής αναμένουμε να δυσανασχετήσει από την επαναλαμβανόμενη χρήση ίδιων εντολών. Σε εκείνη τη φάση, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους υπόλοιπους μαθητές να διαβάσουν τις εντολές που έχει γράψει ο μαθητής στον πίνακα και να πουν τι παρατηρούν. Ο εκπαιδευτικός σε εκείνο το σημείο εισάγει την έννοια της δομής επανάληψης και εξηγεί τα σημαντικά πλεονεκτήματά της. Το σχήμα 3 δείχνει τη δημιουργία εξαγώνου με χρήση του μπλοκ επανάληψης στο περιβάλλον του scratch.



Εξάγωνο με χρήση επανάληψης

Αποτέλεσμα εκτέλεσης του προγράμματος

Σχήμα 3. Σχεδιασμός εξαγώνου με χρήση της δομής επανάληψης

Επιστημολογική προσέγγιση και εννοιολογική ανάλυση - θέματα θεωρίας του διδακτικού σεναρίου

Το SCRATCH είναι το πλέον δημοφιλές προγραμματιστικό περιβάλλον για εισαγωγή στον προγραμματισμό. Ως μοντέλο προγραμματιστικό, εντάσσεται στην οικογένεια των logo-like περιβαλλόντων. Είναι ένας ανοιχτός μικρόκοσμος, ο οποίος επιτρέπει την ανάπτυξη πολλών projects από διάφορα επιστημονικά πεδία και ευνοεί τη διαθεματική προσέγγιση. Η μεγάλη διαφορά από τη Logo συνίσταται στο ότι:

- οι εντολές είναι υπό τη μορφή εικόνων-«αντικειμένων», οι οποίες μετακινούνται αντί να συντάσσονται. Αποκλείονται λοιπόν τα «συντακτικά» λάθη και η δομή του προγράμματος είναι ίσως πιο εύκολα κατανοητή - σε αυτό συντελούν και τα χρώματα. Βέβαια, σε προγράμματα με πολλές εντολές δεν είναι βέβαιο ότι το πρόγραμμα θα είναι εξίσου ευανάγνωστο, αλλά για τους αρχάριους ή περίπου αρχάριους προγραμματιστές δεν τίθεται τέτοιο θέμα. Όλα αυτά είναι πλεονεκτήματα των περιβαλλόντων του λεγόμενου «οπτικού προγραμματισμού» (που συναντάται σε μια πληθώρα άλλων περιβαλλόντων όπως τα Lego Mindstorm, το TNG - StarLogo).
- το περιβάλλον μέσα στο οποίο κινείται ο «ήρωας» είναι πολύ πιο αναπαραστατικό και εύκολα διαχειρίσιμο, από το λιτό, μινιμαλιστικό περιβάλλον της «τυπικής» Logo.

Οι παράγοντες αυτοί διευκολύνουν τον προγραμματισμό για αρχαρίους και πρόσθετα αποτελούν, για τους νεαρούς μαθητές, επιπλέον κίνητρο για να ασχοληθούν με τις δραστηριότητες και τα project που αναπτύσσονται στο περιβάλλον του SCRATCH.

Όσον αφορά τη διδακτική προσέγγιση, υιοθετούμε τις βασικές ιδέες του Piaget και του Papert, σύμφωνα με τον οποίο ο διδάσκων οφείλει να δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για να μπορέσουν οι μαθητές να οικοδομήσουν τις γνώσεις τους. Το σενάριο είναι θεμελιωμένο στη θεωρία μάθησης του εποικοδομητισμού, διότι ο μαθητής χτίζει τη γνώση του ανιχνεύοντας, διερευνώντας και αλληλεπιδρώντας οπτικά με τις εντολές που αφορούν τη γλώσσα προγραμματισμού του SCRATCH δημιουργώντας απλά προγράμματα - σχήματα.

Χρήση Η.Υ. και γενικά ψηφιακών μέσων για το διδακτικό σενάριο

Για την διδασκαλία του σεναρίου μας θα χρειαστεί ένα εργαστήριο Πληροφορικής που να έχει εγκατασταθεί το λογισμικό SCRATCH. Επίσης καλό είναι να υπάρχει ένας video

projector, για να μπορεί ο εκπαιδευτικός να παρουσιάζει τις απαραίτητες έννοιες – εντολές για τον προγραμματισμό που θα χρειαστούν να γνωρίζουν οι μαθητές στο συγκεκριμένο σενάριο.

Αναπαραστάσεις των μαθητών/πρόβλεψη δυσκολιών στο διδακτικό σενάριο

Οι πιθανές δυσκολίες των μαθητών σε ζητήματα αλγοριθμικής σκέψης πολλές φορές αποτελούν εμπόδιο για την εκμάθηση αρχών προγραμματισμού. Ειδικότερα, οι παράγοντες στους οποίους έχει διαπιστωθεί ότι οφείλονται οι δυσκολίες των μαθητών κατά την εκμάθηση του προγραμματισμού σχετίζονται:

- Με τον τρόπο προσέγγισης της διδασκαλίας των αρχών του προγραμματισμού, μέσα από ένα περιβάλλον γενικού σκοπού (Pascal, Basic, κλπ) προσανατολισμένο στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων έξω από πραγματικές διδακτικές ανάγκες των μαθητών.
- Στα κλασσικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα πολλές φορές δεν παρέχεται η δυνατότητα προγραμματισμού με οπτικό τρόπο, έτσι οι μαθητές δεν κατανοούν εύκολα τον τρόπο με τον οποίο εκτελείται ένα πρόγραμμα και τη διαδικασία με την οποία συντελείται η είσοδος και η έξοδος των δεδομένων.
- Τα προβλήματα που καλούνται να επιλύσουν οι μαθητές είναι ξένα με τα προβλήματα που έχουν βιώσει στην καθημερινότητα τους.

Διδακτικό συμβόλαιο

Κατά την εκτέλεση του σεναρίου εκτιμάται ότι δεν υπάρχουν σημαντικά προβλήματα σε σχέση με την ταχύτητα λειτουργίας του Η/Υ - Λογισμικού (SCRATCH). Συνεπώς, δε θα υπάρξουν προβλήματα εκκίνησης του λογισμικού ή δυσλειτουργίες που θα επηρεάσουν το μάθημα (διδακτικός θόρυβος). Επίσης το διδακτικό συμβόλαιο δεν θα ανατραπεί, διότι τα φύλλα εργασίας είναι απλά, ρεαλιστικά και οδηγούν το μαθητή βήμα - βήμα στην ομαλή εξοικείωσή του με το λογισμικό και τις δομές ακολουθίας και επανάληψης.

Υποκείμενη θεωρία μάθησης

Το περιβάλλον SCRATCH έχει χαρακτήρα παιγνιώδη. Αναμένεται, λοιπόν, να υπάρξει ζωηρή συμμετοχή των μαθητών στις αρχικές δραστηριότητες. Επιπλέον, το παρόν διδακτικό σενάριο προτρέπει τους μαθητές να δοκιμάσουν τροποποιήσεις των προγραμμάτων, σύμφωνα με τις επιθυμίες τους. Στο παρόν διδακτικό σενάριο, λοιπόν, θα πραγματοποιηθεί πειραματισμός με τα στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος με ενεργητική συμμετοχή.

Το στοιχείο αυτό, σε συνδυασμό με την οργάνωση της τάξης σε μικρές ομάδες, προσφέρει ένα πολύ καλό περιβάλλον για την ανάπτυξη μιας ισχυρής αλληλεπίδρασης που μπορεί να ευνοήσει τη μάθηση.

Ευνοείται, λοιπόν, ιδιαίτερα η δημιουργία ενός τυπικού περιβάλλοντος κοινωνιο-κονστρουκτιβιστικού. Το σενάριο είναι θεμελιωμένο στη θεωρία μάθησης του εποικοδομητισμού, διότι ο μαθητής χτίζει την γνώση του ανιχνεύοντας, διερευνώντας και αλληλεπιδρώντας οπτικά με τις βασικές εντολές της γλώσσας προγραμματισμού του SCRATCH δημιουργώντας απλά προγράμματα.

Οργάνωση της τάξης

Το μάθημα θα πραγματοποιηθεί στο σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής. Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ατόμων ανά ηλεκτρονικό υπολογιστή, προκειμένου να αλληλοβοηθούνται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δραστηριοτήτων. Αν αντιμετωπίζουν πρόβλημα κατανόησης κάποιας ενέργειας, θα απευθύνονται αρχικά σε μαθητή της διπλανής ομάδας και, αν η απάντησή του δεν τους βοηθά ή δεν τους ικανοποιεί, θα ζητούν τη βοήθεια από τον καθηγητή τους.

Επεκτάσεις/Διασυνδέσεις των εννοιών ή των δραστηριοτήτων

Μετά την ολοκλήρωση του παρόντος σεναρίου οι μαθητές θα είναι προετοιμασμένοι για να εργαστούν με επόμενα δυσκολότερα σενάρια πάνω στη δομή επανάληψης με χρήση όλων των εντολών επανάληψης του Scratch (π.χ. Επανάλαβε ώσπου, επανάλαβε 10 φορές κλπ). Επίσης, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους πάνω στη δημιουργία σχημάτων και να δοκιμάσουν να σχεδιάσουν ένα σπίτι. Ένα τετράγωνο για τον όροφο και ένα τρίγωνο για τη σκεπή είναι αρκετό για να ξεκινήσουν να δημιουργούν τα πρώτα τους σχέδια.

Περιγραφή και ανάλυση των φύλλων εργασίας

Τα φύλλα εργασίας αφορούν στην εκμάθηση των βασικών εντολών του SCRATCH. Συγκεκριμένα, αφορούν την εκμάθηση εντολών κίνησης, συνδυαστικών εντολών, εντολών σχεδίασης και εντολών ελέγχου. Μέσα από τα φύλλα εργασίας επιδιώκεται να κατανοήσει ο μαθητής τη δομή ακολουθίας, αλλά και να έρθει σε μία πρώτη επαφή με τη δομή επανάληψης. Θα δοθούν φύλλα εργασίας και φύλλα αξιολόγησης.

Αξιολόγηση

Οι βασικές διαδικασίες αξιολόγησης προέρχονται κυρίως μέσα από το βαθμό επίτευξης των (προγραμματιστικών) στόχων που θέτει το σενάριο. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προτείνει τεστ αυτοαξιολόγησης (κλειστού τύπου), σταυρόλεξα, κρυπτόλεξα κ.λπ. Το λογισμικό HotPotatoes (και άλλα ανάλογα, όπως και ορισμένες επιλογές του Moodle) προσφέρονται για συστηματική δημιουργία ερωτημάτων κλειστού τύπου. Κρυπτόλεξα μπορούν εύκολα να δημιουργηθούν ακόμη και σε ένα υπολογιστικό φύλλο.

Φύλλα Εργασίας

Παρατίθενται ένα φύλλο εργασίας με πέντε δραστηριότητες συνολικά. Οι δύο πρώτες αφορούν στην πρώτη διδακτική ώρα, ενώ οι τρεις επόμενες θα δοθούν στους μαθητές τη δεύτερη διδακτική ώρα. Για κάθε διδακτική ώρα περιλαμβάνεται και το αντίστοιχο φύλλο αξιολόγησης. Τα φύλλα αξιολόγησης καθώς και εικόνες από τις δραστηριότητες όπως πραγματοποιήθηκαν από τους μαθητές έχουν αναρτηθεί στο σύνδεσμο https://www.dropbox.com/sh/5cj756xi7sgzora/2JelOVGaNM

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένα συμπέρασμα που προέκυψε από τις απόψεις των μαθητών είναι ότι το Scratch αποτελεί ένα περιβάλλον που βοηθάει σημαντικά στην εκμάθηση του προγραμματισμού. Τα αποτελέσματα αυτά οφείλονται, κατά τη γνώμη μου, στο γραφικό περιβάλλον του Scratch

αλλά και στο γεγονός της απουσίας συντακτικών λαθών. Εξάλλου είναι παρόμοια και με προηγούμενες έρευνες (Maloney, 2008, Χασανίδης & Μπράτιστης, 2010).

Επόμενο συμπέρασμα αφορά στις απόψεις των μαθητών για τον τρόπο διδασκαλίας (χρήση φυλλαδίων εργασίας, υλοποίηση δραστηριοτήτων, φύλλα αξιολόγησης). Φαίνεται ότι οι μαθητές πιστεύουν ότι ο τρόπος διδασκαλίας έδρασε θετικά στην εκμάθηση του Scratch, δίνοντας τους ταυτόχρονα τη δυνατότητα να αυτενεργήσουν, αλλά και να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους. Οι μαθητές εργάστηκαν κατά κύριο λόγο μόνοι τους, με τον διδάσκοντα να διαδραματίζει ένα δεύτερο ρόλο, ταυτόχρονα όμως αναπτύχθηκε έντονα και η συνεργατική μάθηση μια και σε κάθε απορία τους έπρεπε να αναζητήσουν λύση στους συμμαθητές τους. Με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας οι μαθητές αύξησαν την πίστη τους στις ικανότητες τους, αλλά αναγνώρισαν και την αξία της συνεργασίας στην επίτευξη των στόχων τους.

Η έρευνα, όμως, είχε και ορισμένους περιορισμούς. Ο πιο σοβαρός ήταν ότι δεν μπορεί να γενικευτεί σε όλους τους μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου, αφού το δείγμα δεν ήταν αντιπροσωπευτικό.

Κατά την πρώτη διδακτική ώρα και στο πρώτο τμήμα που εφαρμόστηκε το σενάριο προέκυψαν παρανοήσεις από τους μαθητές σχετικά με τη σωστή σειρά τοποθέτησης των εντολών. Με την παρέμβαση του διδάσκοντα μπόρεσαν να κατανοήσουν τη σημασία της σωστής τοποθέτησης των εντολών και το πρόβλημα όχι μόνο να ξεπεραστεί αλλά να αποτελέσει εφαλτήριο για καλύτερη κατανόηση των αλγορίθμων και της σειράς εκτέλεσης των εντολών στην ακολουθιακή δομή. Το πρόβλημα ξεπεράστηκε στις επόμενες διδακτικές ώρες με διευκρινιστικές τοποθετήσεις του διδάσκοντα πριν από την έναρξη υλοποίησης της δραστηριότητας.

Οι μαθητές μέσα από τις δραστηριότητες μπόρεσαν να αναγνωρίσουν μόνοι τους τη χρησιμότητα της δομής επανάληψης στον προγραμματισμό και να την χρησιμοποιήσουν στα επόμενα μαθήματα.

Αναφορές

Maloney, J., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M., & Rusk, N. (2008). *Programming by Choice: Urban Youth Learning Programming with Scratch.*

MIT Media Lab (2014). *Scratch.* Ανακτήθηκε στις 19 Φεβρουαρίου 2014 από http://scratch.mit.edu

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., Kafai, Y. (2009). Scratch Programming for All. *Communications of the ACM*, November 2009.

ΑΠΣ (2003). *Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής.* Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ανακτήθηκε στις 19 Φεβρουαρίου 2014 από http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=1&ep=59.

ΔΕΠΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ανακτήθηκε στις 19 Νοεμβρίου 2009 από http://www.pi-schools.gr/programs/depps.

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

Νικολός, Δ. (2010). *Ταυτόχρονα περιβάλλοντα προγραμματισμού: Διδακτικές προσεγγίσεις.* Διπλωματική εργασία στο τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία του Πανεπιστημίου Πατρών.

Χασανίδης, Δ., Μπράτιστης, Θ. (2010). Μαθήματα αλγοριθμικής σκέψης στη Γ΄ Λυκείου, με χρήση του Scratch: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της δομής επιλογής. Εισήγηση στο *5ο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Αθήνα.*