

Η Εφαρμογή της Διαθεματικότητας στις ΤΠΕ Αξιοποιώντας το Προγραμματιστικό Περιβάλλον Scratch για την Δημιουργία ενός Παιχνιδιού Ανακύκλωσης

Αικ. Σουλίδου, Β. Σταμάτη

Εκπ/κοί Πληροφορικής Α/θμιας Εκπ/σης Ν. Ιωαννίνων
{kathrins, vstamati}@sch.gr

Περίληψη

Ο πληροφορικός γραμματισμός των μαθητών είναι ένας από τους βασικούς στόχους της εισαγωγής των Τ.Π.Ε. στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών στα Δημοτικά σχολεία. Η εργασία αυτή παρουσιάζει μια διαθεματική εφαρμογή των Τ.Π.Ε. αξιοποιώντας το λογισμικό Scratch, για την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης και την εκμάθηση των βασικών αρχών του προγραμματισμού, για την δημιουργία ενός παιχνιδιού ανακύκλωσης απορριμμάτων στα πλαίσια προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με θέμα την ανακύκλωση. Η εργασία αυτή αποτελεί ένα διδακτικό σενάριο που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των διδακτικών παρεμβάσεων της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών Β' επιπέδου στις Τ.Π.Ε. και έχει εφαρμοστεί σε μαθητές της ΣΤ' τάξης. Προσφέρει μια πρώτη επαφή με έννοιες όπως το σύστημα των συντεταγμένων και η κίνηση στο επίπεδο, η δομή επανάληψης με συνθήκη αλλά και η χρήση μεταβλητών.

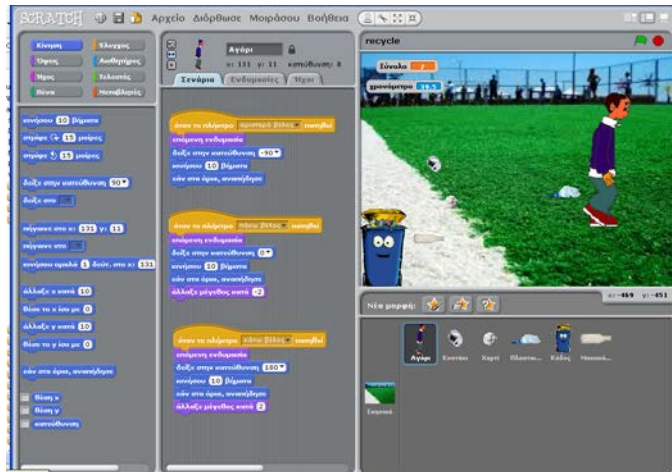
Λέξεις κλειδιά: Τ.Π.Ε., Scratch, δημιουργία παιχνιδιού, ανακύκλωση, προγραμματισμός.

1. Εισαγωγή

Ο πληροφορικός γραμματισμός των μαθητών είναι ένας από τους βασικούς στόχους της εισαγωγής των Τ.Π.Ε. στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών στα Δημοτικά σχολεία. Οι μαθητές, στις μικρές τάξεις γνωρίζουν τον υπολογιστή ως εργαλείο έκφρασης και επικοινωνίας και έχοντας αποκτήσει βασική γνώση σχετικά με τη λειτουργία του και τη λειτουργία των επιμέρους μονάδων του, είναι πλέον σε θέση στις τελευταίες τάξεις να μάθουν πώς να τον χειρίζονται και να τον ελέγχουν προγραμματιστικά μέσα από κατάλληλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει μια διαθεματική εφαρμογή των Τ.Π.Ε. αξιοποιώντας το λογισμικό Scratch (Εικόνα 1) για την δημιουργία ενός παιχνιδιού ανακύκλωσης απορριμμάτων στα πλαίσια προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με θέμα την ανακύκλωση. Η εργασία αυτή αποτελεί ένα διδακτικό σενάριο που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των διδακτικών παρεμβάσεων της επιμόρφωσης εκπαιδευτικών Β' επιπέδου στα Τ.Π.Ε. και έχει εφαρμοστεί σε μαθητές της ΣΤ' τάξης. Η παρέμβαση είναι

δομημένη με εποικοδομιστική προσέγγιση, με σαφείς στόχους που επιτυγχάνονται με ευχάριστο για τους μαθητές τρόπο, μέσω της δημιουργίας ενός παιχνιδιού. Συνδυάζει τις βασικές θεωρίες μάθησης, δίνοντας όμως μεγαλύτερη βαρύτητα στον κοινωνικό εποικοδομισμό.



Εικόνα 1. Το περιβάλλον του Scratch

Στην συνέχεια, στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται το λογισμικό Scratch και αναφέρονται οι λόγοι που το καθιστούν ιδανικό για την εκμάθηση προγραμματισμού σε μαθητές του δημοτικού. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται το διδακτικό σενάριο που περιλαμβάνει την δημιουργία ενός παιχνιδιού ανακύκλωσης. Το παιχνίδι περιλαμβάνει ένα αγόρι που κινείται σε ένα γήπεδο και ανακυκλώνει απορρίμματα στέλνοντας τα σε έναν κάδο ανακύκλωσης. Οι κινήσεις του αγοριού ελέγχονται από τον παίχτη που πρέπει σε καθορισμένο χρόνο να μαζέψει όσο περισσότερα σκουπίδια μπορεί, αυξάνοντας έτσι το σκορ του. Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας μας.

2. Αξιοποιώντας το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch στη διδασκαλία των Τ.Π.Ε

Το Scratch είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα που αναπτύχθηκε στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας MIT και διατίθεται δωρεάν στο διαδίκτυο (MIT, 2009). Είναι ένα δημοφιλές προγραμματιστικό περιβάλλον για την εισαγωγή και εξοικείωση των μαθητών στον κόσμο της αλγοριθμικής σκέψης και του προγραμματισμού που έχει αναπτυχθεί βασισμένο σε κονστρουκτιβιστικές θεωρίες μάθησης. Είναι ένας μικρόκοσμος που έχει κάποια κοινά χαρακτηριστικά με τα logo-like περιβάλλοντα αλλά και κάποια αξιοσημείωτα γνωρίσματα και πολλά πλεονεκτήματα (Monroy-Hernandez & Resnick, 2008). Ειδικότερα, το περιβάλλον του ανήκει στα λεγόμενα “οπτικού προγραμματισμού” δηλαδή προσφέρει ένα ευχάριστο γραφικό περιβάλλον, φιλικό προς το χρήστη, όπου οι εντολές είναι με τη μορφή πλακιδίων που συνδέονται σχηματίζο-

ντας μπλοκ εντολών. Αυτή η μορφή παζλ των πλακιδίων βοηθάει στην αποφυγή συντακτικών λαθών. Το γεγονός ότι ο μαθητής δεν χρειάζεται να ασχοληθεί με τη σύνταξη των εντολών ή να αναλώνεται στην διόρθωση συντακτικών λαθών τον βοηθάει να συγκεντρωθεί στην ουσία του προγραμματισμού που είναι η ανάπτυξη της λογικής σκέψης και την έκφρασή της με απλά αλγοριθμικά βήματα για την επίλυση προβλημάτων. Τα παραπάνω γνωρίσματα του Scratch το καθιστούν πιο προσιτό τον προγραμματισμό στις μικρές ηλικίες (Maloney et.al, 2010).

Η εύκολη εισαγωγή πολυμέσων (ήχος, εικόνων) και η ευχρηστία του περιβάλλοντος συντελούν στην γρήγορη υλοποίηση εφαρμογών σε σχέση με άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, ακόμα και από αρχάριους προγραμματιστές. Οι χρήστες βλέπουν άμεσα και χωρίς ιδιαίτερο κόπο το αποτέλεσμα της εργασίας τους, αφήνοντας τους με ένα αίσθημα ικανοποίησης και θετικής ενίσχυσης που τους ωθεί να ασχοληθούν περαιτέρω με το εργαλείο. Οι εντολές είναι ομαδοποιημένες με βάση τη λειτουργία τους και διαφοροποιούνται μεταξύ τους λόγω χρώματος, διευκολύνοντας έτσι τους αρχάριους προγραμματιστές στον εντοπισμό μιας εντολής. Επίσης, υποστηρίζει την χρήση σκηνικού και μορφών με ποικιλία θεμάτων προσφέροντας μεγάλο εύρος επιλογών, ευνοώντας την ανάπτυξη διαθεματικών εφαρμογών. Επιπρόσθετα, υποστηρίζει τον οδηγούμενο από γεγονότα προγραμματισμό (event driven programming), που είναι απαραίτητος ειδικά για την δημιουργία παιχνιδιών και επιτρέπει στους χρήστες να μοιράζουν τις δημιουργίες τους στο διαδίκτυο, αλλά και να εμπνέονται από τις δημιουργίες άλλων.

Αξιοποιώντας τα παραπάνω χαρακτηριστικά του Scratch και εφαρμόζοντας τη θεωρία του game-based learning (Wilson, Hainey, & Connolly, 2013), το σενάριο καλεί τους μαθητές να δημιουργήσουν ένα δικό τους παιχνίδι, που είναι μια δραστηριότητα κοντά στην καθημερινότητά τους και ενδιαφέρουσα για αυτούς. Η παιγνιώδης προσέγγιση της γνώσης είναι μια τακτική που είναι δημοφιλής πλέον στην διδακτική διαδικασία (Πέλλας, 2010). Παράλληλα η συμβολή της διαθεματικότητας είναι εξίσου σημαντική στην διαδικασία μάθησης αφού φέρνει τους μαθητές σε θέση να επιλύσουν ένα πρόβλημα εμπνευσμένο από τις καθημερινές καταστάσεις που βιώνουν.

Το παρόν σενάριο συνδυάζει τους δύο αυτούς βασικούς άξονες, καλώντας τους μαθητές να φτιάξουν ένα παιχνίδι ανακύκλωσης απορριμμάτων. Η προστιθέμενη αξία του Scratch σε σχέση με το σενάριο αυτό είναι ότι το αποτέλεσμα της δραστηριότητας είναι ένα παιχνίδι που μπορούν οι μαθητές να παίξουν και εκτός σχολείου, με φίλους, ενισχύοντας με εποικοδομητικό τρόπο την συνεργασία και τον ευγενή ανταγωνισμό μεταξύ τους. Επίσης η ανακύκλωση είναι ένα θέμα δημοφιλές προς έρευνα από τους μαθητές του δημοτικού, συχνά στην ευέλικτη ζώνη, διότι το ηλικιακό τους επίπεδο είναι κατάλληλο για την καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης και ευαισθησίας. Οι Τάτση και Παπαδάκη (Τάτση, 2012) έχουν παρουσιάσει μια διδακτική παρέμβαση με παρόμοια θεματολογία. Γενικότερα, έχει μελετηθεί η προσφορά του Scratch στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για παράδειγμα οι (Χασανίδης κ.α., 2012)

παρουσιάζουν μια διαθεματική πρόταση διδασκαλίας για το μάθημα ΤΠΕ της ΣΤ' Δημοτικού με χρήση γλωσσικών δραστηριοτήτων και του Scratch. Οι (Κατσούλας, Κατσούλας, & Κατσούλας, 2013) αναφέρουν το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τα αποτελέσματα μιας παρέμβασης σε μαθητές της Ε' και ΣΤ' Δημοτικού, με σκοπό την αξιοποίηση του Scratch στο μάθημα ΤΠΕ για τη μάθηση των προγραμματιστικών εννοιών. Άλλες εφαρμογές του Scratch στην εκπαιδευτική διαδικασία αναφέρονται στις εργασίες (Τσιάμη κ.α., 2013) και (Kordaki, 2012).

3. Η διδακτική προσέγγιση

Το παιχνίδι περιλαμβάνει ένα αγόρι που κινείται σε ένα γήπεδο και ανακυκλώνει απορρίμματα στέλνοντας τα σε έναν κάδο ανακύκλωσης. Οι κινήσεις του αγοριού ελέγχονται από τον παίκτη, ο οποίος πρέπει σε καθορισμένο χρόνο να μαζέψει όσο περισσότερα σκουπίδια μπορεί, αυξάνοντας έτσι το σκορ του.

Αρχικά ξεκινάει κονστρουκτιβιστικά, ανιχνεύοντας τις πρότερες γνώσεις πάνω στα χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού και χτίζοντας πάνω σε αυτές για να καταλήξουν να δημιουργήσουν το δικό τους παιχνίδι. Τα φύλλα εργασίας περιλαμβάνουν αρκετές δραστηριότητες με ημιτελή κώδικα όπου οι μαθητές καλούνται να πειραματιστούν συνδυάζοντας, διορθώνοντας και συμπληρώνοντας εντολές ευνοώντας τον εποικοδομισμό, και ενισχύοντας την άποψη του Bruner ότι η γνώση κατακτάται μέσα από το πείραμα, τη δοκιμή, την επαλήθευση ή τη διάψευση (ανακαλυπτική και διερευνητική μάθηση). Δεδομένου ότι το σενάριο προϋποθέτει ομάδες μαθητών για την διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων, εφαρμόζεται και η θεωρία του κοινωνικού εποικοδομισμού. Κάθε μαθητής εμπνέεται από τον άλλο/τους άλλους της ομάδας του, αλληλεπιδρά με αυτούς και ομαδοσυνεργατικά οδηγούνται στη νέα γνώση.

3.1 Σκοποί και Στόχοι

Ο σκοπός του διδακτικού σεναρίου είναι σύνθετος καθώς επιδιώκει οι μαθητές να προσεγγίσουν διάφορες πτυχές του προγραμματισμού με τη βοήθεια του Scratch, αλλά και να καλλιεργήσουν περιβαλλοντική και οικολογική συνείδηση.

Συγκεκριμένα, μέσα στον μικρόκοσμο του Scratch οι μαθητές καλούνται να φτιάξουν ένα παιχνίδι ανακύκλωσης απορριμμάτων όπου ο παίκτης ελέγχει μια κεντρική μορφή (ένα αγόρι) με στόχο να συγκεντρώσει βαθμούς μαζεύοντας και στέλνοντας τα απορρίμματα στον κάδο ανακύκλωσης σε συγκεκριμένο χρόνο (Εικόνα 2).



Εικόνα 2 - Το παιχνίδι ανακύκλωσης

Οι στόχοι του σεναρίου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε γνωστικοί και στόχοι ως προς τη διδασκαλία. Πιο συγκεκριμένα, ως προς τη γνώση, οι μαθητές στα πλαίσια του σεναρίου καλούνται:

- να εισάγουν και να διορθώνουν το σκηνικό του έργου καθώς και τη βασική μορφή του έργου,
- να γνωρίσουν και να αξιοποιήσουν τον οδηγούμενο από συμβάντα προγραμματισμό για τον έλεγχο της μορφής μέσα στο σκηνικό,
- να ανακαλύψουν ότι ο βηματισμός μιας μορφής είναι αποτέλεσμα μιας γρήγορης εναλλαγής ενδυμασιών,
- να προσδώσουν στο σκηνικό τους την αίσθηση του βάθους αλλάζοντας το μέγεθος της μορφής καθώς αυτή κινείται,
- να χρησιμοποιήσουν σύστημα συντεταγμένων εμφανίζοντας τις επιμέρους μορφές σε συγκεκριμένα σημεία του σκηνικού,
- να αξιοποιήσουν την έννοια του «τυχαίου» μέσα από την εμφάνιση των επιμέρους μορφών σε τυχαίες θέσεις μέσα στο σκηνικό,
- να γνωρίσουν και να χρησιμοποιήσουν ένα άλλο είδος της επαναληπτικής δομής, τη δομή επανάληψης με συνθήκη,
- να αξιοποιούν την εντολή “χρονόμετρο” για να καθορίζουν τη χρονική διάρκεια του παιχνιδιού ,
- να διαχειρίζονται μια μεταβλητή: να την ορίζουν, να κατανοούν ότι πρέπει να αρχικοποιείται και να αλλάζει η τιμή της, να βρίσκουν σε ποια σημεία του σεναρίου πρέπει να εισάγονται οι κατάλληλες εντολές και να εμφανίζουν την τιμή της,
- να εμφανίζουν μηνύματα επιβράβευσης στον παίκτη.

Οι στόχοι ως προς τη μαθησιακή διαδικασία είναι:

- Να συνεργάζονται και να επικοινωνούν με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας,
- Να αλληλεπιδρούν και να εμπνέονται από την ομάδα τους, ανταλλάζοντας απόψεις και κριτικές,
- Να αναγνωρίσουν τη συμβολή της ομαδικής εργασίας στην πιο γρήγορη και αποτελεσματική διεκπεραίωση της εργασίας τους,
- Να ευαισθητοποιηθούν σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

3.2 Σύντομη Περιγραφή της Διδασκαλίας

Η διδακτική πρόταση προϋποθέτει χωρισμό των μαθητών σε ομάδες των 2 ή 3. Σε κάθε ομάδα ο ένας έχει το ρόλο του προγραμματιστή – χειριστή του υπολογιστή και ο άλλος/άλλοι διαχειρίζονται το φύλλο εργασίας. Με το πέρας κάθε δραστηριότητας αλλάζουν οι μαθητές ρόλους. Η διδασκαλία διαρκεί 3 ώρες και σε κάθε μια από αυτές υλοποιείται μια συγκεκριμένη φάση της κατασκευής του παιχνιδιού.

Στην πρώτη φάση η διδασκαλία ξεκινάει με έναν καταγισμό ιδεών πάνω στα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών παιχνιδιών που παίζουν τα παιδιά στην καθημερινότητά τους. Κατευθύνεται η συζήτηση προς τα απλά παιχνίδια τύπου arcade όπου ο παίκτης χειρίζεται έναν “ήρωα” συνήθως με τα πλήκτρα του πληκτρολογίου προσπαθώντας να συγκεντρώσει αντικείμενα (π.χ. φρούτα, νομίσματα κτλ. ανάλογα με τη φύση του παιχνιδιού) που αποδίδουν βαθμούς μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Επίσης θα πρέπει να παρατηρηθεί ότι κάθε παιχνίδι έχει έναν συγκεκριμένο στόχο που υλοποιείται σε ανάλογο περιβάλλον, π.χ. η μαϊμού μαζεύει μπανάνες για να τραφεί στη ζούγκλα.

Τελικά, οι μαθητές θα φτάσουν στο συμπέρασμα ότι τα βασικά χαρακτηριστικά αυτών των παιχνιδιών είναι:

- το κατάλληλο σκηνικό του παιχνιδιού, ο ανάλογος ήρωας και τα αντίστοιχα αντικείμενα για συλλογή,
- ο έλεγχος του ήρωα με το πληκτρολόγιο,
- η συγκέντρωση αντικειμένων,
- η απόδοση βαθμών (σκορ),
- η ορισμένη χρονική διάρκεια.

Στη συνέχεια γίνεται μια εισαγωγή στη θεματολογία του παιχνιδιού που θα υλοποιηθούν τα παιδιά μιλώντας για το περιβάλλον και την προστασία του. Θέτονται ερωτήσεις όπως: ποια είναι τα ανακυκλώσιμα απορρίμματα, πώς είναι εμφανισιακά οι κάδοι ανακύκλωσης, και σταδιακά οδηγούνται οι μαθητές στην εύρεση των παραπά-

νω χαρακτηριστικών του παιχνιδιού τους. Οι μαθητές αποκτούν και γνώση πάνω σε προγραμματισμό που οδηγείται από συμβάντα (event driven programming) όταν με εποικοδομιστικό τρόπο αναπτύσσεται ο τρόπος με τον οποίο ελέγχεται το αγόρι από το πληκτρολόγιο: πλήκτρα, κατεύθυνση, φορά, χρησιμοποιώντας ένα παιχνίδι ρόλων. Ο εκπαιδευτικός αντιπροσωπεύει ένα ρομπότ που δέχεται εντολές από τους μαθητές για να κινείται στο χώρο της αίθουσας. Προσπαθεί να γίνει αντιληπτό από τους μαθητές η αναγκαιότητα να οριστεί πρώτα η κατεύθυνση του ρομπότ πριν γίνει οποιαδήποτε μετακίνηση.

Στην επόμενη φάση υλοποίησης του παιχνιδιού γίνεται η εισαγωγή των αντικειμένων-απορριμμάτων και προγραμματίζεται η συμπεριφορά τους. Μέσα από συζήτηση οι μαθητές κατανοούν ότι τα αντικείμενα αυτά πρέπει να εμφανίζονται στο χώρο του σκηνικού σε τυχαία σημεία (τυχαίο x , τυχαίο y) ώστε να έχει νόημα η πρόκληση να μαζέψει το αγόρι όσο το δυνατόν περισσότερα. Στο σημείο αυτό γίνεται και αναφορά στο σύστημα συντεταγμένων και ειδικότερα στα x και y .

Οι μαθητές του δημοτικού έχουν μια αίσθηση του συστήματος συντεταγμένων από το μάθημα της Γεωγραφίας όπου διδάσκονται “Γεωγραφικές συντεταγμένες της Γης”. Οι μαθητές δηλαδή έχουν γνωρίσει έννοιες όπως γεωγραφικό μήκος (Μεσημβρινός), γεωγραφικό πλάτος (Ισημερινός) και γεωγραφικές συντεταγμένες. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να στηριχθεί σε αυτή τη γνώση για κάνει έναν παραλληλισμό με το σύστημα συντεταγμένων στο σκηνικό του Scratch με άξονες x (Ισημερινός) και y (Μεσημβρινός). Μια διαφορά των γεωγραφικών συντεταγμένων σε σχέση με τα σημεία του σκηνικού είναι ότι τα σημεία της Γης πάνω ή κάτω από τον Ισημερινό προσδιορίζονται σε σχέση με τον Βορρά ή τον Νότο αντίστοιχα, ομοίως τα σημεία δεξιά και αριστερά του Μεσημβρινού προσδιορίζονται σε σχέση με την Ανατολή και Δύση αντίστοιχα. Στο σκηνικό του Scratch η κατεύθυνση καθορίζεται από το πρόσημο του αριθμού. Οι μαθητές του Δημοτικού γνωρίζουν διαισθητικά μέσα από καθημερινές καταστάσεις τους αρνητικούς αριθμούς όπου αυτοί χρησιμοποιούνται. Ένα παράδειγμα που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο εκπαιδευτικός για να συσχετίσει τους αρνητικούς αριθμούς με τα σημεία και την κατεύθυνσή τους είναι το ασανσέρ. Συγκεκριμένα, οι θετικοί αριθμοί αντιπροσωπεύουν ορόφους που βρίσκονται πάνω από το ισόγειο (πάνω από το μηδέν), το μηδέν αντιπροσωπεύει το ισόγειο και οι αρνητικοί αριθμοί αντιπροσωπεύουν το υπόγειο (κάτω από το μηδέν). Άλλο παράδειγμα είναι το θερμόμετρο όπου υπάρχουν θερμοκρασίες “πάνω” από το μηδέν (θετικές) και “κάτω” από το μηδέν (αρνητικές).

Στην τρίτη φάση της υλοποίησης επισημαίνεται στους μαθητές ότι θα ολοκληρώσουν το παιχνίδι τους εισάγοντας χρονόμετρο, σκορ και μηνύματα επιβράβευσης. Ο εκπαιδευτικός συζητάει με τους μαθητές για την έννοια της μεταβλητής, συσχετίζοντας την με αυτή που έχουν γνωρίσει στα μαθηματικά. Επισημαίνεται ότι έχει την ίδια λογική και λειτουργία όπως στα μαθηματικά (μια άγνωστη ή μεταβαλλόμενη τιμή) αλλά μπορεί να οριστεί όχι μόνο ως γράμμα ή σύμβολο αλλά και ως λέξη, πράγμα που συνηθίζεται στον προγραμματισμό για να είναι πιο σαφές τι αντιπροσωπεύει η τιμή της.

Σε κάθε διδακτική ώρα οι μαθητές εξασκούνται και ανακαλύπτουν νέες γνώσεις υλοποιώντας κατάλληλες δραστηριότητες σε φύλλα εργασίας.

3.3 Δυσκολίες των μαθητών – Αναπαραστάσεις

Οι μαθητές του δημοτικού δεν είναι εξοικειωμένοι στην αλγοριθμική σκέψη και δυσκολεύονται στην εκμάθηση των αρχών προγραμματισμού. Αυτό ενισχύεται γιατί μέχρι τώρα η εκμάθηση του προγραμματισμού ήταν στενά συνδεδεμένη με δύο βασικούς παράγοντες: το στείρο και μη φιλικό προς τον χρήστη προγραμματιστικό περιβάλλον και τον προσανατολισμό σε επίλυση μη αυθεντικών προβλημάτων, έξω από τις πραγματικές διδακτικές ανάγκες των μαθητών και ξένα προς την καθημερινότητά τους. Το Scratch προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα να φτιάξουν το δικό τους παιχνίδι μέσα σε ένα φιλικό προς τον χρήστη γραφικό περιβάλλον. Καλούνται να επιλύσουν ένα ενδιαφέρον και αυθεντικό για αυτούς πρόβλημα με χρήση οπτικού προγραμματισμού.

Στα πλαίσια αυτού του σεναρίου οι δυσκολίες που αναμένονται να συναντηθούν από τους μαθητές αφορούν:

- την κατανόηση και εφαρμογή του συστήματος συντεταγμένων, μιας έννοιας που δεν έχουν διδαχθεί γενικότερα. Η δυσκολία αυτή έχει καταγραφεί από τους (Κατσούλας, Κατσούλας, & Κατσούλας, 2013) όπου αναφέρουν ότι οι μαθητές δυσκολεύτηκαν με την αρχικοποίηση, έννοια η οποία σχετίζεται με το καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων της σκηνής Scratch,
- την έννοια του “τυχαίου” σημείου στο σκηνικό,
- τον συνδυασμό των δύο παραπάνω αντικειμένων για την εμφάνιση μορφής σε τυχαίο σημείο στο σκηνικό,
- τον έλεγχο της κίνησης της κεντρικής μορφής με τα βελάκια και συγκεκριμένα την αναγκαιότητα της εντολής για την αλλαγή κατεύθυνσης πριν την αντίστοιχη μετακίνηση,
- τη χρήση επαναληπτικής δομής με συνθήκη ελέγχου.

3.4 Επεκτάσεις

Η διδακτική αυτή πρόταση μπορεί να επεκταθεί και σε περισσότερες διδακτικές ώρες. Πιθανές επεκτάσεις αφορούν κυρίως την “αναβάθμιση” του παιχνιδιού με δραστηριότητες που “βελτιώνουν” την αισθητική του παιχνιδιού (π.χ. μουσική επένδυση) και “διορθώνουν” κάποια στοιχεία της αλληλεπίδρασης των μορφών που οι μαθητές είναι πλέον σε θέση εποικοδομιστικά να τις υλοποιήσουν. Όταν εφαρμόστηκε η διδακτική παρέμβαση στην τάξη οι ίδιοι οι μαθητές πρότειναν να αλλάξει ο τρόπος με τον οποίο αλληλεπιδρά το αγόρι με τα απορρίμματα, ώστε να είναι πιο αληθοφανής. Στην βασική υλοποίηση του παιχνιδιού τα απορρίμματα πηγαίνουν στον κάδο ανακύκλωσης μόλις το αγόρι τα ακουμπήσει με οποιοδήποτε σημείο του σώματος του.

Αυτή η παραδοχή υιοθετήθηκε για να είναι πιο απλός ο προγραμματισμός του σεναρίου. Οι μαθητές ζήτησαν, μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, να υλοποιήσουν πιο σύνθετο σενάριο όπου τα απορρίμματα πηγαίνουν στον κάδο όταν το αγόρι τα ακουμπήσει με το χέρι του. Επίσης, θα μπορούσε να γίνει πιο περίπλοκο το παιχνίδι αν υπήρχαν πολλά απορρίμματα, όχι μόνο ανακυκλώσιμα, και ο παίκτης να φροντίζει το αγόρι να ακουμπά μόνο αυτά προς ανακύκλωση.

Το σενάριο αυτό θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και στο μάθημα της πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών. Ο άξονας μαθησιακών στόχων “Προγραμματίζω τον υπολογιστή” υπάρχει σε όλες τις τάξεις και ανάμεσα στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό υπάρχει το Scratch οπότε το παρόν διδακτικό σενάριο θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στο μάθημα της πληροφορικής σε μια από τις τάξεις του Γυμνασίου. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί σύμφωνα με το νέο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος “Εφαρμογές Πληροφορικής” στην Α' Τάξη του Γενικού Λυκείου και ειδικότερα στη θεματική ενότητα 2 “Προγραμματιστικά περιβάλλοντα-Δημιουργία Εφαρμογών”.

4. Συμπεράσματα

Το Scratch είναι ένα άριστο προγραμματιστικό περιβάλλον για να κάνουν οι μαθητές του δημοτικού τα πρώτα τους ουσιαστικά βήματα στον χώρο της αλγοριθμικής σκέψης και λογικής. Το ευχάριστο και εύχρηστο περιβάλλον του το καθιστά ιδανικό για να αναπτύξουν εφαρμογές που τους κάνουν να νιώθουν τη χαρά της δημιουργίας άμεσα και γρήγορα. Η πληθώρα των εφαρμογών που μπορούν να αναπτύξουν τους δίνει έναυσμα να ασχοληθούν και περισσότερο με τον προγραμματισμό και να πειραματίζονται φτιάχνοντας και ανταλλάζοντας εφαρμογές που τους εκφράζουν.

Εφαρμόζοντας την διδακτική αυτή πρόταση διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές την αντιμετώπισαν με ενθουσιασμό. Συνεργάστηκαν στις ομάδες τους με όρεξη, ανταλλάσσοντας απόψεις και βοηθώντας ο ένας τον άλλον. Όταν ολοκληρώθηκε το παιχνίδι, το παίζανε εκ περιτροπής προσπαθώντας να πετύχουν κάθε φορά μεγαλύτερο σκορ, αναπτύσσοντας έτσι έναν καλοπροαίρετο ανταγωνισμό. Υπήρχαν ομάδες που εξέφρασαν μια διάθεση να ασχοληθούν περαιτέρω με την αισθητική του παιχνιδιού και την πολυπλοκότητά του.

Αναφορές

- Kordaki M. (2012). Diverse categories of programming learning activities could be performed within Scratch. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 46, 1162-1166.
- Maloney J., Resnick M., Rusk N., Silverman B., & Eastmond E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), Article 16.

MIT. (2009). from <http://scratch.mit.edu>

Monroy-Hernandez, A., & Resnick, M. (2008). Empowering Kids to Create and Share Programmable Media. *Interactions*, 15(2 (March/April 2008)), 50-53.

Wilson A., Hainey T., & Connolly C. (2013). Using Scratch with Primary School Children: An Evaluation of Games Constructed to Gauge Understanding of Programming Concepts. *International Journal of Game-Based Learning*, 3(1), 93-109.

Κατσούλας Κ., Κατσούλας Σ., & Κατσούλας Χ. (2013). *Διερεύνηση της μάθησης εννοιών προγραμματισμού με το Scratch από μαθητές της Ε' και ΣΤ' δημοτικού με βάση μια μεικτή ταξινόμια Bloom και SOLO*. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Διδακτική της Πληροφορικής", Φλώρινα 20-22 Απριλίου 2012.

Πέλλας Ν. (2010). *Η συμβολή του Εποικοδομητισμού στη σχολική μάθηση (Α΄μιας εκπαίδευσης) με την χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών*. 2ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας.

Τάτση, Χ., Παπαδάκη, Α. (2012). *Μαθητές Δημοτικού Δημιουργούν Ψηφιακά Παιχνίδια στο Scratch για την Ανακύκλωση*. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής» Φλώρινα.

Τσιάμη, Φ., Έξαρχος, Δ., Κράββαρης, Δ., & Νικολού Α. (2013). *Αξιοποίηση του Scratch υπό το πρίσμα εποικοδομιστικής προσέγγισης*. Πρακτικά Εργασιών 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής, Βόλος, 28-30 Μαρτίου 2014.

Χασανίδης, Δ., Ντίνας, Κ., Μπράτισης, Θ., Στάμου, Α., & Γκόγκου, Χ. (2012). *Διαθεματική πρόταση διδασκαλίας για το μάθημα ΤΠΕ της ΣΤ' Δημοτικού με χρήση γλωσσικών δραστηριοτήτων και του περιβάλλοντος Scratch*. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής», Φλώρινα.

Abstract

Computer literacy of students is one of the main goals of introducing information and communications technology to the curriculum applied in primary schools. The purpose of this paper is to present a cross-thematic application using the Scratch programming environment to help develop algorithmic thinking and for teaching basic principles of computer programming by creating a garbage recycling game in conjunction with an environmental action program focused on recycling. This paper is also an educational scenario created as a requirement for a teacher training program in informatics technology (2nd level) and has been tested on students in the sixth grade. It provides a first look at concepts such as coordinate systems, motion on a plane, loop structures with conditions and the use of variables.

Keywords: I.C.T., Scratch, game creation, recycling, computer programming.