



ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ

ΠΑΚΕ Αν.Μακ.-Θράκης 121/4873/1

Μάιος – Δεκέμβριος 2011



Εργασία 3η

του Τριανταφύλλου Χρήστου, ΑΜ: 178267

Υπεύθυνος Διδάσκων Δρ. Ηλίας Σαράφης

*Τίτλος Εργασίας: "Η ρομποτική ως εργαλείο στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση"
& "Ένα ακόμη σενάριο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής- Βασικές Έννοιες
Ρομποτικού Προγραμματισμού"*

Καβάλα, 27 Ιανουαρίου 2012

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Θα αναφερθούμε αρχικά σε Εισαγωγικές έννοιες Ρομποτικής:

Ρομπότ (Robot)

Είναι ηλεκτρομηχανικές συσκευές οι οποίες ελέγχονται μέσω προγραμματισμού και μπορούν να εκτελούν εργασίες αυτόνομα.

Πολλές φορές η εμφάνιση και οι κινήσεις τους δίνουν την εντύπωση ότι διαθέτουν ευφύια.

Ρομποτική (Robotics)

Είναι ο κλάδος της τεχνολογίας που ασχολείται με το σχεδιασμό, κατασκευή, λειτουργία, εφαρμογή των ρομπότ.

Σχετίζεται με διάφορες επιστήμες, όπως η ηλεκτρονική, μηχανική (engineering), μηχανολογία (mechanics), πληροφορική.

Ετυμολογία:

Το 1921 ο Τσέχος Karel Capek παρουσίασε το θεατρικό έργο επιστημονικής φαντασίας "R.U.R. - Rossum's Universal Robots"

Το 1941 ο Isaac Asimov χρησιμοποίησε τον όρο Robotics στο έργο επιστημονικής φαντασίας "Liar!"

Μέχρι τον 1ο αιώνα μ.Χ. έχουμε περιγραφές για πάνω από 100 μηχανήματα και αυτομάτα, ένα πυροσβεστικό, μια μηχανή που λειτουργεί με κέρμα, ατμοκίνητη συσκευή («Πνευματικά» και «Αυτόματα», Ήρων ο Αλεξανδρεύς).

Το 1495 μ.Χ. έχουμε σχέδια για έναν μηχανικό ιππότη από τον Leonardo da Vinci.

Το 1961 μ.Χ. έχουμε το 1ο εγκατεστημένο βιομηχανικό ρομπότ Unimate.

Εκπαίδευση με τη βοήθεια των ρομπότ & εκπαίδευση για τα ρομπότ

Οι μαθητές καλούνται να συνεργαστούν ώστε να κατασκευάσουν ένα ρομπότ και να προγραμματίσουν τη λειτουργία του ώστε να λύσουν ένα πρόβλημα του πραγματικού κόσμου.

Οι μαθητές όλων των βαθμίδων, εξοικειωμένοι σε σημαντικό βαθμό με τις νέες τεχνολογίες, δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και δηλώνουν ενθουσιασμένοι όταν

έρχονται σε επαφή με εφαρμογές ρομποτικής.

Με τη βοήθεια ρομποτικών κατασκευών μπορεί να εκτελεστεί ένα μεγάλο φάσμα πειραμάτων που καλύπτει πολλά γνωστικά αντικείμενα.

Η ραγδαία μείωση του μέσου κόστους απόκτησης ενός ρομποτικού κιτ ή συσκευής, σε συνδυασμό με την ύπαρξη νέων εργαλείων οπτικού προγραμματισμού, καθιστούν την εκπαιδευτική ρομποτική πιο προσιτή και δελεαστική από ποτέ.

Η αξιοποίηση των τεχνολογικών εργαλείων για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων είναι συμβατή με:

- τη θεωρία κατασκευής της γνώσης (constructivism) όπως αυτή κυρίως αναπτύχθηκε από τον Piaget
- την κατασκευαστική χρήση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας (constuctionism) όπως αυτή διατυπώνεται από τον Papert.

«Οι μαθητευόμενοι οικοδομούν πιο αποτελεσματικά τη γνώση όταν εμπλέκονται ενεργά στη σχεδίαση και κατασκευή (χειρωνακτική και ψηφιακή) πραγματικών αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους, είτε αυτά είναι κάστρα από άμμο, είτε κατασκευές Lego και προγράμματα υπολογιστών, είτε μια θεωρία για το σύμπαν...» (Papert, 1991)

Έτσι, οι μαθητές αποκτούν:

- Ανάπτυξη ερευνητικού πνεύματος και επιστημονικής μεθοδολογίας.
- Καλλιέργεια και ανάπτυξη πολύτιμων νοητικών δεξιοτήτων (αναλυτική και συνθετική σκέψη, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη κ.α.).
- Απόκτηση χρήσιμων τεχνολογικών δεξιοτήτων.
- Ανάπτυξη πνεύματος ομαδικότητας και συνεργασίας - εξοικείωση με την ομαδο-συνεργατική μέθοδο εργασίας.
- Αξιοποίηση τεχνικών επίλυσης προβλήματος.
- Διατύπωση και έλεγχο υποθέσεων.
- Αυτοοργάνωση και έλεγχο της πορείας της εργασίας.

Διαθεματικότητα:

- Σχεδίαση και κατασκευή μηχανών χρησιμοποιώντας κατάλληλα υλικά, αισθητήρες και ενεργοποιητές (Τεχνολογία).
- Υπολογισμός φυσικών ποσοτήτων που επιδρούν στη σχεδίαση και

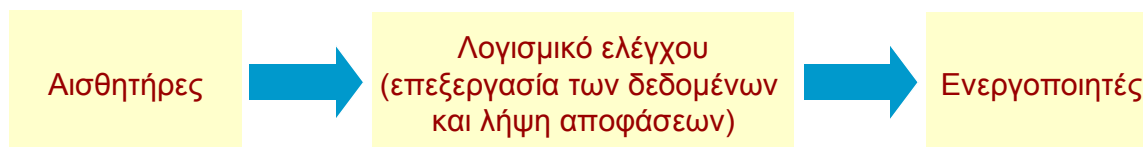
- τη λειτουργία των κατασκευών, όπως η απόσταση, η γωνία βολής, το μήκος του άξονα, η περίμετρος της ρόδας (Φυσική, Μαθηματικά).
- Χρήση λογισμικού και δομών προγραμματισμού για την κίνηση και τον έλεγχο των μηχανών - κατασκευών (Πληροφορική).

Αισθητήρες που χρησιμοποιούνται (sensors):

- Κάμερες, Επιταχυνσιόμετρα, Γυροσκόπια, Μαγνητική πυξίδα, Αισθητήρες Δύναμης - βάρους - πίεσης, Θερμοκρασίας, Υγρασίας, Ηλεκτρικής τάσης ή έντασης ρεύματος, Επαφής, Απόστασης (laser ή υπερήχων), Γωνίας - στροφών, Χρώματος, Έντασης φωτός, Ταχύτητας - ροής

Ενεργοποιητές (actuators):

- Σερβομηχανισμοί, Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, Κινητήρες, Βηματικοί κινητήρες, Γραμμικοί ενεργοποιητές, Περιτροφικοί ενεργοποιητές, Led, Προβολείς, Ασύρματοι πομποί, Ρομποτικοί βραχίονες, Αυτόματα οχήματα εδάφους, με ρόδες ή με ερπύστριες, Αυτοκινούμενα με 4, 6 ή περισσότερα πόδια, Αυτόματες υποθαλάσσιες συσκευές, Αυτόματες ιπτάμενες συσκευές, Ανθρωποειδή, Βιομηχανικά ρομπότ (κατεργασία υλικών, συναρμολόγηση, κ.ά.)



Για τη σημασία της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής και την αξία της εισαγωγής της στην Εκπαιδευτική διαδικασία έχουν γραφεί πολλά. Πολλές επιστημονικές ομάδες με σχετικές εργασίες τους επιχειρούν να διερευνήσουν την αποτελεσματικότητα της εισαγωγής στη σχολική τάξη της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, καθώς επίσης και της ρομποτικής σε συνδυασμό με θέματα περιβάλλοντος, αειφόρου ανάπτυξης και άλλες περιοχές ενδιαφέροντος, με αντίστοιχη έρευνα δράσης. Στην έρευνα συμμετέχουν συνήθως μαθητές συγκεκριμένων τάξεων της πρωτοβάθμιας είτε της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης οι οποίοι σχεδιάζουν ή και κατασκευάζουν απλά συστήματα αυτομάτου ελέγχου (μια ειδική περίπτωση αποτελούν οι ρομποτικές εφαρμογές), ή εφαρμογές για την ανακύκλωση, την ρύπανση των υδάτων, τη συλλογή των

απορριμμάτων κ.ά.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η ρομποτική τεχνολογία, πέρα από την ανάπτυξη του τεχνολογικού υπόβαθρου και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο ενδυνάμωσης της ικανότητας των μαθητών για την εμπέδωση πολλών βασικών εννοιών τεχνολογικών θεμάτων αιχμής καθώς και της παρακίνησής τους για περαιτέρω ενασχόλησή τους με παρεμφερή θέματα.

Η εμπειρία και οι γνώσεις στον τομέα της Ρομποτικής έχουν δημιουργήσει ένα όλο και περισσότερο θετικό κλίμα εφαρμογής της στο χώρο της εκπαίδευσης. Όπως έχει διαπιστωθεί από διάφορες έρευνες ενισχύει την εκπαιδευτική διαδικασία στον προγραμματισμό-χειρισμό ρομποτικών κατασκευών καθώς και την ικανότητα ανάπτυξης διαθεματικών συνθετικών εργασιών. Εφαρμογές της εκπαιδευτικής ρομποτικής με μαθητές και εκπαιδευτικούς έδειξαν θετικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη του τεχνολογικού υπόβαθρου και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.

Τέτοιου είδους δεξιότητες είναι καθοριστικές για την κατανόηση προβλημάτων που σχετίζονται με την ανάπτυξη εφαρμογών αυτόματου ελέγχου.

Η ανάπτυξη της γνώσης συνίσταται:

1. Στο να μάθει ο μαθητής πώς να μαθαίνει, δηλαδή, πώς να αποκτά τα εργαλεία κατανόησης του κόσμου με την ευρεία έννοια του.
2. Να μάθει πώς να ενεργεί έτσι ώστε να μπορεί αύριο να είναι παραγωγικός στο χώρο του.
3. Να μάθει πώς να ζει με τους άλλους, δηλαδή πώς να συμμετέχει και να συνεργάζεται μαζί τους.
4. Να μάθει πώς να μετατρέπει τη γνώση και την εμπειρία των άλλων σε προσωπική δράση.

Η διαδικασία της μάθησης γίνεται πιο αποτελεσματική μέσα από τη δημιουργία περιβαλλόντων μάθησης, τα οποία πραγματεύονται προβλήματα που εντάσσονται στο βιωματικό ή ζωτικό χώρο του μαθητή. Επικεντρώνεται, δηλαδή, σε αυθεντικές δραστηριότητες, οι οποίες σχετίζονται με τις καταστάσεις και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές στην καθημερινή τους ζωή.

Τέτοιες δραστηριότητες μπορούν να αναδειχθούν και να ενταχθούν στο βιωματικό και μαθησιακό χώρο των μαθητών. Ειδικά τα παιδιά μπορούν να μάθουν περισσότερο για τον πραγματικό κόσμο δουλεύοντας με τις ρομποτικές κατασκευές.

Η αυξανόμενη ζήτηση τεχνολογικών καινοτομιών που θα μπορούσαν να δώσουν νέες δυνατότητες σε άτομα και κοινότητες αναδεικνύει τις δυνατότητες της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Η ρομποτική τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μοντέλο υποστήριξης της εκπαίδευσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Το ΣΥΣΤΗΜΑ MINDSTORMS ΤΗΣ Lego

Υπάρχουν αρκετά εκπαιδευτικά συστήματα διαθέσιμα για την εφαρμογή της εκπαιδευτικής ρομποτικής στην πράξη. Η εκπαιδευτική δυναμική των προγραμματιζόμενων ρομποτικών κατασκευών διαφόρων Εταιριών, όπως για παράδειγμα τα MINDSTORMS της LEGO, συνίσταται στη δυνατότητα που προσφέρει στους μαθητές, να συνθέσουν μια μηχανική οντότητα (π.χ. ένα μοντέλο αυτοκινήτου, ένα μικρό απλό ρομπότ, κ.ά.) και να την κατευθύνουν με τη βοήθεια ενός απλού και εύχρηστου προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Το πακέτο LEGOMINDSTORMS, αν αξιοποιηθεί κατάλληλα, μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος εποικοδομητικής μάθησης (constructive learning) που θα παρέχει αυθεντικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες ενταγμένες σε διαδικασίες επίλυσης ανοιχτών προβλημάτων από τον πραγματικό κόσμο, θα ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία και θα υποστηρίξει την κοινωνική αλληλεπίδραση.

Με τα LEGOMINDSTORMS γίνονται πράξη οι ιδέες του S. Papert για «μαστόρεμα της γνώσης» (constructionism): τα παιδιά οικοδομούν πιο αποτελεσματικά τη γνώση όταν εμπλέκονται ενεργά στη σχεδίαση και κατασκευή (πρακτική και εικονική) πραγματικών αντικειμένων που έχουν νόημα για τους ίδιους.

Η σχεδίαση δραστηριοτήτων με τις ρομποτικές κατασκευές LEGOMINDSTORMS συνδέεται με την εκπλήρωση ενός έργου με στόχο την επίλυση ενός προβλήματος. Σε ένα τέτοιο μαθησιακό περιβάλλον, η μάθηση καθοδηγείται από το προς επίλυση πρόβλημα. Προκειμένου να εμπλέξουμε τους μαθητές σε δραστηριότητες σχεδίασης και κατασκευής πραγματικών αντικειμένων, δηλαδή ρομποτικών κατασκευών που έχουν νόημα για τους ίδιους και τους γύρω τους, θα πρέπει να επινοήσουμε δραστηριότητες που θα προτρέπουν τους μαθητές να κατασκευάσουν αλλά συγχρόνως να τους

ενθαρρύνουμε και να τους υποστηρίξουμε κατάλληλα ώστε να πειραματιστούν και να διερευνήσουν ιδέες που διέπουν τις κατασκευές τους.

Οι δραστηριότητες αυτές είναι συνήθως διαθεματικές και μπορούν να ενταχθούν στα σχολικά μαθήματα της τεχνολογίας, των φυσικών επιστημών και της πληροφορικής τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ LEGO MINDSTORMS NXT

Στο προγραμματιστικό περιβάλλον Lego Mindstorms η ιδέα των προγραμματιζόμενων ρομποτικών κατασκευών ξεκίνησε με τη χελώνα της Logo από τα τέλη της δεκαετίας του '60.

Οι χελώνες αυτές συνδέονταν με τον υπολογιστή με ένα καλώδιο και μπορούσαν να κινούνται στο διδιάστατο χώρο ανάλογα με τις εντολές που λάμβαναν. Σήμερα ποικιλία δομικών στοιχείων και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων που κατασκευάζονται από διάφορες εταιρίες, χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση ρομποτικών κατασκευών, ενώ η ανάγκη της αυτονομίας των κατασκευών από τον υπολογιστή οδήγησε στη χρήση προγραμματιζόμενων κύβων με ενσωματωμένους μικροεπεξεργαστές.

Το σύστημα αυτό, προσφέρει ένα ευφύες ελεγχόμενο από υπολογιστή «τούβλο» Lego, που αποτελεί τον εγκέφαλο του εκπαιδευτικού ρομπότ του Lego Mindstorms, διαδραστικούς κινητήρες, ηχητικούς, υπερηχητικούς και άλλους αισθητήρες, καθώς και μια μεγάλη συλλογή υλικών κατασκευής («τουβλάκια», γρανάζια, τροχαλίες, άξονες κ.λπ.) που δομούνται γύρω ή πάνω στον μικροεπεξεργαστή. Προσφέρει επίσης ένα απλό γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού, που δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας προγραμματιζόμενων «συμπεριφορών» για τις μηχανικές κατασκευές.

Οι προγραμματιζόμενες «συμπεριφορές» μεταβιβάζονται από τον Η/Υ στη μηχανική κατασκευή μέσω σύνδεσης USB ή Bluetooth μεταξύ του Η/Υ και του μικροεπεξεργαστή των μηχανικών κατασκευών.

Το λογισμικό LEGO MINDSTORMS Education NXT βασίζεται στη χρήση εικονιδίων και είναι μια εκπαιδευτική έκδοση του επαγγελματικού λογισμικού LabVIEW της National Instruments, λογισμικό που χρησιμοποιούν παγκοσμίως επιστήμονες και μηχανικοί, προκειμένου να σχεδιάσουν, να ελέγξουν και να δοκιμάσουν προϊόντα και συστήματα.

Το λογισμικό έχει μια διεπαφή τύπου «drag» and «drop» και ένα γραφικό προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο καθιστά την εφαρμογή προσιτή για έναν αρχάριο, αλλά και εξίσου δυναμική για έναν εξειδικευμένο χρήστη.

Οι παλέτες προγραμματισμού προσφέρουν όλα τα blocks προγραμματισμού που απαιτούνται για να δημιουργηθούν τα προγράμματα. Κάθε block προγραμματισμού περιλαμβάνει τις οδηγίες που το NXT μπορεί να ερμηνεύσει. Τώρα, ένα πρόγραμμα δημιουργείται με συνδυασμό διαφορετικών blocks.

Τα διαθέσιμα εικονίδια-blocks περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων block κίνησης, που κάνουν τα ρομπότ να κινούνται, block αναμονής (κάνουν το ρομπότ να περιμένει για την ενεργοποίηση των αισθητήρων του ή για τη λήξη ενός οριζόμενου χρονικού διαστήματος), block επανάληψης (Loop) (το ρομπότ επαναλαμβάνει την ίδια συμπεριφορά όσες φορές ορίσουμε ή μέχρι να ενεργοποιηθεί κάποιος αισθητήρας), block μεταγωγής (Switch block) (επιτρέπουν στο ρομπότ να παίρνει τις δικές του αποφάσεις).

Η πλήρης παλέτα εικονιδίων περιλαμβάνει blocks δράσης που επιτρέπουν τον έλεγχο διάφορων εξωτερικών συσκευών (διαδραστικού κινητήρα, ήχων, λαμπτήρων κ.ά.).

Τα blocks ροής επιτρέπουν τη δημιουργία σύνθετων συμπεριφορών. Περιλαμβάνουν τον έλεγχο για την επανάληψη, την αναμονή και τις συνθήκες μεταβλητών για τη διακοπή συμπεριφοράς ή τον καθορισμό μιας λογικής σειράς σε ένα πρόγραμμα και τη λήψη αποφάσεων για τον προγραμματισμό αντιδράσεων σε καθορισμένες τιμές των αισθητήρων.

Επίσης το πρόγραμμα προσφέρει «Τα δικά μου blocks» (My Blocks) με τα οποία ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει ένα δικό του πρόγραμμα ως ένα μοναδικό block, που μπορεί να το ξαναχρησιμοποιήσει σε άλλο πρόγραμμα.

Το εν λόγω εκπαιδευτικό πακέτο Lego Mindstorms NXT είναι ένα «κιτ» το οποίο περιλαμβάνει: Προγραμματιζόμενο τούβλο NXT που αποτελείται από έναν επεξεργαστή 32 bit ARM7 (512 Kbytes Flash, 64 Kbytes RAM) και έναν επεξεργαστή 8 bit AVR (8Kbytes Flash, 512 bytes RAM).

Παρέχει τέσσερις εισόδους και τρεις εξόδους όπου μπορούν να συνδεθούν ένα πλήθος από ηλεκτρονικά στοιχεία. Επίσης διαθέτει:

- Δυνατότητα ενσύρματης (USB) και ασύρματης επικοινωνίας (Bluetooth) με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, LCD οθόνη 100x64 pixels και ηχείο 8KHz.

- Έναν αισθητήρα φωτός που αναγνωρίζει τις διάφορες τιμές της έντασης του φωτός και την κλίμακα του γκρι, που έχει ως αποτέλεσμα να αναγνωρίζει και χρώματα τα οποία αντιστοιχούν σε αυτήν.
- Δύο αισθητήρες αφής τριών λειτουργιών (push, loose, bumped) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως διακόπτες.
- Έναν αισθητήρα υπερήχων που αναγνωρίζει εμπόδια και υπολογίζει την απόσταση τους. Η μέγιστη εμβέλειά του είναι 254 cm.
- Έναν αισθητήρα ήχου που καλύπτει ένα μεγάλο εύρος έντασης του ήχου έτσι ώστε να είναι δυνατόν να καταγράψει από έναν ψίθυρο έως και έναν πολύ δυνατό κρότο.
- Τρεις βηματικούς κινητήρες 360 βημάτων. Αυτός ο κινητήρας δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να τον ελέγξει με ακρίβεια μιας μοίρας και επίσης διαθέτει και ενσωματωμένο αισθητήρα γωνιάς.
- Δομικά στοιχεία Lego (τουβλάκια) για την σύνθεση κατασκευών. Συνολικά 431 δομικά στοιχεία.
- Επίσης καλώδια σύνδεσης USB, καλώδια σύνδεσης αισθητήρων και μια μπαταρία ιόντων λιθίου.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Α' ΜΕΡΟΣ. ΣΧΕΔΙΑΣΗ**1. Τίτλος σεναρίου****"Βασικές Έννοιες Ρομποτικού Προγραμματισμού"****2. Δημιουργός του σεναρίου**

Χρήστος Τριανταφύλλου, Καθηγητής Πληροφορικής ΠΕ19

3. Συνοπτική περιγραφή του σεναρίου**"Βασικές Έννοιες Ρομποτικού Προγραμματισμού με χρήση Διαδικτυακού Λογισμικού και Λογισμικού Scratch "**

Διδακτικό Σενάριο για τις ανάγκες της παρούσας επιμόρφωσης Β' επιπέδου, Ειδικό Μέρος.

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι, με το συγκεκριμένο διαδικτυακό λογισμικό, δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να δώσει ο ίδιος εντολές και να προγραμματίσει το ρομπότ ούτως ώστε να πάρει τα απόβλητα και να καταφέρει να τα πετάξει μέσα από έναν λαβύρινθο στο καλάθι.

Ο ίδιος ο μαθητής πρέπει να σκεφτεί και να βάλει σε μια λογική σειρά τις εντολές ούτως ώστε να πετύχει το στόχο του. Με αυτό το τρόπο θα μπορέσει να κατανοήσει καλύτερα την οργάνωση, τη δομή και τη σειρά που πρέπει να ακολουθεί για τη δημιουργία ενός προγράμματος. Παίζοντας το παιχνίδι ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να βλέπει όλες τις κινήσεις (εντολές) από την αρχή μέχρι το τέλος του παιχνιδιού.

Επίσης μέσω του ανοιχτού λογισμικού scratch να δημιουργήσει έναν λαβύρινθο και να καταφέρει με εντολές να τον διαβεί επιτυχώς.

4. Εκτιμώμενη διάρκεια

Θα χρειαστούμε τρεις διδακτικές ώρες, για ολοκλήρωση του σεναρίου από τους μαθητές, σε εργαστήριο Η/Υ.

5. Σκοπός και Διδακτικοί στόχοι, σε σχέση με τις ΤΠΕ

Βασικός σκοπός του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι το να:

- γίνει μια πρώτη εισαγωγή στις έννοιες του προγραμματισμού και να κατανοήσει ο μαθητής μέσα από το διαδικτυακό παιχνίδι καθώς και το λογισμικό scratch τις εντολές, τη δομή και τη σειρά που πρέπει να

ακολουθηθεί για τη δημιουργία ενός απλού προγράμματος, διατάζοντας στην ουσία ένα robot.

Διδακτικοί στόχοι είναι:

- το να χρησιμοποιηθεί η δραστηριότητα ως αφορμή στην εισαγωγή στις έννοιες του προγραμματισμού
- μέσα από το εκπαιδευτικό παιχνίδι, με το συγκεκριμένο διαδικτυακό λογισμικό, να δοθεί η δυνατότητα στο μαθητή να δώσει ο ίδιος εντολές και να προγραμματίσει το ρομπότ ούτως ώστε να πάρει τα απόβλητα και να καταφέρει να τα πετάξει στο καλάθι
- να καταφέρει ο μαθητής να σκεφτεί και να βάλει σε μια λογική σειρά τις εντολές, ακολουθώντας δομή διαδοχής, ούτως ώστε να πετύχει το στόχο του. Με αυτό το τρόπο θα μπορέσει να κατανοήσει καλύτερα την οργάνωση, τη δομή και τη σειρά που πρέπει να ακολουθεί για τη δημιουργία ενός προγράμματος με την «ακολουθιακή» ή «διαδοχική δομή».

Κάνοντας χρήση του λογισμικού scratch διδακτικοί στόχοι είναι το να:

- εξοικειωθούν οι μαθητές με τη χρήση προγραμματιστικών εργαλείων και να μάθουν να δημιουργούν ένα πρόγραμμα, να το εκτελούν, να το διορθώνουν και να το βελτιώνουν.
- να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις έννοιες του αλγόριθμου, του λογικού διαγράμματος, και του προγράμματος, πως δομούνται και πως αλληλεπιδρούν δυναμικά το ένα ως προς το άλλο.
- Επίσης, να κατανοήσουν ότι η επανεξέταση και η βελτίωση των παραγόμενων έργων προγραμματισμού είναι στενά συνδεδεμένα με τις ΤΠΕ, οι οποίες επιτρέπουν τις διεργασίες αυτές να γίνονται γρήγορα, εύκολα και πλήρως οπτικοποιημένα.

Επίσης, οι μαθητές μέσα από τη διαδικασία της μάθησης να οικειοποιηθούν με δεξιότητες:

- επικοινωνίας (ομιλία, επιχειρηματολογία, διάλογος κ.ά.)
- συνεργασίας με άλλους μαθητές, με την ομαδική εργασία
- κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών και παραδοχών
- δημιουργικής και κριτικής σκέψης

και να εξοικειωθούν μέσω των συγκεκριμένων λογισμικών με τον προγραμματισμό και με την μαθηματική σκέψη.

6. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές-Θεματικές ενότητες

Υπηρετούνται βασικές επιδιώξεις των θεματικών ενοτήτων του μαθήματος των ΤΠΕ για την Γ΄ Τάξη Γυμνασίου:

- ο Παίζω και μαθαίνω με τον υπολογιστή
- ο Το σενάριο σχετίζεται, επίσης, με τη γνωστική περιοχή του «Προγραμματισμού» που εντάσσεται, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα, στο μάθημα της Πληροφορικής και υποστηρίζεται από το αντίστοιχο σχολικό εγχειρίδιο

7. Τάξεις στις οποίες απευθύνεται

Το διδακτικό σενάριο μπορεί να αξιοποιηθεί από μαθητές της Γ΄ τάξης του Γυμνασίου.

Το θέμα είναι ένα κλασικό πρόβλημα προγραμματισμού αρχικού επιπέδου, και εφαρμογής της δομής ακολουθίας, μπορεί όμως να φανεί πολύ χρήσιμο και στους μαθητές της Γ΄ Λυκείου ή των ΕΠΑΛ, εφ' όσον οι εκπαιδευτικοί έχουν διάθεση να προσαρμόσουν τις δραστηριότητες του σεναρίου στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών τους.

8. Προσπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών

Internet Explorer, Mozilla ή άλλος web browser

Βασική χρήση scratch, αλλαγή ή εισαγωγή sprite, διαμόρφωση παρασκηνίου και ήχοι στο scratch.

9. Συσχετισμός με το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Το σενάριο σχετίζεται, με τη γνωστική περιοχή του «Προγραμματισμού» που εντάσσεται, σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα, στο μάθημα της Πληροφορικής και υποστηρίζεται από αντίστοιχα σχολικά εγχειρίδια, της Γ΄ τάξης Γυμνασίου, καθώς και Προγραμματιστικά Εργαλεία στο Διαδίκτυο, της Α΄ τάξης 2ου Κύκλου ΕΠΑΛ.

Έτσι, το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία μέσω της χρήσης και της αξιοποίησης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη. Συντελεί στην ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων, οργάνωσης και βηματικής ανάπτυξης ώστε να φθάσουμε στη λύση του προβλήματος. Καθώς επίσης, οδηγεί σε ανάπτυξη της φαντασίας και της αισθητικής καλλιέργειας.

10. Διδακτικό υλικό και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή για το σενάριο

Το διδακτικό σενάριο υλοποιείται, στο εργαστήριο Πληροφορικής, υποδομή που διαθέτει η σχολική μονάδα, με τη συνεργασία του εκπαιδευτικού Πληροφορικής και των μαθητών της τάξης.

Είναι καλό οι μαθητές να χωριστούν σε ομάδες των 2-3 ατόμων με την απαίτηση του ανάλογου αριθμού Η/Υ.

Απαιτούμενο διδακτικό υλικό είναι ένας φυλλομετρητής και σε κάθε υπολογιστή ο Πληροφορικός να έχει εγκαταστήσει το λογισμικό Scratch που θα χρησιμοποιήσουν οι

μαθητές, και ελέγχει τη σωστή λειτουργία του Τοπικού Δικτύου ώστε να μπορέσουν οι μαθητές να προσπελάσουν τα ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας.

11. Οι εναλλακτικές αντιλήψεις (αναπαραστάσεις, ιδέες, κλπ.) των μαθητών

Από προηγούμενη εμπειρία είναι γνωστό ότι οι μαθητές σε ανάλογα σενάρια δεν ακολουθούν πιστά τα βήματα, με αποτέλεσμα να συναντούν δυσκολίες.

Η λύση εν προκειμένω είναι να επανέλθουν σε προηγούμενα βήματα ή να εκτελέσουν το πρόγραμμα που γράφουν βήμα-βήμα ώστε να οδηγηθούν στην ολοκλήρωση της άσκησης. Επίσης, μπορεί και θα λιγοστέψει τα λάθη το να γίνεται έλεγχος βημάτων από όλη την ομάδα.

12. Οργάνωση τάξης

Η οργάνωση της τάξης ώστε να χρησιμοποιηθούν επαρκώς οι ψηφιακοί πόροι είναι η χρήση ομάδων των 2 ή 3 μαθητών, σε κάθε υπολογιστή.

Η δραστηριότητα μπορεί να ξεκινήσει με τον καθηγητή να εξηγεί τον τρόπο πλοήγησης στη σελίδα και τον τρόπο λειτουργίας του παιχνιδιού. Στη συνέχεια ο μαθητής, ατομικά, μπροστά από τον υπολογιστή του θα μπορεί να καλέσει την ιστοσελίδα και να ξεκινήσει το παιχνίδι., και τέλος ομαδική παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κάθε ομάδας, καθώς επίσης μπορεί να γίνει μια σύγκριση των αποτελεσμάτων για να γίνει κατανοητό ότι δεν αρκεί μόνο το αποτέλεσμα αλλά και ο τρόπος επίλυσης του (βέλτιστη διαδρομή).

Οι μαθητές είναι ήδη εξοικειωμένοι με τους ψηφιακούς πόρους που θα χρησιμοποιηθούν όσον αφορά τον φυλλομετρητή και αρκετά, τουλάχιστον σε επίπεδο που απαιτείται, το λογισμικό scratch.

Τα προβλήματα που πιθανόν να υπάρξουν εστιάζουν στην βιασύνη των μαθητών να δώσουν ίσως πρώτοι τη λύση, και αυτό οδηγεί σε βιαστικές λάθος εντολές.

Στο τέλος ο καθηγητής μπορεί να κάνει μια σύντομη παρουσίαση στις αρχές προγραμματισμού βασισμένη στα συμπεράσματα των δραστηριοτήτων-ασκήσεων.

13. Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές/ θεωρίες μάθησης

Πιθανός «*διδακτικός θόρυβος*» που μπορεί να προκύψει και να ανατρέψει το «*διδακτικού συμβολαίου*» στο συγκεκριμένο σενάριο θα μπορούσε να οφείλεται σε δυσκολία σύνδεσης με το διαδίκτυο κάποιου ή κάποιων υπολογιστών του εργαστηρίου.

Ο ρόλος του καθηγητή είναι βοηθητικός και διευκρινιστικός στα βήματα που ακολουθούνται.

Θεωρητική Προσέγγιση:

Το διδακτικό σενάριο στηρίζεται σε αρχές και πρότυπα των θεωριών μάθησης του

Κριτικού Εποικοδομισμού και του Κριτικού Αναστοχασμού. Δεν μένει στο «τί» συμβαίνει σχετικά με το θέμα αυτό, αλλά μπαίνει στο «γιατί» συμβαίνει, προσπαθώντας να το κατανοήσει και να το διαχειριστεί. Σε σχέση με το αντικείμενο του Προγραμματισμού, μέσω του θέματος επιζητείται μέσω του απλού περιβάλλοντος του λογισμικού, η αλληλεπίδραση με τον μαθητή.

Αφορά ένα απλό γεωμετρικό κατά βάση πρόβλημα γνωστό στους μαθητές, που τελικά όταν το θέμα αυτό διερευνηθεί από αυτούς μέσω της αξιοποίησης της κριτικής και μαθηματικής απλής σκέψης του προγραμματιστή, θα αποτελέσει μια Κριτική Διδασκαλία.

Το σενάριο αναδεικνύει την ορθολογική χρήση των ΤΠΕ, και το προσδοκώμενο «διδακτικό κέρδος» βεβαίως, είναι η δυνατότητα των μαθητών να διδαχθούν προγραμματισμό ενός ρομπότ, με διαδικτυακό παιχνίδι, ή μέσα από το γνώριμο περιβάλλον του λογισμικού scratch.

14. Φύλλα εργασίας

Μεθοδολογική Προσέγγιση

Οι δραστηριότητες αξιοποίησης εφαρμογών και εκπαιδευτικών λογισμικών των ΤΠΕ προτείνεται να πραγματοποιηθούν σε ένα ομαδοσυνεργατικό πλαίσιο διδασκαλίας (συνεργατική διερευνητική μάθηση).

Οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε ομάδες των 2 ή 3 μαθητών ανά ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπου η καθεμιά να έχει διαφορετικό ρόλο και όλες μαζί να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο.

Συνοδευτικά Φύλλα Εργασίας

Τα συνοδευτικά φύλλα εργασίας περιλαμβάνουν σε ημιδομημένα σχέδια τις δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιήσουν οι ομάδες των μαθητών/τριών.

Αυτά μπορούν να μετασχηματιστούν από τους ίδιους, να αναδομηθούν ή να αλλάξουν εντελώς. Οι μαθητές/τριες, με τη συνεργασία του καθηγητή τους, καλούνται να αυτενεργήσουν και να δημιουργήσουν τις δραστηριότητες που προτείνονται προς λύση.

Στη συνέχεια δίνονται τα φύλλα εργασίας με επισημάνσεις και εξηγήσεις για τις ασκήσεις που καλούνται να φέρουν σε πέρας οι μαθητές, μέσω των συγκεκριμένων λογισμικών.

1ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Γενικές Οδηγίες Χρήσης του Εργαλείου – Πορεία βήμα με βήμα (screen shots) για την αξιοποίηση του εργαλείου στη συγκεκριμένη δραστηριότητα

Συνδεδεμένοι στην ιστοσελίδα:

http://www.tryscience.org/experiments/experiments_robot_online.html

εμφανίζεται η πρώτη σελίδα του παιχνιδιού Πρώτα επιλέγουμε (κάνουμε κλικ) πάνω σε ένα από τρία διαθέσιμα ρομπότ και μετά να επιλέγουμε το κουμπί Play!


Περιμένουμε μέχρι να εμφανιστεί το ρομπότ και μετά επιλέγουμε το κουμπί μέσα στο ρομπότ για να ξεκινήσει το παιχνίδι Το παιχνίδι ξεκινά και το ρομπότ είναι έτοιμο να δεχτεί εντολές για να μπορέσει να μαζέψει τα τοξικά και να τα ρίξει στο καλάθι. Κάθε φορά που το παιχνίδι ξεκινά εμφανίζεται και διαφορετική διαδρομή (υπάρχουν μέχρι 8 διαφορετικές διαδρομές) Για να ξεκινήσει καινούργιο παιχνίδι επιλέγουμε το κουμπί New Game

Στο παιχνίδι φαίνεται ο πίνακας με τις εντολές που επιλέγουμε και που στο τέλος θα εκτελεστούν σειριακά.

Πιο κάτω φαίνονται οι εντολές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν

Με τις πιο πάνω οδηγίες ο μαθητής μπορεί να ξεκινήσει το παιχνίδι και να προσπαθήσει να βρει τη καλύτερη διαδρομή για να πετύχει το σκοπό του.

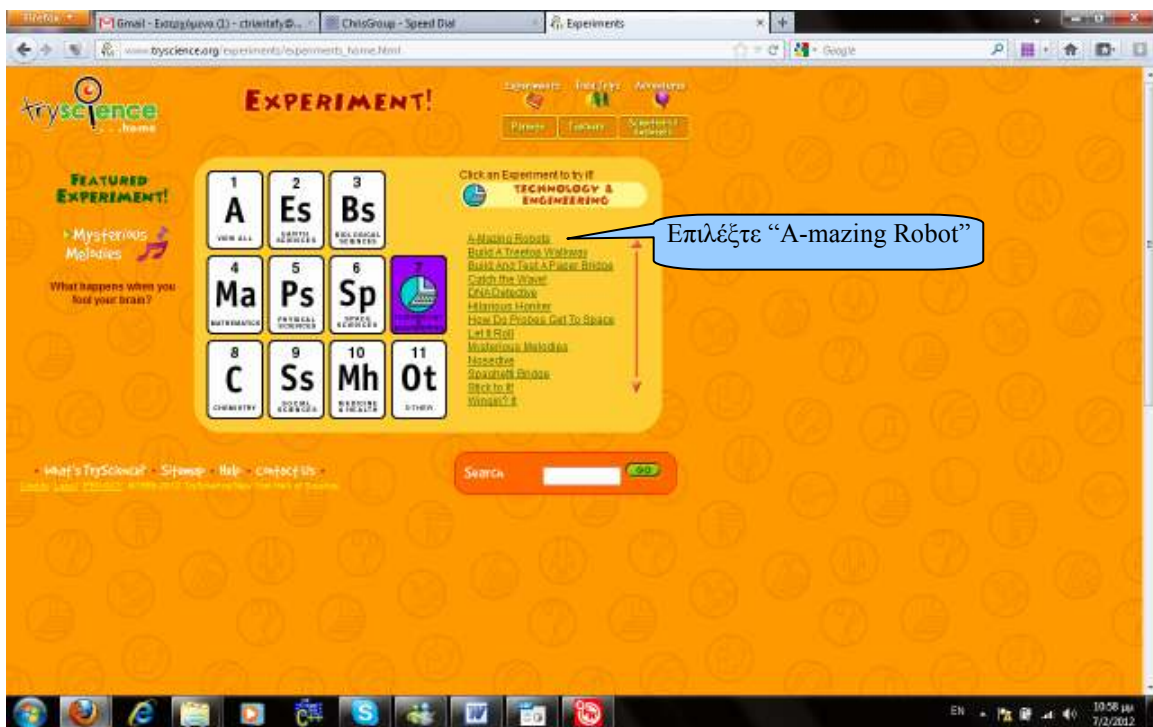
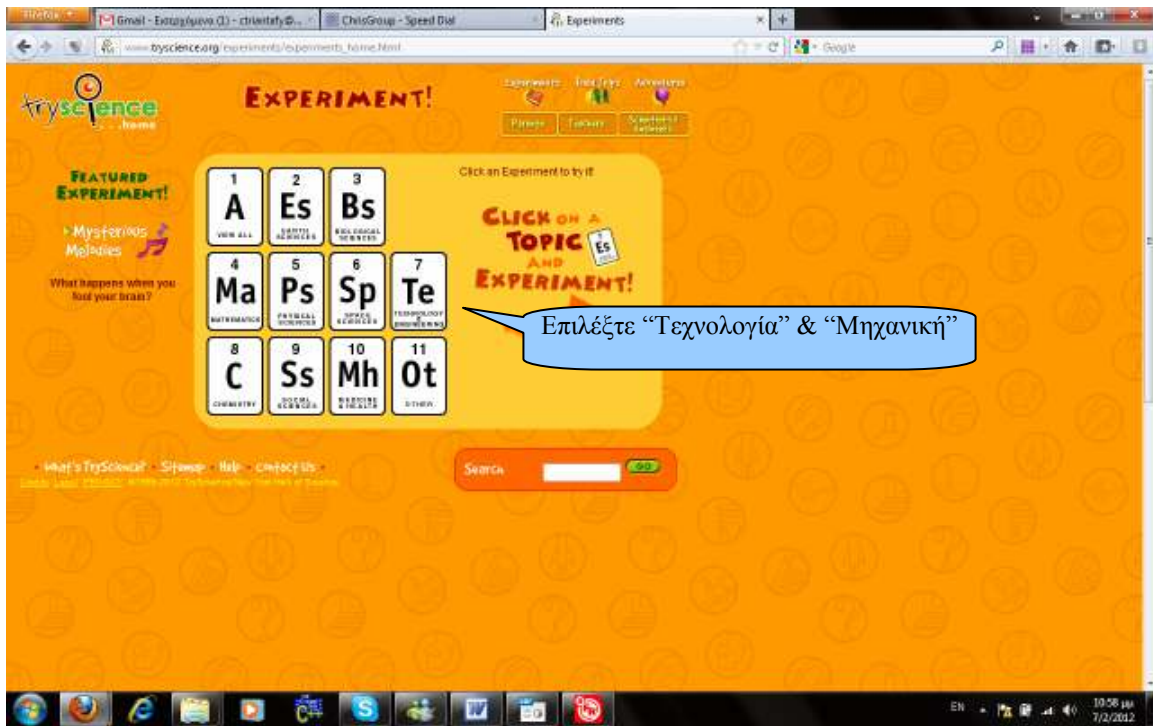
Ακολουθεί ένας πίνακας με επεξήγηση των εντολών:

Στρίβω δεξιά	
Στρίβω αριστερά	
Προχωρώ 1 βήμα μπροστά Προχωρώ 5 βήματα μπροστά	 
Παίρνω τα τοξικά	
Ρίχνω τα τοξικά	
Διαγραφή τελευταίας εντολής	
Τρέχω το πρόγραμμα	

Ας ξεκινήσουμε λοιπόν.

Συνδεθείτε με την ακόλουθη σελίδα:

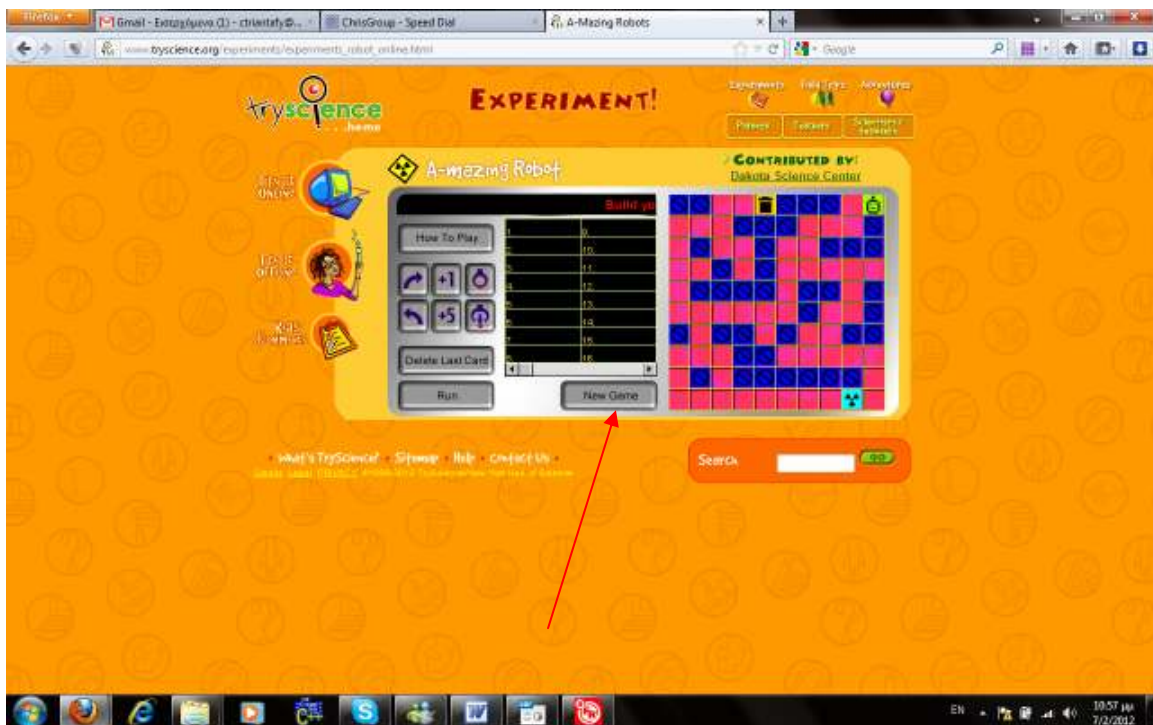
http://www.tryscience.org/experiments/experiments_home.html





Επιλέξτε «Try It OnLine»





Για να ξεκινήσει καινούργιο παιχνίδι επιλέγουμε το κουμπί New Game.
Κάθε φορά που το παιχνίδι ξεκινά εμφανίζεται και διαφορετική διαδρομή (συνολικά υπάρχουν μέχρι 8 διαφορετικές διαδρομές).



Υπάρχει βοήθεια αλλά στα Αγγλικά.
Καλή διασκέδαση και καλό προγραμματισμό!

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ανοίξτε το λογισμικό Scratch και δημιουργήστε ένα σκηνικό όπως φαίνεται παρακάτω ή εναλλακτικά βρείτε έναν έτοιμο λαβύρινθο (εικόνα) από το Internet.

Αλλάξτε την γάτα και εισάγετε ένα sprite αυτοκίνητο.

Γράψτε κατάλληλες εντολές που να κάνουν τα εξής:

1. Τοποθετούν το αυτοκίνητο στην είσοδο του λαβυρίνθου.
2. Μετακινούν το αυτοκίνητο μέσα στο λαβύρινθο μέχρι να φτάσει στην έξοδο.

Εντολές που θα χρειαστείτε, είναι οι παρακάτω:



ΦΑΣΕΙΣ:

Φ1. Background- Σκηνή

ΒΗΜΑ 1: Δημιουργία σκηνής

Φ2. Sprite- Αντικείμενο

ΒΗΜΑ 2: Διαγραφή αντικειμένου

ΒΗΜΑ 3: Δημιουργία νέου αντικειμένου ή αλλαγή αντικειμένου

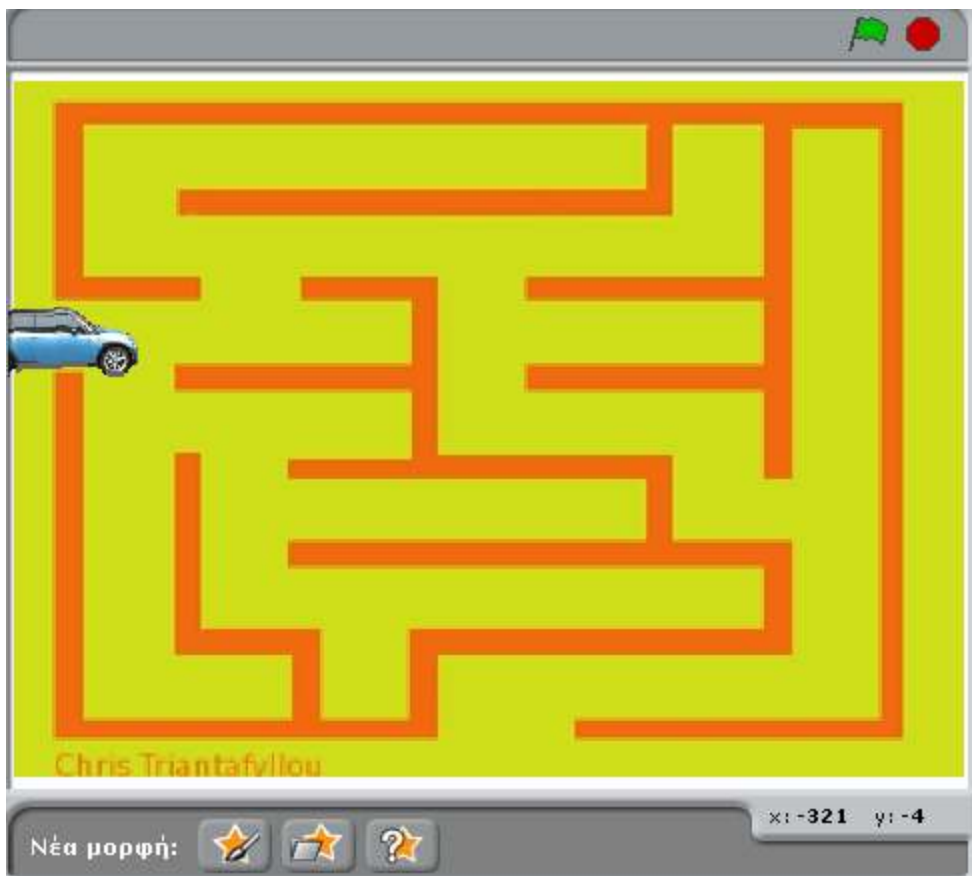
Φ3. Scripts- Ενέργειες

ΒΗΜΑ 4: Εισαγωγή ενεργειών

ΒΗΜΑ 5: Αντιγραφή ενεργειών

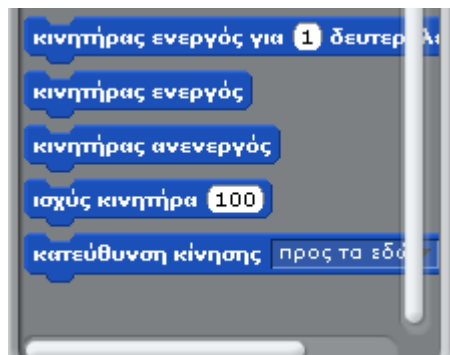
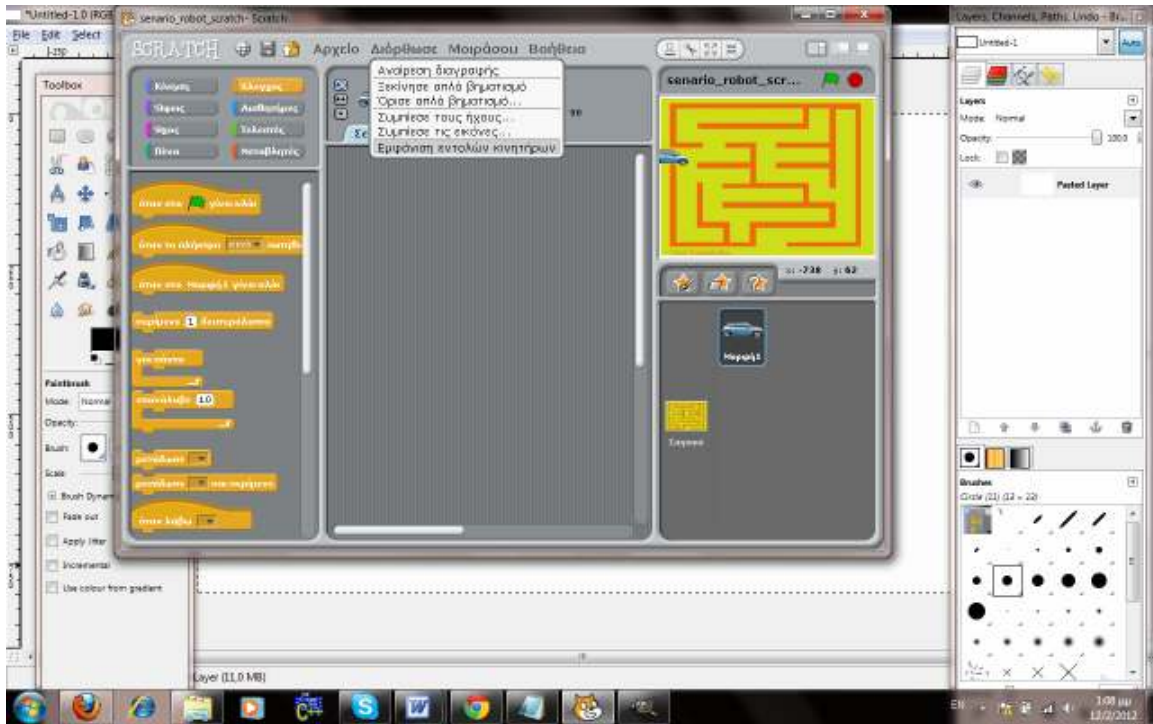
Φ5. Επέκταση

ΒΗΜΑ 6: Δημιουργία και προσπάθεια ενεργειών σε νέα πίστα.



Μπορείτε από το μενού του Scratch «Διόρθωση» να επιλέξετε «Εμφάνιση εντολών κινητήρων». Θα εμφανιστούν στο τέλος της καρτέλας «Κίνηση» οι σχετικές εντολές για κινητήρες ρομπότ, των οποίων μπορείτε να κάνετε χρήση, για να ενεργοποιήσετε /απενεργοποιήσετε, αυξομειώσετε την ισχύ του κινητήρα και να ορίσετε την στροφή του.

Επίσης μπορείτε να προσθέσετε ήχο κατάλληλο με τον ήχο κινητήρα αυτοκινήτου, και να ακούγεται όσο το αυτοκίνητο κινείται.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Διεύθυνση Σπουδών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης - ΥΠΕΠΘ. (2009). Οδηγίες για το μάθημα Πληροφορικής Γ' Γυμνασίου. Επιστολή προς Γυμνάσια. Ανακτήθηκε από http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/gymnasio/od_didask_logo.doc, ανακτήθηκε στις 12 Φεβρουαρίου 2012
- Κόμης, Β. (2005). Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής. Αθήνα, Κλειδάριθμος

- ΥΠΕΠΘ. (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) - Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ). Ανακτήθηκε από http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/epps/epps_informatics_gim_fek304.pdf , ανακτήθηκε στις 1 Φεβρουαρίου 2012
- Φεσαάκης, Γ., & Σεραφείμ, Κ. (2009). Μάθηση προγραμματισμού ΗΥ από εκκολαπτόμενους εκπαιδευτικούς με το Scratch. 1ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία», (σελ. 531-537). Βόλος
- McCauley, R., Fitzgerald, S., Lewandowski, G., Murphy, L., Simon, B., Thomas, L., Zander, C. (2008). Debugging: a review of the literature from an educational perspective. *Computer Science Education*, 18(2), pp. 67-92.
Επίσης υλικό ανακτήθηκε, στις 2 Φεβρουαρίου, από τους Ιστοχώρους:
 - <http://www.edutorials.g>
 - <http://scratch.mit.edu/latest/shared>
 - http://users.sch.gr/nikbalki/epim_kse/bibliography.htm
 - <http://mathedutech.wordpress.com/tag/scratch/>
 - http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/epps/epps_informatics_gim_fek304.pdf
- Επίσης χρησιμοποιήθηκε το «Επιμορφωτικό υλικό για την εκπ/ση των επιμορφωτών στα ΠΑΚΕ-Προτεινόμενα εκπ/κά σεμνάκια:Κλάδος ΠΕ19/20
- Καθώς και το υλικό για την «Επιμόρφωση των εκπ/κών Πληροφορικής που θα διδάξουν στα 800 ολόημερα Δημοντικά Σχολεία με ΕΑΕΠ», στο ακόλουθο link: <http://www.scribd.com/doc/64416273/%CE%95%CF%80%CE%B9%CE%BC%CF%8C%CF%81%CF%86%CF%89%CF%83%CE%B7-%CE%A0%CE%9519-20-%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%97%CE%9C%CE%95%CE%A1%CE%91-%CE%95%CE%91%CE%95%CE%A0-2010>

ΥΛΙΚΟ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ

ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΔΑΞΟΥΝ

ΣΤΑ 800 ΟΛΟΗΜΕΡΑ ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

ΜΕ ΕΝΙΑΙΟ ΑΝΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (ΕΑΕΠ)