

Ταυτότητα εκπαιδευτικού σεναρίου

Τίτλος: Υποδοχή εξωγήινων

Σύντομη περιγραφή: Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να κάνουν μια απλή κατασκευή με την χρήση του εκπαιδευτικού πακέτου Lego NXT Mindstorms. Η κατασκευή τους θα είναι ένα αυτοκινούμενο όχημα, το οποίο θα κάνει μια απλή κίνηση στον χώρο, θα εμφανίζει ένα γραφικό στοιχείο στην οθόνη του NXT και θα παίζει έναν ήχο.

Γνωστικές περιοχές: Πληροφορική, Προγραμματισμός, Ρομποτική.

Τάξη στην οποία απευθύνεται: Ε, ΣΤ Δημοτικού.

Εκτιμώμενη διάρκεια: Το εκπαιδευτικό σενάριο έχει εκτιμώμενη διάρκεια τρεις διδακτικές ώρες.

Γνώσεις και πρότερες ιδέες των μαθητών

Δεν απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις από τους μαθητές. Η δραστηριότητα είναι εισαγωγική για την εκμάθηση της κατασκευής και του προγραμματισμού ενός ρομπότ με την χρήση του πακέτου Lego NXT Mindstorms.

Σκοπός και στόχοι

Βασικός στόχος της δραστηριότητας είναι οι μαθητές να έρθουν σε μια πρώτη επαφή με τον τρόπο κατασκευής και προγραμματισμού ενός ρομπότ με το σετ Lego Mindstorms NXT. Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές θα πρέπει να:

- Είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να συλλέγουν τα δομικά στοιχεία που απαιτούνται για μια κατασκευή σύμφωνα με οδηγίες που τους δίνονται.
- Είναι σε θέση να συνδέουν στην κεντρική μονάδα του NXT κινητήρες και αισθητήρες στις σωστές θύρες.
- Είναι σε θέση να ακολουθούν ακριβείς οδηγίες για την ολοκλήρωση μιας κατασκευής.
- Είναι σε θέση να γράψουν ένα απλό πρόγραμμα στο περιβάλλον NXT Programming και να το φορτώσουν στην ρομποτική κατασκευή τους, ακολουθώντας ακριβείς οδηγίες.
- Μπορούν να κάνουν δοκιμές με το ρομπότ τους ώστε να βρουν τον αριθμό περιστροφών του κινητήρα για να διανύσει μια συγκεκριμένη απόσταση.
- Είναι σε θέση να κάνουν μικρές τροποποιήσεις στην κατασκευή τους χωρίς την χρήση οδηγιών.

Οργάνωση τάξης και απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 4 ατόμων. Η κάθε ομάδα εργασίας θα πρέπει να έχει έναν συγκεκριμένο χώρο εργασίας και:

Εκπαιδευτικό σενάριο: Υποδοχή εξωγήινων

- τα απαραίτητα υλικά από το σετ Lego Mindstorms NXT που απαιτούνται για την κατασκευή,
- έναν Η/Υ με το λογισμικό NXT Programming,
- ένα πλαστικό ποτηράκι,
- χαρτί, μαρκαδόρους και κόλλα.
- Επίσης χρειάζεται Η/Υ και προβολέας για τον καθηγητή.

Περιγραφή σεναρίου

Προεργασία

Πριν την έναρξη του μαθήματος εκτυπώνουμε για κάθε ομάδα το φύλλο εργασίας και τις οδηγίες για την κατασκευή του οχήματος. Τα υλικά του εκπαιδευτικού πακέτου Lego NXT Mindstorms είναι καλό να τα έχουμε οργανωμένα σε αποθηκευτικούς χώρους, όπως πλαστικά ή χάρτινα κουτιά. Επίσης προετοιμάζουμε και τον χώρο δοκιμών των ρομπότ (μπορεί να είναι ένα μεγάλο θρανίο, ένα κόντρα πλακέ ή ακόμα και το πάτωμα της αίθουσας). Τον χωρίζουμε σε 4 μέρη με μια χρωματιστή ταινία, ώστε η κάθε ομάδα να έχει τον δικό της χώρο. Τέλος ανοίγουμε το NXT Programming στον υπολογιστή μας ώστε να είναι έτοιμο για να δείξουμε μέσω του projector στους μαθητές μας τις εντολές για την 4η φάση του σεναρίου.

1η φάση: Εισαγωγή

Μοιράζουμε στις ομάδες τα φύλλα εργασίας. Ζητάμε από τις ομάδες να διαβάσουν το εισαγωγικό κείμενο του φύλλου εργασίας. Συζητάμε για τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε ένα ρομπότ να χαιρετίσει τους εξωγήινους στην ολομέλεια. Αφού ακούσουμε όλες τις απόψεις των μαθητών προτείνουμε στην συγκεκριμένη υλοποίηση να χρησιμοποιήσουμε τα ηχεία και την οθόνη του NXT.

2η φάση: Κατασκευή των εξωγήινων

Ζητάμε από τις ομάδες να φτιάξουν τα μοντέλα εξωγήινων σύμφωνα με τις οδηγίες του φύλλου εργασίας και συγκεκριμένα του βήματος 1.

3η φάση: Κατασκευή ρομπότ

Ζητάμε από τις ομάδες να κατασκευάσουν το ρομπότ (Simple Car), σύμφωνα με τις οδηγίες που έχουν. Ένα άτομο από κάθε ομάδα σηκώνεται από τον χώρο εργασίας τους και συλλέγει τα απαραίτητα υλικά. Για την συλλογή των υλικών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τους πλαστικούς δίσκους που έχει το πακέτο Lego NXT Mindstorms ή κάποιο πλαστικό πιατάκι. Βοηθάμε τα παιδιά στην συλλογή υλικών και στην συναρμολόγηση, καθώς είναι η πρώτη φορά που προσπαθούν να αναγνωρίσουν και να συλλέξουν κομμάτια από το πακέτο Mindstorms.

4η φάση: Προγραμματισμός ρομπότ

Αφού όλες οι ομάδες έχουν ολοκληρώσει την κατασκευή τους, προχωράμε στην φάση του προγραμματισμού σύμφωνα με το βήμα 4 του φύλλου εργασίας. Μια που είναι η πρώτη φορά που οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το λογισμικό NXT Programming, ο προγραμματισμός γίνεται σε συνεργασία με τον καθηγητή. Για τον λόγο αυτό χρειαζόμαστε έναν Η/Υ και προβολέα, ώστε να δείχνουμε τις εντολές που θα χρησιμοποιήσουμε στους μαθητές και να τις εξηγήσουμε.

Ανοίγουμε το λογισμικό NXT Programming και ξεκινάμε ένα νέο πρόγραμμα το οποίο το ονομάζουμε Alien welcome. Ζητάμε από τις ομάδες να κάνουν το ίδιο όπως το δείχνουμε στο projector.

Προσέχουμε να είμαστε στην παλέτα Common όπου περιέχει τις βασικές εντολές. Η πρώτη λειτουργία που μας ζητά το φύλλο εργασίας είναι η εμφάνιση ενός χαμόγελου στην οθόνη. Ρωτάμε τα παιδιά μήπως φαντάζονται ποια εντολή θα χρησιμοποιήσουμε από την παλέτα. Τοποθετούμε την εντολή στο πρόγραμμα και εστιάζουμε στις ρυθμίσεις της εντολής. Το χαμόγελο είναι η προεπιλεγμένη ρύθμιση οπότε δεν χρειάζεται να κάνουμε αλλαγές.

Η επόμενη λειτουργία είναι αυτή της κίνησης. Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία με πριν, τοποθετούμε την εντολή της κίνησης μετά από αυτή της εμφάνισης στην οθόνη. Εστιάζουμε και εδώ στις ρυθμίσεις της εντολής. Τονίζουμε αρχικά πως πρέπει πάντα να έχουμε σωστά επλεγμένες τις θύρες που είναι οι κινητήρες. Ζητάμε από τις ομάδες να ελέγξουν τα καλώδια σύνδεσης των κινητήρων με τις αντίστοιχες θύρες του NXT. Η επόμενη ρύθμιση είναι η κατεύθυνση περιστροφής του κινητήρα. Τονίζουμε πως δεν είναι η κατεύθυνση του ρομπότ, αλλά η κατεύθυνση με την οποία γυρνάν οι δυο κινητήρες. Εξηγούμε την τρίτη ρύθμιση που αφορά την κίνηση σε ευθεία ή σε στροφή, την τέταρτη ρύθμιση (ένταση κινητήρα) και καταλήγουμε στην διάρκεια της κίνησης (πέμπτη ρύθμιση). Εδώ αναφέρουμε στα παιδιά πως δυστυχώς δεν μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας πόσα εκατοστά να προχωρήσει. Μπορούμε όμως να πούμε πόσες περιστροφές να κάνουν οι κινητήρες (Rotations). Ζητάμε από όλες τις ομάδες να ανακαλύψουν τις περιστροφές που χρειάζεται με τις δοκιμές που θα ακολουθήσουν.

Η τελευταία λειτουργία είναι αυτή του ήχου. Τοποθετούμε την εντολή στο πρόγραμμα μετά την κίνηση και από τις ρυθμίσεις ζητάμε από τις ομάδες να αλλάξουν μόνο το αρχείο ήχου που θα παίζει και να βρουν το Hello.

5η φάση: Δοκιμές ρομπότ

Οι ομάδες μεταφέρουν τις κατασκευές τους στον χώρο δοκιμών. Τοποθετούν το κυπελλάκι με τον ζωγραφισμένο εξωγήινο στην μια πλευρά της πίστας και το ρομπότ τους στην άλλη. Ελέγχουν την εκτέλεση του προγράμματος και προσπαθούν να βρουν τις περιστροφές του κινητήρα που απαιτούνται ώστε να φτάσει το ρομπότ τους κοντά στον εξωγήινο.

6η φάση: Προσθήκη αισθητήρα απόστασης

Ζητάμε από τις ομάδες να υλοποιήσουν το βήμα 5 από το φύλλο εργασίας και να προσθέσουν έναν αισθητήρα απόστασης στην κατασκευή τους. Για την προσθήκη δεν υπάρχουν οδηγίες και οι ομάδες θα πρέπει να σχεδιάσουν μια δική τους λύση. Οι μαθητές μπορούν να έρθουν κοντά στους

αποθηκευτικούς χώρους των υλικών και να διαλέξουν ότι νομίζουν ότι θα τους βοηθήσει ώστε να τοποθετήσουν στην κατασκευή τους τον αισθητήρα απόστασης.

7η φάση: Επαναπρογραμματισμός του ρομπότ

Αφού πλέον έχουν τοποθετήσει όλες οι ομάδες τον αισθητήρα απόστασης στο μπροστινό μέρος του ρομπότ, περνάμε στον επαναπρογραμματισμό του, ώστε να εκμεταλλεύεται τις πληροφορίες του αισθητήρα για να σταματάει την κίνηση του αυτόματα στα 10 εκατοστά από τον εξωγήινο.

Αρχικά πηγαίνουμε στην εντολή της κίνησης που είχαμε βάλει και αλλάζουμε την ρύθμιση της διάρκειας ώστε να κινούνται οι κινητήρες απεριόριστα (unlimited). Εξηγούμε στα παιδιά πως αυτό σημαίνει πως οι κινητήρες θα κινούνται διαρκώς μέχρι να συμβεί κάτι για να σταματήσουν. Για να ορίσουμε αυτό το συμβάν, τοποθετούμε αμέσως μετά την εντολή της παύσης του προγράμματος μέχρι να δει μια απόσταση. Αλλάζουμε τις ρυθμίσεις της εντολής έτσι ώστε να είναι η απόσταση μικρότερη από 10 εκατοστά. Επίσης τονίζουμε να ελέγξουν όλες οι ομάδες την θέση του καλωδίου που συνδέει τον αισθητήρα απόστασης με το NXT, ώστε να είναι στην ίδια θύρα με τις ρυθμίσεις της εντολής. Τώρα πρέπει να τοποθετήσουμε την εντολή που θα συμβεί αφού φτάσουμε σε αυτήν την απόσταση και το πρόγραμμα συνεχίσει να εκτελείτε μετά την παύση. Τοποθετούμε για άλλη μια φορά την εντολή κίνησης και ζητάμε από τους μαθητές να βρουν ποια ρύθμιση χρειάζεται ώστε οι κινητήρες να σταματάν.

Ζητάμε από τις ομάδες να δοκιμάσουν ξανά τις κατασκευές τους στην πίστα δοκιμών.

8η φάση: Ολοκλήρωση

Κλείνουμε την δραστηριότητα με μια σύντομη αναφορά στις δραστηριότητες μας. Ξεχωρίζουμε από τα δομικά υλικά την κεντρική μονάδα του NXT η οποία έχει 3 θέσεις για κινητήρες (A,B,C), 4 θέσεις για αισθητήρες (1,2,3,4) και μια θέση για το καλώδιο usb για σύνδεση με τον υπολογιστή. Επίσης κάνουμε ιδιαίτερη αναφορά στους κινητήρες και τον αισθητήρα απόστασης που χρησιμοποιήσαμε.

Δείχνουμε στον projector για άλλη μια φορά το πρόγραμμα ολοκληρωμένο και προσθέτουμε σχόλια. Ζητάμε από τις ομάδες να προσθέσουν και αυτές σχόλια στα προγράμματα τους.

Αναμενόμενες δυσκολίες

Το παραπάνω σενάριο εφαρμόστηκε στις συνεδρίες του Ομίλου Ρομποτικής του Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου για πρώτη φορά το σχολικό έτος 2014-2015. Το πιο δύσκολο κομμάτι του αφορούσε τον προγραμματισμό του ρομπότ ώστε να χρησιμοποιεί τον αισθητήρα απόστασης. Η λογική του προγράμματος (αφήνω τους κινητήρες ενεργούς απεριόριστα και ελέγγω μόλις φτάσω σε απόσταση 10 εκατοστών να τους κλείσω) χρειάστηκε να συζητηθεί αρκετά. Η λειτουργία της εντολής παύσης της εκτέλεσης του προγράμματος μπέρδευε τους μαθητές, οι οποίοι πίστευαν πως μια εντολή παύσης σταματάει το ρομπότ. Χρειάζεται ιδιαίτερη επιμονή στην σημασία της συγκεκριμένης εντολής, ότι δηλαδή σταματάει προσωρινά την εκτέλεση των εντολών του προγράμματος που ακολουθούν μετά από αυτήν. Επίσης το γεγονός ότι το περιβάλλον του NXT Programming είναι στα Αγγλικά δυσκόλεψε ιδιαίτερα τους μαθητές που δεν είχαν βασικές γνώσεις Αγγλικών.

Εκπαιδευτικό σενάριο: Υποδοχή εξωγήινων

Πηγές

Η ιδέα της δραστηριότητας προέρχεται από εδώ: <http://www.drgraeme.net/DrGraeme-free-NXT-G-tutorials/Ch4/Ch4V1G/default.htm>

Γιάννης Αρβανιτάκης, Καθηγητής Πληροφορικής ΠΕ19

Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Φλώρινας



Αυτό το εργασία χορηγείται με άδεια [Creative Commons Αναφορά Δημιουργού 4.0 Διεθνές](#) .