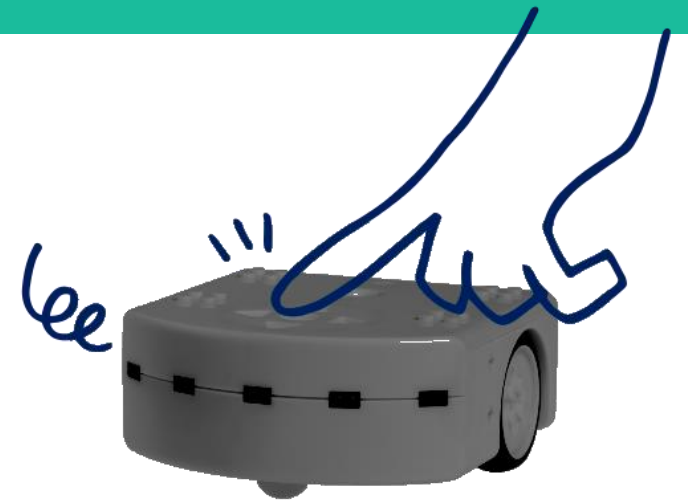


Thymio το Ρομποτάκι: Προγραμματισμός και Ρομποτική στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού



ΣΤΟΝ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΚΟΣΜΟ...

- × η ανάγνωση
- × η γραφή
- × ο προγραμματισμός ωθεί
- ✓κριτική σκέψη
- ✓αλγοριθμική σκέψη
- ✓δημιουργικότητα
- ✓ικανότητα επίλυσης προβλημάτων
- ✓καινοτομία
- ✓συνεργασία
- ✓επικοινωνία

Στα σχολεία της Α/θμιας Εκπαίδευσης...

- × Εκπαιδευτική Ρομποτική ακόμα και σε τάξεις του Δημοτικού για τις οποίες η Εκπαιδευτική Ρομποτική δεν συμπεριλαμβάνεται στο Πρόγραμμα Σπουδών και στο Αναλυτικό Πρόγραμμα στο μάθημα των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας.
- × Η προσπάθεια αυτή χρησιμοποιεί την προσέγγιση STEM (Science – Technology - Art - Engineering – Mathematics)

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η Εκπαιδευτική Ρομποτική περιλαμβάνει ρομπότ με τα οποία ενθαρρύνονται οι μαθητές κι οι μαθήτριες:

- × να σκεφτούν καλύτερα ένα πρόβλημα
- × να συνεργαστούν
- × να αποκτήσουν γνώσεις, κριτική σκέψη
- × να εξοικειωθούν με τους υπολογιστές
- × να αναγνωρίζουν καταστάσεις που λειτουργούν γύρω τους με αισθητήρες και να μπορούν να τις ερμηνεύσουν
- × να προγραμματίζουν με ένα τρόπο που συνδέει εποικοδομητικά τον πραγματικό κόσμο με τον ψηφιακό.
- × να γίνονται οι ίδιοι πρωταγωνιστές στην οικοδόμηση των γνώσεών τους.
- × να βελτιώνουν τα προγράμματά τους (αποσφαλμάτωση – αυτορρύθμιση)



program



collaborate



share



progress



explore

Μειονεκτήματα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Με έμφαση στα κατασκευαστικά προβλήματα:

- × Μεγάλο κόστος εφόσον θέλουμε να παρέχουμε ένα σετ ρομποτικής ανά μικρό αριθμό μαθητών και μαθητριών
- × Δύσκολη διαχείριση της τάξης με το μεγάλο πλήθος μικροαντικειμένων

Πώς προχωρούμε με ένα σετ ή λίγα σετ ρομποτικής;

Με έμφαση στον προγραμματισμό

× μπορεί να υλοποιηθεί πρόγραμμα εκπαιδευτικής ρομποτικής με ένα σετ ρομποτικής κι ακολουθώντας παιδαγωγικές προσεγγίσεις με συζήτηση, ερωτο-απαντήσεις και καταγισμό ιδεών. Δημιουργούμε ένα παιδαγωγικό περιβάλλον όπου οι μαθητές κι οι μαθήτριες:

✓παιρνουν πρωτοβουλίες

✓δεν νιώθουν συνεχώς ότι αξιολογούνται

✓με λιγότερο άγχος κι έχοντας την αίσθηση ότι ανακαλύπτουν πράγματα μαζί με τον εκπαιδευτικό.

Περιγραφή του ρομπότ Thymio

Το ρομπότ Thymio είναι ένα ρομπότ εδάφους το οποίο μπορεί εύκολα να προγραμματιστεί με ποικιλία αποτελεσμάτων:

- × να κινηθεί στον χώρο
- × να παίξει μουσική
- × να κινηθούν διάφορα αντικείμενα προσαρτημένα σ' αυτό
- × να εμφανίζει χρώματα.

Είναι ένα μικρό λευκό ρομπότ στο οποίο είναι εμφανείς δυο τροχοί συνδεδεμένοι με κινητήρες, πέντε αισθητήρες απόστασης μπροστά, δύο αισθητήρες απόστασης πίσω, δύο αισθητήρες απόστασης από κάτω, αισθητήρα θερμοκρασίας, μικρόφωνο, ηχείο. Μπορεί να δεχθεί



Περιγραφή του ρομπότ Thymio

Το ρομπότ διατίθεται με έξι προεγκατεστημένα προγράμματα με χαρακτηριστικές ονομασίες:

- × με τον “φιλικό” το ρομπότ ακολουθεί προπορευόμενο αντικείμενο
- × με τον “εξερευνητή” πηγαίνει μπροστά εκτός αν συναντήσει αντικείμενο οπότε και στρίβει
- × με τον “φοβισιάρη” απομακρύνεται όταν εντοπίσει αντικείμενα
- × με τον “εξεταστή” ακολουθεί μια μαύρη γραμμή
- × με τον “υπάκουο” ανταποκρίνεται κατάλληλα όταν ακουμπάμε τα κουμπιά του και

Το ασύρματο Thymio το οποίο διαθέτει το εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου μας, συνοδεύεται



Για τον προγραμματισμό του ρομπότ είναι διαθέσιμα τέσσερα διαφορετικά περιβάλλοντα:

- × Visual Programming (Οπτικός Προγραμματισμός βασισμένος σε εικονίδια και στην ιδέα του ζεύγους event (γεγονός) → action (Δράση))
- × Blockly Programming (Προγραμματισμός βασισμένος στο BLOCKLY της Google με άμεσο επηρεασμό από το Scratch)
- × Scratch Programming (Προγραμματισμός βασισμένος σε εμπλουτισμένο Scratch)
- × Text Programming (Προγραμματισμός σε γλώσσα κειμένου ASEBA για το

Οι δραστηριότητές μας με το ρομπότ Thymio



Αισθητήρες γύρω μας

- × Εκκίνηση από τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών και μαθητριών
- × Συζήτηση για τους αισθητήρες που υπάρχουν στην καθημερινότητά τους.

✓ πόρτες που ανοιγοκλείνουν

✓ βρύσες αυτόματες

✓ αυτοκίνητα που προειδοποιούν στην όπισθεν πορεία τους

✓ φώτα που ανοίγουν όταν τα πλησιάσουμε...

Όλα τα παιδιά έχουν κάτι σχετικό να περιγράψουν κι έτσι έχουν εικόνα όταν πλέον αναφερόμαστε στους αισθητήρες.

Επίδειξη του ρομπότ και προεγκατεστημένα προγράμματα

Και σ' αυτό το σημείο κάναμε επίδειξη του ρομπότ Thymio. Είδαμε τους αισθητήρες του και τους τροχούς του. Έχοντας τα προεγκατεστημένα προγράμματα, τα παιδιά καλέστηκαν να πειραματιστούν με τις συμπεριφορές του κι ιδιαίτερα με τον “φιλικό” και τον “φοβιτσιάρη”.



Τα παιδιά θέτουν το χέρι τους μπροστά από τους αισθητήρες.

Δεν αποδείχτηκε τόσο απλή διαδικασία:

×είτε τα παιδιά δεν αντιλαμβάνονταν άμεσα τη σχέση της θέσης του χεριού τους κ

×είτε δεν ήθελαν να “αποχωριστούν” το ρομπότ.



Προγραμματίζοντας το τηλεχειριστήριο

Προγραμματιστικό περιβάλλον Visual Programming Language (VPL).

Έχει πλεονεκτήματα καθώς:

- ✗ προγραμματίζεις σέρνοντας εικονίδια που αναπαριστούν γεγονότα και ενέργειες
- ✗ και δεν τίθεται ζήτημα συντακτικών λαθών.



Προγραμματισμός και Θεατρικό παιχνίδι

Προγραμματίσαμε το Thymio ώστε να κινείται μπροστά, πίσω, δεξιά κι αριστερά και να σταματάει χρησιμοποιώντας το τηλεχειριστήριο που διαθέτει το ρομπότ.

×Έμφαση στον τρόπο που θα ρυθμίζαμε τις ταχύτητες των κινητήρων ώστε να στρέφεται δεξιά κι αριστερά.

×Ένα στοιχειώδες θεατρικό παιχνίδι.

Ένα νοηματοδοτούμενο πλαίσιο

- × Συνεχείς δοκιμές της συμπεριφοράς του ρομπότ κι έλεγχος.
- × Σταθερά μεγάλα εμπόδια στα οποία κολλήσαμε εικόνες με σωστές για τον οργανισμό τροφές (φρούτα, λαχανικά,...) και εικόνες με τροφές που καλό είναι να μην καταναλώνονται συχνά (γλυκά, παγωτά, σνακ,...).



Εισάγοντας εντολές για χρώματα

Τα παιδιά προγραμματίσαν το ρομπότ ώστε να εμφανίζει κατά τη διάρκεια των κινήσεών του διαφορετικά χρώματα και να ακούγονται διαφορετικοί ήχοι.



Παλαμάκια και καταστάσεις

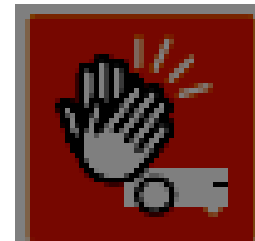
Θέσαμε ένα πρόβλημα: το ρομπότ μας να υπακούει στον ήχο από τα παλαμάκια μας.

Αν κτυπήσουμε μια φορά παλαμάκια να προχωράει μπροστά κι αν κτυπήσουμε και πάλι

× Η πρώτη εντολή: σωστά

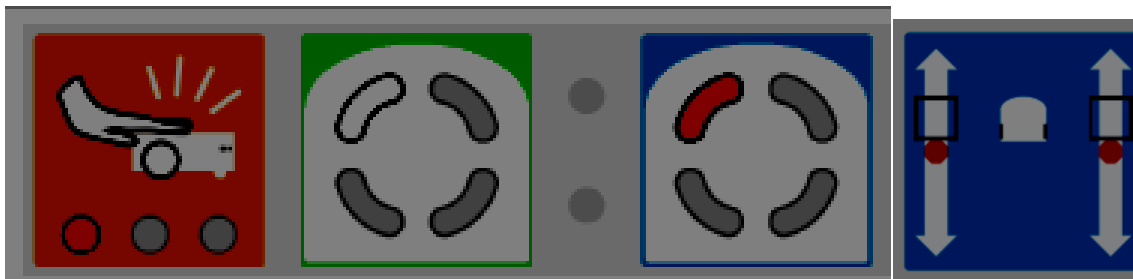
× Η δεύτερη εντολή: μήνυμα λάθους

(δεν μπορούμε με το ίδιο γεγονός -ήχος με παλαμάκια, να έχουμε διαφορετικό αποτέλεσμα)



Ορισμός κατάστασης

- ✗ Το προγραμματιστικό περιβάλλον δίνει τη δυνατότητα να καθορίζεται μια κατάσταση.
- ✗ Κάθε κατάσταση οπτικοποιείται με τέσσερα τεταρτημόρια ενός κύκλου τα οποία έχουν χρώμα είτε πορτοκαλί (on) είτε λευκό (off).
- ✗ Θέσαμε επομένως το πρώτο κτύπημα με τα παλαμάκια σε μια κατάσταση και το επόμενο κτύπημα με μια άλλη.
- ✗ Μια πρώτη επαφή με την έννοια του λογικού τελεστή (ή θα είναι η κατάσταση κάπως ή δεν θα είναι).
- ✗ Στην αρχή τα παιδιά ακολούθησαν τις οδηγίες στη συνέχεια υπήρξε μια ανυπομονησία ο καθένας/ η καθεμιά να χτυπήσει παλαμάκια κι η κατάσταση “ξέφυγε” για λίγο μέχρι που να επανέλθουμε. Ο ενθουσιασμός ήταν μεγάλος!



Αισθητήρες για έλεγχο της κίνησης

Σε επόμενη φάση αναδείξαμε τη χρησιμότητα των αισθητήρων απόστασης τους οποίους δεν είχαμε χρησιμοποιήσει ως τώρα. Ενεργοποιώντας τον μπροστινό κεντρικό αισθητήρα απόστασης, προγραμματίσαμε κατ' αρχάς το ρομπότ ώστε να σταματά όταν συναντήσει εμπόδιο μπροστά και σε ένα άλλο πρόγραμμα το προγραμματίσαμε ώστε να στρίβει.

Αισθητήρες για μουσική

Δημιουργήσαμε επίσης πρόγραμμα το οποίο εκτελώντας το, παράγει ήχους ως μουσική.

Κάθε μπροστινός αισθητήρας και διαφορετικός ήχος.

“Από το παρελθόν στο μέλλον” - Μια συνεργασία με το μάθημα των Εικαστικών

Ένα νοηματοδοτούμενο σενάριο συνδεδεμένο με τα Εικαστικά.

Μάθημα των Εικαστικών με κυκλαδικά ειδώλια.

Το σενάριο:

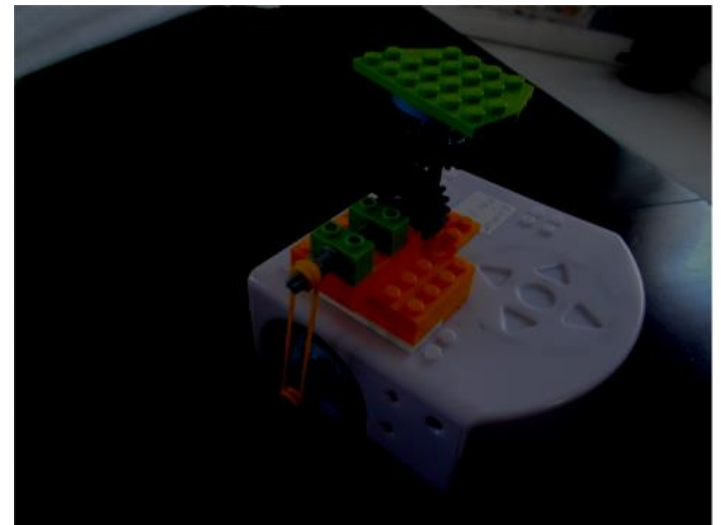
- × Το ρομπότ Thymio με ένα κυκλαδικό ειδώλιο - μια Χαλανδριανή.
- × Ως Χαλανδριανή πλέον να προχωράει μόνη της σε έναν λαβύρινθο και να συναντάει στο τέλος του λαβυρίνθου ένα ρομπότ μελλοντικό και ο τίτλος του σεναρίου: **“Από το παρελθόν στο μέλλον”**, από την **αρχαιότητα στο μέλλον**.
- × Τη μελλοντική φιγούρα την ονομάσαμε “Μητσάκο”.
- × Η Χαλανδριανή ταυτόχρονα γυρίζει γύρω από τον εαυτό της.



Οι ομάδες...

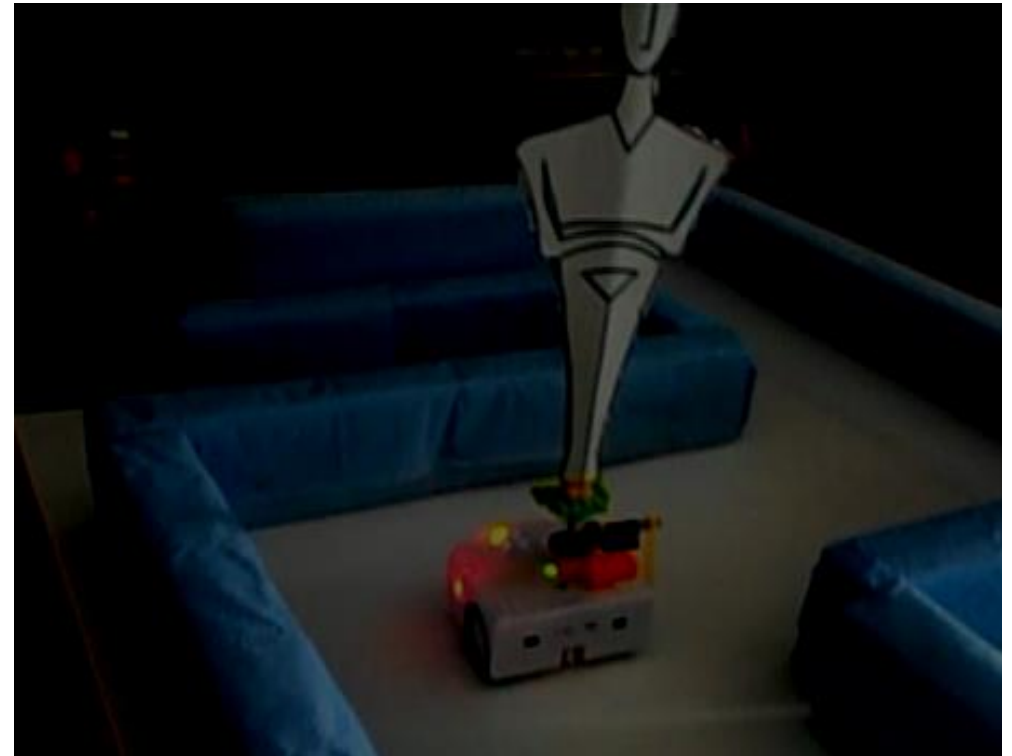
Χωρίστηκαν οι μαθητές κι οι μαθήτριες σε δυο ομάδες εργασίας:

- × η πρώτη έφτιαξε τη μελλοντική φιγούρα του “Μητσάκου” και πήρε γενικές οδηγίες.
- × κι η δεύτερη τον μηχανισμό περιστροφής για τη Χαλανδριανή.



Βελτιώσεις στην κατασκευή...

- × Με βάση τις οδηγίες υλοποιήθηκε η κατασκευή και δοκιμάστηκε με ένα απλό πρόγραμμα.
- × Η κατασκευή λειτούργησε αλλά τοποθετώντας και την κατασκευή της Χαλανδριανής η συμπεριφορά άλλαξε.
- × Τα παιδιά πλέον μόνα τους, χωρίς οδηγίες, κάνουν αλλαγές στις προσαρτήσεις των κομματιών Lego πάνω στο ρομπότ Thymio.
- × Διαφορετικά γρανάζια και διαφορετικές θέσεις.



Ο προγραμματισμός...

Το σενάριο του προγραμματισμού

- × Το ρομπότ θα προχωρούσε μέσα σε έναν προκαθορισμένο λαβύρινθο.
- × Για την ενεργοποίηση κάθε στροφής θα χρησιμοποιούσαμε τον κεντρικό μπροστινό αισθητήρα και την απόστασή του από το τοίχωμα του λαβυρίνθου.

Οι καταστάσεις... και το χρονόμετρο

- Πώς το ρομπότ θα αναγνωρίζει ποια κίνηση θα πραγματοποιήσει όταν ο μπροστινός- κεντρικός αισθητήρας προσεγγίζει το τοίχωμα;
- Χρησιμοποίηση των καταστάσεων.
- Έχοντας θέσει την εντολή να στρέφεται ρομπότ όταν πλησιάζει το ρομπότ το τοίχωμα του λαβύρινθου, παρατηρήσαμε ότι το ρομπότ συνέχιζε να στρέφεται χωρίς να σταματά αυτή η κίνηση.
- Χρησιμοποίηση του εικονίδιου που αναπαριστά τον χρόνο.
- Συνδυασμός χρονόμετρου και ταχύτητας στον κινητήρα

Το “φασολάκι” και το “γαριδάκι”

•Το πρόγραμμα, φάνηκε από την αρχή ότι δεν ήταν τόσο απλό όσο τα προηγούμενα και χρειαζόταν κάθε φορά να καθορίζουμε την κατάσταση στην οποία λαμβάνει χώρα το γεγονός. Για να μπορούν να δίνουν οδηγίες όλοι οι μαθητές κι οι μαθήτριες της τάξης, τα παιδιά είχαν μια ιδέα: ονόμασαν το λευκό τεταρτημόριο της κατάστασης σε “φασολάκι” και το πορτοκαλί τεταρτημόριο “γαριδάκι”. Ήταν μια ιδέα που απέσπασε χειροκροτήματα!

Events ✔ Completion success

Actions

The interface displays five rows of event-action sequences, each separated by a plus sign (+). Each row consists of five icons in a sequence:

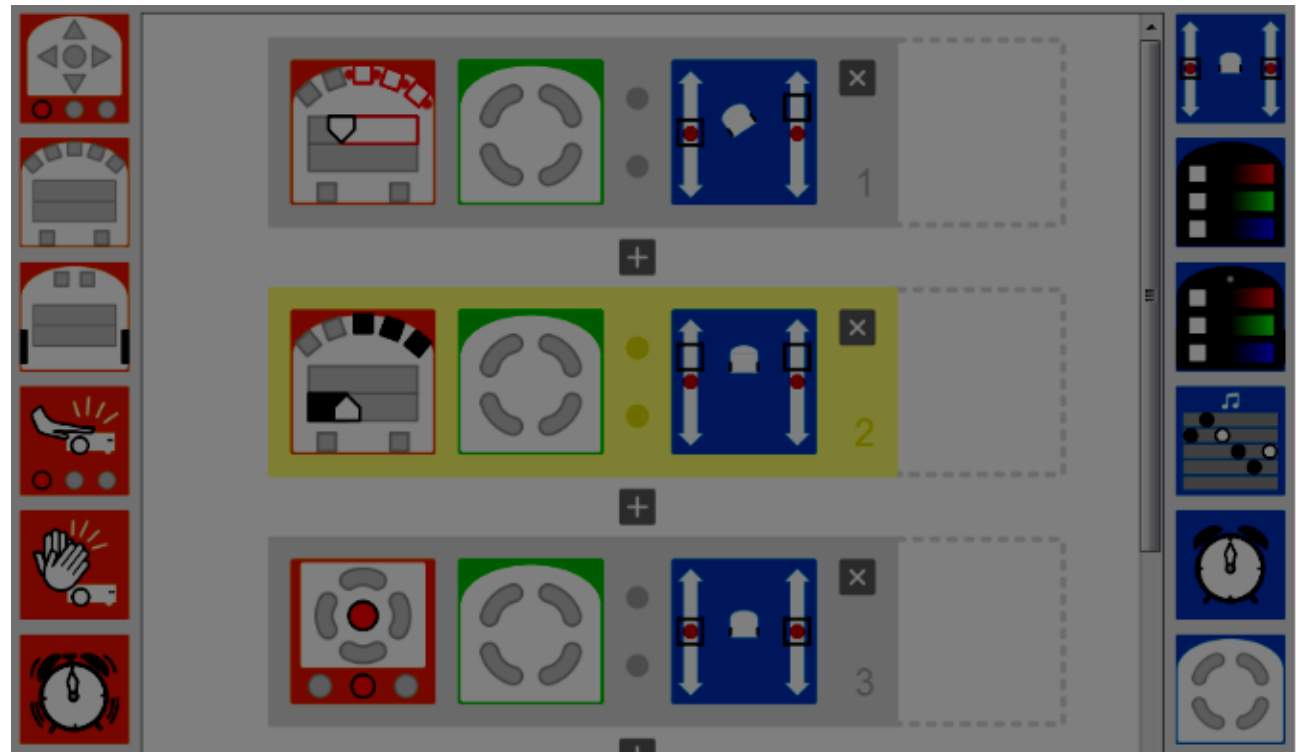
- Row 1:** Event: Car with red light; Condition: Car with red wheels; Action: Car with red light; Action: Car with red wheels; Action: Car with red wheels (multiplier 2).
- Row 2:** Event: Alarm clock; Condition: Car with red wheels; Action: Car with red light; Action: Car with red wheels; Action: Car with red wheels (multiplier 3).
- Row 3:** Event: Car with wings; Condition: Car with red wheels; Action: Car with red light; Action: Alarm clock; Action: Car with red wheels (multiplier 4).
- Row 4:** Event: Hand; Condition: Car with red wheels; Action: Car with red light; Action: Alarm clock; Action: Car with red wheels (multiplier 4).
- Row 5:** Event: Alarm clock; Condition: Car with red wheels; Action: Car with red light; Action: Alarm clock; Action: Car with red wheels (multiplier 5).

The left sidebar (Events) contains icons for: a directional pad, a car, a car with red light, a car with wings, a hand, and an alarm clock. The right sidebar (Actions) contains icons for: a car with red light, a car with red wheels, a car with red wheels (multiplier 2), a car with red wheels (multiplier 3), a car with red wheels (multiplier 4), a car with red wheels (multiplier 5), a car with red wheels (multiplier 6), a car with red wheels (multiplier 7), a car with red wheels (multiplier 8), a car with red wheels (multiplier 9), a car with red wheels (multiplier 10), a car with red wheels (multiplier 11), a car with red wheels (multiplier 12), a car with red wheels (multiplier 13), a car with red wheels (multiplier 14), a car with red wheels (multiplier 15), a car with red wheels (multiplier 16), a car with red wheels (multiplier 17), a car with red wheels (multiplier 18), a car with red wheels (multiplier 19), a car with red wheels (multiplier 20).

Προτάσεις για το μέλλον...

Υπάρχουν προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες οι οποίες θα μπορούσαν να υλοποιηθούν ενδεχομένως σε μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού.

- ✗ Ακολουθώντας μια μαύρη γραμμή
- ✗ Μέτρηση μήκους και χρόνου
- ✗ Μια διαδρομή μέσα σε πλαίσιο



Προβληματισμοί - Συμπεράσματα

Με την Εκπαιδευτική Ρομποτική μπορούμε να επιτύχουμε κατ' αρχάς το ενδιαφέρον των παιδιών και ακολούθως να τα εισάγουμε στην αλγοριθμική σκέψη.

Το ρομπότ Thymio:

καθίσταται κατάλληλο για τα πρώτα βήματα στον προγραμματισμό για τους μικρούς μαθητές και τις μικρές μαθήτριες.

δεν προϋποθέτει κατασκευές

Η ενασχόληση των μαθητών και μαθητριών με τον οπτικό προγραμματισμό του ρομπότ μπορεί να αποτελέσει και εισαγωγική διαδικασία στην ενασχόλησή τους με άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, όπως εκείνο του Scratch., καθώς εισάγει τη λογική της σχέσης γεγονόςτος και συμβάντος και γενικότερα τις βασικές έννοιες προγραμματισμού.

Ευχαριστούμε...
Μαρία Ιωσηφίδου
Νίκος Τζιμόπουλος