

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων  
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες  
μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*



ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και  
την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,  
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ –  
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ

### 1. STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική

Η δύναμη του μοχλού και το παράδειγμα του καταπέλτη. Ο  
ρόλος του μοχλού στο ανθρωπογενές περιβάλλον.



Χρήστος Σκάρκος



## Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος

Το διδακτικό σενάριο αποτελεί μια διδακτική πρόταση, μέσα από τα στάδια της οποίας οι συμμετέχοντες μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να συμμετάσχουν σε ερευνητικές και ανακαλυπτικές, ομαδικές δραστηριότητες, τις οποίες όταν της ολοκληρώσουν θα πρέπει να είναι σε θέση:

Ως προς τους γνωστικούς στόχους

Να γνωρίσουν την ποικιλία της εφαρμογής του μοχλού στην καθημερινή ζωή.

Να κατανοήσουν το λεγόμενο μηχανικό πλεονέκτημα και την επίδρασή του στις ασκούμενες δυνάμεις.

Ως προς τους στόχους δεξιοτήτων

Να χρησιμοποιήσουν υλικό Lego Wedo 2.0

Να χρησιμοποιούν το περιβάλλον Scratch

Να παρουσιάζουν ερευνητικά αποτελέσματα

Ως προς τις στάσεις/συμπεριφορές

Να εργάζονται σε ομάδες

Να αιτιολογούν τις παρατηρήσεις τους

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός, συντονιστικός και υποβοηθητικός στη λειτουργία των ομάδων.

Μέσα από τις σχεδιασμένες δραστηριότητες οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να καλλιεργήσουν την υπολογιστική σκέψη (computational thinking) με δραστηριότητες επίλυσης προβλήματος.

## Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

Η διδακτική προσέγγιση που θα χρησιμοποιηθεί είναι αυτή της διερεύνησης και της καθοδηγούμενης ανακάλυψης. Κατά συνέπεια οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες οδηγούν τη διδασκαλία από της φάση του αφόρμησης – εναύσματος, στην διατύπωση υποθέσεων, τον πειραματισμό και στη συνέχεια στη εξαγωγή συμπερασμάτων, μέσω του ελέγχου των παρατηρήσεων των μαθητών.

Η τάξη προτείνεται να είναι οργανωμένη σε ομάδες εργασίας, έτσι ώστε μέσα από τις δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί οι μαθητές/τριες θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και ισότιμα. Κάθε ομάδα θα εργαστεί με το δικό της υλικό και θα καταγράψει τις δικές της παρατηρήσεις – σημειώσεις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Η κάθε ομάδα θα πραγματοποιήσει όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες και στη συνέχεια θα επιλέξει τον εκπρόσωπό της, ο οποίος θα είναι επιφορτισμένος με την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της εργασίας της ομάδας.

Τα λογισμικά που πρόκειται να αξιοποιήσουν οι μαθητές/τριες κατά την υλοποίηση του σεναρίου είναι κατ' αρχήν λογισμικά που συμβάλουν στην ομαδική εργασία και την καλλιέργεια



της δημιουργικής έκφρασης (Power Point & mentimeter). Επιπλέον η αξιοποίηση του Scratch ασκεί τους μαθητές στην επίλυση προβλήματος και στην υπολογιστική σκέψη.

Για την υλοποίηση του σεναρίου διδασκαλίας απαιτείται ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής για κάθε ομάδα και ένα πακέτο Lego Wedo 2.0. Στη περίπτωση που δεν είναι διαθέσιμος ο εξοπλισμός θα μπορούσε να υλοποιηθεί και στην ολομέλεια της τάξης με έναν υπολογιστή, έναν βιντεοπροβολέα και ένα πακέτο Lego.

Κατά συνέπεια για την όσο το δυνατόν πιο επιτυχημένη εφαρμογή του προγράμματος θα πρέπει οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για την αναζήτηση πληροφοριών και την λογισμικό παρουσίασης, επιπλέον το να είναι εξοικειωμένοι με το κατασκευαστικό υλικό Lego, αλλά να είναι ασκημένοι και στον προγραμματισμό σε γλώσσα Scratch. Επιπλέον ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει έτοιμο και οργανωμένο το συνοδευτικό υλικό και τα φύλλα εργασίας και όλοι οι μαθητές/τριες να έχουν πρόσβαση στην πλατφόρμα e-me ή στην eclass προκειμένου να μπορούν να εργαστούν στις φάσεις της ασύγχρονης διδασκαλίας.

### Τάξη Εφαρμογής

Το διδακτικό σενάριο μπορεί να εφαρμοστεί στην **Ε τάξη Δημοτικού, με το Α.Π.Σ.** της οποίας είναι άμεσα συνδεδεμένο, αλλά και μπορεί να διδαχτεί και σε ΣΤ τάξη. Η συγκεκριμένη διδακτική πρόταση συνδέεται με το μάθημα των Φυσικών και συγκεκριμένα με την το κεφάλαιο της μηχανικής. Μπορεί όμως να συσχετιστεί και με το ανθρωπογενές περιβάλλον και την αξιοποίηση του μοχλού από τα αρχαία χρόνια όχι μόνο στην κατασκευή μηχανών (απλών ή σύνθετων), αλλά και στην κατασκευή γεφυρών από τα αρχαία τοξωτά γεφύρια μέχρι στις σύγχρονες καλωδιωτές γέφυρες.

### Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου

Δεξιότητες 21<sup>ου</sup> αιώνα (4cs)

Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs),

Ψηφιακή μάθηση 21ου αιώνα (4cs σε ψηφιακό περιβάλλον),

Δεξιότητες της τεχνολογίας της μηχανικής και της επιστήμης

Δεξιότητες διαχείρισης των μέσων

Δεξιότητες της τεχνολογίας,

Ρομποτική,

Δεξιότητες του νου

Στρατηγική Σκέψη,

Πλάγια σκέψη,

Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός,





Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές,

Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης.




Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Αναμένεται να καταγράψουν τις προηγούμενες γνώσεις αναφορικά με τα επιτεύγματα των ανθρώπων και ακολουθώντας πιστά οδηγίες να εκτελέσουν πείραμα και να καταγράψουν την παρατήρησή τους.</p>	<p><b>Ενδυνάμωση ομάδας - έναυσμα ενδιαφέροντος - πειραματική διερεύνηση του μοχλού</b></p> 	<p>Δραστηριότητα ενδυνάμωσης ομάδας και καλλιέργειας εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών της ομάδας. Παρουσιάζονται στην ολομέλεια της τάξης οι εικόνες (Ερωτήσεις αφόρμησης) και τους τίθενται οι αντίστοιχες ερωτήσεις. Πειραματική διερεύνηση του μοχλού μέσα από αυτοσχέδιες κατασκευές. Ο μαθητής θα χρησιμοποιήσουν τον χάρακά τους και τη γόμα τους, προκειμένου να διαπιστώσουν τη διαφορά των αποτελεσμάτων του μοχλού ανάλογα με τη θέση του σημείου στήριξης. (Ατομική δραστηριότητα) Στη φάση αυτή οι μαθητές πειραματίζονται αλλά δεν έχει αναφερθεί η λέξη μοχλός. Καλούνται απλά να πειραματιστούν με τη συγκεκριμένη διάταξη. (1ο Φύλλο Εργασίας)</p>
<p>Να αναζητούν πληροφορίες στο διαδίκτυο, να τις αξιολογούν και να τις καθιστούν έτοιμες για παρουσίαση στην ολομέλεια της τάξης. Θα μάθουν την έννοια του μοχλού και την εφαρμογή του σε πιο σύνθετες μηχανές όπως οι καταπέλτες.</p>	<p><b>Καταγραφή των απόψεων των μαθητών για τη χρήση του μοχλού στην καθημερινή ζωή</b></p> 	<p>Καταγράφουν και αναλύουν τον ορισμό του μοχλού. Καταγράφουν και δημιουργούν συννεφόλεξο με τις ιδέες τους για τη χρήση του μοχλού. (Ασύγχρονη δραστηριότητα) Οι μαθητές αξιοποιούν πηγές στο διαδίκτυο για να διαπιστώσουν τις εφαρμογές του μοχλού στην καθημερινή ζωή από τον Αρχιμήδη μέχρι και τον Leonardo DaVinci. (Ομαδική δραστηριότητα) (2ο Φύλλο Εργασίας)</p>



<p>Θα γνωρίσουν τον Αρχιμήδη και το DaVinci μέσα από τις ανακαλύψεις τους.          Γνωριμία με το κατασκευαστικό υλικό Lego Wedo 2.0</p>	<p><b>Γνωριμία με τον εξοπλισμό Lego και επιλογή του κατάλληλου καταπέλτη για κατασκευή</b></p> 	<p>Παρουσίαση ομαδικής δραστηριότητας          Επιλογή καταπέλτη για κατασκευή</p>
<p>Να αναλύουν ένα πρόβλημα σε μικρότερα και απλούστερα          Να κάνουν υποθέσεις          Γνωρίζουν τους τους τρόπους μετάδοσης της κίνησης από τον κινητήρα στον βραχίονα          Θα κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας ενός καταπέλτη</p>	<p><b>Κατασκευή καταπέλτη</b></p> 	<p>Κάθε ομάδα κατασκευάζει τον δικό της καταπέλτη με υλικό Lego, ακολουθώντας τις οδηγίες του 3ου Φύλλου Εργασίας. (Ομαδική δραστηριότητα)</p>
<p>Να αναλύουν ένα πρόβλημα σε μικρότερα και απλούστερα          Να κάνουν υποθέσεις          Να γράφουν κώδικα, να εντοπίζουν λάθη στον κώδικα και να τα διορθώνουν</p>	<p><b>Προγραμματισμός σε Scratch</b></p> 	<p>Προγραμματισμός σε περιβάλλον Scratch. Και έλεγχος της σωστής λειτουργίας του προγράμματος, αλλά και του ρομπότ</p>
<p>Να ακολουθεί οδηγίες          Να διατυπώνει υποθέσεις          Να πειραματίζεται          Να ελέγχει τις υποθέσεις που έκανε          Να διατυπώνει θεωρία – συμπέρασμα          Να ερμηνεύει τον πραγματικό κόσμο σύμφωνα με τη νέα γνώση.</p>	<p><b>Πειραματισμός με το ρομπότ</b></p> 	<p>Οι μαθητές στη φάση αυτή πειραματίζονται με τον μηχανισμό, αλλά ζουν τις παραμέτρους του ρομπότ, σύμφωνα με τις οδηγίες του 4ου Φύλλου Εργασίας, καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και στη συνέχεια καταλήγουν στη διατύπωση της θεωρίας – συμπεράσματός τους.          Επέκταση της στο ανθρωπογενές περιβάλλον και αναζήτηση των εφαρμογών του μοχλού στην</p>



		καθημερινή ζωή.
Αναστοχασμός και αξιολόγηση του προγράμματος	<p><b>Αποτίμηση του προγράμματος</b></p> 	Οι μαθητές σε φύλλα εργασίας καταγράφουν τις απόψεις τους αυτοαξιολογούνται και ετεροαξιολογούνται.

### Περιγραφή εργαστηρίων & δράσεων

Πριν ξεκινήσουμε την περιγραφή των δραστηριοτήτων των εργαστηρίων θα πρέπει να καταστεί σαφές ότι υλοποίηση όλων των δραστηριοτήτων βασίζεται στην οργάνωση της τάξης σε ομάδες και τη συνεργασία των μαθητών/τριών.

Στην περίπτωση που η τάξη δεν είναι οργανωμένη σε ομάδες πριν από την έναρξη υλοποίησης του προγράμματος προτείνεται να αξιοποιηθεί σε πρότερο χρόνο το κοινωνιομετρικό<sup>1</sup> τεστ ώστε οι μαθητές/τριες να δηλώσουν τις προτιμήσεις τους και με βάση τις επιλογές τους να δημιουργηθούν ομάδες μικτής δυναμικότητας. Εφόσον έχει ζητηθεί από τους μαθητές/τριες να εκφράσουν ειλικρινά την άποψή και να επιλέξουν με ποιους συμμαθητές/τριες τους θέλουν να συνεργάζονται, να παίζουν και το αντίθετο με ποιους/ποιες δε θέλουν να συνεργάζονται και δε θέλουν να παίζουν πρέπει να γίνει προσπάθεια να ικανοποιείται σε κάθε μαθητή τουλάχιστον μια του επιλογή, ώστε να υπάρχει ισορροπία στην τάξη.

Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που περιγράφονται στη συνέχεια θα πρέπει να μην θεωρούνται απόλυτα δεσμευτικές, αλλά ο εκπαιδευτικός να έχει την ευελιξία της προσαρμογής τους στο μαθησιακό προφίλ των μαθητών ή στην εμπειρία της μαθητικής ομάδας. Πιο συγκεκριμένα. Αν οι μαθητές/τριες εργάζονται ήδη σε ομάδες και η συνεργασία τους είναι αρμονική και παραγωγική τότε δεν υπάρχει λόγος να υλοποιηθούν οι δράσεις που θα αφορούν στην ενδυνάμωση της ομάδας. Αλλιώς αν οι μαθητές/τριες δεν είναι έμπειροι στην υλοποίηση δραστηριοτήτων προγραμματισμού σε scratch ή στις κατασκευές μπορεί να χρειαστεί να αφιερωθεί περισσότερος χρόνος σε αυτές τις δραστηριότητες, ώστε οι μαθητές να μην βιώσουν αισθήματα απογοήτευσης, αλλά και να καταστεί εφικτή η επιτυχής ολοκλήρωση των μαθησιακών προκλήσεων.

<sup>1</sup> Οι ερωτήσεις του κοινωνιομετρικού τεστ μπορούν να αντληθούν από: <http://users.sch.gr/kliapis/math.htm>



## Εργαστήριο 1

### Δραστηριότητα 1<sup>η</sup> – Ενδυνάμωση ομάδας

Οι μαθητές/τριες είναι χωρισμένοι σε ομάδες κατά συνέπεια και τα θρανία τους έχουν την ανάλογη διάταξη. Το εργαστήριο ξεκινάει με μια δραστηριότητα ενδυνάμωσης της ομάδας, καλλιέργειας της εμπιστοσύνης και της συνεργασίας. Ιδανικός αριθμός μελών ομάδας για τη δραστηριότητα είναι 4 μαθητές ανά ομάδα.

Η δραστηριότητα μπορεί να υλοποιηθεί στην αυλή του σχολείου ή και εντός της αίθουσας διδασκαλίας, αν το επιτρέπει ο χώρος και η διάταξη των επίπλων. Ο δάσκαλος έχει χαράξει στο πάτωμα μια διαδρομή.

Τα μέλη της κάθε ομάδας χωρίζονται σε ζευγάρια, το ένα μέλος αναλαμβάνει τον ρόλο του οδηγού. Τα δύο ζευγάρια τοποθετούνται στις δύο άκρες τις διαδρομής. Με το σήμα του εκπαιδευτικού. Κλείνει τα μάτια του ζευγαριού του και του δίνει οδηγίες να συναντήσει το άλλο μέλος της ομάδας. Οι δύο οδηγοί δίνουν οδηγίες στο ζευγάρι τους, ώστε στον συντομότερο χρόνο να διανύσουν σωστά τη διαδρομή και να συναντήσει ο ένας τον άλλον. Επιτυχημένες είναι οι ομάδες που κατάφεραν να οδηγήσουν σωστά τα ζευγάρια τους.

Η δραστηριότητα αναμένεται να διαρκέσει 10-15 λεπτά.

### Δραστηριότητα 2<sup>η</sup> – Έναυσμα ενδιαφέροντος

Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το φύλλο εργασίας «Ερωτήσεις αφόρμησης» στις ομάδες και τους αφήνει να συζητήσουν τις ερωτήσεις και να κρατήσουν σημειώσεις επάνω στο φύλλο εργασίας. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο του συντονιστή. Περιφέρεται από ομάδα σε ομάδα και βοηθάει όπου χρειάζεται ή όπου του ζητείτε. Δεν δίνει απαντήσεις ούτε χαρακτηρίζει τις ιδέες των μαθητών. Τηρεί ουδέτερη στάση και απλά προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών – μελών της ομάδας.

Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης ένα μέλος από κάθε ομάδα (ο οποίος έχει επιλεγεί από τα μέλη της ομάδας) ανακοινώνει τις ιδέες τους. Στη συνέχεια, το συμπληρωμένο φύλλο εργασίας τοποθετείται στον φάκελο εργασιών της ομάδας.

Η δραστηριότητα δεν πρέπει να διαρκέσει περισσότερο από 15 λεπτά.

### Δραστηριότητα 3<sup>η</sup> - Πειραματική διερεύνηση του μοχλού μέσα από αυτοσχέδιες κατασκευές

Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 1 και ζητάει από τους μαθητές να εργαστούν ατομικά, αλλά να συμπληρώσουν το φύλλο παρατήρησης ομαδικά. Εδώ ο εκπαιδευτικός έχει ρόλος υποβοηθητικό και εμπνευστικό. Κινείται από ομάδα σε ομάδα και βοηθάει ή δίνει κατευθύνσεις, προκειμένου οι μαθητές να αναπαραστήσουν σωστά την πειραματική διάταξη που εικονίζεται στο φύλλο και να πραγματοποιήσουν σωστά τις δοκιμές, ώστε να οδηγηθούν στη συνέχεια με ασφάλεια στις παρατηρήσεις τους. Όταν ολοκληρωθεί η φάση του πειραματισμού και της παρατήρησης, ένας άλλος μαθητής από κάθε ομάδα ανακοινώνει τις παρατηρήσεις της στην ολομέλεια. Ο εκπαιδευτικός συντονίζει τη συζήτηση ώστε να κατανοήσουν όλοι τη λειτουργία του μοχλού, αλλά χωρίς να αναφερθεί ακόμα η λέξη μοχλός.

Διάρκεια δραστηριότητας 20-25 λεπτά.





## Εργαστήριο 2

Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 2 και ζητά από τις ομάδες να αναζητήσουν στο Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής τον ορισμό της λέξης: **μοχλός** ([https://www.greek-language.gr/greekLang/modern\\_greek/tools/lexica/triantafyllides/](https://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/tools/lexica/triantafyllides/)).

Αφού οι μαθητές/τριες μελετήσουν και σημειώσουν τον ορισμό του **μοχλού** στην ολομέλεια της τάξης γίνεται συζήτηση και σύγκριση με τη προηγούμενη πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε στο προηγούμενο εργαστήριο (γόμα, χάρακας, κασετίνα). Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές/τριες θα έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν τον ορισμό της απλής μηχανής και να ερμηνεύσουν την προηγούμενη εμπειρία τους. Στη φάση αυτή ο εκπαιδευτικός συντονίζει τη συζήτηση στην ολομέλεια και αναλαμβάνει πρωτοβουλίες προκειμένου όλοι οι μαθητές/τριες να ξεπεράσουν τυχών παρανοήσεις.

Αφού οι μαθητές/τριες πλέον έχουν κατανοήσει την έννοια του **μοχλού**, προχωρούν στην επόμενη ερώτηση του φύλλου εργασίας. Οι μαθητές καταγράφουν τις απόψεις τους (ανίχνευση προηγούμενης γνώσης) στο φύλλο εργασίας και έπειτα ένας από αυτούς (επιλέγει η ομάδα) θα καταχωρίσει τις ιδέες τους σε συνεργατική ηλεκτρονική πλατφόρμα, προκειμένου να προκύψει ένα συνεφόλεξο. Μπορεί να αξιοποιηθεί η το λογισμικό: <https://www.mentimeter.com/>. Στη φάση αυτή ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποβοηθητικός και συντονιστικός.

Όταν ολοκληρωθεί και αυτή η φάση και ανάλογα με την εμπειρία και την ετοιμότητα των μαθητών του τμήματος ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναθέσει την επόμενη δραστηριότητα του φύλλου εργασίας, ώστε να την υλοποιήσουν στο εκτός σχολείου.

Στο σημείο αυτό ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιοποιήσει την εμπειρία τη δική του και των μαθητών από την αξιοποίηση των πλατφορμών ασύγχρονης εξ Αποστάσεως εκπαίδευσης την e-me ή την eclass. Εκεί ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει δημιουργήσει τον χώρο της κάθε ομάδας ώστε να μπορούν να συνεργαστούν εξ αποστάσεως για να δημιουργήσουν την ομαδική παρουσίαση.

Για τη δημιουργία της παρουσίασης μπορεί να αξιοποιηθούν οι δωρεάν υπηρεσίες της Google ή της Microsoft, Google presentation ή online Power Point. Αν οι μαθητές δεν είναι έμπειροι στην χρήση των συγκεκριμένων ψηφιακών εργαλείων θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να έχει μεριμνήσει από πριν για την ετοιμότητά τους. Επιπλέον για την επικοινωνία των μαθητών εκτός σχολείου μπορεί να αξιοποιηθεί η βιντεοκλήση που παρέχει η πλατφόρμα e-me.

Σημείωση 1: Είναι πολύ σημαντικό να αναθέτουμε στους μαθητές δραστηριότητες που να μπορούν να τις εκτελέσουν. Έτσι οι μαθητές δεν απογοητεύονται και δεν χάνουν το κίνητρο για την ενεργό συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Σημείωση 2: Ειδικά για τη εξ αποστάσεως ασύγχρονη δραστηριότητα είναι πολύ σημαντικά τα μέλη της κάθε ομάδας να επιλέξουν έναν συντονιστή ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για την οργάνωση της εργασίας τους και τον συντονισμό των υπολοίπων μελών. Επιπλέον, είναι πολύ βασικό να γνωρίζουν από πριν οι μαθητές ποιες θα είναι οι υποχρεώσεις τους, ώστε να επιλέγουν για κάθε ρόλο το καταλληλότερο μέλος κάθε φορά.

Διάρκεια εργαστηρίου 45 λεπτά.



### Εργαστήριο 3

Στο εργαστήριο αυτό η σύνδεση με τις προηγούμενες δραστηριότητες είναι άμεση. Η εκπαιδευτική διαδικασία ξεκινάει με την παρουσίαση της προηγούμενης ομαδικής εργασίας που υλοποίησαν οι μαθητές/τριες στο πλαίσιο της δραστηριότητας ασύγχρονης εκπαίδευσης. Η κάθε ομάδα έχει επιλέξει ένα μέλος της ή μπορεί να επιλέξουν να παρουσιάσει κάθε μέλος ένα μέρος της παρουσίασης τους και παρουσιάζει τους καταπέλτες που έχουν επιλέξει.

Μετά την ολοκλήρωση αυτή της φάσης ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 3. Μαζί με το φύλλο εργασίας ο εκπαιδευτικός μοιράζει σε κάθε ομάδα και ένα πακέτο Lego Wedo 2.0. Οι ομάδες συζητούν προκειμένου να αποφασίσουν ποιον καταπέλτη μπορούν να κατασκευάσουν. Για τη απόφασή τους αυτή θα μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο το διαθέσιμο υλικό στο κάθε πακέτο.

Αν κάποια ομάδα έχει επιλέξει καταπέλτες που είναι πολύ σύνθετες κατασκευές, τότε μπορούν είτε να συνεχίσουν την αναζήτησή τους στο διαδίκτυο για την αναζήτηση εικόνων ή βίντεο που θα τους δώσουν ιδέες και βοήθεια για την κατασκευή τους. Εναλλακτικά μπορούν να κατασκευάσουν τον καταπέλτη που εικονίζεται στο φύλλο εργασίας.

Στο εργαστήριο αυτό ο ρόλος τους εκπαιδευτικού είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να έχει διερευνήσει σε βάθος το θέμα και να έχει έτοιμες απλές εναλλακτικές προτάσεις, ώστε οι μαθητές να καταφέρουν να ολοκληρώσουν με επιτυχία αυτό το στάδιο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Στο φύλλο εργασίας δε δίνονται περισσότερες οδηγίες για την κατασκευή ούτε για τα μέρη από τα οποία αποτελείται, προκειμένου οι μαθητές να αντενεργήσουν, να πειραματιστούν και να καλλιεργήσουν την κριτική τους σκέψη τη δημιουργικότητα και τη φαντασία τους. Άλλωστε το διαδίκτυο περιέχει πληθώρα ιδεών για τέτοιου είδους κατασκευές.

Διάρκεια εργαστηρίου 45 λεπτά.



## Εργαστήριο 4

Στο εργαστήριο αυτό οι μαθητές/τριες κατασκευάζουν ομαδικά τους καταπέλτες που αποφάσισαν στο προηγούμενο εργαστήριο.

Ο εκπαιδευτικός σε αυτό το εργαστήριο είναι βοηθητικός και υποστηρικτικός, ώστε οι ομάδες να δημιουργήσουν σταθερές και λειτουργικές κατασκευές, οι οποίες θα τους επιτρέψουν να προχωρήσουν στο επόμενο στάδιο.

Οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη εδώ είναι:

Ο τρόπος μετάδοσης της κίνησης (γρανάζι ή ιμάντας)

Το μήκος του καταπέλτη

Την ελευθερία κίνησης του μοχλού, ώστε να επιτρέπεται η μεταβολή του σημείου στήριξης.

Οι μπαταρίες που θα χρησιμοποιηθούν για την λειτουργία του μηχανισμού θα πρέπει να είναι καινούριες.

Για τον μηχανισμό κάθε ομάδας πρέπει να είναι διαθέσιμος ένας υπολογιστής

Σημείωση! Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό και πολύ απαιτητικό. Ενδέχεται να χρειαστεί περισσότερος χρόνος για την ολοκλήρωση της κατασκευής, γι' αυτό ο εκπαιδευτικός πρέπει να είναι έτοιμος να αναπροσαρμόσει το πρόγραμμα με βάση τις συνθήκες που δημιουργούνται κάθε φορά.

Επέκταση της δραστηριότητας.

Στην περίπτωση που το σχολείο δεν διαθέτει εξοπλισμό Lego οι ίδια δραστηριότητα μπορεί να υλοποιηθεί με απλά υλικά. Πχ με γλωσσοπίεστρα, ένα κουταλάκι πλαστικό ή μεταλλικό και λαστιχάκια. Οι μαθητές μπορούν να σκεφτούν δημιουργικά και να κατασκευάσουν τους δικούς τους καταπέλτες. Μπορούν επίσης να αναζητήσουν πληροφορίες στο διαδίκτυο και μετά να αυτοσχεδιάσουν.

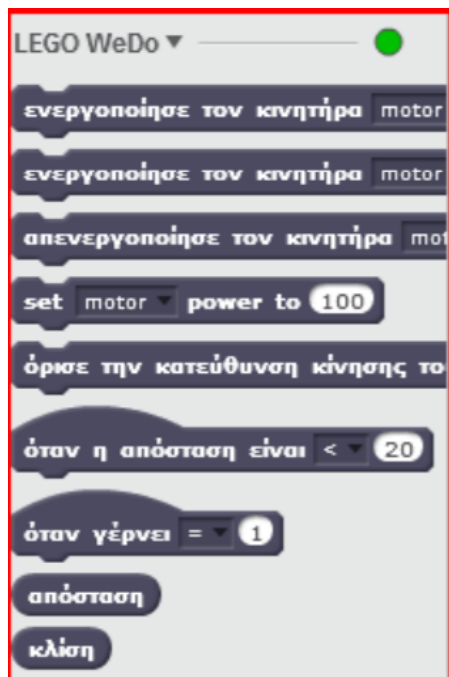
Διάρκεια εργαστηρίου 45 λεπτά.



## Εργαστήριο 5

Οι ομάδες έχουν ολοκληρώσει τις κατασκευές τους από το προηγούμενο εργαστήριο και τώρα ο μηχανισμός θα πρέπει να ζωντανέψει μέσα από τη δημιουργία ενός προγράμματος σε Scratch.

Για κάθε μηχανισμό απαιτείται και ένα υπολογιστής ο οποίος θα έχει εγκαταστημένο από πριν το απαραίτητο λογισμικό, αλλά και τη συσκευή για την ασύρματη επικοινωνία του υπολογιστή με το ρομπότ.



Μόλις ο υπολογιστής επικοινωνήσει με τον ρομποτικό καταπέλτη, τότε ενεργοποιείται και το πακέτο εντολών του Wedo όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα.

Τώρα οι ομάδες έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν με τους κινητήρες τους και τους καταπέλτες τους. Αρχικά πρέπει να εντοπίσουν την εντολή για την κατεύθυνση του κινητήρα και στη συνέχεια να δοκιμάσουν για πόσο χρόνο πρέπει να ενεργοποιείται κάθε φορά ώστε να εκτελεί την επιθυμητή κίνηση, αλλά και να επιστρέφει στην αρχική του θέση.

Σε αυτή τη φάση οι μαθητές πειραματίζονται κάνουν δοκιμές και ενδέχεται κάποια ομάδα να χρειαστεί περισσότερη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό, ανάλογα με την ετοιμότητά τους και την προηγούμενη εμπειρία τους.

Σημείωση! Αν οι μαθητές δεν είναι προσεκτικοί με τη διαχείριση του χρόνου λειτουργίας του κινητήρα μπορεί να προκληθεί ζημιά στην κατασκευή τους και να χρειαστεί να κατασκευάσουν ξανά κάποιο τμήμα του ρομπότ.

Διάρκεια εργαστηρίου 45 λεπτά



## Εργαστήριο 6

Το ρομπότ είναι έτοιμο για χρήση και το πρόγραμμα έτοιμο. Επομένως ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο Εργασίας 4 και ζητάει από τις ομάδες να πειραματιστούν και να απαντήσουν στις δραστηριότητες.

Στη φάση αυτή ο εκπαιδευτικός είναι υποστηρικτικός προς τις ομάδες καθώς θα πρέπει σε κάθε δοκιμή να αποσυναρμολογούν ένα μέρος του ρομπότ και να το συναρμολογούν ξανά και μπορεί κάποιοι μαθητές να χρειαστούν κάποια βοήθεια σε αυτό.

Η ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας θα οδηγήσει και στη διατύπωση της θεωρίας – συμπεράσματος από την κάθε ομάδα. Οπότε στο τέλος του εργαστηρίου η κάθε ομάδα θα αναθέσει ένα μέλος της να ανακοινώσει στην ολομέλεια της τάξης τις παρατηρήσεις, αλλά και το συμπέρασμά της.

Αναμένεται μέσα από αυτή τη δραστηριότητα να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι με σταθερή ταχύτητα το μήκος του βραχίονα επηρεάζει την απόσταση εκτόξευσης. Η διαπίστωση αυτή σε συνδυασμό με την δραστηριότητα του 1<sup>ου</sup> Φύλλου Εργασίας αναμένεται να οδηγήσει τους μαθητές στο συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση του σημείου που ασκείται η δύναμη από το σημείο στήριξης τόσο μεγαλύτερο είναι το αποτέλεσμα του έργου που παράγεται.

Στη συνέχεια της διδασκαλίας μπορεί να γίνει επέκταση της νέας γνώσης και θεωρίας στο ανθρωπογενές περιβάλλον, ώστε να διαπιστώσουν τον τρόπο κατασκευής γεφυρών από τα αρχαία χρόνια μέχρι σήμερα. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προβάλει εικόνες τοξωτών γεφυριών, αλλά και σύγχρονων καλωδιωτών γεφυρών. Έτσι θα έχουν τη δυνατότητα να ερμηνεύσουν τον τρόπο κατασκευής. Ενδεικτικές εικόνες:



Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει μέσα από τη συζήτηση να οδηγήσει τους μαθητές στην κατανόηση του γιατί τα πέτρινα γεφύρια είναι πιο ενισχυμένα στις άκρες και πιο λεπτά στο κέντρο και γιατί οι καλωδιωτές γέφυρες έχουν τα καλώδια;

Σε περίπτωση που η δραστηριότητα αυτή δεν υλοποιηθεί σε αυτό το εργαστήριο, μπορεί να μεταφερθεί στην αρχή του επόμενου εργαστηρίου.

Διάρκεια εργαστηρίου 45 λεπτά.



## Εργαστήριο 7

Στο εργαστήριο αυτό θα πραγματοποιηθεί μια ανασκόπηση και αποτίμηση της εκπαιδευτικής διαδρομής. Ο εκπαιδευτικός θα μοιράσει το αρχικό φύλλο εργασίας με τις ερωτήσεις εφόρμησης. Οι μαθητές θα κληθούν να το συμπληρώσουν ξανά, αυτή τη φορά ατομικά, και όταν ολοκληρώσουν τη συμπλήρωση ο εκπαιδευτικός θα τους καλέσει να το συγκρίνουν με το αρχικό φύλλο που βρίσκεται στον φάκελο της ομάδας. Έτσι μαθητές και εκπαιδευτικός θα έχουν την ευκαιρία να διαπιστώσουν την εξέλιξη των ιδεών των μαθητών.

Στη συνέχεια οι μαθητές θα συμπληρώσουν ρουμπρικές αξιολόγησης σε ομαδικό και ατομικό επίπεδο.

Παρατήρηση: Στην περίπτωση που το σχολείο δεν διαθέτει εξοπλισμό Lego, μπορεί το εργαστήριο 5 να μην πραγματοποιηθεί και να δοθεί επιπλέον έμφαση στη γενίκευση της χρήσης του μοχλού στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές μπορούν να αναζητήσουν εφαρμογές της αρχής του μοχλού στα εργαλεία και τα κλειδιά σύσφιξης και απόσφιξης, τανάλιες, σε συσκευές οικιακής χρήσης και γενικότερα σε αντικείμενα της καθημερινής μας ζωής.

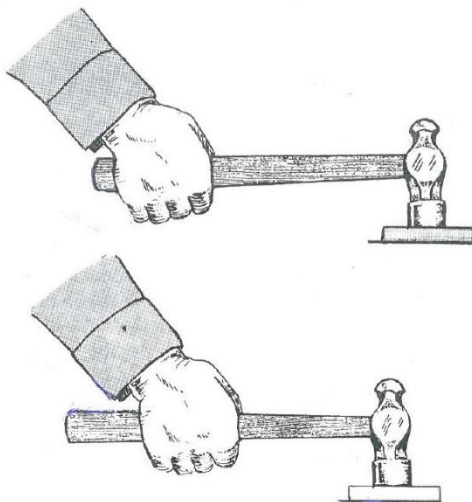
Διάρκεια εργαστηρίου 45 λεπτά.



**ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

## Ερωτήσεις αφόρμησης

Πώς είναι ο σωστός τρόπος να κρατάμε το σφυρί για να καρφώσουμε ένα καρφί;



Γνωρίζει κάποιον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσες να σηκώσεις έναν ελέφαντα;



Πώς κατάφεραν οι αρχαίοι να μετακινούν τεράστιους βράχους, χωρίς γερανούς κτλ





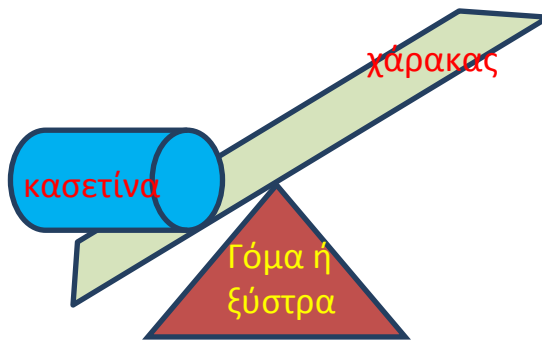
## 1<sup>ο</sup> Φύλλο εργασίας

### Πείραμα

Υλικά  
χάρακας 20εκ  
1 γόμα ή ξύστρα  
Κασετίνα

Χρησιμοποιήστε τα υλικά όπως δείχνει τις παρακάτω σχήμα για να σηκώσετε την κασετίνα.

Δοκιμάστε να τοποθετήσετε τη γόμα - ξύστρα σε διαφορετικά σημεία στήριξης.



Τι παρατηρείτε; Σε ποιες περιπτώσεις χρειάζεται μεγαλύτερη δύναμη για να σηκώσετε την κασετίνα;

---

---

---

---

---





## 2<sup>ο</sup> Φύλλο εργασίας

### Διερεύνηση του μοχλού ως απλής μηχανής

Τι ονομάζουμε μοχλό; Αναζητήστε πληροφορίες στη Βικιπέδια και γράψτε το ορισμό.

---

---

---

---

Πού χρησιμοποιείται ο μοχλός από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα; Καταγράψετε τις ιδέες σας εδώ και στη συνέχεια ένας από την ομάδα θα τις καταχωρίσει στο [\(https://www.mentimeter.com/\)](https://www.mentimeter.com/)

---

---

---

---

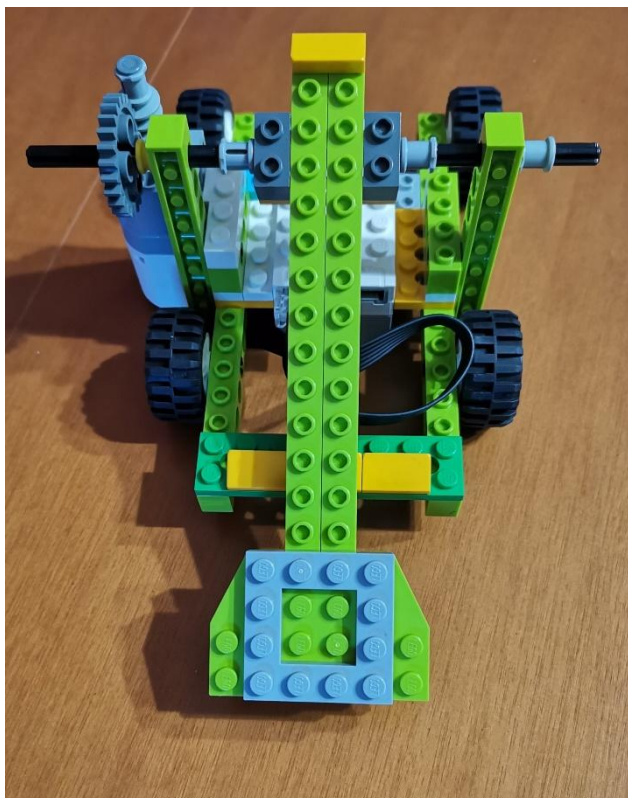
Τώρα αναζητήστε στο διαδίκτυο πληροφορίες για τη χρήση του μοχλού στην καθημερινή ζωή από τον Αρχιμήδη μέχρι και τον Leonardo DaVinci. Στη συνέχεια επιλέξτε 10 χρήσεις και φτιάξτε μια παρουσίαση. Επιλέξτε ένα μέλος της ομάδας που θα κάνει την παρουσίαση στην ολομέλεια της τάξης.



## 3<sup>ο</sup> Φύλλο εργασίας

Κατασκευή καταπέλτη

Παρατηρήστε τις εικόνες και ακολουθήστε το φυλλάδιο οδηγιών για να κατασκευάσετε τον παρακάτω καταπέλτη.



Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής χρησιμοποιήστε το λογισμικό Scratch για να προγραμματίσετε τη λειτουργία του έτσι ώστε ο καταπέλτης να ρίχνει τη βολή και να επανέρχεται στην αρχική του θέση.



## 4<sup>ο</sup> Φύλλο εργασίας

### Πειραματισμός με καταπέλτη.

Χωρίς να αλλάξετε τις παραμέτρους στον κώδικα του προγράμματος δοκιμάστε τον καταπέλτη μετακινώντας τον άξονα στήριξης.

Κάθε φορά θα μετράτε σε εκατοστά την απόσταση ρίψης του Lego και θα σημειώνεται τη μέτρησή σας

Πότε πιστεύεται ότι θα έχουμε πιο μεγάλη ρίψη; Στην αρχική θέση στήριξης ή στην τελική; Καταγράψτε τις υποθέσεις σας.

---

---

Δοκιμή 1 (ο καταπέλτης στην αρχική θέση)

---

---

Δοκιμή 2 (στήριξη του καταπέλτη 2 θέσεις πιο δεξιά)

---

---

Δοκιμή 2 (στήριξη του καταπέλτη 2 θέσεις πιο δεξιά)

---

---

Σε ποιο συμπέρασμα καταλήγετε;  
Διατύπωση θεωρίας!

---

---

---

---

---

---




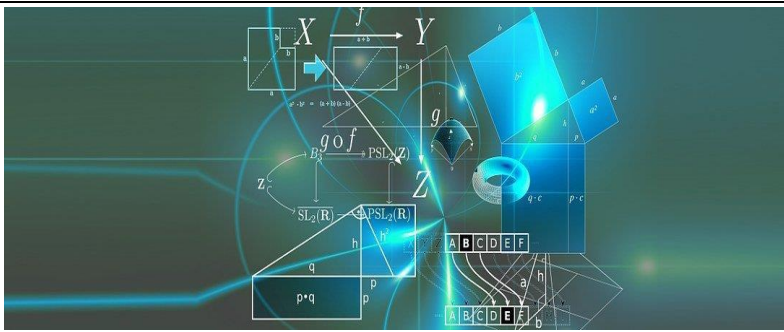
### Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση

Οι μαθητές/τριες θα συμπληρώσουν ξανά το αρχικό φύλλο με τις ερωτήσεις αφόρμησης ώστε να αποτυπωθεί γνωστική εξέλιξη των μαθητών. Στη συνέχεια θα συμπληρώσουν ρουμπρικές αξιολόγησης μέσω των οποίων θα αποτιμάται η λειτουργία της ομάδας και στη συνέχεια θα κάνουν τα μέλη κάθε ομάδας αυτοαξιολόγηση και περιγραφική αξιολόγηση, μέσα από ρουμπρικές.

### Φύλλα περιγραφικής αυτο-αξιολόγησης (έως 2 σελίδες)

#### Τι έμαθα; Τι πρόσφερα στην ομάδα μου;

Όνοματεπώνυμο μαθητή/τριας: \_\_\_\_\_ Ημ/νία: \_\_/\_\_/\_\_

				
<b>Στοιχεία Σχεδίου Δράσης</b>	<b>Δημιουργώ και Καινοτομώ - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία :Χτίσε νέες ιδέες, δώσε νέες λύσεις</b>			
Τίτλος Σχεδίου Δράσης του τμήματος/τάξης μου				
Όνομα ομάδας				
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ
Συγκεντρώνομαι στην εργασία μου				
Ενδιαφέρομαι για την επίλυση προβλημάτων και επινοώ λύσεις				



Έχω φαντασία και βρίσκω τρόπους για να προχωρήσει η εργασία				
Καταλαβαίνω και σέβομαι τα συναισθήματα και τις ιδέες των άλλων				
Αναγνωρίζω τις συνέπειες των πράξεων μου				
Παίρνω πρωτοβουλίες και εκφράζω τις σκέψεις και τα συναισθήματά μου				
Ζητώ βοήθεια από τους συμμαθητές/τριές μου				
Προσφέρω βοήθεια στους συμμαθητές/τριές μου				
Έμαθα τι είναι ο μοχλός				
Ανακάλυψα τις την αξία του μοχλού στην καθημερινή ζωή				
Έμαθα να κατασκευάζω ρομπότ με Lego Wedo 2.0				
Έμαθα να προγραμματίζω σε περιβάλλον Scratch				
Έμαθα να πειραματίζομαι, να κάνω παρατηρήσεις και να καταλήγω σε συμπεράσματα				



## Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Στο πορτφόλιο του μαθητή μπορεί να συμπεριληφθεί μια φωτογραφία της δραστηριότητας που ο μαθητής/τρια θεωρεί ότι είχε τη μεγαλύτερη συμβολή στην ομαδική εργασία στην οποία θα περιγράφει τη συμβολή του σε αυτή και για ποιο λόγο της επέλεξε.