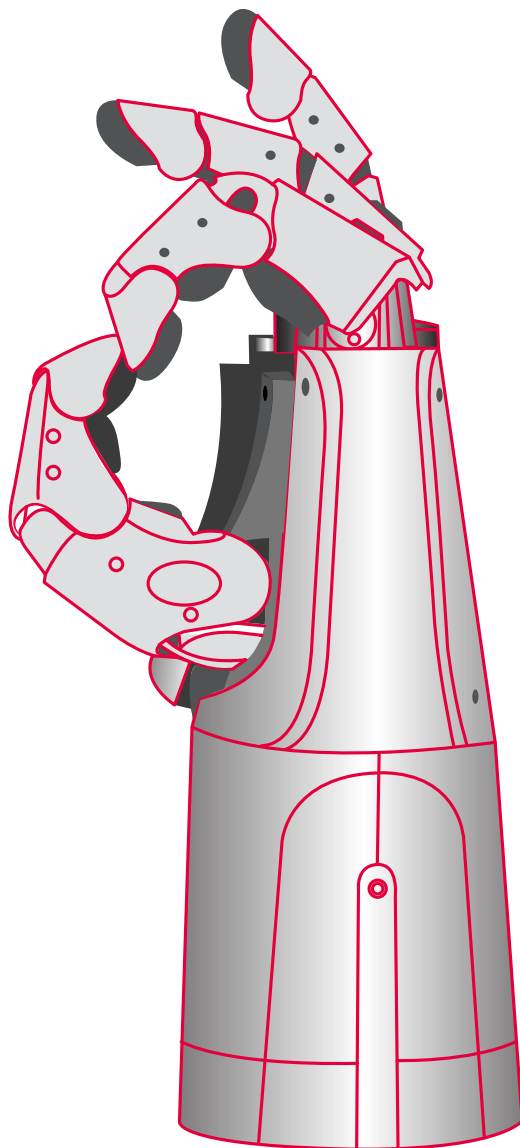
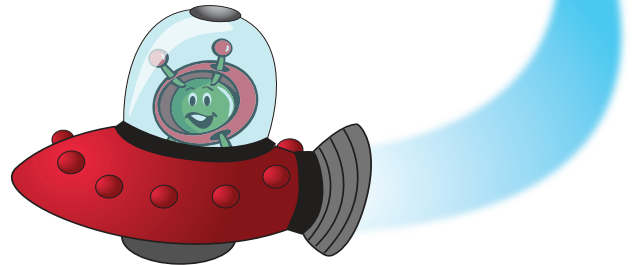


teach with space

→ ΒΙΟΝΙΚΟ ΧΕΡΙ

Κατασκευή βιονικού χεριού





Βασικές πληροφορίες	σελίδα 3
Σύνοψη δραστηριοτήτων	σελίδα 4
Δραστηριότητα 1: Τι υπάρχει μέσα στο χέρι σας;	σελίδα 6
Δραστηριότητα 2: Κατασκευή βιονικού χεριού	σελίδα 7
Δραστηριότητα 3: Δοκιμή βιονικού χεριού	σελίδα 8
Συμπέρασμα	σελίδα 9
Φύλλα εργασίας μαθητών	σελίδα 10
Συνδέσεις	σελίδα 17
Παράρτημα	σελίδα 18

teach with space - βιονικό χέρι | PR34
www.esa.int/education

Το τμήμα εκπαίδευσης της ESA καλωσορίζει τα σχόλια και τις παρατηρήσεις σας
teachers@esa.int

Παραγωγή τμήματος εκπαίδευσης ESA σε συνεργασία με τον οργανισμό
ESERO Portugal
Copyright © Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος 2018



→ ΒΙΟΝΙΚΟ ΧΕΡΙ

Κατασκευή βιονικού χεριού

Βασικές πληροφορίες

Θέμα: Επιστήμες, Τέχνες

Ηλικίες: 8-12 ετών

Τύπος: δραστηριότητα για μαθητές

Βαθμός δυσκολίας: εύκολο/μέτριος

Απαιτούμενος χρόνος μαθήματος: 60 έως 90 λεπτά

Κόστος ανά τάξη: χαμηλό (0-10 ευρώ)

Τοποθεσία: αίθουσα

Περιλαμβάνει τη χρήση: υλικού για χειροτεχνίες (χαρτόνι, μαχαίρια χειροτεχνίας, πιστόλι κόλλας)

Λέξεις-κλειδιά: Επιστήμες, Τέχνες Σελήνη, Βιονική, Ρομποτική, Ανθρώπινο σώμα

Σύντομη περιγραφή

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα κατασκευάσουν ένα βιονικό χέρι από χαρτόνι, σχοινιά, καλαμάκια και λάστιχα. Θα συγκρίνουν το βιονικό χέρι με το δικό τους χέρι για να κατανοήσουν τη λειτουργία των δαχτύλων και τη σημασία του αντίχειρα για τη συλλογή ή τη συγκράτηση αντικειμένων διαφορετικών σχημάτων και μορφών. Οι μαθητές θα μάθουν επίσης ότι το ανθρώπινο χέρι δεν θα μπορούσε να μετακινηθεί εάν αποτελούνταν μόνο από οστά. Οι μαθητές θα κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας των οστών, των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων συγκρίνοντάς τους με τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στο βιονικό χέρι για την κίνηση των δαχτύλων.

Αυτή η δραστηριότητα έχει προετοιμαστεί για 60-90 λεπτά ανάλογα με την ηλικία των μαθητών. Ωστόσο, αυτή η δραστηριότητα μπορεί να αποτελέσει μέρος ενός έργου για την τάξη που περιλαμβάνει άλλα θέματα μελέτης, όπως τέχνες, γλώσσα και το ανθρώπινο σώμα.

Μαθησιακοί στόχοι

- Οι μαθητές θα κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου χεριού.
- Οι μαθητές θα μάθουν ότι η επιστήμη και η ιατρική χρησιμοποιούν βιονικά προσθετικά μέλη για την αντικατάσταση μερών του ανθρώπινου σώματος που δεν λειτουργούν σωστά ή λείπουν.
- Οι μαθητές θα μάθουν ότι οι επιστήμονες χρησιμοποιούν το ανθρώπινο σώμα ως έμπνευση για την κατασκευή εργαλείων, όπως χέρια και βραχίονες σε εχθρικό περιβάλλον, όπως το διάστημα ή ο βαθύς ωκεανός.
- Οι μαθητές θα εξερευνήσουν και θα εξετάσουν ιδέες με την κατασκευή μιας απλής μηχανής (βιονικό χέρι) σε ομάδες.

Υγεία και ασφάλεια

Οι δάσκαλοι πρέπει να βοηθήσουν τους μαθητές να κόψουν το χαρτόνι.

Οι δάσκαλοι πρέπει να βοηθήσουν τους μαθητές στον χειρισμό του πιστολιού ζεστής κόλλας καθώς μπορεί να είναι επικίνδυνο για το δέρμα και να προκληθούν εγκαύματα.



→ Σύνοψη δραστηριοτήτων

δραστηριότητα	τίτλος	περιγραφή	αποτελέσματα	απαιτήσεις	χρόνος
1	Τι υπάρχει μέσα στο χέρι σας;	Οι μαθητές θα μελετήσουν το ανθρώπινο χέρι.	Οι μαθητές θα μάθουν σχετικά με τον ρόλο των οστών, των μυών και των τενόντων στο ανθρώπινο χέρι.	Καμία	15 λεπτά
2	Κατασκευή βιονικού χεριού	Οι μαθητές θα κατασκευάσουν ένα βιονικό χέρι.	Οι μαθητές θα κατασκευάσουν μια απλή μηχανή και θα συγκρίνουν τη λειτουργία της με το ανθρώπινο χέρι.	Ολοκλήρωση δραστηριότητας 1	30 έως 60 λεπτά
3	Δοκιμή βιονικού χεριού	Οι μαθητές θα ελέγξουν το βιονικό χέρι κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών.	Οι μαθητές θα κατανοήσουν τη σημασία των διαφόρων στοιχείων του βιονικού χεριού και θα το συγκρίνουν με το δικό τους χέρι.	Ολοκλήρωση δραστηριότητας 2	15 λεπτά

→ Εισαγωγή

Η βιονική είναι η εφαρμογή σχεδίων και εννοιών από τη φύση για την ανάπτυξη συστημάτων και τεχνολογίας. Στην ιατρική, η βιονική παρέχει τη δυνατότητα αντικατάστασης ή βελτίωσης οργάνων ή άλλων μερών του σώματος με εκδόσεις που έχουν κατασκευαστεί από τον άνθρωπο.



Εικόνα 1

Το βιονικό χέρι ESA DEXHAND που κατασκευάστηκε από το DLR Institute of Robotics and mechatronics

Για παράδειγμα, οι βιονικές προσθέσεις παρέχουν τη δυνατότητα σε άτομα με αναπηρία να ανακτήσουν ορισμένες ικανότητες. Ένα άλλο παράδειγμα της βιονικής είναι τα ανθρωποειδή ρομπότ, τα οποία μιμούνται την εμφάνιση και τη συμπεριφορά των ανθρώπων.

Τα ανθρωποειδή ρομπότ χρησιμοποιούνται για αντικατάσταση του ανθρώπου σε επικίνδυνες εργασίες στις οποίες μπορεί να προκληθεί τραυματισμός ή απώλεια ζωής. Το διάστημα είναι ενδεχομένως ένα από τα πιο επικίνδυνα και επιβλαβή περιβάλλοντα. Στην πραγματικότητα, πολλά ρομπότ χρησιμοποιούνται ήδη για την εξερεύνηση και την αξιοποίηση του διαστήματος.

Στο άμεσο μέλλον, πληρώματα αστροναυτών και ανθρωποειδών ρομπότ αναμένεται να συνεργαστούν για την αξιοποίηση του διαστήματος. Πιθανότατα, θα χρησιμοποιούν

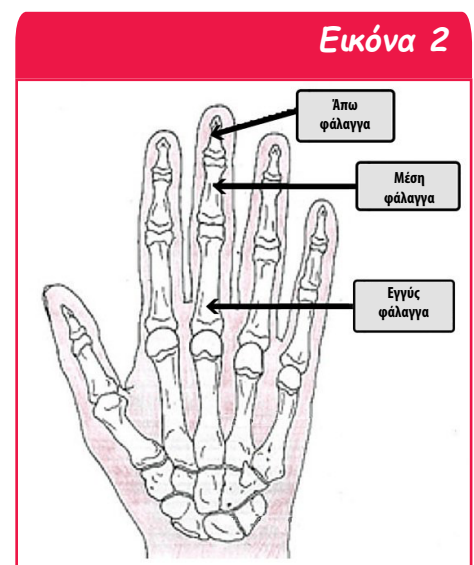
και τα δύο πληρώματα βιονικά χέρια. Τα βιονικά χέρια επιτρέπουν στα ρομπότ να χειρίζονται αντικείμενα που προορίζονται για χρήση από τον άνθρωπο. Οι αστροναύτες θα επωφεληθούν από τα βιονικά χέρια, καθώς ο χειρισμός αντικειμένων στις συνθήκες κενού του διαστήματος μέσω των γαντιών της διαστημικής στολής είναι πολύ κουραστικός. Η ESA κατασκεύασε το βιονικό χέρι DEXHAND για χρήση από ρομπότ και ενδεχομένως από αστροναύτες (βλ. εικόνα 1).

Πριν από την έναρξη της κατασκευής του βιονικού χεριού, ας κατανοήσουμε τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου χεριού.

Το ανθρώπινο χέρι

Το ανθρώπινο χέρι είναι μια πολύ σύνθετη δομή. Περιλαμβάνει 27 οστά και 34 μύες, καθώς και πολλούς τένοντες, συνδέσμους, νεύρα και αιμοφόρα αγγεία, τα οποία καλύπτονται όλα από λεπτό στρώμα δέρματος. Κάθε δάχτυλο περιλαμβάνει τρία οστά (φάλαγγες), τα οποία ονομάζονται με βάση την απόστασή τους από την παλάμη: εγγύς φάλαγγα, μέση φάλαγγα και άπω φάλαγγα.

Οι τένοντες συνδέουν τους μύες με τα οστά, ενώ οι σύνδεσμοι συνδέουν τα οστά με τα οστά. Οι τένοντες που μας βοηθούν να κινούμε τα δάχτυλά μας είναι συνδεδεμένοι σε 17 μύες που υπάρχουν στην παλάμη του χεριού μας και σε 18 άλλους μύες στο αντιβράχιο μας. Οι δύο βασικές ενέργειες των δαχτύλων – κάμψη και έκταση – πραγματοποιούνται από τους καμπήρες και εκτεινόντες μύες αντίστοιχα. Οι καμπήρες ενώνονται στην κάτω πλευρά του αντιβράχιου και οι εκτεινόντες συνδέονται στο πάνω μέρος του αντιβράχιου.



Εικόνα 2

Αναπαράσταση των οστών στο ανθρώπινο χέρι

→ Δραστηριότητα 1: Τι υπάρχει μέσα στο χέρι σας;

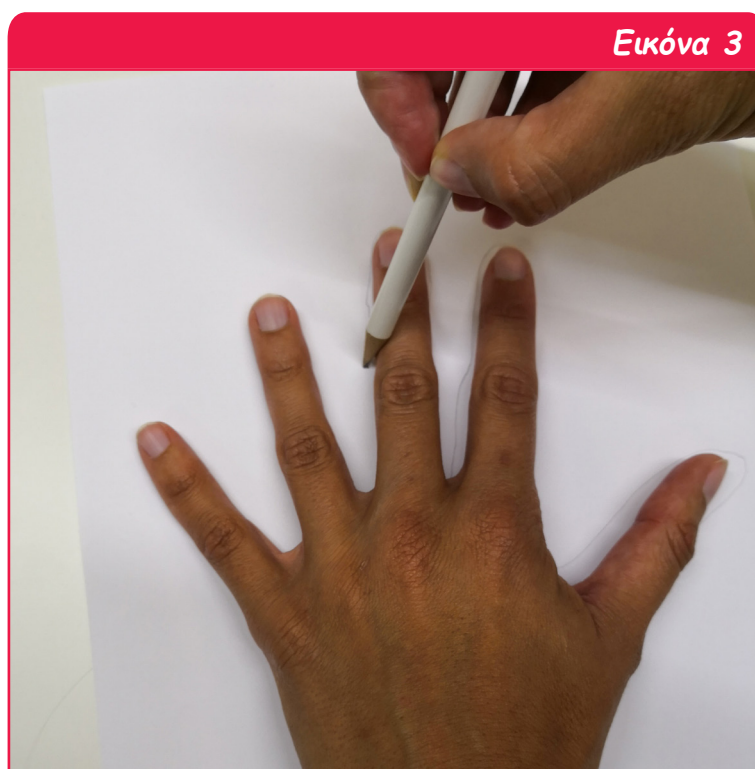
Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα μάθουν για το ανθρώπινο χέρι και τον ρόλο των οστών, των μυών και των τενόντων.

Εξοπλισμός

- Εκτυπωμένο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή
- Μολύβι

Άσκηση

1. Οι μαθητές πρέπει να ζωγραφίσουν το περίγραμμα του χεριού τους σε μια κόλλα χαρτί ή στο φύλλο εργασίας μαθητών, όπως στο παράδειγμα στην εικόνα 3.



Μαθητές που κάνουν τη δραστηριότητα.

2. Οι μαθητές πρέπει να συγκρίνουν το σχέδιό τους με τη φωτογραφία μιας ακτινογραφίας του ανθρώπινου χεριού και να ζωγραφίσουν τα οστά στο σχέδιό τους.
3. Οι μαθητές πρέπει να εντοπίσουν τα οστά των δαχτύλων και να γράψουν τα ονόματά τους στο σχέδιό τους.
4. Οι μαθητές πρέπει να παρατηρήσουν τα χέρια τους και να περιγράψουν τις δομές στο εσωτερικό που βοηθούν τα χέρια τους να κινούνται. Συζητήστε με τους μαθητές τη σημαία και τον ρόλο του δέρματος, των μυών και των τενόντων. Αυτές οι έννοιες θα εξεταστούν περαιτέρω κατά την κατασκευή του βιονικού χεριού στη δραστηριότητα 2.

→ Δραστηριότητα 2 - Κατασκευή βιονικού χεριού

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα μάθουν τι είναι το βιονικό χέρι και πώς λειτουργεί. Θα κατασκευάσουν το δικό τους βιονικό χέρι από χαρτόνι σε ομάδες. Οι οδηγίες παρέχονται στο παράρτημα.

Εξοπλισμός

- Χαρτόνι
- Κολλητική ταινία
- Κόλλα
- Ψαλίδι
- Σχοινιά
- Λάστιχα (λεπτό και χοντρό)
- Καλαμάκια
- Εκτυπωμένο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή
- Εκτυπωμένο παράρτημα 1 για κάθε ομάδα

Άσκηση

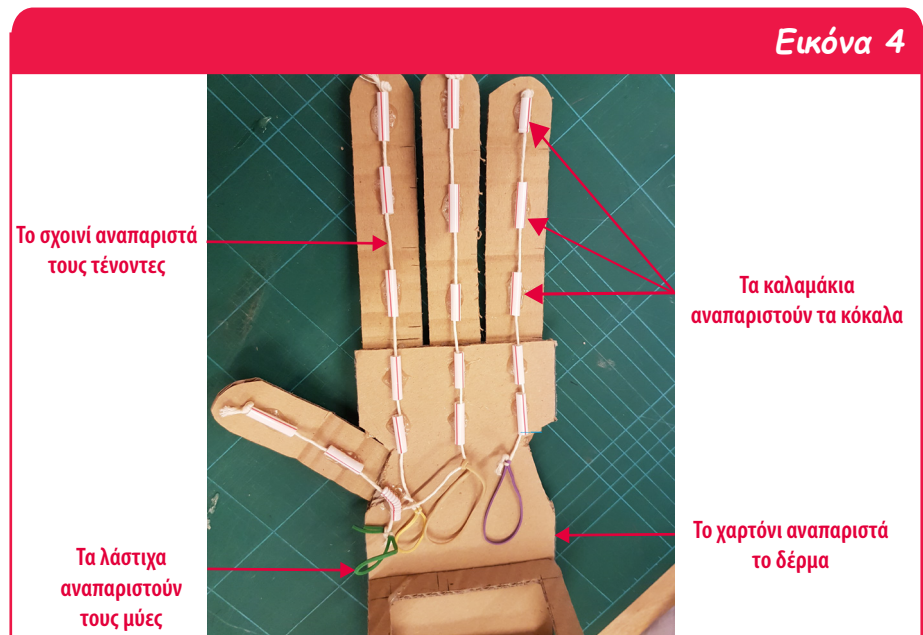
Αυτή η δραστηριότητα είναι ένα σχέδιο που πρέπει να γίνει σε ομάδες. Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες των 2 έως 3 μαθητών.

Δώστε σε κάθε ομάδα τα απαιτούμενα υλικά για την κατασκευή ενός μοντέλου του βιονικού χεριού. Λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με τον τρόπο κατασκευής του βιονικού χεριού παρέχονται στο Παράρτημα 1. Μοιράστε τις οδηγίες ή χρησιμοποιήστε τον προβολέα της τάξης. Ανάλογα με την ηλικία τους, οι μαθητές μπορεί να χρειαστούν βοήθεια όταν θα κόψουν και θα κολλήσουν το χέρι. Για να απλοποιηθεί η συναρμολόγηση, το βιονικό χέρι μπορεί επίσης να κατασκευαστεί με κάρτες αντί για χαρτόνι.

Μετά την κατασκευή του χεριού, ζητήστε από τους μαθητές να δοκιμάσουν το χέρι που κατασκεύασαν. Πρέπει να παρατηρήσουν το δικό τους χέρι για έμπνευση. Οι μαθητές πρέπει να συζητήσουν τις διαφορές και τις ομοιότητες μεταξύ του χεριού τους και του βιονικού χεριού που κατασκεύασαν και να καταγράψουν τις ιδέες τους.

Οι μαθητές πρέπει επίσης να συγκρίνουν το χέρι και τα δάχτυλά τους με το χέρι και τα δάχτυλα ενός άλλου μαθητή και να συζητήσουν τι συμβαίνει κατά την κάμψη και την έκταση των δαχτύλων (με ιδιαίτερη προσοχή στον αντίχειρα).

Στις ερωτήσεις 6 και 7, οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν τη λειτουργία των τενόντων και των μυών στο ανθρώπινο χέρι. Επίσης, οι μαθητές πρέπει να συγκρίνουν τον ρόλο που παίζουν τα καλαμάκια, τα σχοινιά και τα λάστιχα με τη λειτουργία των μυών και των τενόντων στο δικό τους χέρι, εικόνα 4.



Μαθητές που κάνουν τη δραστηριότητα.



→ Δραστηριότητα 3 - Δοκιμή βιονικού χεριού

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα εκτελέσουν διάφορες εργασίες με το βιονικό χέρι τους και θα συγκρίνουν τις κινήσεις του βιονικού χεριού με το δικό τους χέρι.

Εξοπλισμός

- Εκτυπωμένο φύλλο εργασίας για κάθε μαθητή
- Μολύβι

Άσκηση

Μοιράστε τα φύλλα εργασίας μαθητών. Επιβλέπετε τους μαθητές κατά τη διάρκεια των δοκιμών τους. Σε αυτήν την άσκηση, οι μαθητές πρέπει να αποφασίσουν ποιες παράμετροι και δομές επηρεάζουν την απόδοση του χεριού τους (π.χ. πόσες φάλαγγες, πώς λυγίζουν, πόσα δάχτυλα κλπ.). Καθοδηγήστε τους μαθητές ώστε να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποια αντικείμενα μπορείτε να συλλέξετε με το ρομποτικό σας χέρι;
2. Τι θα συμβεί εάν προσθέσετε περισσότερα δάχτυλα;
3. Τι θα συμβεί εάν αφαιρέσετε ένα δάχτυλο;
4. Γιατί είναι δύσκολο να συλλέξετε ορισμένα αντικείμενα με το ρομποτικό σας χέρι;



→ Συμπέρασμα

Αυτές οι δραστηριότητες προτείνονται με τη χρήση της μεθοδολογίας IBSE (Επαγωγική μάθηση βασιζόμενη στην επιστημονική εκπαίδευση). Ανάλογα με το πρόγραμμα σπουδών και την ηλικία των μαθητών, αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να παρουσιαστούν ως ανεξάρτητα μαθήματα ή ενσωματωμένα στα έργα της τάξης. Παράδειγμα έργου για 3 (ή περισσότερες) τάξεις: ζητήστε από τους μαθητές να διερευνήσουν, μόνοι τους, τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου χεριού και του ρόλου των οστών, των μυών και των τενόντων, με τη χρήση του διαδικτύου, βίντεο, φωτογραφιών ή άλλων πόρων, να κατασκευάσουν το βιονικό χέρι, να ολοκληρώσουν το έργο με μια επίσκεψη στο μουσείο φυσικής ιστορίας για να δουν τις διαφορές ανάμεσα στο ανθρώπινο χέρι και τις πατούσες των ζώων.

Για περαιτέρω εμβάθυνση σε αυτό το θέμα, η δραστηριότητα αυτή μπορεί να ενσωματωθεί με άλλες από το kit Moon Camp, όπως με το Ρομποτικό χέρι και το Ανθρώπινο σώμα.

Για ένα πιο ολοκληρωμένο έργο σχετικά με το ανθρώπινο σώμα, οι μαθητές μπορούν επίσης να συμμετάσχουν στο Mission X - προπονηθείτε όπως οι αστροναύτες.

→ Δραστηριότητα 1: Τι υπάρχει μέσα στο χέρι σας;

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, θα μελετήσετε το χέρι σας.

Άσκηση

1. Σχεδιάστε το περίγραμμα του χεριού σας μέσα στο πλαίσιο

2. Συγκρίνετε το σχέδιό σας με τη φωτογραφία της ακτινογραφίας του ανθρώπινου χεριού που φαίνεται παρακάτω. Ζωγραφίστε τα οστά μέσα στο περίγραμμα του χεριού σας.



Εικόνα ακτινογραφίας του ανθρώπινου χεριού

3. Στο σχέδιό σας, εντοπίστε τα οστά που αντιστοιχούν στα οστά των δαχτύλων και γράψτε τα ονόματά σας.
4. Παρατηρήστε το χέρι σας. Μπορείτε να εντοπίσετε άλλες δομές στο χέρι σας εκτός από τα οστά;

→ Δραστηριότητα 2: Κατασκευή βιονικού χεριού

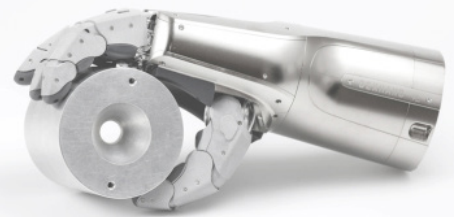
Σε αυτήν τη δραστηριότητα, θα κατασκευάσετε το βιονικό σας χέρι και θα κατανοήσετε τη λειτουργία του.

Εξοπλισμός

- Χαρτόνι
- Κολλητική ταινία
- Κόλλα
- Ψαλίδι
- Σχοινιά
- Λάστιχα (λεπτό και χοντρό)
- Καλαμάκια

Το γνωρίζετε;

Στο άμεσο μέλλον, πληρώματα αστροναυτών και ανθρωποειδών ρομπότ αναμένεται να συνεργαστούν για την αξιοποίηση του διαστήματος. Πιθανότατα, θα χρησιμοποιούν και τα δύο πληρώματα βιονικά χέρια. Τα βιονικά χέρια επιτρέπουν στα ρομπότ να χειρίζονται αντικείμενα που προορίζονται για χρήση από τον άνθρωπο. Οι αστροναύτες θα επωφεληθούν από τα βιονικά χέρια, καθώς ο χειρισμός αντικειμένων στις συνθήκες κενού του διαστήματος μέσω των γαντιών της διαστημικής στολής είναι πολύ κουραστικός.



Άσκηση

1. Ελέγξτε τη λίστα εξοπλισμού και βεβαιωθείτε ότι έχετε όλα τα απαιτούμενα υλικά για την κατασκευή του βιονικού χεριού.
2. Ακολουθήστε τις οδηγίες που σας έχει δώσει ο δάσκαλος/η δασκάλα σας. Κατασκευάστε το μοντέλο του βιονικού χεριού.
3. Παρατηρήστε τον τρόπο κίνησης των δαχτύλων. Κοιτάξτε προσεκτικά τον αντίχειρα.
4. Το μοντέλο σας πρέπει να είναι παρόμοιο με αυτό που φαίνεται στην εικόνα Α3. Συγκρίνετε το βιονικό χέρι με το χέρι σας. Με τους συμμαθητές σας, συζητήστε τις διαφορές και τις ομοιότητες. Καταγράψτε τις ιδέες σας στην επόμενη σελίδα.

Εικόνα Α3



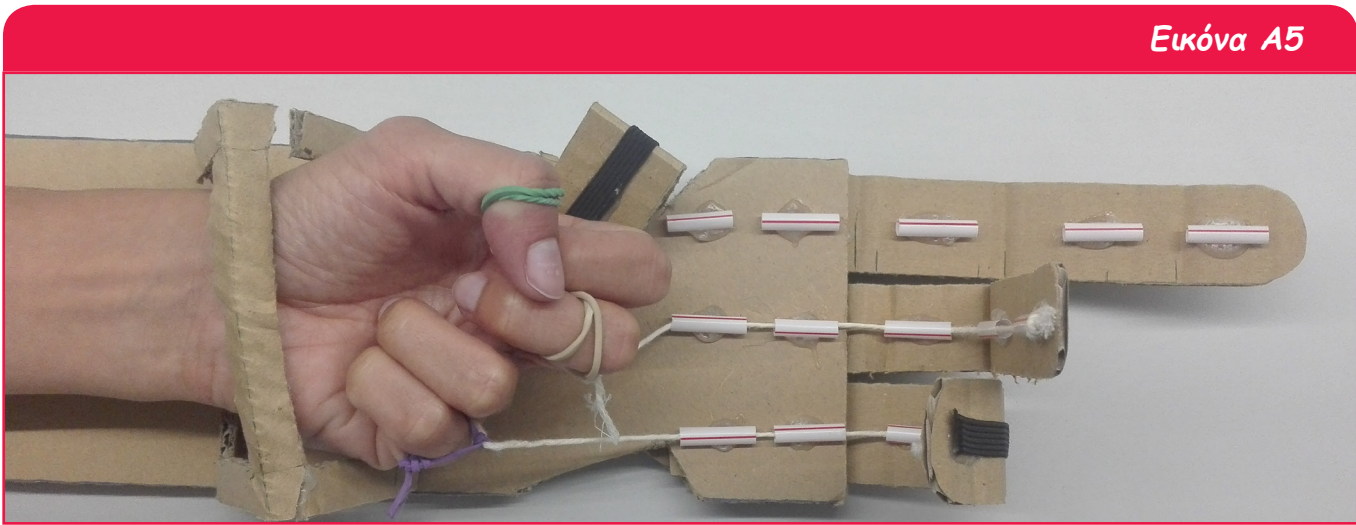
Βιονικό χέρι από χαρτόνι

Εικόνα Α4



Χέρι που χρησιμοποιήθηκε ως μοντέλο για αυτό το βιονικό χέρι (ίδια κλίμακα)

5. Παρατηρήστε το χέρι και τα δάχτυλά σας ή/και το χέρι και τα δάχτυλα ενός συμμαθητή σας. Λυγίστε και εκτείnete τα δάχτυλα και τον αντίχειρα. Κατά την κίνηση αυτή, προσπαθήστε να κατανοήσετε ποιοι μύες και τένοντες κινούνται.
6. Παρατηρήστε την επόμενη φωτογραφία:



Εικόνα Α5

Χέρι που χρησιμοποιεί το βιονικό χέρι.

Γιατί ο δείκτης δεν λειτουργεί σωστά;

7. Ανταλλάξτε απόψεις με τους συμμαθητές σας σχετικά με τον ρόλο καθενός από τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του βιονικού χεριού, όπως τα καλαμάκια και τα λάστιχα, και συγκρίνετε τον ρόλο τους με τη λειτουργία των μυών και των τενόντων στο χέρι σας. Σημειώστε τις σκέψεις και τα συμπεράσματά σας.

→ Δραστηριότητα 3: Δοκιμή βιονικού χεριού

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, θα εκτελέσετε διάφορες εργασίες με το βιονικό χέρι και θα ελέγξετε τη λειτουργία του σε διάφορες καταστάσεις.

Άσκηση

1. Συζητώντας με την ομάδα σας, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις. Καταγράψτε τις παρακάτω:

α. Ποια αντικείμενα μπορείτε να συλλέξετε με το βιονικό σας χέρι;

β. Τι θα συμβεί εάν προσθέσετε περισσότερα δάχτυλα;

γ. Τι θα συμβεί εάν αφαιρέσετε ένα δάχτυλο;

δ. Γιατί είναι τόσο δύσκολο να συλλέξετε ορισμένα αντικείμενα με το ρομποτικό σας χέρι;

2. Τώρα, προσπαθήστε να κάνετε την παρακάτω άσκηση:

Λυγίστε τον αντίχειρά σας προς την παλάμη του χεριού σας. Τυλίξτε ένα κομμάτι χαρτοταινίας γύρω από το χέρι σας για να ακινητοποιήσετε τον αντίχειρα. Εάν θέλετε, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα γάντι για να κρύψετε τον αντίχειρα. Στη συνέχεια, προσπαθήστε να εκτελέσετε ορισμένες καθημερινές εργασίες χωρίς να χρησιμοποιήσετε τον αντίχειρα.

α. Πιστεύετε ότι θα καταφέρετε να δέσετε τα κορδόνια σας, να κουμπώσετε το πουκάμισο/την μπλούζα σας ή να σφίξετε τη ζώνη σας;

β. Προσπαθήστε να κρατήσετε ένα μολύβι. Είναι εύκολο; Πιστεύετε ότι μπορείτε να πιάσετε μια μπάλα;

γ. Μπορείτε να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο ο αντίχειρας είναι σημαντικός;

3. Τώρα, φανταστείτε ότι είστε αστροναύτες στη Σελήνη. Πώς θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε ένα πραγματικό βιονικό χέρι;

Πηγές ESA

Δοκιμασία Moon Camp
esa.int/Education/Moon_Camp

Σειρά κινουμένων σχεδίων για την εξερεύνηση της Σελήνης
esa.int/Education/Moon_Camp/Working_on_the_Moon

Εκπαιδευτικό υλικό ESA για την τάξη
esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids
esa.int/esaKIDSen

Διαστημικά έργα ESA

Τομέας αυτοματισμών και ρομποτικής ESA: www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Automation_and_Robotics/Automation_Robotics

Εργαστήριο τηλερομποτικής και απτικών συστημάτων ESA: www.esa-telerobotics.net/

Το DEXHAND είναι ρομποτικό χέρι πολλαπλών δαχτύλων που σχεδιάστηκε για εργασίες σέρβις σε τροχιά στο διάστημα:
www.dlr.de/rm/en/desktopdefault.aspx/tabid-11669/20391_read-47708/

Συσκευή ελεγκτή χειρός: www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Hand_Controller_Device

Σεληνιακό χωριό: Άνθρωποι και ρομπότ μαζί στη Σελήνη: www.esa.int/About_Us/DG_s_news_and_views/Moon_Village_humans_and_robots_together_on_the_Moon

Περαιτέρω πληροφορίες

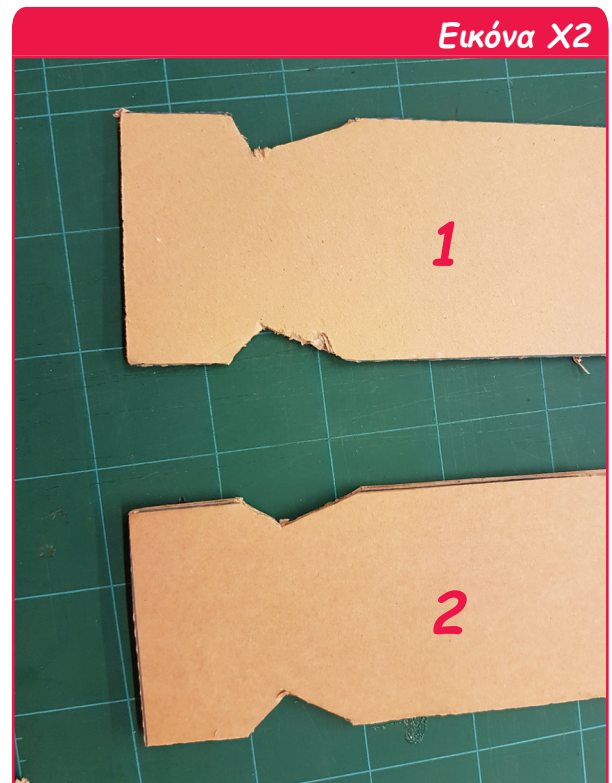
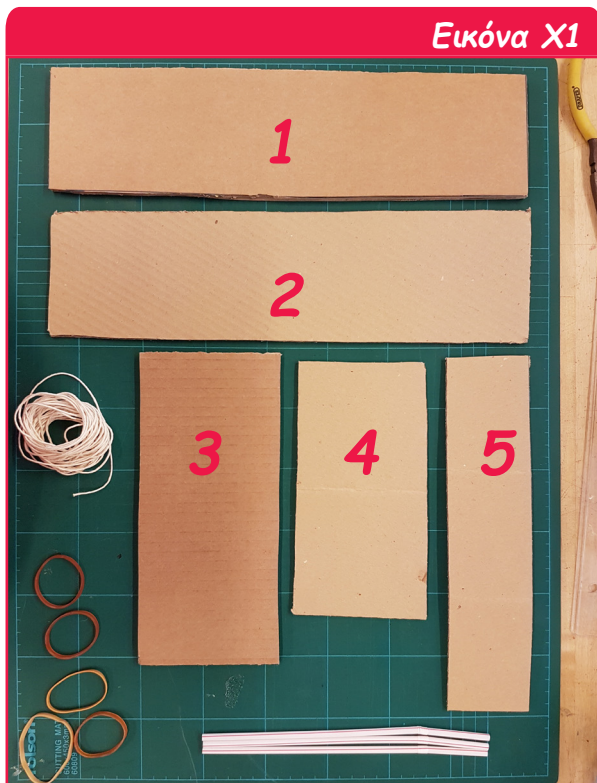
Sophie's Super Hand, ένα παράδειγμα προσθετικού χεριού σε εκτύπωση 3D:
www.vimeo.com/151718118

Πώς ένα ρομποτικό χέρι στο διάστημα ενέπνευσε έναν τεχνολόγο να κατασκευάσει ένα χειρουργικό εργαλείο στη Γη:
www.space.com/39899-space-robotic-arm-inspires-surgery-tool.html

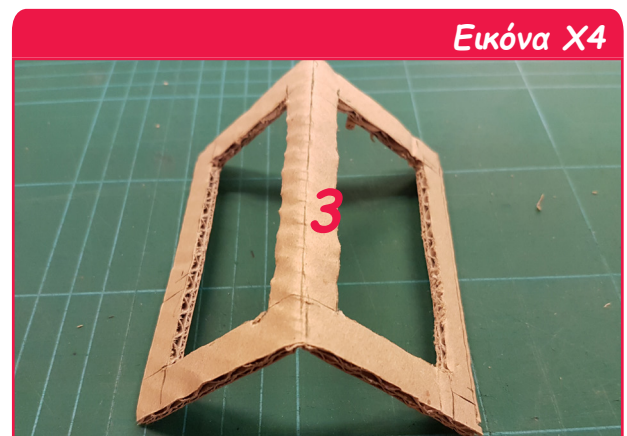
Οδηγίες για την κατασκευή του βιονικού χεριού

Βεβαιωθείτε ότι έχετε όλα τα υλικά (Εικόνα X1) που αναφέρθηκαν προηγουμένως στη Δραστηριότητα 2.

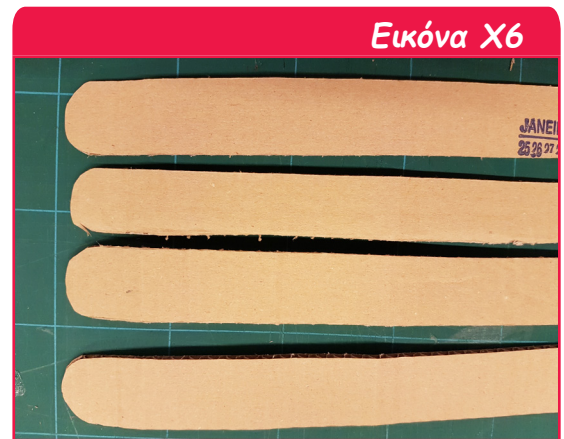
Κόψτε δύο ίσες μεγάλες λωρίδες χαρτονιού (κομμάτια 1 και 2). Πρέπει να έχουν το ίδιο μήκος περίπου με το αντιβράχιο και το πλάτος του χεριού σας. Σε κάθε κομμάτι, κόψτε συμμετρικά τρίγωνα στη μία άκρη του κομματιού, και στις δύο πλευρές (Εικόνα X2).



Κόψτε το κομμάτι 3, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της λαβής. Επισημάνετε το χαρτόνι με στυλό ή μολύβι, όπως φαίνεται στην Εικόνα X3 και στη συνέχεια κόψτε τη λωρίδα, όπως φαίνεται στην Εικόνα X4.

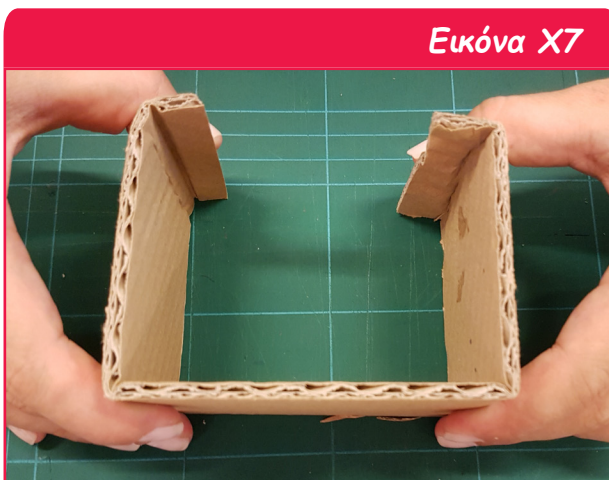


Ας κατασκευάσουμε τώρα τα δάχτυλα. Κόψτε 4 λωρίδες χαρτονιού, όπως φαίνεται στην Εικόνα X5 από το κομμάτι αρ. 5 στην Εικόνα X1. Στρογγυλέψτε τα άκρα τους, στη μία μόνο πλευρά (Εικόνα X6).

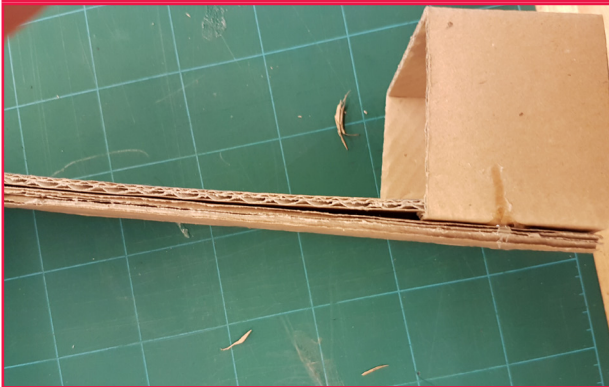


Χρησιμοποιήστε το κομμάτι 4 (Εικόνα X1) για να κατασκευάσετε το στήριγμα του βραχίονα και διπλώστε το 4 φορές όπως φαίνεται στην Εικόνα X7. Πρέπει να έχει το ίδιο πλάτος με τα κομμάτια 1 και 2.

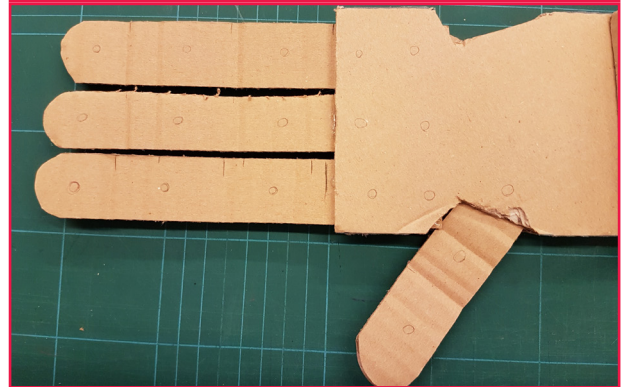
Χρησιμοποιήστε ζεστή κόλλα για να συνδέσετε το στήριγμα του βραχίονα με τη μη κομμένη πλευρά μίας από τις δύο μεγάλες λωρίδες (κομμάτι 1). Στη συνέχεια, κολλήστε το κομμάτι 2 στην κάτω πλευρά του κομματιού 1 για να σχηματιστεί το αντιβράχιο (Εικόνες X8, X9, X10 και X11).



Εικόνα X11



Εικόνα X12



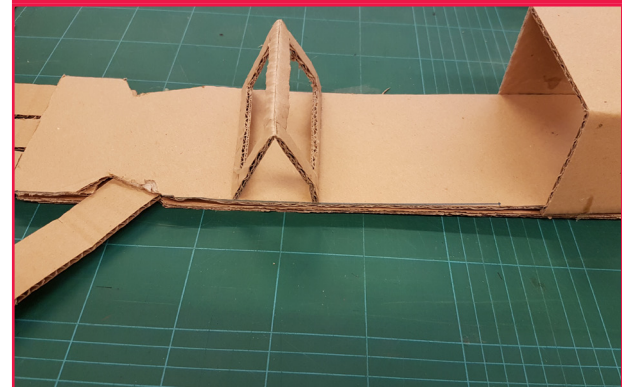
Χρησιμοποιήστε ζεστή κόλλα για να συνδέσετε τα δάχτυλα που κατασκευάσατε προηγουμένως στα κομμένα άκρα του βραχίονα (Εικόνα X12).

Κολλήστε τη λαβή στον βραχίονα (Εικόνες X13 και X14).

Εικόνα X13

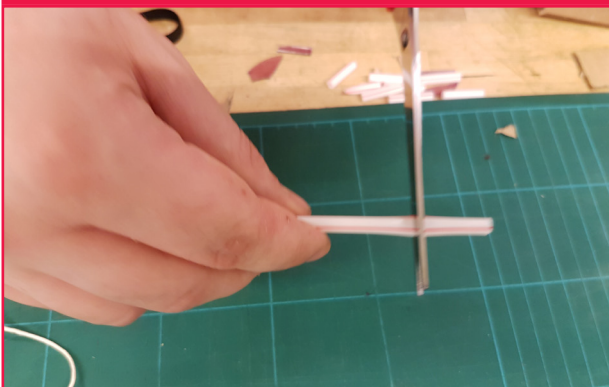


Εικόνα X14



Κόψτε τα καλαμάκια σε μικρά κομμάτια, όπως φαίνεται στην Εικόνα X15. Ολοκληρώστε τα δάχτυλα όπως φαίνεται στις Εικόνες X16 και X17.

Εικόνα X15

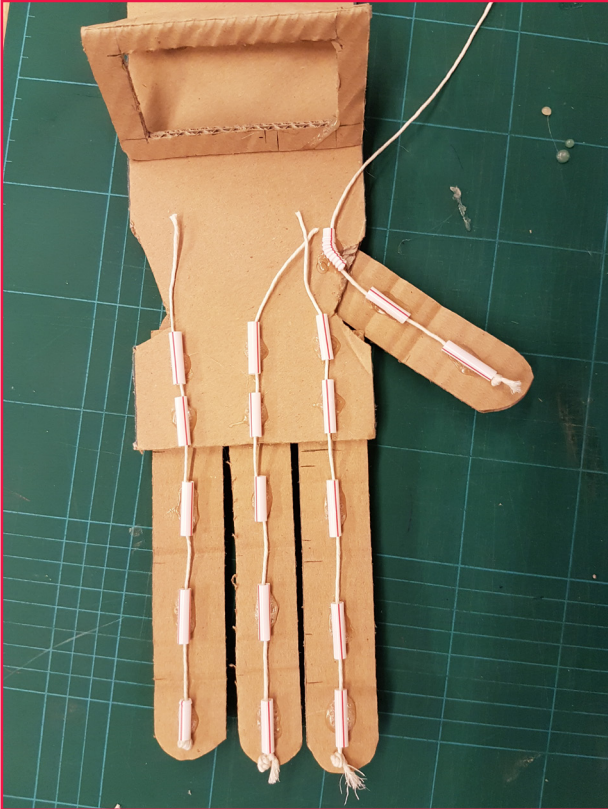


Εικόνα X16

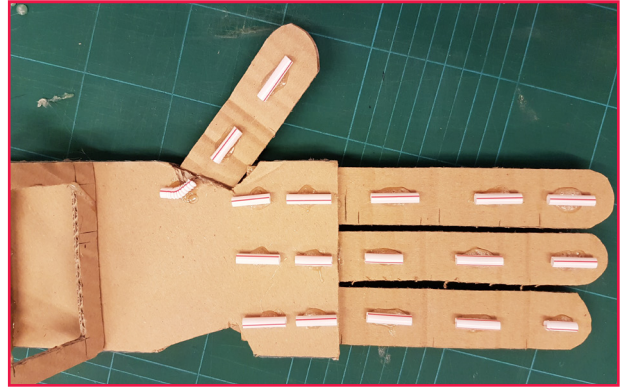


Στη συνέχεια, πάρτε ένα σχοινί και κάντε έναν αρκετά μεγάλο κόμπο ώστε να μην τραβηχτεί μέσα στο καλαμάκι. Περάστε το σχοινί μέσα από όλα τα καλαμάκια στο ένα χέρι (Εικόνα X18). Στην άκρη του σχοινιού, δέστε ένα λεπτό λάστιχο (Εικόνα X19). Επαναλάβετε αυτό το βήμα για όλα τα δάχτυλα (Εικόνα X20).

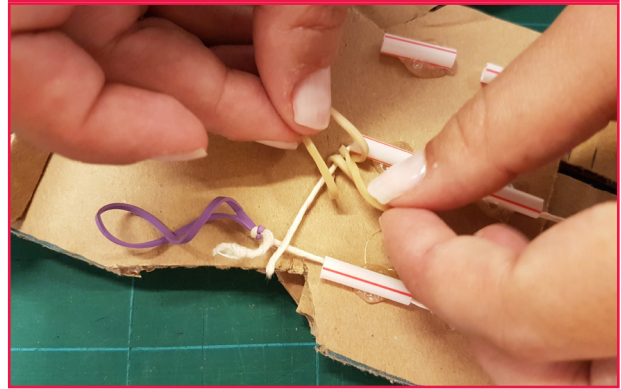
Εικόνα X18



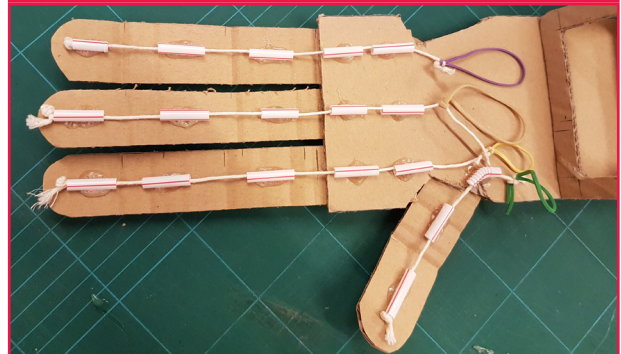
Εικόνα X17



Εικόνα X19

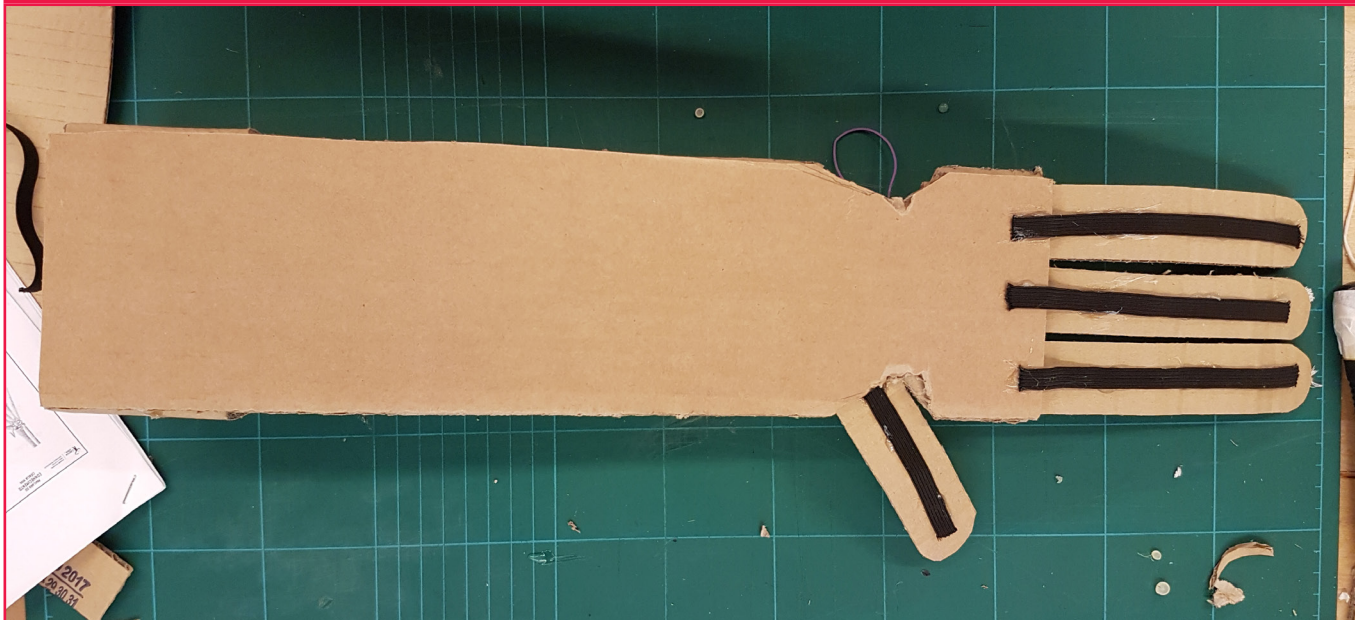


Εικόνα X20



Τέλος, κόψτε τα χοντρά λάστιχα και κολλήστε ένα λάστιχο σε κάθε δάχτυλο στην άλλη πλευρά του χεριού (Εικόνα X21). Με τον τρόπο αυτό, θα παρέχεται κάποια αντίσταση κατά την κίνηση του χεριού.

Εικόνα X21



Εικόνα X22

