

ΓΕΦΥΡΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΥΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ

Πολυγενεακό πρόγραμμα μάθησης

Διδακτική για Φυσική/Χημεία/αναγνώριση τεχνικών φαινομένων

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2. ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΓΕΝΕΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΗ /ΧΗΜΕΙΑ/ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ.....	3
2.2. Προσδοκώμενη επίδραση στους ηλικιωμένους μέντορες.....	3
2.3. Προσδοκώμενη επίδραση στα παιδιά προσχολικής ηλικίας	4
3. ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	5
3.1. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Ο Μικρός Μάγος.....	5
3.1.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας	5
3.1.2. Περιγραφή της κατασκευής	5
3.1.3 Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή	24
3.2. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Δημιουργώ ένα πολύχρωμο ηφαίστειο	32
3.2.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας	32
3.2.2. Περιγραφή της κατασκευής	32
3.2.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή.....	34
3.3. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Μικρό Βιώσιμο Αγρόκτημα	37
3.3.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας	37
3.3.2. Περιγραφή της κατασκευής	38
3.3.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή.....	44
3.4. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Ζυγαριά ισορροπίας	50
3.4.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας	50
3.4.2. Περιγραφή της κατασκευής	51
3.4.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή.....	56
3.5. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Καταπέλτες	63
3.5.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας	63
3.5.2. Περιγραφή της κατασκευής	63
3.5.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή.....	66

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το πρόγραμμα παρουσιάζονται πολυγενεακές δραστηριότητες για ηλικιωμένους και παιδιά προσχολικής ηλικίας. Δημιουργήθηκε στο πρόγραμμα Erasmus+ Γέφυρα στην Πολυπολιτισμική Μάθηση και Δημιουργία. Ένα κοινό θέμα των δραστηριοτήτων που περιγράφονται στο πρόγραμμα είναι η διδακτική για φυσική/χημεία/αναγνώριση τεχνικών φαινομένων. Ο στόχος αυτού του πολυγενεακού προγράμματος μάθησης είναι να αναπτύξει τις κινητικές και νοητικές δεξιότητες των παιδιών προσχολικής ηλικίας και να διατηρήσει τις χειρωνακτικές και νοητικές δεξιότητες των ηλικιωμένων.

Η κύρια ομάδα στόχου του προγράμματος είναι οι ηλικιωμένοι μέντορες. Το πρόγραμμα επιδιώκει να δώσει στους ηλικιωμένους την ευκαιρία να γεράσουν ενεργά μέσω της καθοδήγησης σε πολυγενεακές δραστηριότητες. Με την καθοδήγηση στο πρόγραμμα οι ηλικιωμένοι μπορούν να μεταδώσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους στις νεότερες γενιές - παιδιά προσχολικής ηλικίας. Αυτό το πρόγραμμα παρέχει επίσης στους ηλικιωμένους την ευκαιρία να μάθουν για τη διδακτική και να χρησιμοποιήσουν τις χειρωνακτικές τους δεξιότητες κατά τη διάρκεια της διδακτικής. Η παραδοσιακή διδακτική που χρησιμοποιήθηκε στην παιδική ηλικία των ηλικιωμένων προσαρμόζεται στο σύγχρονο παιδί μέσω της μετάβασης των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των αξιών του ηλικιωμένου στα παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Το πρόγραμμα θα πρέπει να υλοποιηθεί σε συνεργασία μεταξύ ηλικιωμένων μεντόρων, δασκάλων προσχολικής ηλικίας και προσωπικού εκπαίδευσης ενηλίκων. Έτσι, αυτό το πρόγραμμα αναπτύσσει και ενισχύει επίσης τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες των παρόχων εκπαίδευσης ενηλίκων, των δασκάλων προσχολικής ηλικίας και των ηλικιωμένων μεντόρων – μπορεί να επιτευχθεί με διεθνική επαγγελματική μάθηση και μάθηση με συνομήλικους, ανταλλαγή ιδεών, πρακτικών και μεθόδων.

Αυτό το πρόγραμμα αποτελείται από πέντε δραστηριότητες πολυγενεακής μάθησης που αναπτύχθηκαν από συνεργάτες του προγράμματος από διαφορετικές χώρες:

- 1) Ο Μικρός Μάγος– αναπτύχθηκε από εταίρο από τη Σλοβενία (*Ljudska univerza Jesenice*)
- 2) Δημιουργώ ένα πολύχρωμο ηφαίστειο – αναπτύχθηκε από εταίρο από την Κύπρο (*LCEducational LTD*)
- 3) Μικρό Βιώσιμο Αγρόκτημα – αναπτύχθηκε από εταίρους από την Κροατία (*Pučko otvoreno učilište Koprinicaand Dječji vrtić Tratinčica*)
- 4) Ζυγαριά ισορροπίας – αναπτύχθηκε από εταίρους από τη Σλοβενία (*Zasavska ljudska univerza and VrtecTrbovlje*)
- 5) Καταπέλτες – αναπτύχθηκε από εταίρο από την Εσθονία (*Mittetulundusuhing Vitatiim*)

2. ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΓΕΝΕΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΓΙΑ ΦΥΣΙΚΗ/ΧΗΜΕΙΑ/ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

Ο στόχος αυτού του προγράμματος είναι να αναπτύξει τις χειρωνακτικές, νοητικές και κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών και των ηλικιωμένων και να βελτιώσει την επικοινωνία μεταξύ γενεών. Μέσω των διαφορετικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, τα παιδιά αναπτύσσουν επίγνωση σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση αντικειμένων που βρέθηκαν και μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν τα άχρηστα υλικά με πρακτικούς τρόπους. Αυτές οι δραστηριότητες δίνουν στους ηλικιωμένους την ευκαιρία να μοιραστούν τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους με τις νεότερες γενιές. Έτσι, τα παιδιά βελτιώνουν τις ομαδικές τους δεξιότητες, εξασκούνται στην επίλυση προβλημάτων και ενισχύουν τη δημιουργικότητα και την κριτική τους σκέψη, ενώ ταυτόχρονα διατηρούν την πολιτιστική τους κληρονομιά και αναπτύσσουν το ενδιαφέρον τους για το περιβάλλον και τη διατήρησή του.

2.2. Προσδοκώμενη επίδραση στους ηλικιωμένους μέντορες

Αυτό το πρόγραμμα είναι κατάλληλο για ηλικιωμένους που έχουν γνώσεις και εμπειρία στη συνεργασία με παιδιά ή που χαίρονται να εργάζονται με παιδιά.

Συγκεκριμένα, σε αυτό το πρόγραμμα οι ηλικιωμένοι:

- Κινητοποιούνται να συμμετέχουν σε πολυγενεακές δραστηριότητες.
- Έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν τη δική τους κληρονομιά και κουλτούρα, ενώ παράλληλα μαθαίνουν για άλλες πολιτιστικές κληρονομίες.
- Έχουν την ευκαιρία να μάθουν για τη διδακτική, την ανάπτυξη, τις δεξιότητες και τις ικανότητες των παιδιών.
- Θα μάθουν για τις ικανότητες των παιδιών μέσα από τη συνεργασία με έναν δάσκαλο προσχολικής ηλικίας και πώς να παρουσιάζουν δραστηριότητες στα παιδιά.
- Συζητούν τις παραδοσιακές αξίες του παρελθόντος.
- Αναπτύσσουν ενδιαφέρον για την κατασκευή πραγμάτων από διαφορετικά υλικά και γενικά για χειροτεχνίες.
- Αναπτύσσουν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες και συνειδητοποιούν τη σημασία του να βοηθούν τα παιδιά να αναπτύξουν μια θετική στάση στο να φτιάχνουν πράγματα μόνα τους.
- Ο σχεδιασμός και η δημιουργία συσκευών με συνεργάτες του προγράμματος και η εργασία με παιδιά στο νηπιαγωγείο θα βοηθήσει τους ηλικιωμένους να αναπτύξουν τις απαραίτητες δεξιότητες για ομαδική εργασία, δεξιότητες επικοινωνίας και δεξιότητες που απαιτούνται για να εργαστούν με διαφορετικές γενιές

2.3. Προσδοκώμενη επίδραση στα παιδιά προσχολικής ηλικίας

Κατά την εφαρμογή αυτού του προγράμματος στην πρακτική εργασία, τα παιδιά:

- Αποκτούν σημαντικές δεξιότητες επικοινωνίας που προωθούν θετικές σχέσεις με τους ηλικιωμένους.
- Μαθαίνουν να εργάζονται σε ομάδες, να συνεργάζονται και να δείχνουν αμοιβαίο σεβασμό.
- Αναπτύσσουν γνωστικές δεξιότητες και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, λογική και κριτική σκέψη.
- Ενισχύουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες.
- Αποκτούν χειρωνακτικές δεξιότητες και ακρίβεια.
- Αναπτύσσουν οπτική διάκριση και έντονη παρατήρηση, ενίσχυση του συντονισμού ματιού-χειριού.
- Αναπτύσσουν δημιουργικότητα και φαντασία.
- Αναπτύσσουν μια θετική στάση απέναντι στην επαναχρησιμοποίηση διαφόρων υλικών και των πραγμάτων που παράγουν.
- Μαθαίνουν τη σημασία της ενσυναίσθησης, των παραδοσιακών αξιών και της ιστορίας του πολιτισμού.
- Μέσω της διαδικασίας κατασκευής μιας ζυγαριάς, τα παιδιά θα αποκτήσουν χειρωνακτικές δεξιότητες, ακρίβεια, θα αναπτύξουν θετική στάση απέναντι στην επαναχρησιμοποίηση διαφορετικών υλικών και θα μάθουν για την αρχική, βασική μονάδα μάζας - 1 κιλό, καθώς και πώς να την ονομάσουν.
- Η εργασία και η συνεργασία με τους ηλικιωμένους μέντορες θα φέρει πρόσθετη αξία στα παιδιά και θα τα βοηθήσει να αποκτήσουν σοφία και διαύγεια χάρη στην εμπειρία ζωής και τη γνώση που διαθέτουν οι ηλικιωμένοι.
- Μέσα από τη διαδικασία της εργασίας σε έναν καταπέλτη, τα παιδιά θα μάθουν βασικά στοιχεία της φυσικής: για παράδειγμα, κάτι για τους Τρεις Νόμους Κίνησης του Νεύτωνα.
- Θα μάθουν για τη βιωσιμότητα, το νερό και την ηλεκτρική ενέργεια.
- Το ενδιαφέρον τους για την τεχνολογία και τη μηχανική θα αυξηθεί.
- Θα μάθουν για την ενέργεια του νερού, την ηλεκτρική ενέργεια, την πίεση του νερού και τη μηχανική ενέργεια και πώς να χρησιμοποιούν τη φυσική ενέργεια με βιώσιμο τρόπο.
- Οπτικοποιούν τις παρατηρήσεις εγγραφής χρησιμοποιώντας λέξεις, εικόνες, διαγράμματα και γραφήματα χρησιμοποιώντας μια ποικιλία απλών εργαλείων για να επεκτείνουν τις παρατηρήσεις.
- Ταξινομούν και ομαδοποιούν (συμπεριλαμβανομένου σχήματος, μεγέθους, αριθμού), συγκρίνουν, κάνουν ταξινόμηση, ομαδοποίηση και σειροθέτηση.
- Μαθαίνουν για τη γεωλογία.
- Τα παιδιά παρακινούνται να μάθουν για τα φαινόμενα του περιβάλλοντός τους, διδάσκονται να παρατηρούν φαινόμενα και προσπαθούν να διερευνήσουν τις ιδιαιτερότητές τους και να βρουν τους νόμους τους.

3. ΠΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Κάθε δραστηριότητα που περιγράφεται σε αυτό το πρόγραμμα μπορεί να υλοποιηθεί σε 10 ώρες που μπορούν να χωριστούν σε 5 εργαστήρια. Προτείνουμε 5 εργαστήρια των 2 ωρών.

3.1. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Ο Μικρός Μάγος

3.1.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας

Στόχος του προγράμματος είναι να μεταφέρει τις γνώσεις που έχουν οι ηλικιωμένοι στον τομέα της φυσικής και της χημείας στις νεότερες γενιές, δηλαδή με τέτοιο τρόπο ώστε τα παιδιά να κάνουν πειράματα και διδακτική. Ο δεύτερος στόχος του προγράμματος είναι να ενισχύσει τη σύνδεση μεταξύ αυτών των δύο γενεών και να επιτρέψει τη μεταφορά γνώσεων, δεξιοτήτων και αξιών από τη νεότερη γενιά στις παλαιότερες. Σκοπός του προγράμματος είναι να δοθεί η δυνατότητα στους ηλικιωμένους να μεταφέρουν τα παιχνίδια από την παιδική τους ηλικία σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (4-6 ετών). Στην παιδική ηλικία, οι ηλικιωμένοι εφηύραν τα περισσότερα παιχνίδια μόνοι τους. Μεταφέροντάς τα, θα αυξήσουν την επίγνωση των παιδιών για τη σημασία της ανεξάρτητης παρατήρησης, δημιουργίας και εκμάθησης του περιβάλλοντος, καθώς και τη σύνδεση ορισμένων φαινομένων και αντιδράσεων, που θα ενισχύσουν την κριτική σκέψη και την ανεξαρτησία των παιδιών.

Καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος, δίνουμε ιδιαίτερη σημασία στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς τα παιδιά θα μάθουν για τη λαϊκή μουσική και για τα παραμύθια κάνοντας διδακτική.

3.1.2. Περιγραφή της κατασκευής

➤ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ– ΦΩΣ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑΤΑ

Στο εισαγωγικό εργαστήριο με τα παιδιά φτιάχνουμε αμέσως ένα μαγικό ραβδί, μεταφέρουμε τη μαγική σκόνη (η μαγική σκόνη είναι αόρατη) από ένα ειδικό μπουκάλι σε μπουκάλια μπαχαρικών και μαθαίνουμε τρεις βασικές μαγικές λέξεις (hokus-rokus, chira-chara chiribi, arhus-barktum). Πριν από κάθε προσπάθεια, χρησιμοποιούμε ένα μαγικό ραβδί ή μαγική σκόνη και μια μαγική λέξη.

Το περιεχόμενο του πρώτου εργαστηρίου είναι το φως. Τα παιδιά έχουν ήδη εμπειρία με αυτό, είναι γύρω μας όλη την ώρα, υπάρχουν πολλά ενδιαφέροντα πειράματα που μπορούν να επαναλάβουν στο σπίτι ή αργότερα σε μια ομάδα στο νηπιαγωγείο. Σε αυτή τη συνάντηση δίνουμε ιδιαίτερη προσοχή στο να μάθουμε για τις ιδιότητες του φωτός, τον σχηματισμό του ουράνιου τόξου, γιατί βλέπουμε αντικείμενα με χρώματα και την πρακτική κατασκευή χρωματιστών γυαλιών.

Με μια ενδιαφέρουσα εισαγωγή, είναι απαραίτητο να κινήσετε την περιέργεια των παιδιών και να τους εμπνεύσετε, ώστε όλοι να πραγματοποιήσουν πειράματα υπό την καθοδήγηση ενός μέντορα χωρίς φόβο. Η εισαγωγή πρέπει να είναι ομαδική, να διεξαχθεί από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου και να διαρκέσει όχι περισσότερο από πέντε λεπτά. Ξεκινάμε με ερωτήσεις για την όραση και το φως που απαντούν τα παιδιά. Κάνουμε 3 με 5 ερωτήσεις. Ακολουθεί μια σύντομη ιστορία για το φως και το σκοτάδι. Εντάσσουμε στην ιστορία το ερώτημα για το όργανο με το οποίο κοιτάμε. Για να κοιτάσουμε πραγματικά με το μάτι, φροντίζουμε τα παιδιά να μισοκλείσουν τα μάτια τους και επομένως βλέπουν μόνο σκοτάδι (γιατί το φως δεν μπαίνει στο μάτι). Μπορούν επίσης να βάλουν τα χέρια τους πάνω από τα κλειστά βλέφαρά τους.

Είναι λογικό τα παιδιά να εκτελούν και να μαθαίνουν για φαινόμενα και πειράματα σε μικρότερες ομάδες, τρία έως τέσσερα παιδιά σε μια ομάδα. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε παιδί μπορεί πραγματικά να κάνει πειράματα και να είναι ενεργό όλη την ώρα (παρατηρώντας τι κάνουν οι άλλοι ή το κάνουν μόνοι τους). Σε μεγαλύτερες ομάδες, τα ανασφαλή παιδιά δεν παίρνουν τη σειρά τους ή φοβούνται, έτσι αποσύρονται στον δικό τους κόσμο και δεν ενδιαφέρονται για αυτό που συμβαίνει. Τα παιδιά θα πρέπει να εκτελέσουν κάθε σετ πειραμάτων για 20 λεπτά, οπότε πρέπει να ετοιμάσουμε τέσσερα σετ. Εάν υπάρχουν περισσότερα από 16 παιδιά, ετοιμάστε κάθε σετ εις διπλούν. Οι ομάδες κυκλοφορούν σε όλο το εργαστήριο, ώστε τα παιδιά να γνωρίσουν όλα τα φαινόμενα και πειράματα που έχουν προετοιμαστεί.

1^ο ΣΕΤ

Μαγικές (ψευδαισθήσεις) με φως

- Τοποθετήστε δύο δείκτες οριζόντια μπροστά στα μάτια σας και κοιτάξτε μακριά. → Υπάρχει ένα κομμάτι δάκτυλου ανάμεσα στους δύο δείκτες, το οποίο φαίνεται ακόμα καλύτερα αν απομακρύνετε ελαφρά τους δείκτες.



Υλοποίηση: Πασπαλίζουμε με τη μαγική σκόνη (εικονική σκόνη στο βαζάκι με τα μπαχαρικά) τον δείκτη. Περίπου 20 cm έως 30 cm μπροστά από τα μάτια, τοποθετούμε τις άκρες του δεξιού και του αριστερού δείκτη μας σε οριζόντια θέση. Κοιτάμε μακριά μέσα από τους δείκτες. Εμφανίζονται δύο ακόμη νέες άκρες δείκτη, αποκομμένες και αγγίζονται. Εάν οι δείκτες απέχουν περίπου 2 mm, δημιουργείται ένα κενό μεταξύ των νέων άκρων και ένα μέρος του δείκτη φαίνεται να βρίσκεται ανάμεσα στους αρχικούς δείκτες σαν μπαλόνι.

Επεξήγηση: Εφόσον δεν εστιάζουμε στην εικόνα των δεικτών (κοιτάζοντας μακριά), ο εγκέφαλός μας δεν συνδυάζει την εικόνα από το αριστερό και το δεξί μάτι, οπότε ο εγκέφαλος βλέπει τους δείκτες διπλασιασμένους, τέσσερις συνολικά. Ας βεβαιωθούμε για αυτό. Αν τοποθετήσουμε τους δείκτες κάθετα αντί για οριζόντια και κοιτάξουμε μπροστά τους σε απόσταση.

- Βάζουμε ένα νόμισμα κάτω από το ποτήρι και το περιχύνουμε με νερό. → Το κέρμα εξαφανίζεται σε ένα ορισμένο επίπεδο νερού.



Υλοποίηση: Χτυπήστε το ποτήρι με ένα μαγικό ραβδί και πείτε τη μαγική λέξη *arctus-barktum*, το νερό κρύβει το νόμισμα. Τοποθετήστε ένα νόμισμα (ή ένα άλλο επίπεδο αντικείμενο ή μια εικόνα) στη μέση κάτω από τον πάτο του άδειου ποτηριού. Κοιτάμε από το πλάι και βλέπουμε καθαρά το νόμισμα. Αρχίζουμε να ρίχνουμε νερό σιγά σιγά. Το νόμισμα πνίγεται στο νερό και κάποια στιγμή εξαφανίζεται.

Επεξήγηση: Οι φωτεινές ακτίνες από το νόμισμα διαθλώνται στην επιφάνεια του νερού. Σε μια συγκεκριμένη στιγμή, η γωνία διάθλασης είναι κρίσιμη και υπάρχει πλήρης αντανάκλαση στην επιφάνεια του νερού. Το νόμισμα φαινομενικά εξαφανίζεται επειδή οι ακτίνες δεν φτάνουν πλέον στο μάτι μας λόγω της αντανάκλασης.

- Βάζουμε ένα ίσιο ξυλάκι σε ένα γυάλινο βαζάκι, το οποίο είναι μισογεμάτο νερό. → Αν το κοιτάζουμε από το πλάι, εξέρχεται από την πλευρά που είναι πιο μακριά από τα μάτια μας. Κοιτάζοντας το ξυλάκι από ψηλά κατά μήκος του, φαίνεται να είναι σπασμένο στη στάθμη του νερού.



Υλοποίηση: Χτυπήστε το ποτήρι με ένα μαγικό ραβδί και ρίξτε τη μαγική σκόνη στο νερό. Βουτήξτε το ξυλάκι στο νερό. Βλέποντας μέσα από το τοίχωμα του ποτηριού, η ράβδος παχαιίνει εάν μετακινηθεί προς το απέναντι τοίχωμα του ποτηριού. Αν κοιτάζουμε το ξυλάκι από πάνω προς την κατεύθυνσή του, φαίνεται ότι είναι σπασμένο στο επίπεδο της επιφάνειας.

Επεξήγηση: Οι ακτίνες διαθλώνται όταν περνούν από το νερό (γυαλί) στον αέρα. Δεδομένου ότι το ποτήρι είναι στρογγυλό, το νερό σε αυτό λειτουργεί ως μεγεθυντικός φακός, επομένως τα αντικείμενα στο νερό

μεγεθύνονται. Στη διαμήκη θέαση, οι ακτίνες από τη ράβδο που βυθίζεται στο νερό εισέρχονται στο μάτι με διαφορετική γωνία από τις ακτίνες από το τμήμα του ραβδίου που είναι έξω από το νερό. Το αποτέλεσμα είναι να βλέπουμε το ξυλάκι σπασμένο.

Συμπέρασμα: το φως μπορεί επίσης να μας εξαπατήσει στην όρασή μας.

2^ο ΣΕΤ

Χρώματα στο φως (ουράνιο τόξο)

- Κοιτάμε μέσα από το φτερό ενός πουλιού (περιστεριού, χήνας, κοτόπουλου κ.λπ.) προς τη λάμπα. → Βλέπουμε περισσότερα ουράνια τόξα.



Υλοποίηση: Πασπαλίστε το φτερό του πουλιού με μαγική σκόνη και πείτε τις λέξεις: chira-chara chiribi. Το φτερό μετατρέπει τη λάμπα σε ουράνιο τόξο. Ας χρησιμοποιήσουμε το λευκό φως μιας λάμπας (ίσως μιας λάμπας κινητού τηλεφώνου). Το κοιτάμε μέσα από ένα φτερό πουλιού και βλέπουμε τη λάμπα σε χρώματα ουράνιου τόξου σε αρκετά σημεία (συνήθως σε σχήμα σταυρού).

Επεξήγηση: Ένα φτερό αποτελείται από μικροσκοπικές τρίχες που είναι κολλημένες μεταξύ τους αλλά έχουν λεπτά κενά μεταξύ τους. Το φως λυγίζει στις σχισμές σε διαφορετικές γωνίες, ανάλογα με το χρώμα. Οι διαφορετικού χρώματος εικόνες των λαμπών συντίθενται σε ένα φάσμα όλων των χρωμάτων που συνθέτουν το λευκό φως.

- Ψεκάστε νερό στον αέρα προς την αντίθετη κατεύθυνση της πηγής φωτός. → Στις διάσπαρτες σταγόνες εμφανίζεται ένα ουράνιο τόξο.



Υλοποίηση: Παίρνουμε ένα μπουκάλι για ψεκασμό νερού (από σιδέρωμα, από απορρυπαντικό για πλύσιμο πιάτων ή για πλύσιμο, ...) και ρίχνουμε νερό μέσα σε αυτό. Χτυπήστε το μπουκάλι με ένα μαγικό ραβδί και πείτε τις λέξεις: arhus-barktum. Ψεκάστε προς την αντίθετη κατεύθυνση από τη γραμμή που περνάει από την πηγή φωτός και τα μάτια μας (η πηγή φωτός είναι πίσω από την πλάτη). Τα χρώματα του ουράνιου τόξου εμφανίζονται στις διάσπαρτες σταγόνες.

Επεξήγηση: το λευκό φως διαθλάται και ανακλάται σε διάσπαρτες σταγόνες, αλλά με διαφορετικό τρόπο για διαφορετικά χρώματα, γι' αυτό το φως στην ομίχλη εμφανίζεται με ιριδίζοντα χρώματα. Παρατηρούμε αυτό το φαινόμενο στη φύση, όταν ο ήλιος λάμπει και βρέχει, εμφανίζεται ένα ουράνιο τόξο. Τα ουράνια τόξα φαίνονται επίσης όταν το φεγγάρι λάμπει μέσα από ψηλά σύννεφα τη νύχτα.

➤ Φυσούμε μια μεγάλη σαπουνόφουσκα. → Βλέπουμε χρώματα ουράνιου τόξου πάνω της.

Υλοποίηση: Πασπαλίστε τη σαπουνάδα με μαγική σκόνη. Φυσήξτε μια σαπουνόφουσκα από τη σαπουνάδα με ένα καλαμάκι. Παρατηρήστε πώς ρέουν πάνω της διαφορετικά χρώματα. Καθώς το τοίχωμα γίνεται πιο λεπτό, τα χρώματα στη φυσαλίδα αλλάζουν.

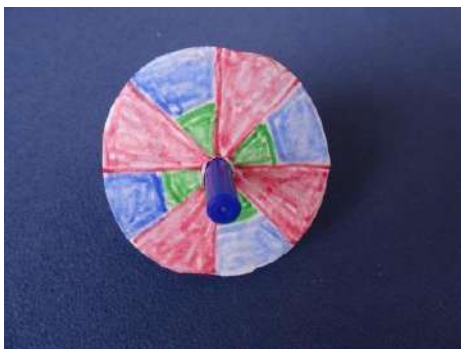
Επεξήγηση: Τα χρώματα του ουράνιου τόξου σε μια σαπουνόφουσκα δημιουργούνται επειδή οι ακτίνες που ανακλώνται στο μπροστινό μέρος και στο εσωτερικό τοίχωμα της φυσαλίδας παρεμβαίνουν μεταξύ τους (ενισχύονται ή εξασθενούν). Λόγω του διαφορετικού πάχους των τοίχων, ενισχύονται διαφορετικά χρώματα. Μετά από κάποιο χρόνο τα τοιχώματα γίνονται πιο λεπτά (εξάτμιση) μέχρι να σπάσει η φούσκα.

➤ Το φως διαθλάται με γυάλινο πρίσμα. → Το ουράνιο τόξο που προκύπτει περιέχει όλα τα χρώματα που εκπέμπονται από τη λάμπα.

Υλοποίηση: Κρατάμε το πρίσμα στο χέρι μας και του ψιθυρίζουμε τις μαγικές λέξεις: hocus rocus αποκάλυψε το μυστικό του φωτός. Περνάμε μια δέσμη λευκού φωτός από το πρίσμα, η οποία χωρίζεται σε ουράνιο τόξο. Παρατηρούμε το ουράνιο τόξο στον τοίχο ή σε ένα φύλλο χαρτιού.

Επεξήγηση: Ένα πρίσμα είναι γυαλί που γίνεται με ειδικό τρόπο. Λόγω του διαφορετικού μήκους της διαδρομής στο πρίσμα, η διάθλαση του φωτός αναγκάζει το φως να χωριστεί στα χρώματα που το αποτελούν και ένα ουράνιο τόξο αναδύεται από το πρίσμα.

- ☐ Συνδυάστε διαφορετικά χρώματα με ένα χρωματιστό spinner. → Παίρνουμε διάφορα χρώματα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το λευκό.



Υλοποίηση: Αφού γνωρίζουμε το μυστικό του φωτός το οποίο μας αποκάλυψε το πρίσμα, θα φτιάξουμε χρώματα μόνοι μας. Σε μια σβούρα (αγορασμένη ή κατασκευασμένη), αλλάζουμε χάρτινα καλούπια δύο ή τριών χρωμάτων. Αυτά τα χάρτινα καλούπια κατασκευάζονται από τα ίδια τα παιδιά ακολουθώντας τις οδηγίες του μέντορα. Κατά την περιστροφή, εμφανίζονται σύνθετα χρώματα. Με συγκεκριμένο συνδυασμό χρωμάτων μπορούμε να πάρουμε και λευκό χρώμα.

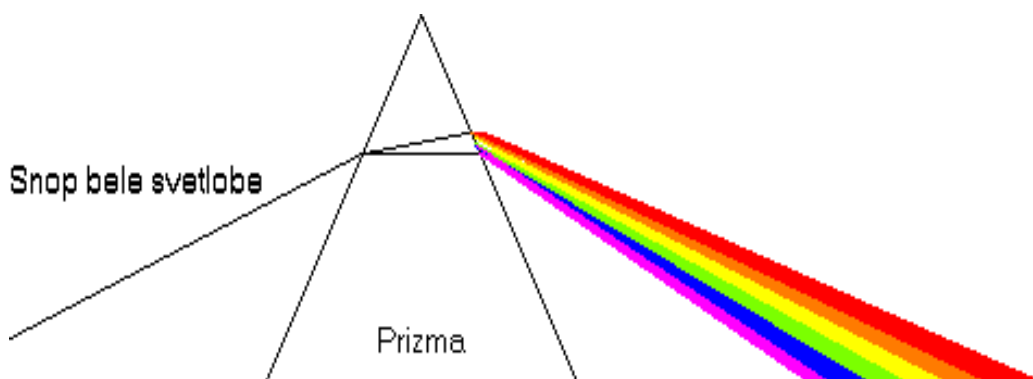
Επεξήγηση: Τα χρώματα που προέρχονται από το περιστρεφόμενο καρουζέλ στα μάτια μας φαίνεται να αναμειγνύονται στον εγκέφαλο σε ένα άλλο σύνθετο χρώμα. Το αποτέλεσμα του πειράματος είναι παρόμοιο με την ανάμειξη διαφορετικών χρωμάτων από κραγιόνια τέμπερας.

Συμπέρασμα: το λευκό φως αποτελείται από πολλά διαφορετικά χρώματα.

3^ο ΣΕΤ

Ένας φακός ως μεγεθυντικός φακός και μια κάμερα

- Κοιτάμε μέσα από το νερό σε ένα διάφανο μπουκάλι. → Από κοντά βλέπουμε μεγεθυμένα γράμματα, κοιτάζοντας σε απόσταση η εικόνα γυρίζει ανάποδα.



Υλοποίηση: Γεμίστε μέχρι τη μέση με νερό ένα διαφανές μπουκάλι με επίπεδα τοιχώματα. Πριν από το πείραμα, χτυπήστε το μπουκάλι τρεις φορές με ένα μαγικό ραβδί και πείτε τις μαγικές λέξεις. Τοποθετήστε το μπουκάλι σε οριζόντια θέση πάνω στην εφημερίδα και κοιτάξτε τα γράμματα κάτω από το μπουκάλι από πάνω. Απομακρύνετε αργά το μπουκάλι από τα γράμματα. Τα γράμματα γίνονται μεγαλύτερα όπως συμβαίνει με ένα μεγεθυντικό φακό. Στη συνέχεια σηκώνουμε το μπουκάλι σε οριζόντια θέση και μέσα από αυτό κοιτάμε τον περιβάλλοντα χώρο. Η εικόνα του περιβάλλοντος είναι αναποδογυρισμένη, παρόμοια με μια κάμερα.

Επεξήγηση: Το νερό στο μπουκάλι έχει σχήμα συγκλίνοντος φακού, οπότε από κοντά λειτουργεί σαν μεγεθυντικός φακός. Όταν κοιτάτε το περιβάλλον μέσα από το νερό, το νερό στο μπουκάλι συμπεριφέρεται σαν ένας συγκλίνοντας φακός σε μια κάμερα που αντιστρέφει την εικόνα.

- Με τον κατάλληλο μεγεθυντικό φακό κοιτάμε τα χέρια μας και τα μακρινά αντικείμενα. → Λαμβάνουμε μια μεγεθυμένη εικόνα, αν κοιτάσουμε μακρινά αντικείμενα, η εικόνα είναι ανάποδη.



Υλοποίηση: Ψιθυρίστε τις μαγικές λέξεις arhus-barktum στον μεγεθυντικό φακό και δώστε το στα παιδιά να το χρησιμοποιήσουν. Με μεγεθυντικό φακό (μπορεί να είναι και φακός από γυαλιά), τα παιδιά κοιτούν από κοντά αντικείμενα (χέρια) και λένε αυτό που βλέπουν. Στο επόμενο βήμα, κοιτούν το περιβάλλον μέσα από ένα μεγεθυντικό φακό και αναφέρουν τα ευρήματά τους. Χρησιμοποιούμε τον φακό για να αποθανάτισουμε μια εικόνα σε χαρτί (πραγματική εικόνα). Τα παιδιά λένε ότι η εικόνα είναι ανάποδα και οι πλευρές έχουν επίσης αλλάξει.

Επεξήγηση: Ένας συγκλίνοντας φακός συλλέγει ακτίνες, επομένως μεγεθύνει σαν μεγεθυντικός φακός όταν κοιτάζεις αντικείμενα από κοντά και σαν κάμερα όταν κοιτάζεις μακρινά αντικείμενα.

- Με τον φακό συλλέγουμε τις ακτίνες στο εστιακό σημείο. → Στο εστιακό σημείο βλέπουμε τον ήλιο.



Υλοποίηση: Χτυπήστε δύο φορές τον φακό με ένα μαγικό ραβδί και πείτε τις μαγικές λέξεις *arhusbarktum*, αιχμαλωτίστε τον ήλιο. Με την απομάκρυνση του φακού από το χαρτί, μια εικόνα του ήλιου ο οποίος είναι πολύ καυτός, σχεδιάζεται στο επίκεντρο. Τα παιδιά πρέπει επίσης να το δοκιμάσουν βάζοντας την παλάμη τους στην εικόνα του ήλιου. Ας προσπαθήσουμε επίσης να κάψουμε το χαρτί με την εικόνα του ήλιου.

Επεξήγηση: Ο ήλιος είναι πολύ μακριά, οπότε με έναν συγκλίνοντα φακό οι ακτίνες του συγκεντρώνονται στο εστιακό σημείο. Όλες οι ακτίνες σε μέγεθος φακού συγκλίνουν σε ένα μόνο σημείο, έτσι το σημείο αυτό είναι πολύ ζεστό. Μπορεί ακόμη και να κάψει το χαρτί (το δοκιμάζουν μόνοι τους).

Συμπέρασμα: με τους φακούς βοηθάμε τον εαυτό μας να δει καλύτερα (γυαλιά).

4° ΣΕΤ

Κατασκευή χρωματιστών γυαλιών

Φτιάχνοντας χρωματιστά γυαλιά, θέλουμε να ενθαρρύνουμε το παιδί να είναι δημιουργικό και να εξασκήσει τις χειρωνακτικές του δεξιότητες. Στο τέλος, παίρνει ένα προϊόν που χρησιμοποιεί για τα πειράματά του και την παρατήρηση του περιβάλλοντος. Με τα γυαλιά βλέπει τον κόσμο με χρώματα χωρίς να χρωματίζει αντικείμενα και ταυτόχρονα σημειώνει πώς τα ανοιχτά χρώματα αναμειγνύονται μεταξύ τους.



Υλοποίηση: Για να το φτιάξουμε χρειαζόμαστε πιο χοντρό χαρτί στο οποίο τα παιδιά σχεδιάζουν γυαλιά σύμφωνα με το καλούπι και τα κόβουν. Κομμένα τετράγωνα από έγχρωμο διαφανές χαρτί (μπλε, κίτρινο και κόκκινο χαρτί περιτυλίγματος) είναι κολλημένα στη θέση των φακών..

Κοιτάμε αντικείμενα διαφορετικών χρωμάτων μέσα από χρωματιστά γυαλιά. → Βλέπουμε αντικείμενα σε χρώματα που διαφέρουν από τα πραγματικά.

Επεξήγηση: Το έγχρωμο χαρτί αφήνει να περάσει μόνο το χρώμα των αντικειμένων που είναι ίδιο με το χρώμα του χαρτιού, διατηρεί (απορροφά) τα άλλα χρώματα. Επομένως, τα αντικείμενα που έχουν το χρώμα των γυαλιών είναι φωτεινά, τα υπόλοιπα γίνονται πιο σκούρα. Αντικείμενα συμπληρωματικών χρωμάτων μπορεί να γίνουν ακόμη και μαύρα.

Συμπέρασμα: Τα χρωματιστά γυαλιά μας επιτρέπουν να αλλάξουμε το χρώμα των αντικειμένων χωρίς να τα βάψουμε. Βλέπουμε μόνο εκείνα τα χρώματα που τραβούν το μάτι.

➤ ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ– ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΝΕΡΟ

Τα παιδιά λατρεύουν να παίζουν με το νερό και έχουν ήδη πολλές δικές τους εμπειρίες με τις ιδιότητές του. Στο εργαστήριο, εφιστούμε την προσοχή τους σε αυτές τις γνωστές ιδιότητες και τους ενθαρρύνουμε να παρατηρήσουν φαινόμενα που συμβαίνουν σύμφωνα με τους φυσικούς νόμους. Η έμφαση δίνεται στους φυσικούς και χημικούς νόμους του νερού. Το νερό επιλέγεται επίσης γιατί είναι πάντα προσβάσιμο και τα παιδιά μπορούν να επαναλάβουν τα πειράματα μόνοι τους στο σπίτι ή ενώ παίζουν με φίλους.

Τα πρώτα πέντε λεπτά χρησιμοποιούνται για παρότρυνση μέσω ερωτήσεων και μιας ιστορίας για το νερό (ένα σλοβενικό παραμύθι). Μετά το παραμύθι, τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες των τριών έως τεσσάρων ατόμων σε κάθε ομάδα. Κάθε ομάδα εκτελεί το δικό της σύνολο πειραμάτων. Κάθε 20 λεπτά οι ομάδες αλλάζουν ώστε όλα τα παιδιά να εκτελέσουν όλα τα πειράματα που έχουν προετοιμαστεί. Αναμένεται να ετοιμαστούν τέσσερις παρτίδες. Οι ενήλικες καθοδηγούν τα παιδιά στα πειράματα..



1^ο ΣΕΤ

Κολύμπι στο νερό

- Διάφορα αντικείμενα ρίχνονται στο νερό -> τα αντικείμενα βυθίζονται στο νερό, κολυμπούν στο νερό ή επιπλέουν

Υλοποίηση: Τα παιδιά πασπαλίζουν κάθε αντικείμενο με μαγική σκόνη και προβλέπουν αν το αντικείμενο θα επιπλέυσει ή θα βυθιστεί. Το αντικείμενο ρίχνεται σε ένα μεγαλύτερο δοχείο (κουβά) το οποίο είναι μισογεμάτο με νερό. Για σωστή πρόβλεψη, λαμβάνουν ένα «κόλλα το» από τον μέντορα. Σταδιακά ρίχνουν στο νερό διάφορα αντικείμενα από πλαστικό, μέταλλο, πέτρα, κεραμικό, διογκωμένη πολυστερίνη, ξύλο κ.λ.π. Συνιστούμε να χρησιμοποιήσετε επίσης φρούτα ή λαχανικά και ένα κοίλο μεταλλικό (κεραμικό) αντικείμενο που επιπλέει. Στη συνέχεια, βάλτε τους να πάρουν τα αντικείμενα από το νερό και να τα τακτοποιήσουν σε τρεις ομάδες: αυτά που κολυμπούν, αυτά που βυθίζονται, αυτά που επιπλέουν.

Επεξήγηση: Σύμφωνα με την πυκνότητα του νερού, ένα σώμα κολυμπά αν η μέση πυκνότητά του είναι μικρότερη από την πυκνότητα του νερού, βυθίζεται αν η μέση πυκνότητά του είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητα του νερού, επιπλέει αν η μέση πυκνότητά του είναι ίση με την πυκνότητα του νερού.

Συμπέρασμα: Ο άνθρωπος κολυμπά επειδή το σώμα είναι κυρίως νερό και ο αέρας στους πνεύμονες μειώνει τη μέση πυκνότητα του σώματός μας.

2° ΣΕΤ

Αλλαγή της πυκνότητας του σώματος

- Καρτεσιανός δύτης → Μπορεί να επιπλεύσει ή να βυθιστεί.

Υλοποίηση: Γεμίστε ένα διαφανές μπουκάλι λίτρου με νερό μέχρι πάνω. Ρίξτε ένα γυάλινο σταγονόμετρο (από φάρμακα) σε αυτό το οποίο θα χρησιμεύσει ως καρτεσιανό πλωτήρα. Πριν βάλουμε το σταγονόμετρο στο νερό, ψιθυρίστε του σιωπηλά μαγικές λέξεις και χτυπήστε το με ένα μαγικό ραβδί. Το σταγονόμετρο πρέπει να έχει αέρα μέσα ώστε να επιπλέει στην επιφάνεια του νερού. Κλείστε καλά το μπουκάλι μαζί με το σταγονόμετρο. Αν πιέσουμε τα τοιχώματα του μπουκαλιού, το σταγονόμετρο αρχίζει να βυθίζεται, όταν απελευθερώνουμε την πίεση με τα χέρια μας, το σταγονόμετρο ανεβαίνει.

Επεξήγηση: Ο αέρας παγιδεύεται στο γυάλινο σταγονόμετρο, άρα η μέση πυκνότητά του είναι μικρότερη από την πυκνότητα του νερού -> το σταγονόμετρο επιπλέει. Με την πίεση που ασκούμε, αυξάνουμε την πίεση στο μπουκάλι οπότε μειώνεται ο όγκος του αέρα στο σταγονόμετρο και μπαίνει λίγο νερό. Η μέση πυκνότητα των σταγονιδίων αυξάνεται. Ένα σταγονόμετρο βυθίζεται όταν η μέση πυκνότητά του είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητα του νερού. Όταν σταματήσουμε να πιέζουμε το μπουκάλι, η πίεση σε αυτό μειώνεται και ο όγκος του αέρα στο σταγονόμετρο αυξάνεται.



3° ΣΕΤ

Η πίεση του νερού αυξάνεται με το βάθος

- Γεμίστε νερό μέχρι πάνω στο μπουκάλι με τρύπες. → Το νερό ρέει έξω από τις τρύπες του μπουκαλιού με διαφορετικές ταχύτητες (οι πίδακες είναι διαφορετικού μήκους).

Υλοποίηση: Κάντε κάθετες τρύπες στο μπουκάλι (1,5 l) (5 cm, 10 cm, 15 cm και 20 cm από το κάτω μέρος του μπουκαλιού). Οι τρύπες πρέπει να έχουν περίπου 0,5 mm πάχος. Χρησιμοποιήστε μια βελόνα ραψίματος για να κάνετε τρύπες. Οι τρύπες γίνονται πολύ εύκολα αν ζεστάνετε τη βελόνα ραψίματος με έναν αναπτήρα (την κρατάτε με πένσα) και μετά κάνετε τρύπα στο μπουκάλι με την καυτή βελόνα. Παίρνουμε το νερό που βγαίνει από το μπουκάλι σε ένα χαμηλό και φαρδύ δοχείο. Ρίξτε λίγη μαγική σκόνη στο μπουκάλι. Ρίξτε νερό στο μπουκάλι και παρατηρήστε τους πίδακες νερού που βγαίνουν. Τι θα συμβεί αν στρίψουμε το καπάκι όταν το μπουκάλι είναι ακόμα γεμάτο νερό; Πώς αλλάζει η ροή εάν το πώμα βιδώνεται μόνο όταν η στάθμη του νερού είναι χαμηλότερη από την τρύπα που βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο;



Επεξήγηση: Όταν το νερό φτάσει στην κορυφή του μπουκαλιού, το νερό ρέει έξω από όλες τις τρύπες. Το μακρύτερο ρεύμα είναι από την κάτω τρύπα, γιατί υπάρχει η μεγαλύτερη πίεση νερού (τα ανώτερα

στρώματα του νερού πιέζουν τα κατώτερα) και επομένως η ταχύτητα εκροής του νερού είναι μεγαλύτερη. Καθώς το νερό ρέει έξω, η στάθμη του νερού είναι χαμηλότερη, έτσι η πίεση μειώνεται σε όλες τις τρύπες και το μήκος του πίδακα μειώνεται επίσης σε όλες τις τρύπες. Εάν το μπουκάλι είναι κλειστό με πώμα ενώ είναι ακόμα γεμάτο νερό, το νερό σταματά να ρέει έξω επειδή η πίεση του νερού είναι χαμηλότερη από την πίεση του αέρα. Όταν η στάθμη του νερού είναι πιο κάτω από την πρώτη τρύπα, δεν υπάρχει αλλαγή στη ροή του νερό μέσα από τις άλλες τρύπες γιατί ο αέρας μπορεί να εισέλθει στο μπουκάλι από την επάνω τρύπα.

Συμπέρασμα: Η πίεση του νερού αυξάνεται με το βάθος, επομένως οι δύτες χρειάζονται ειδικό εξοπλισμό κατάδυσης. Εάν δεν εξισορροπήσετε τον αέρα στο αυτί σας, το τύμπανο του αυτιού σας μπορεί να σπάσει όταν καταδύσετε σε μεγαλύτερο βάθος. Ζούμε στον πυθμένα μιας βαθιάς θάλασσας αέρα, έτσι η πίεση του αέρα μειώνεται με το υψόμετρο. Στα ψηλά βουνά (Ιμαλαία), οι ορειβάτες δυσκολεύονται να αναπνεύσουν επειδή ο αέρας είναι πιο αραιός

Μια τρύπα που όμως κρατά νερό

- Καλύψτε το ποτήρι που έχει νερό με χαρτί και αναποδογυρίστε το γρήγορα. → Το νερό μένει στο ποτήρι, δεν βγαίνει έξω.



Υλοποίηση: Βάλτε νερό μέχρι την άκρη σε ένα γυάλινο βάζο και καλύψτε την επιφάνεια με χαρτί. Χτυπάμε το χαρτί με ένα μαγικό ραβδί και λέμε: το νερό κολλάει στο ποτήρι. Καλύψτε το χαρτί με την παλάμη σας και γυρίστε το ποτήρι με νερό γρήγορα ώστε να μην μπει αέρας στο ποτήρι. Απομακρύνουμε το χέρι μας από το χαρτί και το νερό μένει πραγματικά στο ποτήρι. Επαναλαμβάνουμε το πείραμα με ένα κομμάτι ύφασμα. Πριν από το πείραμα, δείχνουμε ότι αν ρίξουμε νερό σε ένα κομμάτι ύφασμα, το νερό περνά από μέσα. Πριν αναποδογυρίσουμε το ποτήρι, χτυπάμε το ποτήρι και λέμε: ποτήρι, δεν πρέπει να ρίξεις νερό. Συμβουλή: το κομμάτι υφάσματος πρέπει να είναι κατασκευασμένο από βαμβάκι και να εκτείνεται από 1 cm έως 2 cm πέρα από το χείλος του ποτηριού. Πιέζουμε πάντα το πάνω μέρος εναντίον του ποτηριού, αλλά λόγω του βάρους δεν αφήνει αέρα κάτω από το κομμάτι ύφασμα. Το κομμάτι από ύφασμα πρέπει να βραχεί και δεν πρέπει να υπάρχει αέρας κάτω από αυτό -> αυτό μπορεί να αποφευχθεί ρίχνοντας επιπλέον νερό στο ύφασμα πάνω από την καλυμμένη επιφάνεια του νερού και αφήνοντας τον αέρα να βγει. Αν περιμένουμε λίγο, θα τρέξει λίγο νερό στο κομμάτι του υφάσματος και θα απλωθεί όμορφα στην επιφάνεια. Το πείραμα μπορεί να γίνει και με κάλτσες.

Επεξήγηση: Χρησιμοποιούμε το χαρτί για να αποτρέψουμε την είσοδο αέρα στο ποτήρι, οπότε υπάρχει κενό στο κάτω μέρος του ποτηριού. Το χαρτί πιέζεται μόνο από το νερό στο ποτήρι, η πίεση του οποίου είναι μικρή (ρηχό βάθος νερού). Από την αντίθετη πλευρά, η πίεση του αέρα πιέζει το χαρτί (είμαστε στον

πυθμένα της θάλασσας του αέρα), η οποία είναι πολύ μεγαλύτερη από την πίεση του νερού, οπότε το χαρτί πιέζει το νερό σαν πώμα. Το νερό δεν ρέει από το ποτήρι. Το νερό θα διαρρέυσει αν αφήσετε αέρα μέσα στο ποτήρι. Όταν σκεπάσουμε το νερό με ένα κομμάτι ύφασμα, το αποτέλεσμα είναι το ίδιο με το χαρτί. Το νερό δεν μπορεί να ρέει μέσα από αυτό γιατί η πίεση του αέρα το εμποδίζει. Ο αέρας δεν μπορεί να εισέλθει στο ποτήρι από τις τρύπες του υφάσματος, γιατί το εμποδίζει η επιφανειακή τάση του νερού.

Συμπέρασμα: Για να εξισωθεί η πίεση του νερού με την πίεση του αέρα, το βάθος του βάζου πρέπει να είναι περίπου 10 cm. Χρησιμοποιούμε αυτή την έρευνα με επιτυχία στην κονσερβοποίηση. Γυρίστε το ζεστό βάζο με μαρμελάδα ή κομπόστα στο καπάκι (μπορεί να υπάρχει λίγος αέρας στο βάζο) και αφήστε το βάζο να κρυώσει. Το κενό που προκύπτει σφραγίζει έντονα το γυαλί και εμποδίζει την ανάπτυξη μικροοργανισμών.

ΤΡΙΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ – ΑΕΡΑΣ

Στο τρίτο εργαστήριο παρουσιάζουμε τις ιδιότητες του αέρα στα παιδιά μέσα από πειράματα. Έχουν ήδη εμπειρία με τον αέρα, αλλά δεν γνωρίζουν τον ίδιο τον αέρα γιατί δεν μπορούν να τον δουν ή να τον αισθανθούν. Αναθέτουμε τον ρόλο των μάγων στα παιδιά. Μετά το δημιουργικό εργαστήριο, τα παιδιά ξεκινούν πειράματα και κάθε φορά πριν το πείραμα «επιτύχει» χρησιμοποιούν μαγικές λέξεις (Cira chara chiribi, κερί σταμάτα να καίς).

1° ΣΕΤ

Υπάρχει οξυγόνο στον αέρα

- Καλύψτε το αναμμένο κερί που επιπλέει στο νερό με ένα ποτήρι για μούλιασμα.. → Το κερί σβήνει, η αρνητική πίεση τραβάει το νερό στο ποτήρι.



Υλοποίηση: Βάλτε νερό σε ένα φαρδύ και χαμηλό δοχείο. Τοποθετήστε σε αυτό ένα αναμμένο κερί στην πλωτή σανίδα. Χτυπήστε το ποτήρι με το μαγικό ραβδί και πείτε τη μαγική λέξη: hocus rocus, ποτήρι πιες νερό. Όταν το κερί σκεπαστεί με ένα ποτήρι, καίγεται για λίγο και σβήνει όταν εξαντλήσει το οξυγόνο. Το νερό συγκεντρώνεται κάτω από το συνδεδεμένο γυαλί.

Επεξήγηση: Όταν καίγεται ένα κερί, καταναλώνεται οξυγόνο και παράγεται διοξείδιο του άνθρακα το οποίο έχει μικρότερο όγκο από το αρχικό οξυγόνο. Λόγω της αρνητικής πίεσης στο ποτήρι, το νερό εισέρχεται στο ποτήρι.

2° ΣΕΤ

Αυξάνουμε την πίεση του αέρα με δύναμη

- Χτυπήστε το μπουκάλι στα τοιχώματα. → Το πώμα πετά στον αέρα.

Υλοποίηση: Χρησιμοποιούμε ένα μπουκάλι υγρής σκόνης πλυσίματος το οποίο έχει εκτεταμένο πώμα. Τοποθετήστε το πώμα στον λαιμό και μην το στρίψετε. Χαϊδέψτε το μπουκάλι με το χέρι σας και πείτε τη μαγική λέξη arctus- barktum πήδα στον αέρα. Χτυπήστε τα τοιχώματα της όρθιας φιάλης και με τα δύο χέρια ταυτόχρονα και το πώμα πετάει ψηλά στον αέρα.

Προσθήκη: Με το πώμα που ρίχνεται από ένα οριζόντια ξαπλωμένο μπουκάλι προσπαθούμε να γκρεμίσουμε έναν πύργο με δοχεία γιαουρτιού το οποίο βρίσκεται περίπου 3 μέτρα μακριά.

Επεξήγηση: Το χτύπημα στον τοίχο αυξάνει την πίεση στο μπουκάλι, έτσι το πώμα πετάει στον αέρα.



3° ΣΕΤ

Άνεμος είναι η κίνηση του αέρα

Παράγουμε άνεμο φυσώντας. → Φυσήξτε το κερί ώστε να σβήσει.



Υλοποίηση: Ανάψτε ένα κερί και αφήστε το παιδί να το σβήσει. Στο επόμενο βήμα, πρέπει να σβήσει το κερί μέσα από το χωνί. Πριν φυσήξει μέσα από το χωνί, πασπαλίστε το χωνί με μαγική σκόνη. Κανονικά, δεν θα σβήσει το κερί.

Επεξήγηση: Όταν φυσάτε απευθείας, ο πίδακας αέρα είναι ευθύς. Με ένα χωνί, το ρεύμα αέρα κατανέμεται κατά μήκος των τοιχωμάτων του χωνιού. Επομένως, το παιδί θα σβήσει το κερί μόνο εάν η άκρη του χωνιού είναι δίπλα στο κερί.

Χάρτινος ανεμόμυλος

- Φτιάχνουμε έναν χάρτινο ανεμόμυλο

Υλοποίηση: Κόψτε ένα τετράγωνο από A4 και διπλώστε το κατά μήκος των δύο διαγώνιων. Χρησιμοποιήστε ψαλίδι για να κόψετε διαγώνια προς το κέντρο περίπου στα $\frac{3}{4}$ της διαγώνιας. Λυγίζουμε αυτό το κομμάτι χαρτί προς τη μέση και τα κολλάμε. Η άκρη κάθε μέρους του ανεμόμυλου πρέπει να εκτείνεται περίπου 1 cm πέρα από τη μέση. Καρφιτσώστε τον ανεμόμυλο που προκύπτει σε ένα ξύλινο ραβδί (ξυλάκι) με μια καρφίτσα. Αν βάλουμε έναν χάρτινο κύκλο με διάμετρο περίπου 2 cm μπροστά και πίσω από τον ανεμόμυλο, ο ανεμόμυλος θα περιστρέφεται πιο εύκολα.



Επεξήγηση: Ο ανεμόμυλος περιστρέφεται από τη δύναμη του ανέμου.

ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ – ΗΧΟΣ

Ο ήχος αντιπροσωπεύει την αμοιβαία επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων. Ακόμη και τα ζώα επικοινωνούν μεταξύ τους με φωνές. Το εργαστήριο έχει στόχο να γνωρίσουμε πώς δημιουργείται ο ήχος, πώς διαδίδεται ο ήχος, πώς ακούμε τον ήχο. Θα παρουσιαστούν μερικά απλά παραδοσιακά όργανα.

1° ΣΕΤ

Η δημιουργία του ήχου και των κυμάτων του

- Χτυπώ παλαμάκια
- Χτύπημα με μπουκάλια
- Τραγούδι

Υλοποίηση: μετά από τρεις εισηγήσεις για τη δημιουργία ήχου, αφήστε τα παιδιά να «εφεύρουν» τον δικό τους ήχο: παιχνίδι σε ποτήρι, ήχος από μπουκάλι ή σωλήνα, χτύπημα σε ξύλο ή τύμπανο, παιχνίδι σε χτένα, σφύριγμα στο γρασίδι ανάμεσα στα δάχτυλα, ...

Επεξήγηση: Ο ήχος παράγεται από δονήσεις του ηχητικού συστήματος.

2° ΣΕΤ

Ο ήχος είναι ένα κύμα

- Μιλάμε μέσα στο δοχείο γιαουρτιού -> τινάζονται τα τοιχώματα του δοχείου
- Αγγίξτε την επιφάνεια του νερού με το κουρδιστήρι το οποίο ταλαντώνεται και δημιουργεί κύματα

Υλοποίηση: Χτυπήστε ελαφρά το δοχείο γιαουρτιού με ένα μαγικό ραβδί. Πρέπει να κρατούν απαλά το δοχείο γιαουρτιού και να μιλάνε δυνατά μέσα του. Νιώθουν τα τοιχώματα του δοχείου να δονούνται.

Επεξήγηση: Ο ήχος μεταδίδεται με κύματα μέσω ενός μέσου (αέρας, νερό, μέταλλο, ...). Στο φεγγάρι και στο διάστημα όπου δεν υπάρχει αέρας, δεν μπορούμε να μιλήσουμε (αστροναύτες). Επικρατεί απόλυτη σιωπή.

3^ο ΣΕΤ

Παίζοντας με λαστιχάκι και άλλα παραδοσιακά όργανα

- Τεντώνοντας το λάστιχο αλλάζει ο τόνος της φωνής του λάστιχου

Υλοποίηση: Τρία πανομοιότυπα λαστιχάκια είναι καρφωμένα σε διαφορετικές αποστάσεις στο κουτί αντήχησης. Ο τόνος αλλάζει με την τάση του λάστιχου. Όσο πιο σφιχτό είναι το λάστιχο, τόσο υψηλότερος είναι ο τόνος. Το ίδιο συμβαίνει και με την κιθάρα.

Αρχικά, ετοιμάζουμε ένα μπουκάλι ή κουτί από το οποίο αφαιρούμε την ετικέτα (χαρτί). Στη συνέχεια κόψτε ένα ορθογώνιο ή τετράγωνο στη μέση. Τεντώστε τα λαστιχάκια πάνω από το κομμένο τετράγωνο ή ορθογώνιο. Τεντώνουμε τα λάστιχα πάνω από το τετράγωνο ή το ορθογώνιο ώστε να υπάρχουν κενά μεταξύ των ελαστικών (για να μην είναι πολύ κοντά τα λάστιχα). Παίζουμε τα λάστιχα (χορδές) όπως παίζουμε μια κιθάρα. Εάν τα λαστιχάκια τεντώνονται διαφορετικά (με τη βοήθεια αποστατών), ο ήχος κάθε χορδής μπορεί να αλλάξει.

Παραδοσιακά μουσικά όργανα: ragla, nunalca, whistle, pottery water flute, ribezen



Επεξήγηση: Όλα τα μουσικά όργανα παράγουν ήχο με δονήσεις που ταξιδεύουν μέσω του αέρα.

Τα παιδιά εισάγονται συγκεκριμένα στο nunalca. Είναι ένα απλό παραδοσιακό όργανο που μπορεί να κατασκευαστεί από κούφιο φυσικό υλικό (κοτσάνι καλαμποκιού, μπαμπού, αποξηραμένο ραβέντι...). Για να το φτιάξουμε χρειαζόμαστε επίσης χαρτί ψησίματος, ελαστικό ή φυσικό συνδετικό υλικό και ηλεκτρικό τρυπάνι. Τα παιδιά παίρνουν κούφιο κύλινδρο μήκους 15 εκ. περίπου με την υποστήριξη του μέντορα, ανοίγουν μια τρύπα μέσα από το ένα στρώμα του κυλίνδρου. Κόβουν μόνοι τους το χαρτί ψησίματος περίπου 10x10cm και χρησιμοποιείται για να κλείσει η μία πλευρά του κοίλου κυλίνδρου. Το χαρτί στερεώνεται στον κύλινδρο με ένα λαστιχάκι ή κάποιο άλλο φυσικό συνδετικό υλικό. Το nunalca παίζεται κρατώντας το στο στόμα με τα δύο χέρια και βουίζοντας μέσα στην τρύπα. Η μελωδία που τραγουδάμε στο όργανο έχει ένα βουητό ήχο.

4^ο ΣΕΤ

Τηλέφωνο

- Φτιάχνουν τηλέφωνο με σχοινί και δοχεία γιαουρτιού



Υλοποίηση: Κάντε μικρές τρύπες στη μέση του πάτου του δοχείου γιαουρτιού. Βάλτε σχοινί πλάτους 2 χιλιοστών και μήκους 10 μέτρων μέσα από την τρύπα έτσι ώστε οι άκρες του σχοινιού να είναι η κάθε μια μέσα στα δοχεία τους και το σχοινί που συνδέει τα δοχεία μεταξύ τους να μένει στην εξωτερική πλευρά του πάτου. Στην άκρη του σχοινιού, κάντε έναν κόμπο που εμποδίζει το σχοινί να γλιστρήσει έξω από το δοχείο. Σφίγγουμε το σχοινί και από τη μια πλευρά του σχοινιού ένα παιδί μιλάει σε ένα δοχείο, από την άλλη πλευρά του σχοινιού ένα άλλο παιδί ακούει μέσα από ένα άλλο δοχείο. Ανταλλάσσουν ρόλους και συζητούν. Οι άλλοι που είναι κοντά δεν μπορούν να ακούσουν τη συνομιλία. Προσπαθήστε επίσης να μεταδώσετε σιωπηλή ομιλία.

Επεξήγηση: Η φωνή δονεί τα τοιχώματα και τον πάτο του δοχείου. Οι δονήσεις μεταδίδονται μέσω του σχοινιού σε ένα άλλο δοχείο το οποίο δονείται και μεταδίδει τον ήχο μέσω του αέρα στα αυτιά. Τα παιδιά μπορούν να πάρουν σπίτι τα τηλέφωνα που έφτιαξαν.

Η συνάντηση τελειώνει με τα παιδιά να διδάσκουν στους μεγάλους τραγούδια και να τραγουδούν μαζί.

ΠΕΜΠΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ – ΜΑΓΙΚΑ ΚΟΛΠΑ

Στην τελευταία συνάντηση διοργανώνουμε ένα διασκεδαστικό μαγικό σόου για τα παιδιά. Τα κόλπα βασίζονται στους βασικούς νόμους της φυσικής.

1^ο ΣΕΤ

Κλουβί Faraday



- Τοποθετούμε το κινητό τηλέφωνο σε μεταλλικό δοχείο και το κλείνουμε. → Το κινητό τηλέφωνο σταματά να χτυπά (λειτουργεί).

Υλοποίηση: Κάνουμε το κόλπο για όλη την ομάδα μαζί γιατί όλα τα παιδιά δεν έχουν δικά τους τηλέφωνα ακόμα. Τοποθετήστε το τηλέφωνο που χτυπά σε ένα μεταλλικό κουτί και κλείστε το. Το τηλέφωνο χτυπά για λίγο και μετά δεν ακούγεται. Όταν τον ξαναπάρουμε τηλέφωνο η γραμματέας λέει ότι δεν υπάρχει σύνδεση. Όταν βγάλουμε το τηλέφωνο από το κουτί σύντομα συνδέεται στο δίκτυο.

Επεξήγηση: Το μεταλλικό κουτί αντιπροσωπεύει ένα κλουβί Faraday που δεν επιτρέπει στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα του κινητού να διαπεράσουν. Εφόσον το κινητό στο μεταλλικό κουτί δεν λαμβάνει σήμα, δεν μπορεί να επικοινωνήσει με το δίκτυο οπότε σταματά να λειτουργεί. Ορισμένα μέταλλα δεν μεταδίδουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

2^ο ΣΕΤ

Κόλπα με αυγό

- Φωτίστε ένα φρέσκο αυγό. → Αντανακλά το φως.
- Ρίξτε ένα φρέσκο αυγό στο νερό. → Το αυγό βυθίζεται στο νερό.
- Διαχωρισμός φρέσκου και βρασμένου αυγού με περιστροφή..
- Προσθέστε αλάτι στο νερό που βρίσκεται το αυγό. → Το αυγό επιπλέει στην επιφάνεια.

Υλοποίηση: Πασπαλίζουμε τα αυγά με τη μαγική σκόνη. Φωτίστε το φρέσκο αυγό από πίσω. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον φακό στο κινητό. Το φως περνά μέσα από ένα φρέσκο αυγό αλλά όχι από ένα μαγειρεμένο ή σάπιο.

Ρίξτε τα αυγά στο νερό. Αν είναι φρέσκο, βυθίζεται, αν όχι, επιπλέει στο νερό ή ακόμα κολυμπά.

Στριφογυρίζουμε το φρέσκο αυγό. Ένα φρέσκο αυγό γυρίζει αργά με δυσκολία. Όταν στριφογυρίζουμε ένα βραστό αυγό, γυρίζει δυνατά και με αρκετά υψηλή ταχύτητα περιστρέφεται ακόμη και γύρω από την άκρη του.

Επεξήγηση: Σε ένα φρέσκο αυγό οι πρωτεΐνες δεν πήζουν, έτσι περνάει φως και κοσκινίζει το αυγό.

Ένα φρέσκο αυγό είναι πιο πυκνό από το νερό, επομένως βυθίζεται. Δεδομένου ότι το κέλυφος δεν είναι εντελώς αδιαπέραστο, μερικές φορές μέρος του υγρού εξατμίζεται και μια φυσαλίδα αερίου σχηματίζεται πάνω από το αυγό. Λόγω του αερίου στο αυγό, η μέση πυκνότητα του αυγού είναι μικρότερη από το νερό και το αυγό επιπλέει. Επιπλέει έτσι ώστε η φυσαλίδα αέρα στο αυγό να βρίσκεται στην κορυφή.

Με ένα φρέσκο αυγό, είναι δύσκολο το υγρό στο κέλυφος να περιστρέφεται επειδή δεν υπάρχει μεγάλη τριβή μεταξύ των στρωμάτων. Σε ένα βραστό αυγό, οι πρωτεΐνες είναι αμοιβαία αποδεκτές, έτσι τα στρώματα στο αυγό δεν γλιστρούν μεταξύ τους. Το ψημένο ασπράδι και ο κρόκος είναι σκληρά οπότε το αυγό μπορεί να γυρίσει.

3^ο ΣΕΤ

Ανθεκτικότητα

- Το δοχείο γιαουρτιού γλιστράει στο πάτωμα λόγω της επιμονής της μπάλας κάτω από το δοχείο.



Υλοποίηση: Σπρώξτε το δοχείο γιαουρτιού στο πάτωμα. Το δοχείο σταματά σύντομα. Πασπαλίστε το δοχείο με μαγική σκόνη και κρύψτε μια μεγαλύτερη μεταλλική ή πέτρινη μπάλα κάτω από το δοχείο. Σπρώχνουμε το δοχείο και ως εκ θαύματος γλιστράει στο πάτωμα μακριά στο δωμάτιο.

Επεξήγηση: Ένα άδειο δοχείο σταματά γρήγορα λόγω τριβής. Εάν υπάρχει μια βαριά μπάλα κάτω από το δοχείο, έχει μεγάλη επιμονή και σπρώχνει το δοχείο προς τα εμπρός. Η τριβή του δοχείου δεν φαίνεται.

Ρίχνοντας νομίσματα από μια στοίβα με ένα μαχαίρι



Υλοποίηση: στοιβάζετε κέρματα το ένα πάνω στο άλλο (περίπου 10 νομίσματα). Πασπαλίζουμε τη μαγική σκόνη και λέμε τις μαγικές λέξεις: chira - chara - chiribi, ηρέμησε τη στοίβα και δώσε μου ένα νόμισμα. Με την πίσω πλευρά του μαχαριού (όχι τη λεπίδα), χτυπήστε ένα ένα το κέρμα που είναι στο έδαφος. Αν χτυπήσουμε με αρκετή δύναμη, το νόμισμα πετάει έξω από τη στοίβα αλλά η στοίβα δεν καταρρέει.

Επεξήγηση: Τα σώματα παραμένουν στη θέση τους εάν δεν τους ασκηθεί καμία δύναμη. Όταν το κέρμα εκτινάσσεται αρκετά γρήγορα, η τριβή μεταξύ των νομισμάτων είναι πολύ αδύναμη για να μετακινήσει ολόκληρη τη στοίβα, επομένως παραμένει στη θέση του. Έτσι, μπορούμε σταδιακά να χτυπήσουμε το κάτω νόμισμα ένα προς ένα.

Εάν αφαιρέσετε γρήγορα το χαρτί κάτω από το κέρμα, το κέρμα παραμένει στη θέση του (πέφτει στο δοχείο)



Υλοποίηση: Τοποθετείτε ένα νόμισμα στο χαρτί που βρίσκεται στο τραπέζι. Αγγίζεις το κέρμα με το μαγικό ραβδί και λες τις μαγικές λέξεις: hocus rocus, το χαρτί είναι δικό μου. Εάν αφαιρέσετε γρήγορα το χαρτί από κάτω, το κέρμα θα παραμείνει στην ίδια θέση στο τραπέζι και το χαρτί θα παραμείνει στα χέρια σας.

Επεξήγηση: Όταν το χαρτί αφαιρείται γρήγορα, το νόμισμα δεν υπόκειται σε δύναμη αρκετά μεγάλη ώστε να μετακινηθεί το νόμισμα επομένως παραμένει στη θέση του. Μένει και το χαρτί είναι στα χέρια μας. Στις ταβέρνες, αυτό το κόλπο γινόταν τοποθετώντας το χαρτί πάνω από το ποτήρι (ή τον λαιμό του μπουκαλιού το οποίο έκανε το κόλπο πιο δύσκολο) και ανταγωνίζονταν μεταξύ τους για να τραβήξουν το χαρτί αρκετά γρήγορα ώστε το κέρμα να πέσει στο ποτήρι (μπουκάλι).

4^ο ΣΕΤ

Μετρούμε τον χρόνο με μια κλεψύδρα

📌 Κατασκευή κλεψύδρας (καλαμπόκι ή σιμιγδάλι) για το ψήσιμο αυγού

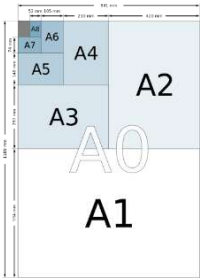
Υλοποίηση: Τέλος, καλούμε τα παιδιά να ανακαλύψουν πώς θα μπορούσαν να μετρήσουν τη διάρκεια του χρόνου χωρίς ρολόι τοίχου/χεριού. Ας τους εμπλέξουμε να φτιάξουν μια κλεψύδρα με την οποία θα μετρήσουν 3 λεπτά (ο χρόνος που απαιτείται, για παράδειγμα, για την προετοιμασία μαλακών βραστών αυγών). Σε κάθε παιδί δίνονται δύο πανομοιότυπα διαφανή μπουκάλια 0,5 λίτρων με καπάκια. Δίνουμε μια ορισμένη ποσότητα σιμιγδαλιού ή ζάχαρης. Με την υποστήριξη των μεντόρων τους, τα παιδιά κολλούν τα καπάκια μεταξύ τους και ανοίγουν μια μικρή τρύπα μέσα από τα κολλημένα καπάκια. Η τρύπα τρίβεται με γυαλόχαρτο γύρω από τις άκρες. Τα δύο μπουκάλια βιδώνονται στα κολλημένα καπάκια. Ρίξτε σιμιγδάλι ή ζάχαρη σε ένα μπουκάλι. Προσαρμόζουν την ποσότητα μέχρι να μάθουν μέσα από πειράματα πόσο σιμιγδάλι/ζάχαρη χρειάζονται για 3 λεπτά. Μέσα από την παρατήρηση και την προσπάθεια, τα παιδιά ανακαλύπτουν μόνα τους ότι κάνοντας μια κλεψύδρα σε 3 λεπτά εξαρτάται από το μέγεθος της τρύπας στο καπάκι και την ποσότητα του σιμιγδαλιού ή της ζάχαρης.

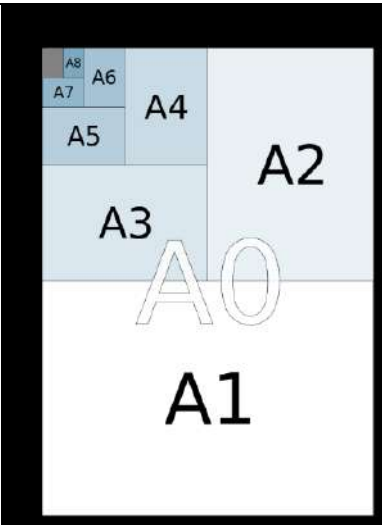


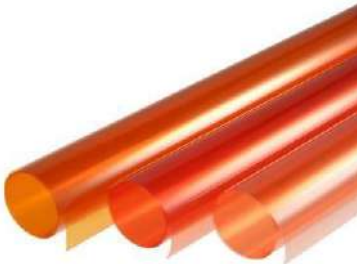
3.1.3 Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή

Για ομάδα 25 παιδιών. Η εργασία σε κάθε εργαστήριο γίνεται σε πολλές ομάδες, δηλαδή με τέτοιο τρόπο ώστε τα παιδιά να κυκλοφορούν σε ομάδες και να έρθουν σε επαφή με όλα τα πειράματα και να συμμετέχουν στην παραγωγή όλων των διδακτικών.

Υλικό/εργαλείο	Εικόνα	Αριθμός κομματιών
Πρόσβαση σε νερό και φυσικό φως		/
Γυάλινο βάζο (μεγάλο και μικρό)		2 από το καθένα
Νομίσματα		10
Ξυλάκι		2
Φτερό πουλιού		2

Φακός ή κινητό τηλέφωνο		1
Μπουκάλι ψεκασμού		1
Υγρό πιάτων		1
Περιστρεφόμενο βελάκι		4
Άσπρο χαρτί A4		10

Μπουκάλι 1.5 L		8
Μπουκάλια 0.5 L (κάθε άτομο χρειάζεται 2 μπουκάλια για μια κλεψύδρα)		50
Εφημερίδα		2
Μεγεθυντικός φακός		1
Σκληρό χαρτί A1		20

Μολύβι		5
Χρωματιστό χαρτί περιτυλίγματος (μπλε, κίτρινο και κόκκινο)		Ένα ρολό από κάθε χρώμα
Μεγάλο πλαστικό δοχείο/κουβάς		1
Ξύλινα κομμάτια, φρούτα, λαχανικά, πολυστερίνη, πλαστικές φιγούρες, μεταλλικές φιγούρες	/	15 διαφορετικά αντικείμενα
Γυάλινο σταγονόμετρο		2
Βελόνα ραψίματος		2
Αναπτήρας		2

Βαμβακερή πετσέτα		1
Ξύλινο πλακάκι		2
Κερί		4
Χαμηλό πλαστικό δοχείο		1
Μεταλλικό δοχείο μπισκότων		1
Κινητό τηλέφωνο (σε λειτουργία)		1

Αυγά		10
Μπάλα από μέταλλο ή πέτρα		4
Μαχαίρι		1
Σιμιγδάλι σιταριού		Cca. 200 g για κάθε παιδί
Πιστόλι σιλικόνης και ξυλάκια σιλικόνης		1 πιστόλι and 10 ξυλάκια
Ποτήρι		2

Υγρή σκόνη πλυσίματος με πώμα		2
Χωνί		2
Ψαλίδι		4
Πινέζες		25
Ξυλάκια		25
Δοχεία γιαουρτιού		4

Σπάγκος		3 m
Λαστιχάκια		100
Κουτί αντήχησης		1
Κουτί για χαρτομάντηλα (κάθε παιδί χρειάζεται ένα κουτί)		25
Ξηρά ξυλάκια bamboo /ξηρό κοτσάνι καλαμποκιού		25
Χαρτί ψησίματος		3 m

3.2. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Δημιουργώ ένα πολύχρωμο ηφαίστειο

3.2.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας

Το πρόγραμμα «Φτιάχνω ένα πολύχρωμο ηφαίστειο» εμπνεύστηκε από το γεγονός ότι τα βουνά του Τρόοδους είναι μοναδικά στη γεωλογία τους και ένα από τα λίγα μέρη στον κόσμο όπου οι επιστήμονες μπορούν να εξετάσουν τον ωκεάνιο φλοιό χωρίς να χρειάζεται να πάνε στη θάλασσα. Ένα υποθαλάσσιο ηφαίστειο που εξερράγη πριν από 90 εκατομμύρια χρόνια και ο λόγος που σχηματίστηκε το νησί δημιούργησε λάβα που είναι παρατηρήσιμη σε όλα τα βουνά. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε εδώ (<https://www.chooseyourcyprus.com/destinations/troodos-mountains.html>).

Το πρόγραμμα βασίζεται στα δυνατά σημεία που έχουν να προσφέρουν οι διαφορετικές γενιές, καλλιεργεί την κατανόηση και τον αμοιβαίο σεβασμό και προκαλεί τη γνώση μέσω του επιστημονικού πειραματισμού.

3.2.2. Περιγραφή της κατασκευής

1^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Μαθαίνουμε τι είναι ένα ηφαίστειο, προβολή βίντεο (<https://www.youtube.com/watch?v=IAmqsMQG3RM>) και ανατρέξτε στις πληροφορίες του ιστότοπου των βουνών του Τρόοδους (<https://www.chooseyourcyprus.com/destinations/troodos-mountains.html>).



Δημιουργήστε σπιτική πλαστελίνη για να φτιάξετε το ηφαίστειο βουνό. Στη συνταγή προσθέστε 1 φλιτζάνι άμυλο καλαμποκιού, 2 φλιτζάνια σόδα και 1 έως 1,5 φλιτζάνι νερό. Ανακατεύουμε καλά όλα μαζί μέχρι να γίνει η ζύμη. Χωρίστε τη ζύμη σε 5 φλιτζάνια και προσθέστε χρώμα τροφίμων για να δημιουργήσετε 5 αποχρώσεις πολύχρωμης ζύμης (κόκκινο, μπλε, κίτρινο, πορτοκαλί, πράσινο).

2^ο ΚΑΙ 3^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Για να φτιάξουν το ηφαίστειο, τα παιδιά πρέπει να εργαστούν σε μικρές ομάδες.

- 2 παιδιά να δημιουργήσουν τη βάση του ηφαιστείου με ταψί αλουμινίου και να κόψουν τη χάρτινη κούπα και να την κολλήσουν στη βάση του ηφαιστείου.
- 3 παιδιά να δημιουργήσουν την έκρηξη ρίχνοντας μαγειρική σόδα και λίγο ξύδι (για να αναπαραστήσουν τη λάβα), τα παιδιά μπορούν να αλλάξουν ομάδες ώστε κάθε συμμετέχων να είναι μέρος της όλης διαδικασίας.



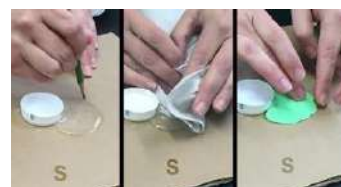
1^η Ομάδα: Κόψτε ανακυκλωμένο χαρτόνι και βάλτε το πάνω από ένα ταψί αλουμινίου. Κόψτε το πάνω μέρος του χαρτινού ποτηριού ώστε να έχει ύψος μόνο περίπου 1-2 cm. Τοποθετήστε το χαρτίνο ποτηράκι στο κέντρο του χαρτιού και χαράξτε γύρω από το κάτω μέρος για να κάνετε έναν κύκλο. Ο κύκλος και το ποτηράκι αντιπροσωπεύουν τον κρατήρα μέσα στο ηφαίστειό σας. Κολλήστε το ποτηράκι στο χαρτόνι. Σημειώστε βόρεια, ανατολικά, νότια και δυτικά και στα δύο χαρτόνια.

Δημιουργήστε 10 δοκιμαστικά ποτήρια από πλαστικό μπουκάλι 0,50L κόβοντάς το στη μέση. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και τα δύο μέρη της μπουκάλας για τη συλλογή δειγμάτων. (για χρήση στο 4^ο εργαστήριο)

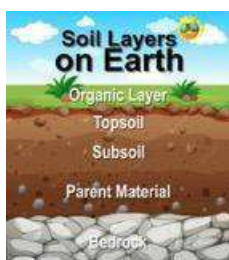


2^η Ομάδα: Γεμίζουμε το ποτηράκι με μια κουταλιά μαγειρική σόδα. Έπειτα, ρίξτε σιγά σιγά αρκετό ξύδι για να αφρίσει το μείγμα και να ρέει έξω από το ποτήρι. Αυτό προσομοιώνει μια έκρηξη και λάβα που ρέει έξω από το ηφαίστειό σας, παρακολουθήστε τον κρατήρα να εκρήγνυται έξω από το χάρτινο ποτηράκι και ταμπονάρετε το υγρό με μια χαρτοπετσέτα.

Σχηματίστε τη ροή λάβας σε ένα φύλλο χαρτιού A4 χρησιμοποιώντας ένα χρωματιστό μολύβι για να εντοπίσετε την άκρη του σημείου που πετάχτηκε η λάβα έξω από το ηφαίστειό σας. Στη συνέχεια, καλύψτε την περιοχή μέσα στη γραμμή που χαράξατε με ένα λεπτό στρώμα μονόχρωμης πλαστελίνης για να σημειώσετε πού κύλησε η λάβα. Επαναλάβετε τη διαδικασία της έκρηξης με διαφορετικά χρώματα στρώσεων πλαστελίνης μέχρι να μην σας μείνει καθόλου πλαστελίνη.



4^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ



Εργασίες πεδίου έξω στη φύση ή στον κήπο. Ορίστε ποιος είναι υπεύθυνος για τη συλλογή κάθε τύπου χώματος σε διαφορετικά μισοκομμένα μπουκάλια 0,50L, κάθε μπουκάλι πρέπει να περιέχει έναν τύπο δείγματος χώματος. Συλλέξτε μικρές πέτρες, χώμα ανακατεμένο με μικρές πέτρες, χώμα, χώμα ανακατεμένο με οργανική ύλη (ξηρά φύλλα).

5^ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ



Χτίστε στρώματα χώματος σε πλαστικό μπουκάλι όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα (στρώσεις εδάφους στη γη). 1^ο στρώμα πετρώματα, 2^ο στρώμα χώμα αναμεμειγμένο με μικρά πετρώματα, 3^ο στρώμα χώμα, 4^ο στρώμα χώμα αναμεμειγμένο με οργανική ύλη (ξηρό φύλλο). Συγκρίνετε τα δείγματα. Προσπαθήστε να στρώσετε τα δείγματα εδάφους στο πείραμα του ηφαιστείου με την πλαστελίνη και χτίστε κάθε στρώμα.



3.2.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή

Εργαλεία		Αριθμός κομματιών
Μεγάλο ψαλίδι		2
Γυάλινοι μεγεθυντικοί φακοί επιστήμης		5
Πλαστικά γάντια μιας χρήσης		1 ζευγάρι
Χρωστική τροφίμων		4-5 αποχρώσεις
Νερό		1,5 L

Άμυλο καλαμποκιού		1 κουτί
Χαρτοκόπτης		1
12 χρωματιστά μολύβια		1 κουτί
Μικρό φτυάρι		1
Ποτηράκια πλαστελίνης (τουλάχιστον 5 χρώματα)		5
Κόλλα χαρτιού		1 μικρό μπουκάλι
Μαγειρική σόδα		1 κουτί τουλάχιστον 500g

Εμφιαλωμένο άσπρο ξύδι		1 λίτρο
Χαρτοπετσέτα κουζίνας		1 ρολό
Επαναχρησιμοποιημένο κουταλάκι (πλαστικό ή ξύλινο)		1
Ταψί αλουμινίου (30x40 cm το πολύ)		2
Ανακυκλώσιμο χαρτόνι (30x40 cm το πολύ)		2
Χάρτινο ποτήρι		1
Προστατευτικός εξοπλισμός ασφάλειας επιστήμης (γυαλιά)		1

Πλαστικό μπουκάλι 0,50L (όταν χωριστεί στη μέση γίνονται 2 πλαστικά μπουκάλια)		1
---	---	----------

3.3. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Μικρό Βιώσιμο Αγρόκτημα

Μέσα από αυτό το πρόγραμμα, τα παιδιά θα μάθουν πώς να μετατρέπουν την ενέργεια του νερού σε ηλεκτρική, σχετικά με την πίεση του νερού και πώς να κάνουν το νερό να κυκλοφορεί σταθερά με αυτόν τον τρόπο. Ο κυκλικός κόμβος του νερού χρησιμοποιεί την υπό πίεση για να εκκινήσει τον τροχό του νερού προκειμένου να μεταφέρει την ενέργειά του στη γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Είναι ένας δρόμος βιώσιμης ενέργειας. Μαζί με τους ηλικιωμένους, τους δασκάλους προσχολικής ηλικίας και τους παιδαγωγούς ενηλίκων, τα παιδιά θα δημιουργήσουν πύργο νερού, έναν τροχό νερού και μια μικρή φάρμα με ζώα. Η μικρή φάρμα παράγει τη δική της ηλεκτρική ενέργεια την οποία λαμβάνει από τον ηλεκτροπαραγωγικό της σταθμό. Θα φτιάξουμε το σπίτι και τον αχυρώνα από ένα χαρτοκιβώτιο συσκευασίας (tetra rack). Τα παιδιά μπορούν να ζωγραφίσουν τα ζώα της φάρμας ή να τα κόψουν από τις φωτογραφίες και να τα βάλουν σε μια μικρή βάση από σωλήνες χαρτονιού από χαρτί υγείας.



3.3.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας

Αποφασίσαμε αυτό το θέμα γιατί στην Κροατία είχαμε έναν εξαιρετικό εφευρέτη, τον Nikola Tesla ο οποίος είναι άξιος για πολλές από τις σημερινές τεχνολογικές εφευρέσεις. Γεννήθηκε στην Αυστροουγγρική Μοναρχία το 1856 στο χωριό Smiljani στην επικράτεια του Βασιλείου της Τρίαινας της Κροατίας, της Σλαβονίας και της Δαλματίας, σημερινό έδαφος της Κροατίας (Lika). Ο Tesla έλεγε συχνά: «Είμαι περήφανος για τη σερβική μου καταγωγή και την κροατική πατρίδα μου». Ως παιδί, ο Nikola παρατήρησε τη φύση και τη δύναμή της, έμαθε από τη φύση. Ως αγόρι, ο Nikola Tesla είχε φαντασία, ακόμα και τότε σκέφτηκε μερικές μικρές εφευρέσεις που δεν είχαμε ακούσει ποτέ. Σε ηλικία πέντε ετών άρχισε να κάνει τις αρχικά σχεδιασμένες εφευρέσεις του. Έφτιαξε έναν μικρό υδάτινο τροχό διαφορετικό από αυτούς που έβλεπε στην περιοχή του. Ο τροχός του νερού ήταν λείος και χωρίς κουπιά αλλά γυρίζει ομαλά κάτω από τη ροή του νερού. Ο Tesla είναι γνωστός για τη χρήση της ενέργειας του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο πρώτος υδροηλεκτρικός σταθμός

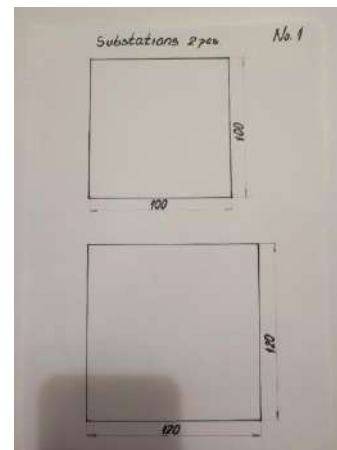
στον κόσμο στους καταρράκτες του Νιαγάρα σχεδιάστηκε από τον Nikola Tesla το 1893. https://www.teslasociety.com/niagarafalls_tesla.htm Λόγω αυτών των γεγονότων, η Κροατική ομάδα αποφάσισε να κατασκευάσει έναν τροχό νερού για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Θα δημιουργήσουμε έναν κυκλικό κόμβο νερού που χρησιμοποιεί την υπό πίεση για να ξεκινήσει ο τροχός του νερού προκειμένου να μεταφέρει την ενέργειά του στη γεννήτρια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στόχος αυτού του προγράμματος είναι η ανάπτυξη των κινητικών, κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων των παιδιών καθώς και η γνωστική ανάπτυξη. Ο στόχος είναι το ενδιαφέρον για τη μηχανολογία, την τεχνολογία και τη μηχανική, το ακρωνύμιο STEM. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα, τα παιδιά θα μάθουν για τις αιτιώδεις σχέσεις, τη μετατροπή της ενέργειας του νερού σε μηχανική ενέργεια και ηλεκτρισμό. Τα παιδιά θα μάθουν για τη βιώσιμη ενέργεια και τον Nikola Tesla, τον μεγάλο εφευρέτη. Θα παίξουν με το νερό, θα μάθουν για την πίεση του νερού, τον ηλεκτρισμό και τη ζωή στη φάρμα. Αν θέλετε να γνωρίσετε καλύτερα τον Tesla, μπορείτε να επισκεφτείτε το Nikola Tesla [Memorial Center https://mcnikolatesla.hr/en/](https://mcnikolatesla.hr/en/), ή το Τεχνικό Μουσείο <https://tmnt.hr/hr-hr/nikolatesla>.

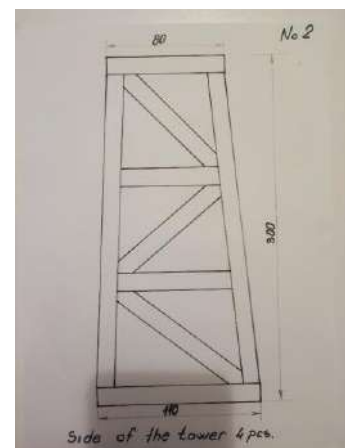
3.3.2. Περιγραφή της κατασκευής

Ο πύργος νερού

Για να φτιάξετε έναν πύργο νερού χρειάζεστε ένα πλαστικό μπουκάλι, ένα πακέτο εύκαμπτα καλαμάκια, 2 πακέτα ξύλινα γλωσσοπίεστρα (σπάτουλες), βάση από κόντρα πλακέ πάχους 4 mm, δοχείο PVC 60x40x10 cm, κόλλα ταχείας ξήρανσης Wurth. Είναι απαραίτητο να προιονίσετε δύο ξύλινες βάσεις από κόντρα πλακέ. Μπορείτε να δείτε τις διαστάσεις του υποσταθμού στο σκίτσο 1. Στη συνέχεια φτιάξτε έναν πύργο από ξύλινες σπάτουλες όπως φαίνεται στην εικόνα. Μπορείτε να δείτε τις διαστάσεις του πύργου στο σκίτσο αρ.2. Συνδέετε ξύλινες σπάτουλες με ξυλόκολλα που στεγνώνει γρήγορα. Πρώτα πρέπει να φτιάξετε στηρίγματα (κολώνες) που συνδέετε μεταξύ τους κάθε 10 cm σύμφωνα με το σκίτσο. Όταν τελειώσει το στήριγμα, πρέπει να το στερεώσετε σε μια ξύλινη βάση χρησιμοποιώντας ένα πιστόλι σιλικόνης.



Βάλτε ένα πλαστικό μπουκάλι στον πύργο στήριξης και κολλήστε το στην ξύλινη βάση με ένα πιστόλι σιλικόνης. Σε ένα πλαστικό μπουκάλι ανοίξτε μια τρύπα στο κάτω μέρος του για να βάλετε ένα καλαμάκι. Ανοίξτε τη δεύτερη τρύπα στο πάνω μέρος του μπουκαλιού στην άλλη του πλευρά και βάλτε επίσης ένα καλαμάκι εκεί. Σφραγίστε τα καλαμάκια με πιστόλι σιλικόνης.



Sketch 2

Πρέπει να επεκτείνετε αυτό το καλαμάκι στη βάση του πύργου εισάγοντας ένα καλαμάκι στο καλαμάκι. Πώς λειτουργεί μπορείτε να δείτε εδώ [here](#).

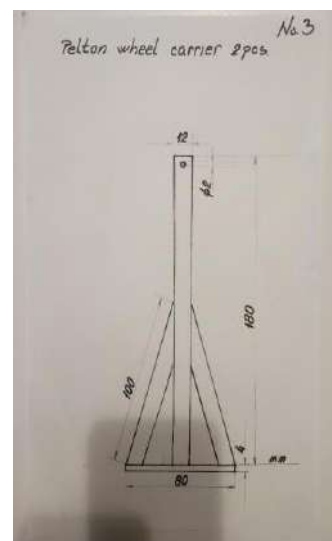
Connecting the straws on marked places.

Ο τροχός νερού

Ο τροχός νερού είναι κατασκευασμένος από πλαστικά πώματα, ξύλινα/bamboo ξυλάκια, άξονα από χάλυβα διαμέτρου 2mm, φορέα τροχού (2 τμχ) και 2 τροχαλίες διαμέτρου 42 mm, μάντα τροχαλία, ηλεκτροκινητήρα 9V, λαμπτήρες 1,5V, ηλεκτρικά καλώδια, ξύλινες βάσεις (στηρίγματα), ξύλινες σπάτουλες. Απαραίτητα για κατασκευή: σίδερο συγκόλλησης, σύρμα συγκόλλησης, κόλλα ταχείας ξήρανσης για ξύλο, πιστόλι σιλικόνης.

Πριόνισε την ξύλινη βάση και φτιάξε 2 φορείς για τον άξονα του υδάτινου τροχού. Οι διαστάσεις του φορέα για τον τροχό του νερού είναι στο σκίτσο 3. Μετά την κατασκευή του φορέα του υδάτινου τροχού, είναι απαραίτητο να γίνει μια υποδομή για τη γεννήτρια σύμφωνα με το σκίτσο 5.

Sketch 3

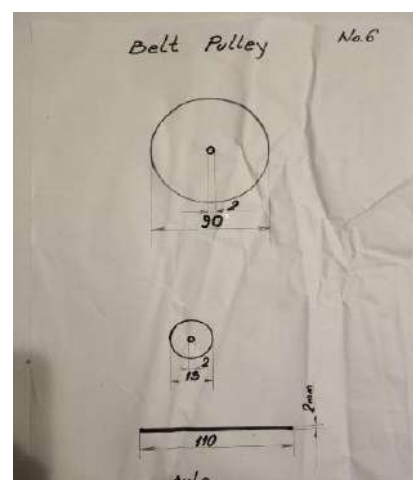
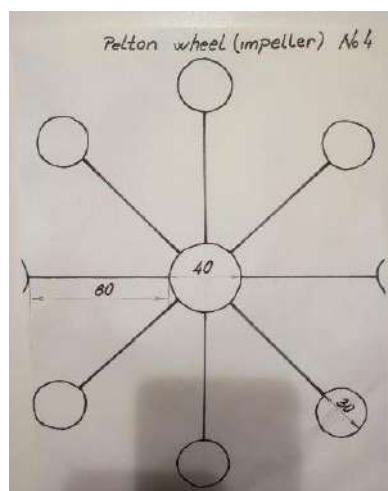




Sketch 5

Στις άκρες 8 πλαστικών πωμάτων ανοίξετε μια τρύπα στο καθένα χρησιμοποιώντας ένα σίδερο συγκόλλησης ή μικρό τρυπάνι. Βάλτε τα ξυλάκια στην τρύπα και κολλήστε τα με πιστόλι σιλικόνης στις πλαστικές τάπες. Το μήκος στα ξυλάκια είναι 80mm. Πάρτε δύο ίδια πώματα και τρυπήστε στην άκρη 8 τρύπες χρησιμοποιώντας σίδερο συγκόλλησης ή τρυπάνι. Η απόσταση μεταξύ των οπών πρέπει να είναι ίδια για κάθε ένα από τα οκτώ ξυλάκια (οκτάγωνο). Τέλος, ανοίξετε μια τρύπα στη μέση της επιφάνειας και των δύο πωμάτων. Στις 8 τρύπες στην άκρη του πώματος τοποθετήστε ξυλάκια με κολλημένα πώματα και κολλήστε τα με πιστόλι σιλικόνης. Κόψτε το άλλο πώμα στη μέση και κολλήστε το ως καπάκι στο πρώτο πώμα με τα ξυλάκια. Μέσα από την τρύπα στη μέση της επιφάνειας του πώματος σύρετε τον άξονα διαμέτρου 2 mm. Ανοίξετε τις τρύπες στην κορυφή των φορέων και τοποθετήστε τον άξονα σε αυτό. Τα πώματα στον άξονα είναι κατασκευασμένα από ξύλινες χάντρες ή παιδικές χάντρες με χρώματα. Βάλτε την τροχαλία στον άξονα και συνδέστε την με έναν λαστιχένιο ιμάντα με τροχαλία στον ηλεκτροκινητήρα τον οποίο θα πρέπει να λειτουργήσει η γεννήτρια. Οι λαμπτήρες συνδέονται με ηλεκτρικά καλώδια και γεννήτρια χρησιμοποιώντας σίδερο συγκόλλησης. Οι λαμπτήρες τοποθετούνται για το φως στην εξοχική κατοικία και τον αχυρώνα. Για να φτιάξετε αυτό, χρησιμοποιήστε το σκίτσο 4 και 6. Οι συσκευές πρέπει να τοποθετηθούν στο πλαστικό δοχείο και να ρίξετε νερό στο μπουκάλι και το δοχείο. Ο τροχός νερού και η ηλεκτρική γεννήτρια είναι έτοιμα να λειτουργήσουν.

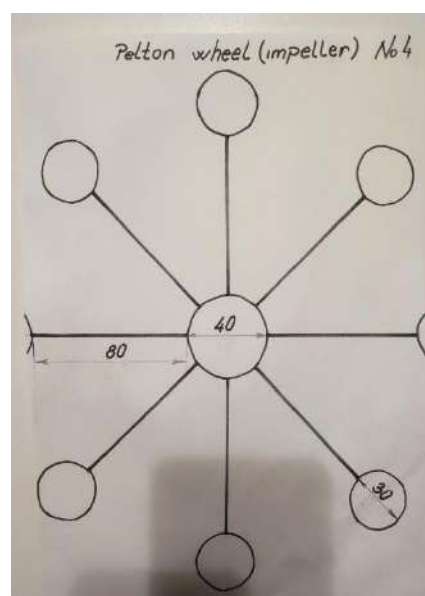
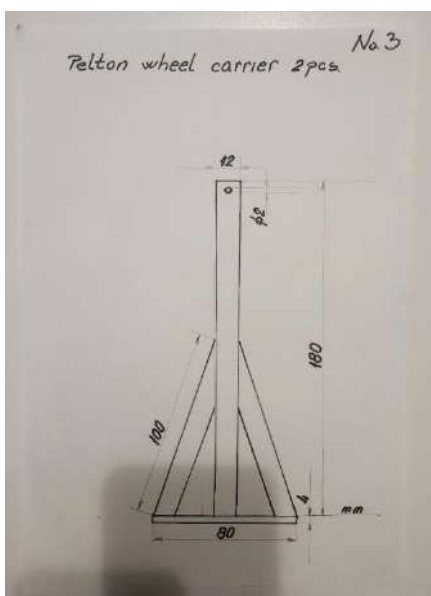
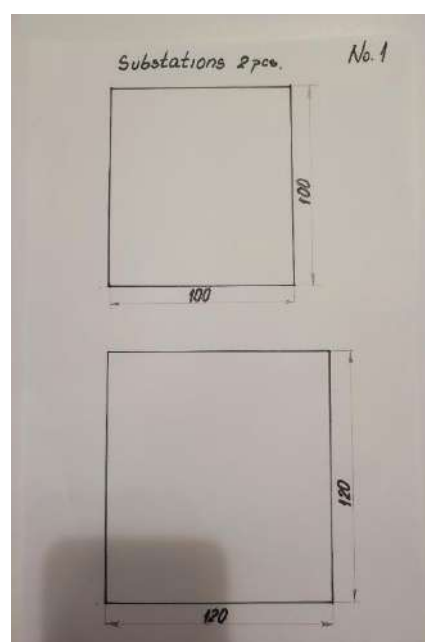
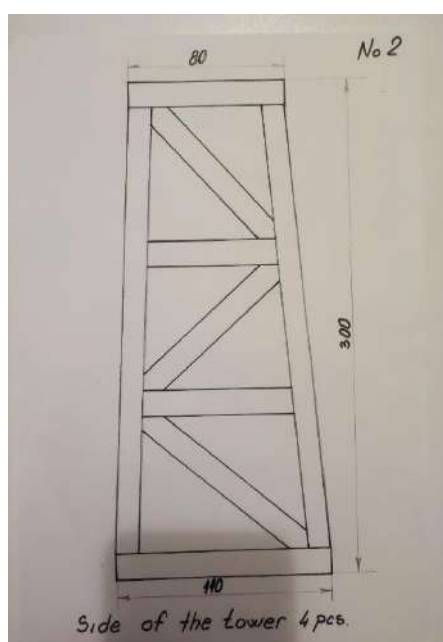
Sketch 4

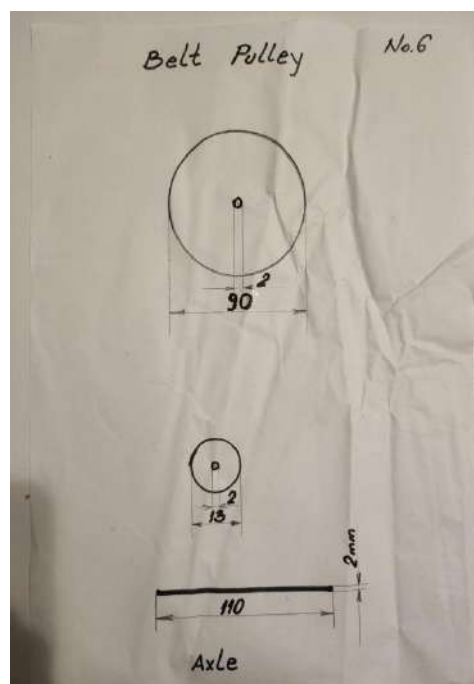
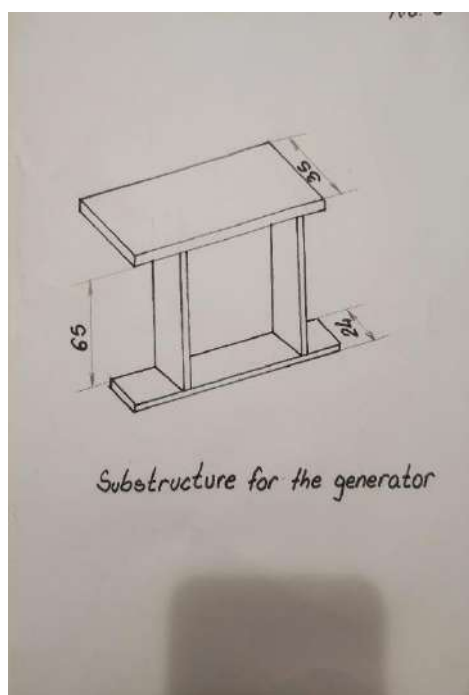


Sketch 6

Κατασκευή ενός ηλιακού ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού

Φτιάχνουμε τον ηλιακό ηλεκτροπαραγωγικό σταθμό από ηλιακούς συλλέκτες που κολλάμε στο κουτί στο οποίο τοποθετούνται οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες. Τα βάζουμε όλα μαζί στον πύργο νερού και συνδέουμε τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες στην αντλία νερού με ένα καλώδιο μέσω ενός διακόπτη.





Φτιάχνοντας αγρόκτημα και αχυρώνα

Πάρτε την παλιά και πλυμένη χάρτινη συσκευασία/tetra pack συσκευασία χυμού ή γάλακτος. Χρησιμοποιώντας ένα νυστέρι, κόψτε τις πόρτες και τα παράθυρα στο χαρτοκιβώτιο όπως θέλετε. Βάψτε τη χάρτινη συσκευασία όπως θέλετε για να ολοκληρώσετε το σπίτι και τον αχυρώνα σας. Μπορείτε να φτιάξετε όσα σπίτια και στάβλους θέλετε.



Φτιάχνοντας χάρτινη φιγούρα οικόσιτων ζώων

Χρησιμοποιήστε χαρτόνι ή πιο δυνατό χαρτί για να σχεδιάσετε ζώα. Αφού σχεδιάσετε το ζώο, μπορείτε να το κόψετε με ψαλίδι. Το παιδί μπορεί να σχεδιάσει ένα ζώο ή να κόψει μια εικόνα ενός κατοικίδιου ζώου, να το κολλήσει σε χαρτόνι και να το βάλει στη βάση ενός χάρτινου σωλήνα από χαρτί υγείας. Ένας χάρτινος σωλήνας από χαρτί υγείας κόβεται σε ύψος 4 cm. Πάνω του χαράσσουμε δύο εγκοπές στις οποίες θα εισάγουμε μια εικόνα του ζώου ώστε να μπορεί να σταθεί ανεξάρτητα στον χώρο. Η εικόνα των κατοικίδιων ζώων βρίσκεται στο Pinterest. Μπορείτε να αντιγράψετε εικόνες κατοικίδιων ζώων σε χαρτί A4, να τις μεγεθύνετε και να τις εκτυπώσετε. Τα παιδιά μπορούν να τις κόψουν. Οι κομμένες εικόνες μπορούν επίσης να πλαστικοποιηθούν εάν το επιθυμείτε.

Το αγρόκτημα, ο αχυρώνας και τα ζώα πρέπει να τοποθετηθούν σε πλαστικό δοχείο γεμάτο με σπόρους καλαμποκιού.



3.3.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή

Εργαλείο		Αριθμός κομματιών
4 ψαλίδια		4
1 ρίγα, 1 μέτρο		1 1
3 χαρτοκόπτες		3
6 πινέλα, πλατιά		6
60 ml από κάθε χρώμα ακρυλική μπογιά (κίτρινο, πράσινο, κόκκινο, μπλε, μωβ, ροζ, πορτοκαλί)		60 ml από κάθε χρώμα
4 χάρτινες συσκευασίες διαφορετικών διαστάσεων		4
1 πιστολάκι σιλικόνης + σιλικόνη		1

2 κόλλες ταχείας ξήρανσης 50 g		2
2 κουτιά ξύλινα γλωσσοπίεστρα		2 κουτιά
1 πλαστικό μπουκάλι– 1L		1
1 συσκευασία εύκαμπτα καλαμάκια		1 συσκευασία
2 δοχεία PVC 60X40X10 cm		2
1 πριόνι μοντελοποίησης και λεπίδα πριονιού		1

10 πλαστικά πώματα		10
1 συσκευασία με ξυλάκια		1 συσκευασία
1 σίδερο συγκόλλησης		1
1 σύρμα συγκόλλησης μήκους 20 cm και πάχους 2 mm για τον άξονα		1
Ψαλίδι για την κοπή σύρματος από χάλυβα		1

9V DC μικροηλεκτρικός κινητήρας για παιχνίδια		1
1 m καλώδια ισχύος 0.5 mm ²		1 m μήκος
2 λαμπτήρες 1.5 V		2
1 m σύρμα συγκόλλησης		1 m
Λαστιχένιος ιμάντας		1

2 τροχαλία 15mm+90 mm		1
3 χάντρες		3
10 χάρτινα ρολά από χαρτί υγείας		10
3 kg σπόροι καλαμποκιού		3 kg
Αντλία ενυδρείου		1

Ηλιακός συλλέκτης	 Battery Not include Buy 3.7V 18650 battery weld by yourself 1/7 HRK 76.84 HRK 85.97 -10% Price includes VAT Shipping fee HRK 181.11 Extra 1% Off 6V 6W 6V 12W solar panel kit with Stabilizer 5V 2A Stable output solar panels for home solar system kit/outdoor power	1
Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και κουτί		4
Μικροί διακόπτες κυκλώματος		2

3.4. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Ζυγαριά ισορροπίας

3.4.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας

Στόχος του πολυγενεακού προγράμματος καθοδήγησης είναι η ανάπτυξη των χειρωνακτικών και νοητικών δεξιοτήτων του παιδιού.

Η ζυγαριά θα είναι κατασκευασμένη από ξύλο και διάφορα άχρηστα υλικά. Όταν κατασκευάζουν τη ζυγαριά, τα παιδιά θα μάθουν για διάφορα εργαλεία και υλικά και πώς να τα ονομάσουν σωστά. Τα παιδιά θα φτιάξουν τη ζυγαριά με τη βοήθεια των ηλικιωμένων μεντόρων. Θα μπορούν να τη φτιάξουν ατομικά ή ομαδικά μαθαίνοντας έτσι την ομαδική εργασία, την ανεκτικότητα και τον καταμερισμό της εργασίας.

Όταν φτιάχνουν τη ζυγαριά, τα παιδιά θα μάθουν για κάθε μεμονωμένη εργασία που απαιτείται για την κατασκευή της. Με τη βοήθεια των μεντόρων, θα κόψουν τη βάση της ζυγαριάς, θα μετρήσουν και θα πριονίσουν την κολόνα, το στήριγμα της κολόνας και τη δοκό. Υπό επίβλεψη, θα μάθουν τη σωστή χρήση διαφόρων εργαλείων και τα ονόματά τους. Τα παιδιά θα τρίψουν τα πριονισμένα κομμάτια ξύλου με γυαλόχαρτο. Τα εξαρτήματα που θα ετοιμάσουν θα συνδεθούν στο τελικό προϊόν με βίδες και τη χρήση διαφόρων εργαλείων (τρυπάνια, κατσαβίδια κ.λ.π.).

Τα παιδιά θα φτιάξουν δύο ταψιά ζύγισης από μια παλιά μπάλα χρησιμοποιώντας την τεχνική papier mâché. Οι μέντορες θα τυλίξουν την μπάλα σε μεμβράνη. Στη συνέχεια τα παιδιά θα κόψουν την μπάλα στη μέση, θα σκίσουν την εφημερίδα, θα βάλουν κόλλα στην μπάλα και θα κολλήσουν κομμάτια εφημερίδας πάνω της. Η διαδικασία θα επαναληφθεί αρκετές φορές. Το τελικό στεγνό προϊόν θα αφαιρεθεί από την μπάλα, τα παιδιά και οι μέντορες θα κάνουν στη συνέχεια τρεις τρύπες σε κάθε μία από αυτές και θα περάσουν ένα κομμάτι σπάγκου μέσα από αυτή.

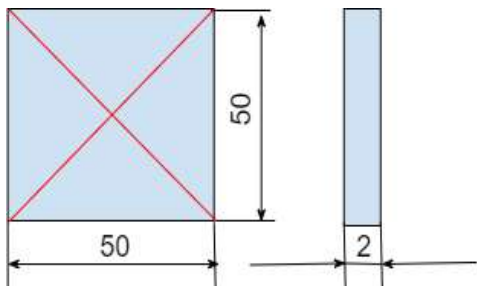
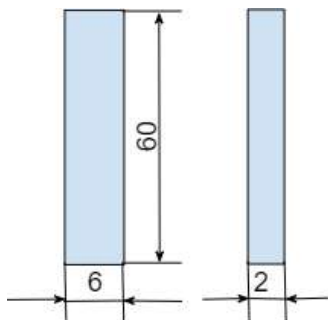
Κατά την εργασία, τα παιδιά θα αναπτύξουν και θα ενισχύσουν τις χειρωνακτικές δεξιότητες, τις δεξιότητες σχεδιασμού, θα αναπτύξουν γνωστικές διαδικασίες, τη μαθηματική σκέψη και την ακρίβεια.

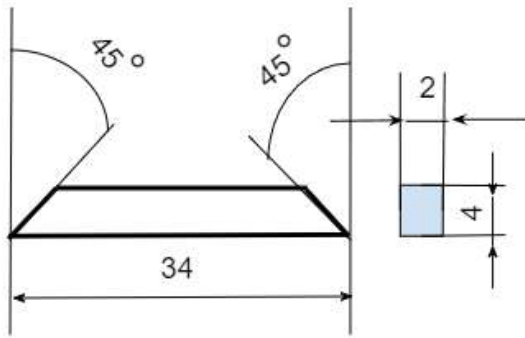
Τα παιδιά θα μπορούν να σχεδιάσουν και να ζωγραφίσουν σχέδια που επιθυμούν τους στη βάση και στα ταψιά της ζυγαριάς. Ταυτόχρονα, θα αναπτύξουν χειρωνακτικές δεξιότητες, ακρίβεια, θα ενισχύσουν τη δημιουργικότητα και τη φαντασία.

Παίζοντας με τη ζυγαριά, τα παιδιά θα μάθουν για τη βασική μονάδα μάζας - βάρος 1 κιλού και θα μάθουν επίσης να την ονομάζουν.

Θα συνειδητοποιήσουν ότι ένα κιλό διαφορετικών πραγμάτων ποικίλλει σε ποσότητα (ρύζι, αλεύρι, μήλα, γλυκά ...).

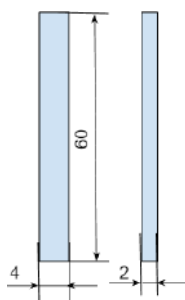
3.4.2. Περιγραφή της κατασκευής

ΣΧΕΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΟΔΗΓΙΕΣ
ΒΑΣΗ Σχέδιο με μετρήσεις 	- σήμανση του κέντρου της βάσης - σχέδιο και χρωματισμός του σχεδίου για τη βάση της ζυγαριάς	- οι απέναντι γωνίες της βάσης συνδέονται με χάρακα - ένα παιδί σχεδιάζει μια γραμμή κατά μήκος της άκρης του χάρακα - η διαδικασία επαναλαμβάνεται για τις απέναντι γωνίες ώστε να είναι μαρκαρισμένο το κέντρο της βάσης - Τα παιδιά αποφασίζουν για το σχέδιο για τη βάση και σχεδιάζουν και χρωματίζουν το σχέδιο ανάλογα με τις επιθυμίες τους
ΚΟΛΟΝΑ Σχέδιο με μετρήσεις 	- μέτρηση - σήμανση - πριόνισμα - τρίψιμο - σχέδιο - χρωμάτισμα	- ένα παιδί μαζί με έναν ενήλικα μετράει το μήκος της κολόνας στη λωρίδα από έλατο και χαράζει μια γραμμή σε ένα ορισμένο μήκος (σύμφωνα με το σχέδιο) - ένα παιδί στη συνέχεια κόβει τη λωρίδα με τη βοήθεια ενός ενήλικα με ένα πριόνι χειρός σύμφωνα με το σχέδιο

		-τα παιδιά τρίβουν με γυαλόχαρτο τα ακατέργαστα μέρη του ξύλου -τα παιδιά στολίζουν την κολόνα με σχέδιο της επιλογής τους.
ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΚΟΛΟΝΑΣ Σχέδιο με μετρήσεις 	-μέτρηση - σήμανση - πριόνισμα -τρίψιμο -σχέδιο	-ένα παιδί μαζί με έναν ενήλικα μετράει το μήκος του στηρίγματος κολόνας στη λωρίδα από έλατο και χαράζει μια γραμμή σε ένα ορισμένο μήκος (σύμφωνα με το σχέδιο) - το παιδί κόβει τη λωρίδα με τη βοήθεια ενός ενήλικα με ένα πριόνι χειρός σύμφωνα με το σχέδιο -τα παιδιά τρίβουν με γυαλόχαρτο τα ακατέργαστα μέρη του ξύλου

ΔΟΚΟΣ

Σχέδιο με μετρήσεις



- μέτρηση
- σήμανση
- πριόνισμα
- τρίψιμο
- σχέδιο

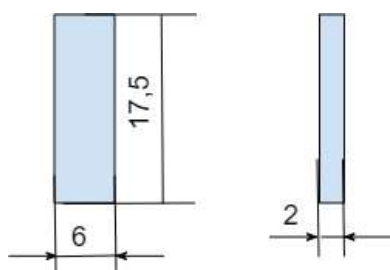
-ένα παιδί μαζί με έναν ενήλικα μετράει το μήκος της δοκού στη λωρίδα από έλατο και χαράζει μια γραμμή σε ένα ορισμένο μήκος (σύμφωνα με το σχέδιο)

- το παιδί κόβει έπειτα τη λωρίδα με τη βοήθεια ενός ενήλικα με ένα πριόνι χειρός σύμφωνα με το σχέδιο

-τα παιδιά τρίβουν με γυαλόχαρτο τα ακατέργαστα μέρη του ξύλου

ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΟ ΛΩΡΙΔΑΣ

Σχέδιο με μετρήσεις



- μέτρηση
- σχεδιασμός κουκκίδων για άνοιγμα τρυπών
- τρύπημα

-ένα παιδί μαζί με έναν ενήλικα μετράει και καθορίζει τη θέση της βίδας στο διαχωριστικό λωρίδας από έλατο και σχεδιάζει μια κουκκίδα

-ένα παιδί προσπαθεί να ανοίξει μια τρύπα με τρυπάνι χειρός και μετά τελειώνει μαζί με έναν ενήλικα χρησιμοποιώντας ένα ασύρματο ηλεκτρικό τρυπάνι

-ένας ενήλικας τελειώνει το τρύπημα με ηλεκτρικό τρυπάνι.

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ – ΜΙΑ ΖΥΓΑΡΙΑ

Ένα σχέδιο ή εικόνα της ζυγαριάς που φτιάχτηκε



-συναρμολόγηση

-σχεδιασμός
κουκκίδων για
άνοιγμα τρυπών

-τρύπημα

- βίδωμα

-ένα παιδί μαζί με
έναν ενήλικα
καθορίζει και
σχεδιάζει τα κέντρα
των εξαρτημάτων

-με τη βοήθεια ενός
ενήλικα, το παιδί
προσπαθεί να
ανοίξει μια τρύπα
και να βιδώσει τις
βίδες και να
συναρμολογήσει τη
ζυγαριά

ΠΑΙΖΟΝΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΖΥΓΑΡΙΑ

Αρχικό βάρος του 1kg



- ζύγισμα
- πρόσθεση
- αφαίρεση
- σύγκριση

-Τα παιδιά με τη βοήθεια των ενηλίκων γράφουν σε μια αφίσα τις υπάρχουσες γνώσεις και παρατηρήσεις τους για τη ζυγαριά και το ζύγισμα.

-Στη συνέχεια γνωρίζουν και χειρίζονται το αρχικό βάρος του 1 kg και μαθαίνουν να το ονομάζουν σωστά.

-Χρησιμοποιώντας χειρισμό και πρακτική εργασία, ζυγίζουν διαφορετικά υλικά σε σύγκριση με τη βασική μονάδα του 1kg

-Τα παιδιά επιλέγουν μόνα τους το υλικό, το προσθέτουν, το αφαιρούν και το συγκρίνουν. Οι ενήλικες τους ενθαρρύνουν να είναι λεκτικά ενεργοί.

-Μετά από μεγαλύτερη και επαναλαμβανόμενη δραστηριότητα, τα παιδιά συμπληρώνουν την αφίσα με νέες γνώσεις και ορολογία.

ΚΑΛΑΘΙ ΖΥΓΙΣΜΑΤΟΣ /ΤΑΨΙ

Σχέδιο με μετρήσεις



- εφαρμογή κόλλας
- σχίσιμο χαρτιού
- επικόλληση
- εφαρμογή τεχνικής papier mâché
- μέτρηση σχοινιού
- χειρισμός πόρων

-Ένας ενήλικας σημειώνει τη μισή μπάλα με μαρκαδόρο.

-Μετά ο ενήλικας τυλίγει την μπάλα με μια μεμβράνη.

-Ένα παιδί σκίζει μια εφημερίδα σε κομμάτια μεγέθους περίπου 10 cm.

- Ένα παιδί καλύπτει μέρος της μπάλας με κόλλα

- Κολλάει τα σκισμένα χαρτάκια στο κολλημένο μέρος της μπάλας μέχρι το

		μέρος με τη σήμανση. - Το ημιτελές προϊόν αφήνεται να στεγνώσει. Η διαδικασία της εφαρμογής χαρτιού επαναλαμβάνεται σε κάθε συνάντηση. - Το τελικό στεγνό προϊόν αφαιρείται από την μπάλα. - Ένας ενήλικας σημαδεύει και ανοίγει τρεις τρύπες στο ταψί με papier mâché και περνά μέσα από αυτές 3 κομμάτια σπάγκου ίσου μήκους. - Δύο ημικυκλικά δοχεία κρεμάζονται στη ζυγαριά. Τα ταψιά της ζυγαριάς μπορούν επίσης να διακοσμηθούν με μαρκαδόρους.
--	--	--

3.4.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή

Μακρύς χάρακας	
Μολύβι	

Μαρκαδόροι	
Ανασυρόμενο μέτρο	
Στηρίγματα γωνιάς	
Πριόνι	
Γυαλόχαρτο	

Σφιγκτήρες ξυλουργικής	
Κουτί γωνιακού πριονίσματος	
Τρυπάνι χειρός	
Ασύρματο τρυπάνι	
Βίδες τρυπανιού	

Μοιρογνωμόνιο	
Κατσαβίδια	
Βαρίδι 1kg	
Επαναχρησιμοποίηση: διάφανος κουβάς (min 3L, max 5L) 2 δοχεία	
Πλαστική μεμβράνη	

Ξυλόκολλα	
Εφημερίδα	
Φαρδύ επίπεδο πινέλο	
Μόνιμοι μαρκαδόροι	
Ψαλίδι	
Συνθετικός σπάγκος	

Σανίδα από έλατο 50x50x2cm 1 κομμάτι	
Λωρίδα από έλατο 6x200x2 cm 1 κομμάτι	
Λωρίδα από έλατο 4x200x2cm 1 κομμάτι	
Μεταλλικά στηρίγματα γωνιάς 70x70x55 mm 2 κομμάτια	
M8 x 80 βίδα 2 κομμάτια	
Βίδα M8 2κομμάτια	

M6 x 30 βίδα 1 κομμάτι	
Βίδα M6 1 κομμάτι	
Βίδα ξύλου M4 x 15 6 κομμάτια	
Βίδα ξύλου M6 x 30 6 κομμάτια	

3.5. Πολυγενεακή δραστηριότητα: Καταπέλτες

3.5.1. Στόχος και σκοπός της δραστηριότητας

Ο στόχος του πολυγενεακού προγράμματος είναι να βοηθήσει το παιδί να κατανοήσει τις βασικές έννοιες της φυσικής και να αναπτύξει τις χειρωνακτικές και νοητικές δεξιότητες των παιδιών. Τα παιχνίδια θα δείξουν στα παιδιά την επιστήμη οπτικά το οποίο τα βοηθά να κατανοήσουν τις έννοιες. Θα μάθουν για τη βαλλιστική κίνηση, θα δοκιμάσουν διαφορετικά αντικείμενα με βάρος για να δουν ποια πετούν πιο μακριά. Το πρόγραμμα στοχεύει επίσης να συνδέσει παιδιά δημοτικού σχολείου και μεγαλύτερους μέντορες σε αυτή τη διαδικασία ώστε οι ηλικιωμένοι μέντορες να μπορούν να δείξουν και να μοιραστούν την εμπειρία τους σε αυτόν τον τομέα.

Μέσα από τη διαδικασία, τα παιδιά θα μάθουν τα βασικά της φυσικής, για παράδειγμα κάτι για τους

Τρεις Νόμους της Κίνησης Newton :

- 1) Ένα αντικείμενο που βρίσκεται σε ηρεμία παραμένει σε ηρεμία και ένα αντικείμενο σε κίνηση παραμένει σε κίνηση με την ίδια ταχύτητα και προς την ίδια κατεύθυνση, εκτός εάν ενεργεί πάνω από μια μη ισορροπημένη δύναμη.
- 2) Όταν μια εξωτερική δύναμη επιδρά σε ένα σώμα, παράγει επιτάχυνση (μεταβολή της ταχύτητας) του σώματος προς την κατεύθυνση της δύναμης.
- 3) Κάθε δράση έχει ίση και αντίθετη αντίδραση.

Τα παιδιά θα δουν πώς χωρίς να αγγίζουν τον καταπέλτη δεν γίνεται τίποτα. Η μπάλα δεν πρόκειται να εκτοξευθεί μόνη της χωρίς να ασκήσετε δύναμη. Θα δουν ότι όταν τραβήξεις πίσω το κουτάλι και το αφήσεις να φύγει, ξεπερνάς την αδράνεια της μπάλας και πετάς την μπάλα στον αέρα. Η δύναμη του κουταλιού που ασκείται στην μπάλα παράγει επιτάχυνση προς τα πάνω και κάνει την μπάλα να πετάει στον αέρα. Η ενέργεια να αφήσεις το κουτάλι προκαλεί την αντίδραση της εκτόξευσης της μπάλας. Μπορείτε να φτιάξετε 2-3 διαφορετικούς καταπέλτες και να δείτε ποιος λειτουργεί καλύτερα ή αν κάποιος λειτουργεί καλύτερα με διαφορετικά αντικείμενα. Ως συμπληρωματική δραστηριότητα, τα παιδιά δοκιμάζουν πόσο μακριά ο καταπέλτης θα πετάξει διαφορετικά βλήματα, όπως marshmallows, pom pom ή σβηστήρια. Ποιο θα πετάξει πιο μακριά; Γιατί το ένα πετάει πιο μακριά από το άλλο; Μπορούν να κάνουν προβλέψεις, να τις δοκιμάσουν και να καταγράψουν αποτελέσματα.

3.5.2. Περιγραφή της κατασκευής

1. Πρώτο εργαστήριο: Διαφορετικοί τύποι καταπέλτες που κατασκευάζονται από παιδιά. Τα ξυλάκια βάζονται σύμφωνα με τα χρώματα της εθνικής σημαίας.

Οι στόχοι είναι κάδοι. Στους κάδους αναγράφονται αριθμοί: 1, 2, 3, 4, κ.λ.π. Η αποστολή για τα παιδιά είναι να ρίξουν στον κουβά τόσες μπάλες όσες αναγράφει ο αριθμός στον κάδο. Μπορούν να μάθουν αριθμητική βασιζόμενοι στη μητρική τους γλώσσα/ στα αγγλικά κ.λ.π. Επίσης, οι κάδοι μπορεί να είναι διαφορετικών χρωμάτων και τα παιδιά μελετούν και χρώματα. Είναι δυνατό να γίνει ανταγωνισμός μεταξύ των ομάδων: ποιος θα σουτάρει και θα ρίξει πιο γρήγορα.

ΠΩΣ ΝΑ ΦΤΙΑΞΕΙΣ ΚΑΤΑΠΕΛΤΗ;

α) ΠΡΩΤΗ ΕΚΔΟΧΗ

Φτιάξτε μια στοίβα από 7 ξυλάκια και χρησιμοποιήστε λαστιχάκια για να τα δέσετε και στις δύο άκρες.



Φτιάξτε μια στοίβα από 2 ξυλάκια και χρησιμοποιήστε ένα λαστιχάκι για να τα δέσετε μόνο στη μία άκρη.



Απομακρύνετε τα 2 ξυλάκια και σφηνώστε τη στοίβα από 7 ξυλάκια ανάμεσά τους.



β) ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΚΔΟΧΗ

Χρησιμοποιήστε δύο λαστιχάκια, στερεώστε το πλαστικό κουτάλι στο επάνω ξυλάκι ή κολλήστε το πώμα του μπουκαλιού στο άλλο άκρο στο ξυλάκι. Τοποθετήστε το μπαλάκι/ rom rom κ.λ.π. στο κουτάλι/πώμα του μπουκαλιού.



γ) ΤΡΙΤΗ ΕΚΔΟΧΗ

Σχηματίστε ένα τρίγωνο με 3 ξυλάκια και κολλήστε τις άκρες μεταξύ τους.



Κολλήστε το ένα ξυλάκι σε μία από τις κορυφές του τριγώνου και κολλήστε το άλλο άκρο στο σημείο που διχοτομεί την αντίθετη πλευρά.



Κολλήστε το συνδετικό κλιπ στην άκρη στο επάνω ξυλάκι. Χρησιμοποιήσα επιπλέον κόλλα γύρω από το μεταλλικό μέρος του συνδετικού κλιπ για να βεβαιωθεί ότι θα παραμείνει κολλημένο στο ξυλάκι.



Κολλήστε το πώμα του μπουκαλιού στην άλλη άκρη στο ξυλάκι.



2. Δεύτερο εργαστήριο: Φτιάξτε μπάλες από διαφορετικά υλικά και χρησιμοποιήστε χρώματα της σημαίας της χώρας/χωρών, έπειτα τα παιδιά προσπαθούν να τις ρίξουν σε διαφορετικές αποστάσεις, διαφορετικά βάρη. Κατά τη διάρκεια αυτού του εργαστηρίου, τα παιδιά μελετούν ότι εάν ασκήσετε την ίδια δύναμη σε δύο αντικείμενα διαφορετικού μεγέθους, θα έχετε διαφορετικές αλλαγές στην κίνηση (επιτάχυνση).
3. Τρίτο εργαστήριο: Φτιάξτε διαφορετικούς στόχους (φτιάξτε επίσης ένα αξεσουάρ από ελαστικό για την κατασκευή στόχων με ποτηράκια - κάντε διαγωνισμό ποιος θα φτιάξει ψηλότερους στόχους με ποτηράκια χωρίς να τα αγγίξει με τα χέρια του). Αφού γίνουν οι στόχοι, βάλτε τους σε διαφορετικές αποστάσεις και χρησιμοποιήστε μπάλες με διαφορετικά βάρη για να τους ρίξετε. Είναι δυνατό να υπάρξει ανταγωνισμός μεταξύ ομάδων.

3.5.3. Προϊόντα και υλικά απαραίτητα για την κατασκευή

Εργαλεία		Αριθμός κομματιών
Ξυλάκια παγωτού		1 μεγάλη συσκευασία 6 ίντσες 1 μεγάλη συσκευασία 4.5 ίντσες
Λαστιχάκια		2 συσκευασίες
Πλαστικά κουτάλια		10
Marshmallows		1 συσκευασία
Μικρή μπάλα		1 συσκευασία
Pom pom		1 συσκευασία

Κόλλα σιλικόνης		1
Συνδετήρας		10