

Ο ΧΕΙΡΟΠΟΙΗΤΟΣ ΠΡΟΤΖΕΚΤΟΡΑΣ



ΗΛΙΚΙΕΣ: 11 - 15 ετών **ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ:** 10-25

STEAM ΘΕΜΑ

Ιδιότητες του φωτός: Διάθλαση

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΛΗ: Φυσική,
Οπτική

ΕΡΩΤΗΣΗ-ΚΛΕΙΔΙ

Πώς συνδέεται το μάτι μας με την Camera Obscura και τον προτζέκτορα;

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το εργαστήριο αυτό έχει σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν την όρασή τους με την Camera Obscura, την πρώτη φωτογραφική μηχανή, πώς λειτουργεί και τι κοινά σημεία έχει με τον προτζέκτορα. Θα γνωρίσουν το οπτικό φαινόμενο της διάθλασης και θα περάσουν στο κατασκευαστικό κομμάτι όπου θα φτιάξουν, ανά ομάδες, ένα χειροποίητο προτζέκτορα χρησιμοποιώντας ως φωτεινή πηγή για την προβολή ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο.

Τέλος, αφού πειραματιστούν με την κατασκευή τους, θα φωτογραφίσουν το υλικό που θα παρουσιάσουν στην τάξη και έπειτα θα αναφέρουν τα χαρακτηριστικά του προτζέκτορα σχετικά με την ποιότητα και τον τρόπο προβολής.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ/ ΣΤΟΧΟΙ

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ:

- να εισαχθούν στο πώς διαδίδεται το φως
- να κατανοήσουν την αναπαραγωγή του ειδώλου μέσω του αέρα και ενός κυρτού μεγεθυντικού φακού

- να εισαχθούν στην Camera Obscura, την πρώτη φωτογραφική μηχανή
- να δημιουργήσουν έναν χειροποίητο προτζέκτορα για το κινητό τους τηλέφωνο

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ:

- αναφορά στις ακτίνες του φωτός και στο φαινόμενο της διάθλασης
- εξερεύνηση της μέσα από καθημερινές εμπειρίες
- σύνδεσή τους με τις αρχές της Φωτογραφίας και την προβολή εικόνων σε μεγάλη διάσταση που καθημερινά συναντούν στο σχολείο
- βοήθεια στην κατανόηση της ύλης μέσω απλών πειραμάτων

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

6 διδ. ώρες (3 συναντήσεις 2 διδ. ωρών η κάθε μία)

1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (1ο μέρος)

- 1 μεγεθυντικό φακό (όχι πλαστικό)
- 2 χαρτόνια A4
- Διαβήτη
- Λάμπα/ φωτιστικό
- Γυάλινα ποτήρια ή μπουκάλια

2. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ (αφορούν κυρίως το 3ο μέρος)

- πάγκοι εργασίας ανά ομάδες (4 μαθητές ανά ομάδες)
- δυνατότητα συσκότισης της αίθουσας
- να υπάρχει λευκός, κενός τοίχος για προβολή

3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (3ο μέρος)

- 1 smartphone
- 1 μεγεθυντικό φακό (όχι πλαστικό και χωρίς τη χειρολαβή)
- Χαρτόνι, πολύ χοντρό (μαύρο)
- Κουτί παπουτσιών (σε όσο καλύτερη κατάσταση γίνεται)
- Κοπίδι
- Χάρακας
- Μονωτική ταινία μαύρη
- Ταινία διπλής όψης
- Κόλλα στιγμής
- Διαβήτη

ΟΔΗΓΙΕΣ

1ο Μέρος – Εισαγωγή ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΩΣ, 90'

ΚΑΛΩΣΟΡΙΣΜΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Γνωριμία ομάδας
 2. Παρουσίαση του εργαστηρίου
 3. Πειράματα με διαφορετικού πάχους ποτήρια ή μπουκάλια άδεια και με νερό πίσω από τα οποία τοποθετούμε / κινούμε διάφορα αντικείμενα και μοτίβα. Τι παρατηρούμε;
- ΣΥΜΒΟΥΛΗ: καταγραφή των παραμέτρων και των παρατηρήσεων.** Μπορούν σταδιακά να υποθέτουν πώς θα φανούν τα αντικείμενα/σχέδια πίσω από τα ποτήρια/μπουκάλια και ελέγχουν αν η υπόθεση που έκαναν είναι σωστή;
4. Πειράματα με διαφορετικούς φακούς όπου παρατηρούμε πώς φαίνονται διάφορα αντικείμενα ανάλογα με την απόστασή τους από το φακό. (Συμπεραίνουμε ότι αν είναι σε κοντινή απόσταση από το αντικείμενο το μεγεθύνει, ενώ αν τον απομακρύνουμε από το μάτι μας και δούμε μέσα από τον φακό, ότι υπάρχει πίσω το βλέπουμε ανάποδα)
 5. Παρουσίαση *ppt* “Μεταφορά του φωτός και η όραση» και συζήτηση
 6. Αναφορά στην διάθλαση: Η διάθλαση, που θα μπορούσε πρόχειρα να οριστεί κι ως η απόκλιση μιας ακτίνας φωτός από την πορεία της, συμβαίνει όταν το φως διέρχεται από ένα μέσο σε ένα άλλο. Είναι ένα χαρακτηριστικό που επιτρέπει την εστίαση του φωτός από ένα φακό σε ένα σημείο. Είναι το σημαντικότερο φαινόμενο για την

φωτογραφία αφού οι ακτίνες που φεύγουν από το φωτογραφιζόμενο αντικείμενο προσκρούουν στον φακό από διαφορετικές γωνίες. Περνούν από ένα σώμα, τον αέρα, μέσα στο οποίο ταξιδεύουν με μεγαλύτερη ταχύτητα, σε ένα άλλο, το γυαλί του φακού, όπου ταξιδεύουν με μικρότερη. Χωρίς την διάθλαση οι φωτογραφικοί φακοί δεν θα μπορούσαν να κάμψουν ή να συγκεντρώσουν τις ακτίνες και έτσι δεν θα υπήρχε εικόνα!

7. Ενδιαφέρον και καλοφτιαγμένο 3,5' βίντεο από την Canon: How camera lenses work for camera: <https://www.youtube.com/watch?v=EL9J3Km6wXl>
8. Προαιρετικά : παράδειγμα καλλιτέχνη που χρησιμοποιεί το φαινόμενο της διάθλασης με σύνθετο τρόπο μέσα από πρίσματα και δημιουργεί «γλυπτά από φως»: Stephen Knapp: https://www.youtube.com/watch?v=0_KCXM3gHF8

ΟΔΗΓΙΕΣ

2ο Μέρος

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ 45΄

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ 15΄

1. Παρουσίαση *ppt* «Ιστορία της Camera Obscura και του Προτζέκτορα». Τι κοινά βρίσκουμε;
2. Συζήτηση/ προσωπικές εμπειρίες των μαθητών από προβολές ταινιών ή άλλων έργων με προτζέκτορα (ομαδικές ή ατομικές).

Φόρμα: Όταν αναφέρουμε τη «Φόρμα» ενός αντικειμένου, συνήθως εννοούμε ότι μπορούμε να αναγνωρίσουμε και τις τρεις διαστάσεις του. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως όταν υπάρχουν φωτεινά και σκιερά σημεία στο αντικείμενο αυτό. Στη Φωτογραφία, γενικότερα, ως Φόρμα συνήθως εννοούμε και τη συνολική σύνθεση της εικόνας.

Ο ΔΙΚΟΣ ΜΑΣ ΠΡΟΤΖΕΚΤΟΡΑΣ, ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ 30΄

1. Συζήτηση της κάθε ομάδας για το τί θα προβάλουν και πώς. Ανά ομάδες, αποφασίζουμε τί θα φωτογραφίσουμε

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Συνιστούμε φωτογραφίες παρά βίντεο. Θα πρέπει να έχουν από 5 έως 8 λήψεις τελικές σε κάθε ομάδα.

2. Αναφορά στο τί είναι **αντίθεση και τι φόρμα**. Θα τους βοηθήσει να έχουν καλύτερο αποτέλεσμα γιατί η προβολή μέσω ενός μεγεθυντικού φακού δεν έχει την καλύτερη ποιότητα.

Αντίθεση (Contrast): Η διαφορά ανάμεσα στις φωτεινές και σκοτεινές περιοχές της εικόνας.

Σχήμα: Σχήμα θεωρούμε το περίγραμμα ενός αντικειμένου όταν βλέπουμε τις δύο διαστάσεις του.

ΟΔΗΓΙΕΣ

3ο Μέρος

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΟΜΜΑΤΙ 90΄

ΣΥΜΠΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΣΗ 30΄

1. Συνέχεια και διόρθωση φωτογράφισης. Μπορούν να φτιάξουν είτε μία ιστορία από φωτογραφίες, είτε να φωτογραφίσουν ότι θέμα θέλουν.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Πρέπει τα παιδιά να βρουν τρόπο η τελικές εικόνες να φαίνονται κανονικά και όχι ανάποδα στον προτζέκτορα.

Θα πρέπει να επιλέξουν:

- ή να αποθηκεύσουν ανάποδα τις φωτογραφίες στο κινητό τους
 - ή να κλειδώσουν την περιστροφή στο κινητό τους
 - ή να βρουν τρόπο να φωτογραφίσουν ανάποδα το θέμα τους (βλ. Παράδειγμα 1).
2. Τέλος θα πρέπει να λάβουν υπόψιν τους την αναφορά που κάναμε προηγουένος στους όγκους, το κοντράστ και τις φόρμες ώστε να έχουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Παράδειγμα 1



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΤΖΕΚΤΟΡΑ 60΄

1. Τοποθετούμε τον μεγεθυντικό φακό στην μικρή πλευρά του κουτιού και σχεδιάζουμε το περίγραμμα του



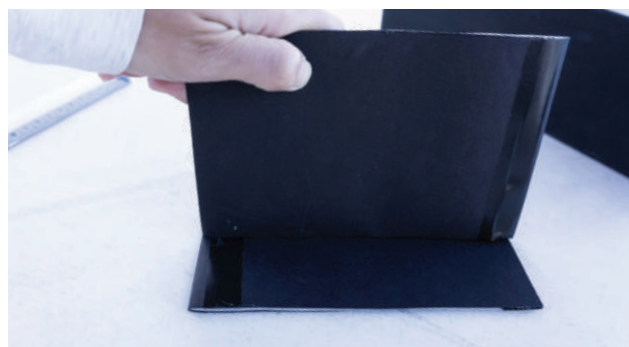
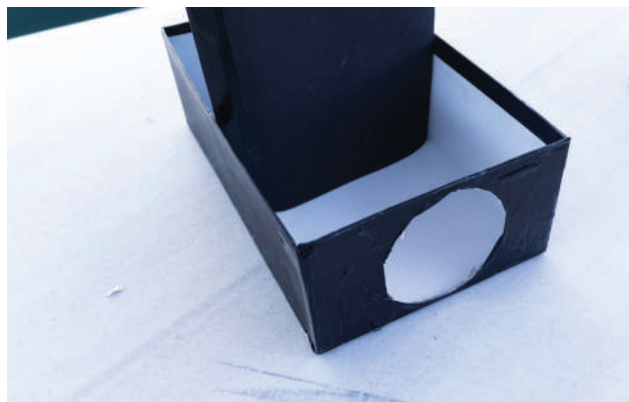
2. Έπειτα με το κοπίδι κόβουμε το κουτί στην διάμετρο του φακού που έχουμε σχεδιάσει. e disegnamo il suo contorno.



1. Διορθώνουμε με μαύρη μονωτική τυχόν κενά που παρουσιαστούν μετά το κόψιμο με το κοπίδι αφού τοποθετήσουμε τον φακό πρώτα για να δούμε τι προκύπτει.



2. Μετράμε το μήκος και το βάθος της μικρής πλευράς του κουτιού ώστε να φτιάξουμε την στήριξη του τηλεφώνου. Έπειτα κόβουμε το χοντρό μαύρο χαρτόνι στα μέτρα που πήραμε. Φτιάχνουμε με το υπόλοιπο μαύρο χαρτόνι μία βάση όπως στην φωτογραφία.



3. Βάζουμε το καπάκι του κουτιού για να πάρουμε μέτρα να το κόψουμε στο σχήμα του φακού.



4. Βάζουμε την βάση του κινητού τηλεφώνου μέσα στο κουτί και τοποθετούμε δύο λωρίδες διπλής όψεως για να κολλήσει το τηλέφωνο.



5. Κολλάμε το κινητό τηλέφωνο στην βάση που φτιάξαμε με ταινία διπλής όψης.



6. Δοκιμάζουμε τον προτζέκτορα σε ένα σκοτεινό δωμάτιο σε κενό τοίχο. Κουνάμε την βάση του κινητού και το κουτί μπρος πίσω μέχρι να καταφέρουμε να βλέπουμε με την καλύτερη δυνατή ευκρίνεια.



ΟΔΗΓΙΕΣ

4ο Μέρος

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ 45΄

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 30΄

1. Ανά ομάδες, τα παιδιά παρουσιάζουν τον προτζέκτορά τους, προβάλλουν το υλικό που τράβηξαν.
2. Συζήτηση: Συνάντησαν δυσκολίες; Τι παρατήρησαν;

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Η προβολή θα γίνει σε λευκό κενό τοίχο και θα πρέπει να υπάρχει σκίαση στην αίθουσα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ 15΄

3. Τέλος θα δούμε παραδείγματα με καλλιτέχνες που χρησιμοποιούν τον προτζέκτορα για τα έργα τους.
- Robert Lepage and the history of Quebec: <https://vimeo.com/57492020>
 - 3D Projection Mapping
<https://www.youtube.com/watch?v=CpRLwLcLHNA>
 - The new Tokyo Station: <https://www.youtube.com/watch?v=jws0Ns4Gicc>