

Διδασκαλία Φυσικών Επιστημών σε περιβάλλον ΤΕΠ Μ.Δ.Δ.Ε.

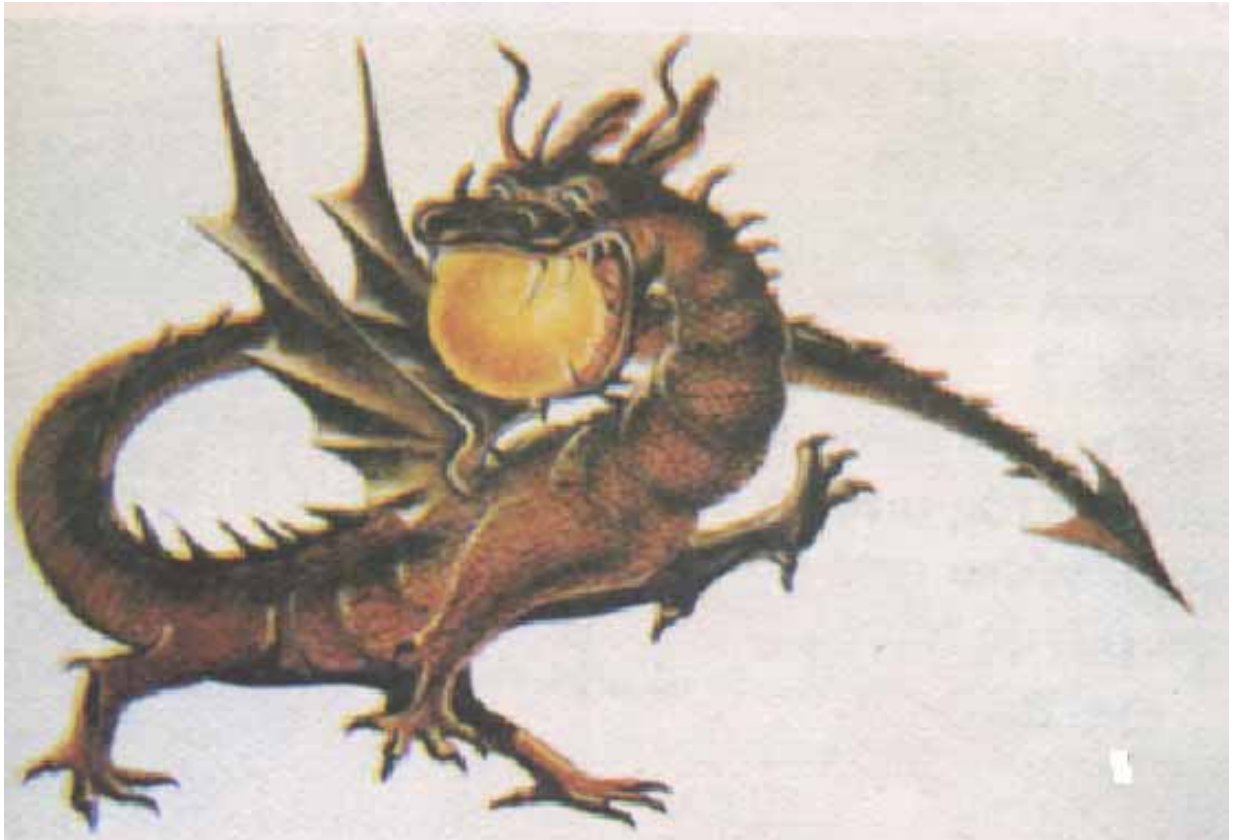
Κόνσουλας Βασίλειος α' έτος Γενικής Αγωγής

A.M. 031025

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ Ε' ΤΑΞΗ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ-Τεύχος

2<sup>ο</sup>



**<< Το φως και οι σκιές των σωμάτων >>**

Φύλλο εργασίας 4. (σελίδες από το βιβλίο του μαθητή 108-111)

### **1. Εισαγωγή**

Η εργασία αυτή είναι ένα εμπλουτισμένο σχέδιο μαθήματος της θεματικής Ενότητας << Το φως και οι σκιές των σωμάτων >>, που διδάσκεται στο μάθημα Των Φυσικών Επιστημών στην Ε΄ τάξη του δημοτικού σχολείου.

**Σ' αυτό το εμπλουτισμένο σχέδιο μαθήματος εκτός από τις δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στο υπάρχον φύλλο εργασίας 4, του σχολικού εγχειριδίου <<Φυσικές Επιστήμες Ε΄ τάξης>>, έχουν προστεθεί εικόνες και κείμενα από το προηγούμενο σχολικό εγχειρίδιο <<Ερευνώ το Φυσικό κόσμο Ε΄ τάξης 1<sup>ο</sup> μέρος, καθώς και δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές χρησιμοποιούν υλικό σε ψηφιακή μορφή.**

Το υλικό αυτό προέρχεται από συγκεκριμένες διευθύνσεις του διαδικτύου (internet) και περιέχει εικόνες καθώς και προσομοιώσεις φαινομένων με αλληλεπιδραστικές δυνατότητες.

## 2. Ο λόγος επιλογής του ψηφιακού υλικού.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (H/Y) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εποπτικό μέσο σε όλα τα μαθήματα και να προωθήσει τη συνεργατική διαθεματική(ολιστική) μάθηση.

Χρησιμοποιώντας τον H/Y ,το μάθημα γίνεται πιο κατανοητό, πιο ευχάριστο και δίνει ερεθίσματα για περισσότερη εμπάθунση.

Η κατάλληλα σχεδιασμένη διδασκαλία, με τη βοήθεια προγραμμάτων του H/Y ,με τη βοήθεια και άλλων μέσων, μπορεί να ενισχύσει την υιοθέτηση διδακτικών καινοτομιών και να επαναστατικοποιήσει τη μάθηση. Ο ρόλος του δασκάλου γίνεται περισσότερο συντονιστικός και διευκολυντικός και λιγότερο εκείνος του προμηθευτή των γνώσεων και των πληροφοριών. 1

Η επιστημονική πρακτική και έρευνα έχει δείξει ότι η ενασχόληση των μαθητών με προσομοιώσεις προωθεί τη βιοματική προσέγγιση της γνώσης, ενώ ταυτόχρονα απαιτεί από αυτούς τη σύνδεση συμβολικών και λειτουργικών αναπαραστάσεων, καθώς επίσης και τη διατήρηση στη μνήμη εικονικών αναπαραστάσεων που εύκολα μπορούν να ανακαλούνται στο μέλλον ( συνδιασμός πολλαπλών αναπαραστάσεων ) 2

Σύμφωνα με τη θεώρηση του εποικοδομητισμού(constructivism) οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για το συγκεκριμένο αντικείμενο παίζουν κυρίαρχο ρόλο στη διαδικασία της εποικοδόμησης της μάθησης.

Στόχος είναι η ανάδειξή τους εκ μέρους του δασκάλου και στη συνέχεια η αναδόμησή τους. Έχει διαπιστωθεί από σχετικές έρευνες, ότι οι ιδέες των μαθητών, πολλές φορές επηρεάζονται ελάχιστα από την παραδοσιακή ή την πειραματική διδ/λία. 3

Αντίθετα μπορεί κανείς να ισχυριστεί, ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε περιβάλλον ΤΕΠ, ικανοποιεί πληρέστερα τη διδακτική αρχή της ποπτείας. 4

Ακόμα ο H/Y μπορεί να αποβεί ευεργετικός σε πολλά παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, τα οποία ωφελούνται από την έκθεσή τους σε έντονα επιστημονικά μελετημένα αισθητηριακά ερεθίσματα.

Ο Η/Υ είναι ένα κατάλληλο μέσο για την εξατομίκευση της διδασκαλίας διότι επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να προσαρμόσει τη διδ/λία αλλά και τα κριτήρια αξιολόγησης στο επίπεδο της σχολικής επίδοσης των μαθητών.

Ο Η/Υ μπορεί να αντικαταστήσει στις περισσότερες περιπτώσεις σε μεγάλο βαθμό το σχολικό βιβλίο, με το οποίο ο αδύνατος μαθητής έχει συνδέσει την αποτυχία και την απόρριψη. Είναι ιδιαίτερα ευεργετικός για τα άτομα που έχουν σοβαρές γνωστικές αδυναμίες και εμφανίζουν μικρή αυτοσυγκέντρωση τόσο σε χρόνο όσο και σε ένταση. 5

### 3. Οργάνωση της τάξης.

Αν η υπόθεση της εποικοδομητικής μάθησης είναι σωστή, όπως όλες οι ενδείξεις συντείνουν, τότε εκτός των άλλων, επιβάλλεται αλλαγή και στη δομική οργάνωση της τάξης, ώστε να διευκολύνεται η συνεργασιακή λειτουργία.

Το γεγονός ότι οι μαθητές οικοδομούν τη γνώση ο καθένας για τον εαυτό του δε σημαίνει ότι αυτό συμβαίνει σε απομόνωση από τους άλλους. Ο Piaget περιέλαβε ως έναν από τους κύριους παράγοντες ανάπτυξης της γνώσης την κοινωνικοποίηση. Εξάλλου οι Doise και Mugny (1984 σελ. 137) έχουν απόδειξει ότι παιδιά που δουλεύουν κατά ομάδες για την επίλυση προβλημάτων παράγουν περισσότερο επαρκείς λύσεις παρά όταν εργάζονται μόνο τους. Η κοινωνική διαδικασία της συζήτησης και του διαλόγου ενεργεί ως καταλύτης για τη σκέψη. Η ευκαιρία να προτείνουν, να απορρίψουν ή να ανακοινώσουν νέες ιδέες βοηθάει τα παιδιά να συνθέσουν και να σταθεροποιήσουν τη σκέψη τους.

Αυτό υποδηλώνει ότι κατανοούν καλύτερα τις έννοιες όταν συνεργάζονται.

Η εργασία σε ομάδες έχει ξεχωριστή σημασία στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών, θα λέγαμε ότι αποτελεί βασικό εργαλείο για την επίτευξη επικοινωνίας στο μάθημα αυτό. Τα μέλη της ομάδας πρέπει να έχουν διαφορετικούς ρόλους τους οποίους να έχουν αποδεχτεί ύστερα από διαπραγμάτευση και κοινή συμφωνία και οι οποίοι πρέπει να εναλλάσσονται. Στην εργασία κατά ομάδες σημαντικό ρόλο παίζει ο τρόπος συγκρότησης της ομάδας. 6

Από μια γενικότερη θεώρηση, η εργασία σε ομάδες βοηθάει στην ανάπτυξη κοινωνικής συνείδησης, στην προσαρμογή στο ομαδικό πνεύμα, στην ικανότητα συμβίωσης, στην ενότητα δράσης, στην οργανοτικότητα, στο σεβασμό στους ομαδικούς κανόνες. (Τριλιανός 1988 σελ. 139 )

### 4. Διδακτικοί στόχοι της θεματικής ενότητας.

( όπως αυτοί ορίζονται στο ΥΠ.Ε.Π.Θ.- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2000) σελ.254)

Οι διδακτικοί στόχοι της συγκεκριμένης ενότητας είναι

- Οι μαθητές να ανακαλύψουν πως δημιουργούνται οι σκιές.
- Οι μαθητές να ανακαλύψουν ότι το μέγεθος της σκιάς ενός σώματος εξαρτάται από το μέγεθος του αντικειμένου και την απόσταση της φωτεινής πηγής από το αντικείμενο.
- Οι μαθητές να ερμηνεύσουν την έκλειψη του Ήλιου και της Σελήνης.

## 5. Οδηγός δασκάλου για το φύλλο εργασίας του μαθητή.

Η πρώτη διδακτική ώρα θα γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με την εισαγωγή στο μάθημα και τον σχετικό προβληματισμό για το "Πώς άραγε δημιουργούνται οι σκιές;"

Στη συνέχεια οι μαθητές θα δημιουργήσουν σκιές και θα διαπιστώσουν ότι η σκιά ενός σώματος μοιάζει με το σώμα που φωτίζουμε και το σώμα είναι η αιτία για τη δημιουργία της. Οι μαθητές ανακαλύπτουν πώς δημιουργούνται σκιές πειραματιζόμενοι στην αίθουσα και διαπιστώνουν ότι η διαφάνεια δεν δημιουργεί σκιά

Με τη συζήτηση αναμένεται να συμπεράνουν ότι :

- Τα αδιαφανή σώματα δημιουργούν σκιές ενώ τα διαφανή όχι.
- Οι σκιές είναι αποτέλεσμα της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.

**Με την επόμενη πειραματική δραστηριότητα θα διαπιστώσουν τη σχέση του μεγέθους της σκιάς ενός σώματος και της απόστασης του σώματος από τη φωτεινή πηγή.**

Αναμένεται να δικαιολογήσουν την έκλειψη του Ήλιου και της Σελήνης ως αποτέλεσμα της ευθύγραμμης διάδοσης του φωτός.

Στη συνέχεια ο δάσκαλος και οι μαθητές θα μεταβούν στην αίθουσα των υπολογιστών και θα ασχοληθούν με τα φύλλα εργασίας που αναφέρονται στην παρακολούθηση προσομοιώσεων και την εκτέλεση εικονικών πειραμάτων. Μέσα απ' αυτήν την διαδικασία οι μαθητές θα εμπεδώσουν αυτά που ανακάλυψαν στην προηγούμενη διδακτική ώρα, αλλά και θα δεχτούν ερεθίσματα για περισσότερη εμπάθυνση μέσα σ' ένα ευχάριστο περιβάλλον κάνοντας το μάθημα πιο κατανοητό.

Στο τέλος μπορούν να ελέγξουν αυτά που έμαθαν συμπληρώνοντας τις ασκήσεις κατανόησης.

### ***BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***

Κόκκοτας Π. " Διδακτική των φυσικών επιστημών", Αθήνα 1998

Κόκκοτας Π. " Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών " Αθήνα 2002

Ματσαγγούρας Η., Αθήνα 1991

Ράπτης Α., Αθήνα 1996

Ράπτης Α., Ράπτη Α. " Μάθηση και πληροφορία στην εποχή της πληροφορίας" τομ. 1ος , Αθήνα 2001

Τριλιανός , Αθήνα 1988

**Το φως και οι σκιές των σωμάτων**



<<Πώς έγινα καραγκιοζοπαίχτης >>  
Ήμουν περίπου δέκα χρονών όταν είδα για πρώτη φορά μια παράσταση Καραγκιόζη στο χωριό μου. Ενθουσιάστηκα τόσο που με το κλείσιμο της παράστασης έτρεξα και βρήκα τον καραγκιοζοπαίχτη. Κρατούσε ακόμα στα χέρια του τις χάρτινες φιγούρες. << Θα'θελα να μάθω πώς Παίζετε...>> τον ρώτησα. Τα λόγια του ήταν λίγα, αλλά με γέμισαν ερωτηματικά.

<<Μικρέ μου, δεν είναι τίποτε άλλο από ένα θέατρο σκιών >>,μου είπε. Έτρεξα προς το σπίτι μονολογώντας...<< φιγούρες, άσπρο πανί, σκιές....

**Πώς Άραγε δημιουργούνται οι σκιές ; >>**

( Συνέντευξη από έναν καραγκιοζοπαίχτη)

**Εσείς τι πιστεύετε ;**



.....  
.....  
.....

**Δημιουργούμε σκιές**

εκφράζουμε τις απόψεις μας

**Βήμα 1<sup>ο</sup>**

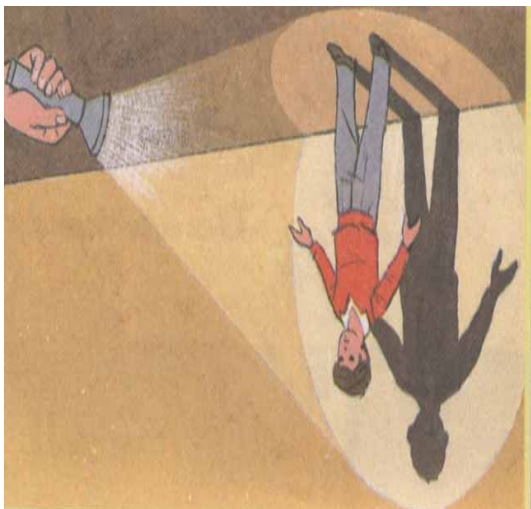
- Φωτίζουμε μ' ένα φανό την απέναντι από εμάς πλευρά της αίθουσας.
- Ένας μαθητής ή μια μαθήτρια της ομάδας στέκεται ανάμεσα στο παιδί που κρατά τον φανό και στον τοίχο έτσι ώστε το φως να πέφτει πάνω του

**Με τι μοιάζει αυτό που σχηματίζεται στον τοίχο ;**

.....  
.....

## Βήμα 2<sup>ο</sup>

Ο μαθητής ή η μαθήτρια που στέκεται ανάμεσα στο παιδί που κρατά το φανό και στον τοίχο, πλησιάζει ή απομακρύνεται από τον τοίχο.



Τι παρατηρείτε κάθε φορά ;

Όταν πλησιάζει προς τον τοίχο:

.....  
.....

Όταν απομακρύνεται απ' αυτόν:

.....

.....

## Πώς δημιουργούνται οι σκιές;

Πειραματιζόμαστε



### ΥΛΙΚΑ

- Ένα χαρτόνι διαστάσεων 10 X 10 εκ.
- διαφάνεια 10 X 10 εκ.
- φανός
- χαρτόνι (πέτασμα) 40 X 40 εκ.
- πλαστελίνη

### Βήμα 1ο

- Στηρίζουμε το πέτασμα με πλαστελίνη στο θρανίο.
- Χρησιμοποιώντας το φανό και το χαρτόνι δοκιμάζουμε να σχηματίσουμε τη σκιά του πάνω στο πέτασμα ;

Τι θα συμβεί αν στη θέση του χαρτονιού βάλουμε τη διαφάνεια ;

.....

κάνουμε

.....

προβλέψεις

.....

## Βήμα 2ο

ελέγχουμε τις  
προβλέψεις μας  
με πείραμα

Επαναλαμβάνουμε το πρώτο βήμα αντικαθιστώντας το  
χαρτόνι με τη διαφάνεια.

συζητάμε  
στην τάξη

### Τι παρατηρείτε;

Για το ποια σώματα δημιουργούν σκιές.  
Για τη θέση των σωμάτων σε σχέση με την  
πηγή φωτός ώστε να δημιουργούνται σκιές.

### Συμπεραίνουμε



.....  
.....  
.....  
.....



Όταν μια φωτεινή πηγή έχει διαστάσεις και το σώμα που φωτίζεται είναι σχετικά κοντά της, τότε πίσω από το σώμα, εκτός από τη σκιά, διακρίνουμε και την παρασκιά. Αυτή είναι μια περιοχή, γύρω από τη σκιά, στην οποία Μπαίνει ένα μέρος από τις ακτίνες της φωτεινής πηγής.

Πώς μεταβάλλεται το μέγεθος της σκιάς ενός σώματος;

### Ομαδική εργασία



.....  
.....  
.....



## ΥΛΙΚΑ

- ✓ Χαρτόνι (πέτασμα 40 X 40 εκ. ) \_
  - ✓ Χαρτί (μιλιμετρέ )
  - ✓ Μολύβι 15 εκ.
- κερί  
μαρκαδόρος  
1 μέτρο
- σπίρτα  
πλαστελίνη

- ❖ Κολλάμε το χαρτί μιλιμετρέ πάνω στο πέτασμα.
  - ❖ Στηρίζουμε με πλαστελίνη το πέτασμα και το κέρί πάνω στο θρανίο, όπως φαίνεται στην εικόνα.
  - ❖ Τοποθετούμε το μολύβι σε απόσταση 5 εκ., 10 εκ., 15 εκ., από το αναμμένο κέρί.
- 
- ❖ Συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα



**Από τι εξαρτάται το μέγεθος της σκιάς**

.....

.....

Απόσταση του μολυβιού από το κέρι	Μέγεθος της σκιάς σε εκατοστά
5 εκ	.... εκ
10 εκ.	.... εκ.
15 εκ.	.... εκ.

## **Ο υπολογιστής μας βοηθάει**

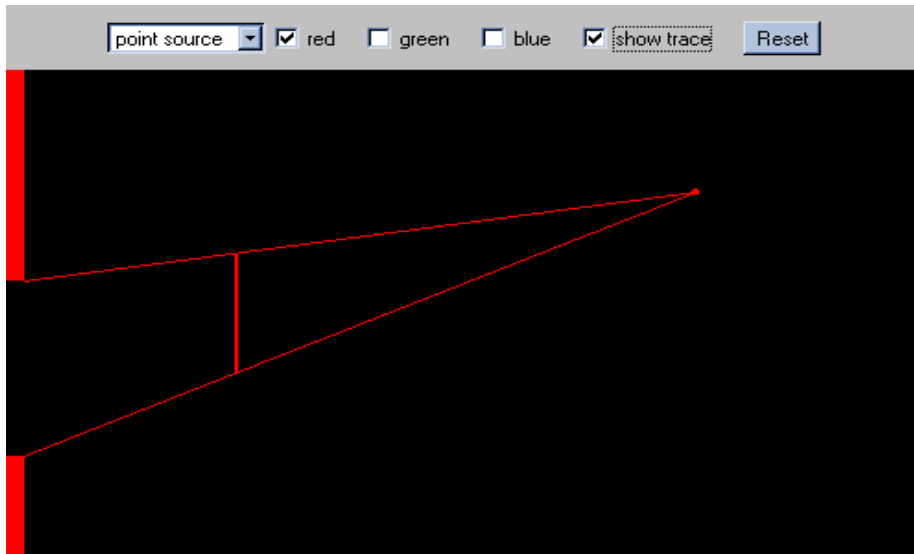


Αφού συνδεθείτε με το διαδίκτυο μεταβείτε στη σελίδα  
<http://www.phy.ntnu.edu.tw/jawa/shadow.html>

- Στην οθόνη του υπολογιστή εμφανίζεται μια μαύρη οθόνη.
- Επιλέγουμε point source στην μπάρα και showtrace για να εμφανιστούν οι ακτίνες της φωτεινής πηγής.
- Μετακινούμε με το ποντίκι την φωτεινή πηγή πλησιάζοντας ή απομακρύνοντάς την από το αντικείμενο καθώς και το αντικείμενο από την φωτεινή πηγή.



- Στην συνέχεια επιλέγουμε στην μπάρα την ένδειξη rod source και επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία όσες φορές χρειαστεί.



Τι παρατηρείτε; Πώς εμφανίζεται η σκιά στην οθόνη; Τι παθαίνει η σκιά όταν πλησιάζουμε ή απομακρύνουμε την φωτεινή πηγή από το αντικείμενο ή το αντίστροφο;

Εκφράζουμε τις .....  
 απόψεις μας .....  
 .....  
 .....

## Ο υπολογιστής μας βοηθάει

Στην οθόνη του υπολογιστή, πηγαίνετε στη διεύθυνση

<http://www.micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/shadows/index.html>



Εμφανίζεται μια καινούρια οθόνη, με τον τίτλο <<Μετρώντας με τις σκιές >> (Measuring With Shadows)

Πηγαίνετε με το ποντίκι στην μπάρα ολίσθησης με την κόκκινη γραμμή, που βρίσκεται κάτω από την εικόνα.

Κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού για να πιάσετε την Μπάρα ολίσθησης και σύρετέ τη για να αλλάξετε την ώρα της ημέρας. Παρατηρήστε πώς αλλάζει η θέση του ήλιου και το μήκος της σκιάς του Τυρανόσαυρου Ρεξ.

Πότε η σκιά είναι μεγαλύτερη ; Πότε είναι μικρότερη;



Tue Jan 06  
90 million B.C

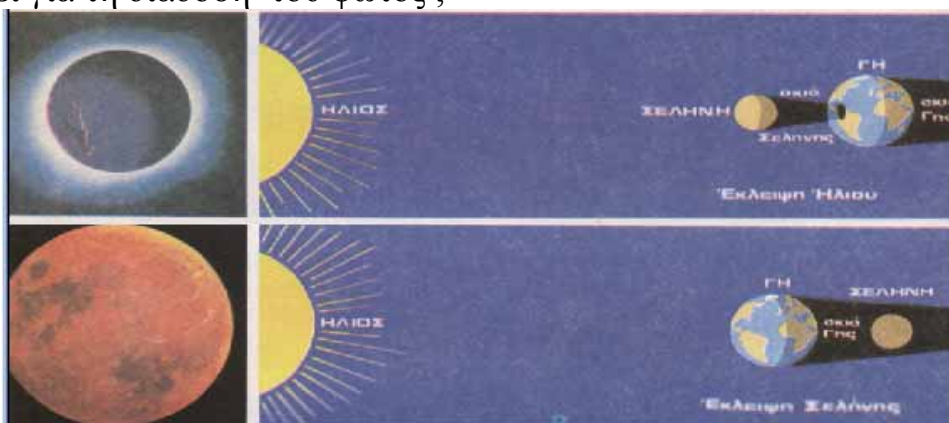


06:50 a.m.

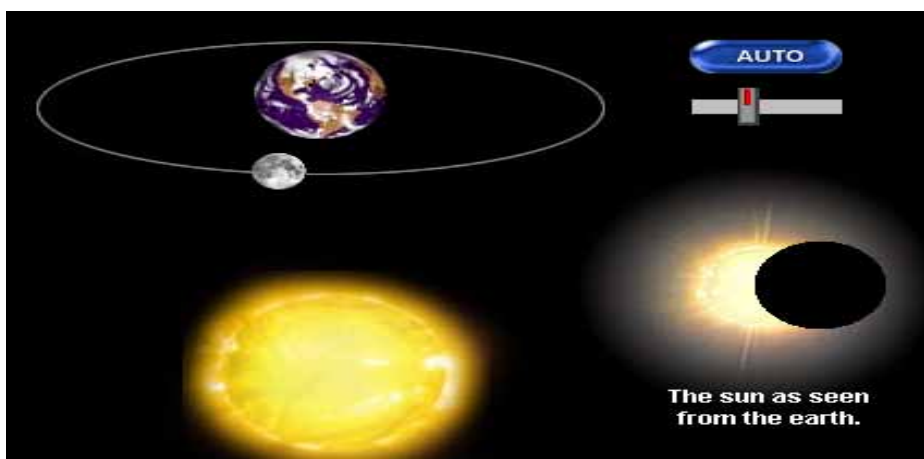
$$10.7 \div 1.78 = 6 \text{ meters}$$

Length of T-Rex Shadow      Length of Meter Stick Shadow      Height of T-Rex

Πώς ερμηνεύετε την έκλειψη του Ήλιου και της Σελήνης σύμφωνα με όσα έχετε ανακαλύψει για τη διάδοση του φωτός ;



## Ο υπολογιστής μας βοηθάει



- Στην οθόνη του υπολογιστή σας πηγαίνετε το ποντίκι στο μενού με την ένδειξη <<Διεύθυνση>> και κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού. Πληκτρολογήστε τη διεύθυνση στο διαδίκτυο

<http://micro.Magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/solar/>

- Στην καινούρια οθόνη , εμφανίζεται η προσομοίωση της έκλειψης του Ήλιου.
- Κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού στο κόκκινο πλήκτρο με την ένδειξη χειροκίνητο (manual )
- Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε την μπάρα ολίσθησης που εμφανίζεται, για να ελέγξετε την κίνηση της Σελήνης.

Παρατηρήστε σε ποια θέση πρέπει να βρίσκεται ο Ήλιος, η Γη και η Σελήνη για να συμβεί το φαινόμενο της έκλειψης του Ήλιου.

**συμπεραίνουμε**



.....  
.....  
.....

## Μύθοι και δοξασίες για την έκλειψη



### Παράξενες δοξασίες

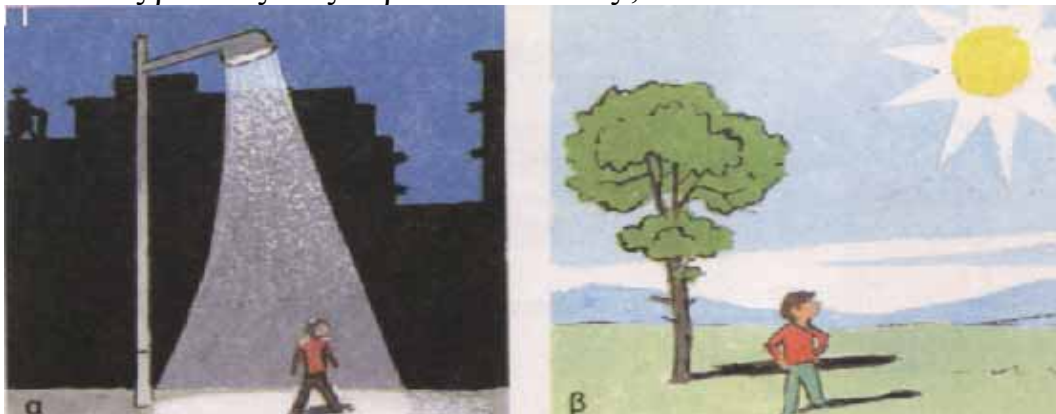
Μερικοί λαοί στην αρχαιότητα πίστευαν ότι η έκλειψη του ήλιου συνέβαινε, γιατί κάποιος μεγάλος δράκος τον κατάπινε. Στο μεσαίωνα συνέδεαν την έκλειψη της σελήνης και του ήλιου με συμφορές. Σήμερα οι προκαταλήψεις αυτές έχουν ξεπεραστεί με τις γνώσεις που μας δίνει η επιστήμη.

συζητάμε  
στην τάξη

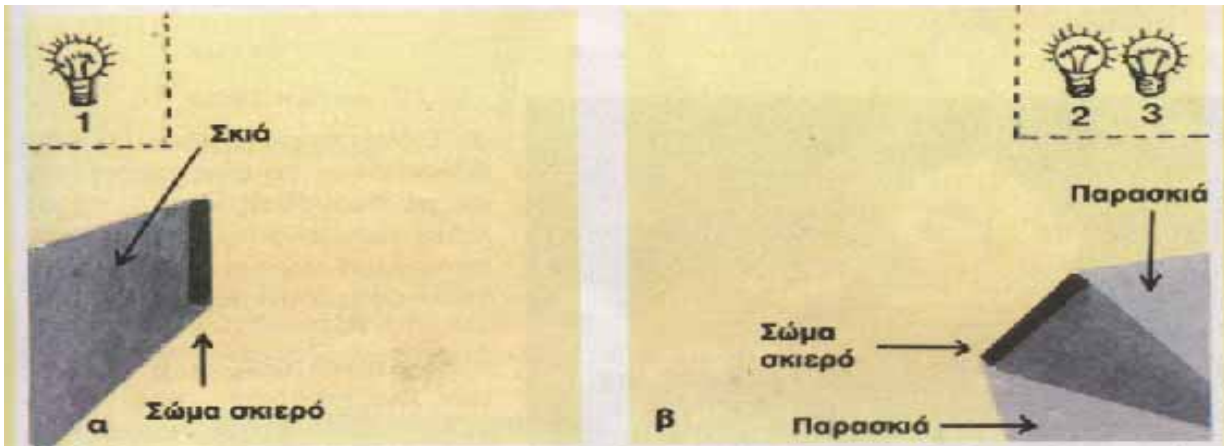
Για τις επιστημονικές απόψεις και τις δοξασίες σχετικά με την έκλειψη του Ήλιου και της Σελήνης.

Με βάση αυτά που ανακάλυψες για τη διάδοση του φωτός και για το πώς δημιουργούνται οι σκιές προσπάθησε να απαντήσεις στις ερωτήσεις.

- Τι λάθος βλέπεις στις παρακάτω εικόνες ;



- Σε ποια σημεία των εικόνων πρέπει να βρίσκονται οι φωτεινές πηγές (1,2,3) για να δημιουργούνται τέτοιες σκιές και παρασκιές ;



**ΚΑΛΗ**  
**ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ**