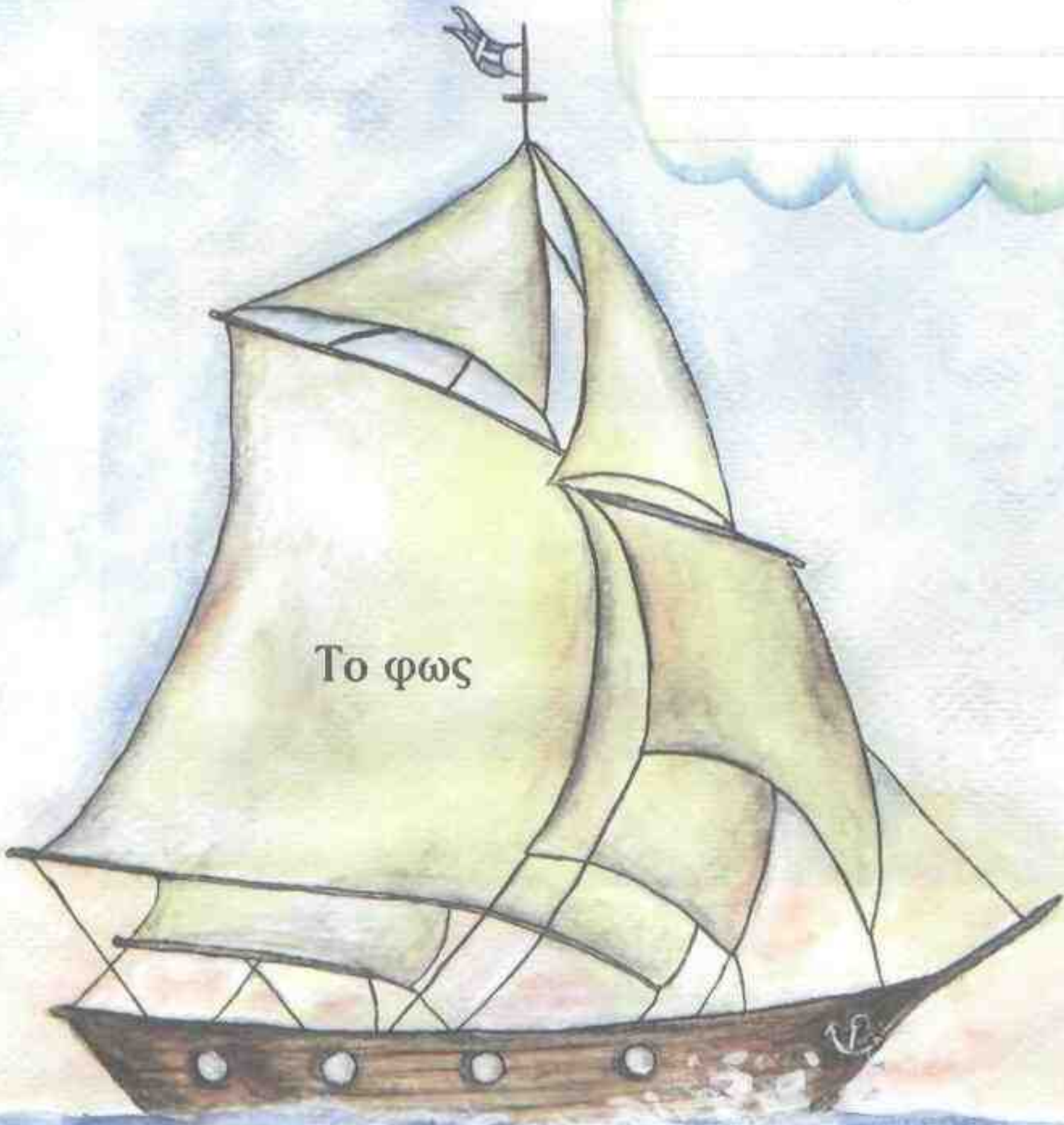
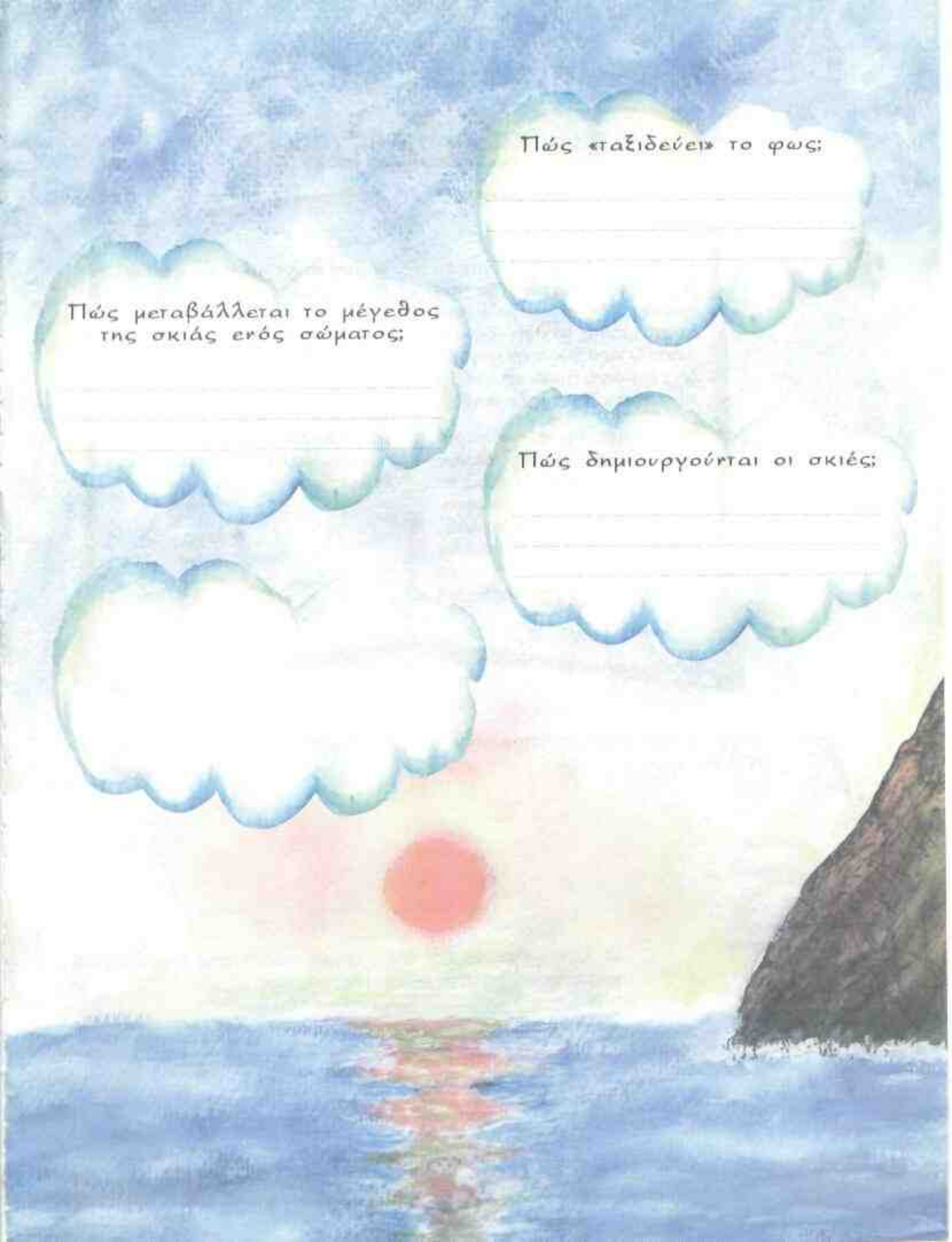


Ποιες είναι οι πηγές
του φωτός;

Το φως





Πώς «ταξιδεύει» το φως;

Πώς μεταβάλλεται το μέγεθος
της σκιάς ενός σώματος;

Πώς δημιουργούνται οι σκιές;

Το φως και οι πηγές του



«Αργό και δισταχτικό ήταν το βήμα του πρωτόγονου ανθρώπου. Τη νύχτα μόλις και αποτολμούσε να βγει έξω στο σκοτάδι που τον περιτριγύριζε. Σιγά-σιγά έμαθε να ανάβει τη φωτιά και να χτίζει σπίτια.

Χρειάστηκε όμως να περάσουν πολλοί αιώνες ώσπου να μάθει να φωτίζει αυτά τα σπίτια με μια δάδα ή ένα φτιλί που κολυμπούσε στο λάδι. Και χρειάστηκε να περάσουν άλλοι τόσοι αιώνες για να γίνει το φτιλί μια πρακτική

λάμπα πετρελαίου και η δάδα ένα κερί...

Όσπου να γίνουν αυτά, η ανθρωπότητα πρόλαβε να αποκτήσει πάμπολλες γνώσεις. Και δεν είναι αιώνες που χωρίζουν τη λάμπα πετρελαίου από την πρώτη ηλεκτρική λάμπα, αλλά μόλις μερικές δεκαετίες.

Από το βιβλίο
«Ο ήλιος στο τραπέζι»

Μ. Ιλιίν.



Υπογραμμίζουμε και καταγράφουμε τις πηγές φωτός που αναφέρονται στο κείμενο.

συζητάμε στην ομάδα μας.

☐ Καταγράφουμε και άλλες πηγές φωτός που γνωρίζουμε ή χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή.



Ταξινομούμε όλες τις πηγές φωτός που καταγράψαμε στις προηγούμενες δραστηριότητες ανάλογα με το αν είναι **φυσικές** (αυτές που υπάρχουν στη φύση) ή **τεχνητές** (αυτές που τις κατασκευάζει ο άνθρωπος).



Φυσικές πηγές

Τεχνητές πηγές



1. Ωραία. Ταξινομήσαμε τις πηγές φωτός. Μα αλήθεια σε τι χρειάζονται στον άνθρωπο;

2. Μα για να βλέπει.

3. Εγώ πιστεύω ότι για να βλέπει ο άνθρωπος οποιοδήποτε σώμα το μόνο που χρειάζεται είναι τα μάτια του.

4. Διαφωνώ και με τους δυο σας. Για να βλέπει ο άνθρωπος χρειάζεται και τα μάτια του και το φως από τις πηγές.

εκφράζουμε τις απόψεις μας



Συζητάμε στην ομάδα μας τις απόψεις των παιδιών που φαίνονται στην εικόνα.

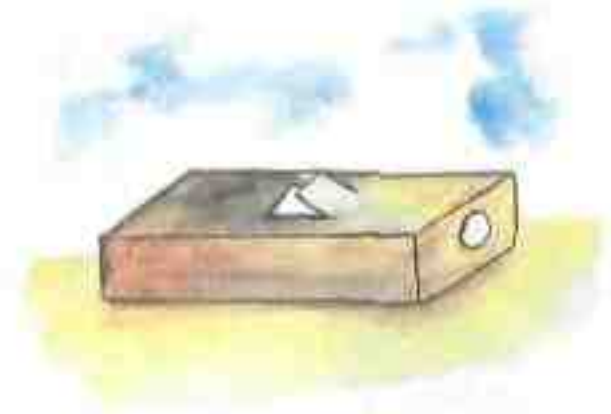
Γράφουμε τη δική μας άποψη.

ελέγχουμε τις
απόψεις μας
με πείραμα

✓ Στη διάθεσή μας έχουμε ένα μικρό χάρτινο κουτί.

☞ Με τη βοήθεια του δασκάλου ή της δασκάλας μας ανοίγουμε μια τρύπα στα πλαϊνό μέρος του κουτιού.

☞ Φτιάχνουμε ένα «παράθυρο» στο πάνω μέρος του κουτιού όπως φαίνεται στην εικόνα.



☞ Τοποθετούμε μία γομολάστιχα στο εσωτερικό του κουτιού. Μετά από κάθε δραστηριότητα (βήμα) συμπληρώνουμε τις αντίστοιχες στήλες του πίνακα που ακολουθεί απαντώντας με ναι ή όχι.



Βήμα 1ο

☞ Κλείνουμε το «παράθυρο» του κουτιού.

☞ Κοιτάζουμε μέσα στο κουτί από την τρύπα.



Βήμα 2ο

☞ Ανοίγουμε το «παράθυρο» του κουτιού.

☞ Δένουμε ένα μαντίλι στα μάτια μας και προσπαθούμε να δούμε στο εσωτερικό του κουτιού.



Βήμα 3ο

☞ Ανοίγουμε το «παράθυρο» του κουτιού.

☞ Ανοίγουμε τα μάτια μας.
☞ Κοιτάζουμε στο εσωτερικό του κουτιού.

Υπάρχει το αντικείμενο (γομολάστιχα);			
Είναι ανοιχτά τα μάτια;			
Φωτίζεται το αντικείμενο (γομολάστιχα);			
Βλέπω ή δεν βλέπω;			

συμπεραίνουμε



Τι χρειάζεται ο άνθρωπος για να βλέπει;

Πώς «ταξιδεύει» το φως



«Τα φορητά φανάρια είχαν αντί για γυαλί σιδερένιες πλάκες που έμοιαζαν σαν κόσκινα. Ελάχιστο μόνο φως περνούσε απ' αυτές τις τρύπες όπως είναι φυσικό».

«Ο ήλιος στο τραπέζι»
Μ. Ιλιόγ



Σχεδιάζουμε στο φανάρι της διπλανής εικόνας τον τρόπο με τον οποίο «ταξιδεύει» το φως καθώς βγαίνει από τις τρύπες.



Κατασκευάζουμε το δικό μας φανάρι

ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- ✓ χαρτόνι μπλε (για τους τοίχους του πύργου)
- ✓ χαρτόνι πορτοκαλί (για τη στέγη)
- ✓ φανός
- ✓ ψαλίδι
- ✓ ένα χαρτοκιβώτιο με μια τρύπα στο πλαϊνό μέρος

☞ Κατασκευάζουμε το «φανάρι» ακολουθώντας τις ενέργειες που φαίνονται στις εικόνες.



- ☞ Τοποθετούμε τον αναμμένο φανό, στο εσωτερικό του «φαναριού».
- ☞ Τοποθετούμε το φωτισμένο «φανάρι» στο χαρτοκιβώτιο.
- ☞ Παρατηρούμε τον τρόπο με τον οποίο «ταξιδεύει» το φως.



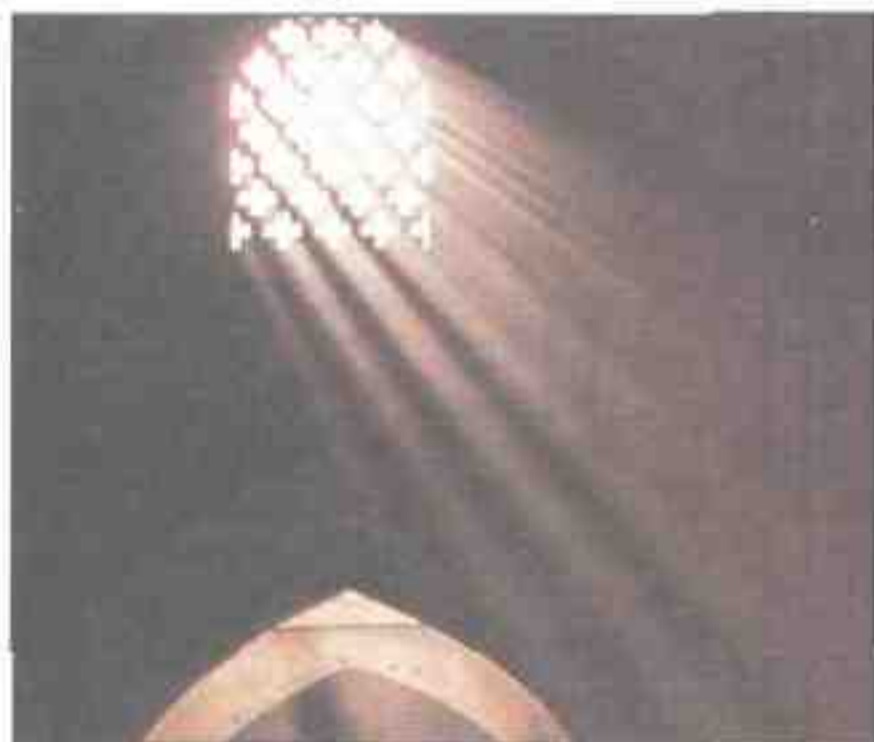
συζητάμε
στην τάξη

- ☞ Συγκρίνουμε τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάσαμε το «ταξίδι» του φωτός στην προηγούμενη σελίδα με τον τρόπο που πειραματικά διαπιστώσαμε ότι το φως «ταξιδεύει».



Μια λεπτή φωτεινή γραμμή λέγεται **φωτεινή ακτίνα**.

- Παρατηρούμε στις εικόνες τον τρόπο που «ταξιδεύει» το φως.



Πολλές φωτεινές ακτίνες
σχηματίζουν μια **φωτεινή
δέσμη**.

Πώς «ταξιδεύει» το φως;

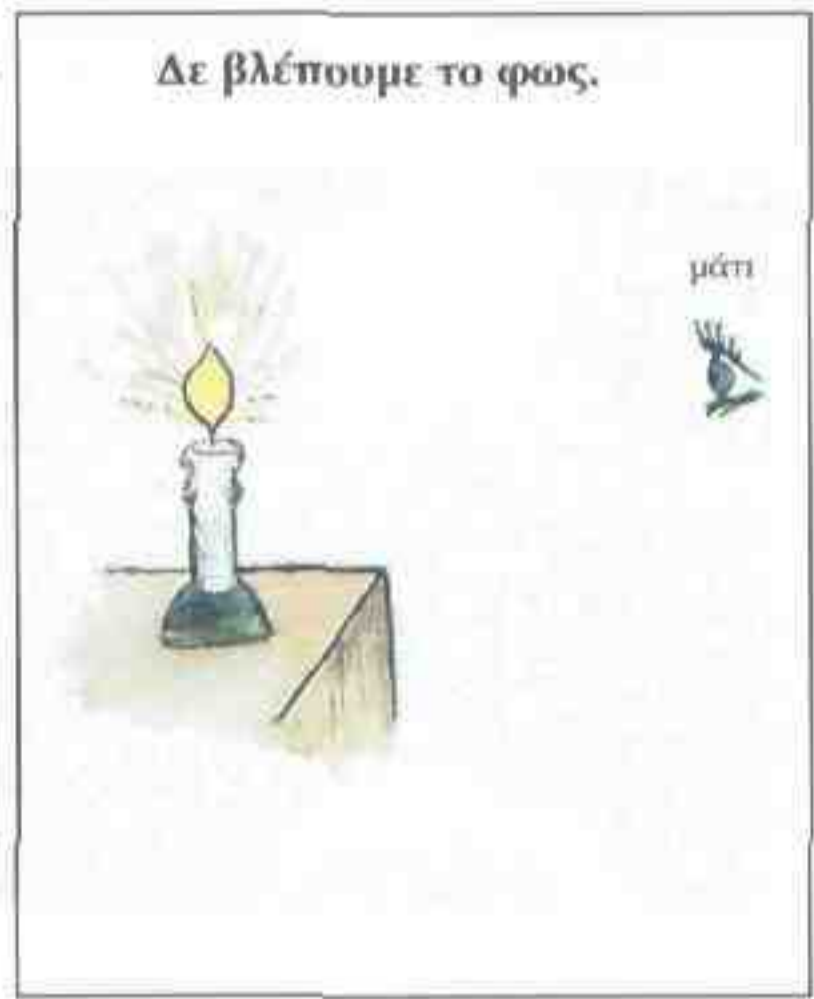
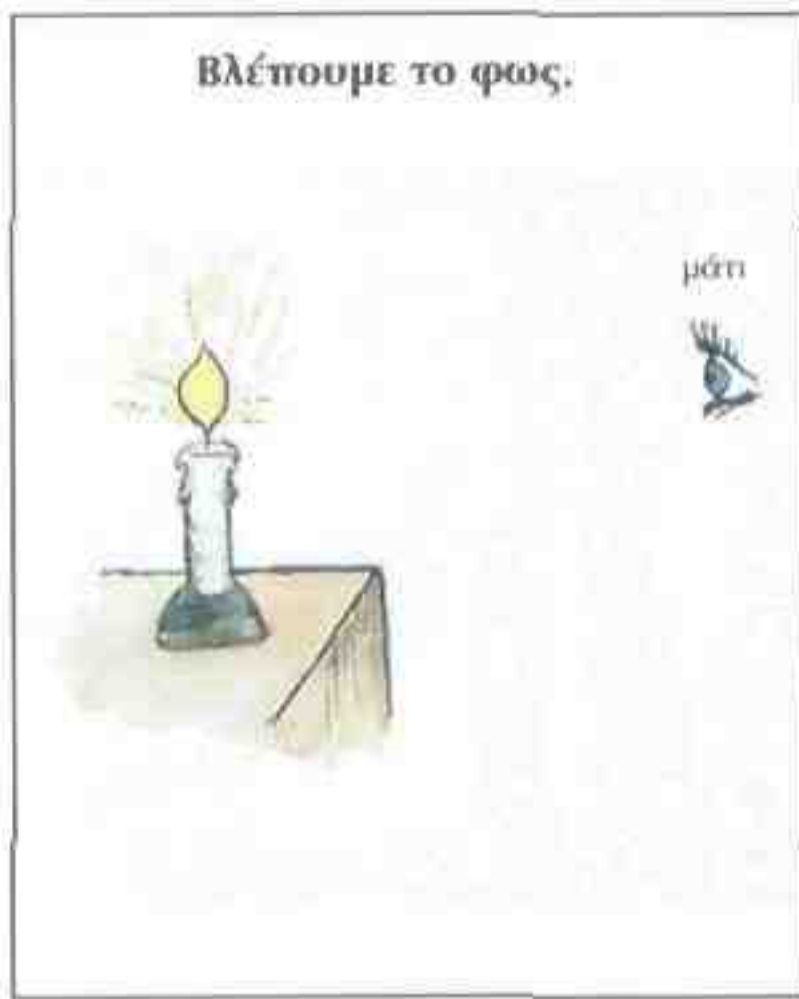
πείραμασιζόμαστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ ένα κερί
- ✓ κομμάτι λάστιχου ποτίσματος (40 εκ.)

- ☞ Δοκιμάζουμε να δούμε το φως του κεριού μέσα από το λάστιχο ποτίσματος.
- ☞ Σχεδιάζουμε στις εικόνες που ακολουθούν τη μορφή του λάστιχου στην περίπτωση που είδαμε και στην περίπτωση που δεν είδαμε το φως του κεριού.



συμπεραίνουμε



δραστηριότητα

- «» Στο «φανάρι» της προηγούμενης δραστηριότητας ανοίγουμε ίδιες σχισμές ολόγυρα.
- «» Τοποθετούμε τον αναμμένο φανό, στο εσωτερικό του «φαναριού».
- «» Τοποθετούμε το φωτισμένο «φανάρι» στο χαρτοκιβώτιο.

Προς ποια ή ποιες κατευθύνσεις διαδίδεται το φως που βγαίνει από το φωτισμένο «φανάρι»;

συμπεραίνουμε



Τα διαφανή, τα ημιδιαφανή και τα αδιαφανή σώματα

Τι συμβαίνει άραγε στο φως του ήλιου όταν περνάει μέσα από τα γυαλιά;



Εκφράζουμε τις απόψεις μας



Πειραματιζόμαστε Για να ελέγξουμε τις απόψεις μας εκτελούμε το παρακάτω πείραμα.



ΥΛΙΚΑ

- ✓ χαρτόνι μαύρο διαστάσεων 40εκ x 40εκ.
- ✓ φανός
- ✓ διαβήτη
- ✓ μαρκαδόρος
- ✓ ψαλίδι

Βήμα 1ο

- 1ο Κρατάμε το χαρτόνι όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα.
- 2ο Φωτίζουμε το χαρτόνι όπως δείχνει η εικόνα.

Τι παρατηρείτε;

Περνάει το φως μέσα από το χαρτόνι;



Βήμα 2ο

- αα Σχεδιάζουμε ένα τρίγωνο στο κέντρο του χαρτονιού.
- αα Αφαιρούμε το τρίγωνο από το χαρτόνι.
- αα Φωτίζουμε το χαρτόνι όπως φαίνεται στην εικόνα.

- Συγκρίνουμε και καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας στα δύο βήματα του πειράματος.
- Πώς ερμηνεύετε αυτό που συμβαίνει;



Τι συμβαίνει στο φως όταν στην πορεία του συναντάει διάφορα σώματα;

πειραματιζόμαστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ το χαρτόνι της προηγούμενης διάταξης
- ✓ φανός
- ✓ διαφάνεια
- ✓ 1 φύλλο χαρτί φωτοτυπικού
- ✓ κομμάτι δέρματος
- ✓ 10 φύλλα χαρτί φωτοτυπικού το ένα πάνω στο άλλο
- ✓ τούλι
- ✓ κόντρα πλακέ
- ✓ κομμάτι υφάσματος

- αα Κρατάμε το μαύρο χαρτόνι όπως φαίνεται στην εικόνα.
- αα Τοποθετούμε διαδοχικά τα παραπάνω σώματα στη θέση που υπάρχει το τρίγωνο.
- αα Φωτίζουμε το άνοιγμα του χαρτονιού με το φανό.



παρατηρούμε Συμπληρώνουμε γι' αυτά τα σώματα τον παρακάτω πίνακα σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών μας.



Σώματα που αφήνουν να περάσει όλο το φως	Σώματα που αφήνουν να περάσει ένα μέρος του φωτός	Σώματα που δεν αφήνουν να περάσει καθόλου το φως



Τα σώματα που αφήνουν να περάσει όλο το φως που πέφτει πάνω τους λέγονται **διαφανή**.

Τα σώματα που αφήνουν να περάσει ένα μέρος από το φως που πέφτει πάνω τους λέγονται **ημιδιαφανή**.

Τα σώματα που δεν αφήνουν να περάσει το φως από μέσα τους λέγονται **αδιαφανή**.

συζητάμε στην ομάδα μας

□ Πώς δικαιολογείτε ότι το ένα φύλλο χαρτί χαρακτηρίζεται ως ημιδιαφανές σώμα, ενώ τα δέκα φύλλα χαρτί ως αδιαφανές σώμα;





Μέσα από ποια σώματα περνά το ηλιακό φως για να φτάσει στην τάξη μας;



Τι θα συνέβαινε εάν το φως δεν περνούσε μέσα από τον ατμοσφαιρικό αέρα;



Περνάει το φως
μέσα από τα υγρά σώματα;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας



Για να ελέγξουμε τις απόψεις μας εκτελούμε το επόμενο πείραμα.

ΥΛΙΚΑ

- ✓ 5 γυάλινα ποτήρια
- ✓ υγρά: γάλα, νερό, πορτοκαλάδα, οινόπνευμα, λάδι
- ✓ χαρτόνι
- ✓ κερί

☛ Φωτίζουμε με το κερί το γυάλινο δοχείο που περιέχει κάθε φορά διαφορετικό υγρό.



Τι παρατηρείτε στο πέτασμα (χαρτόνι) για καθένα από τα υγρά;

Γάλα:

Νερό:

Πορτοκαλάδα:

Λάδι:

Οινόπνευμα:

Συμπληρώνουμε τον πίνακα που ακολουθεί βάζοντας ένα ✓ ανάλογα με το αν τα υγρά αφήνουν ή όχι να περάσει το φως.

Είδος υγρού	Διαφανές	Ημιδιαφανές	Αδιαφανές
γάλα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
νερό	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
πορτοκαλάδα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
οινόπνευμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
λάδι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

συζητάμε
στην τάξη

□ Πώς ερμηνεύετε ότι ο κολυμβητής με το φαροντούφεκο βλέπει και φαρεύει σε μικρό βάθος της θάλασσας, ενώ ο δύτες χρησιμοποιεί το φανό σε μεγάλο βάθος της θάλασσας;



□ Όταν ο ουρανός είναι συννεφιασμένος λιγοστεύει το φως της ημέρας. Πώς το ερμηνεύετε;



□ Πώς δικαιολογείτε ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν γυαλιά ηλίου τις ηλιόλουστες ημέρες;



Το φως και οι σκιές των σωμάτων

«Πώς έγινα καραγκιοζοπαιχτής.»



Ήμουν περίπου δέκα χρονών όταν είδα για πρώτη φορά μια παράσταση Καραγκιοζή στο χωριό μου. Ενθουσιάστηκα τόσο που με το κλείσιμο της παράστασης έτρεξα και βρήκα τον καραγκιοζοπαιχτή. Κρατούσε ακόμη 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 καραγκιοζοπαιχτή).

Εκφράζουμε τις
απόψεις μας

Εσείς τι πιστεύετε;



Δημιουργούμε σκιές

Βήμα 1ο

- ☛ Φωτίζουμε μ' ένα φανό την απέναντι από εμάς πλευρά της αίθουσας.
- ☛ Ένας μαθητής ή μία μαθήτριά της ομάδας στέκεται τώρα ανάμεσα στο παιδί που κρατά το φανό και στον τοίχο έτσι ώστε το φως του φανού να πέφτει επάνω στο σώμα του.

Με τι μοιάζει αυτό που σχηματίζεται στον τοίχο;

Βήμα 2ο

Ο μαθητής ή η μαθήτριά 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 από αυτόν:



Πώς δημιουργούνται οι σκιές;

πειραματιζόμαστε **ΥΛΙΚΑ**



- ✓ ένα χαρτόνι διαστάσεων 10 εκ. x 10εκ
- ✓ διαφάνεια 10 x 10 εκ.
- ✓ φανός
- ✓ χαρτόνι (πέτασμα) 40 εκ. x 40 εκ.
- ✓ πλαστελίνη

κάνουμε προβλέψεις

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



Βήμα 3ο

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

ελέγχουμε τις προβλέψεις μας με πείραμα

☛ Επαναλαμβάνουμε το πρώτο βήμα αντικαθιστώντας το χαρτόνι με τη διαφάνεια.

Τι παρατηρείτε;

Σύμφωνα με όσα ανακαλύψατε στο φύλλο εργασίας 3, σε ποια κατηγορία σωμάτων ανήκει το κάθε σώμα;

συζητάμε στην τάξη

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

συμπεραίνουμε



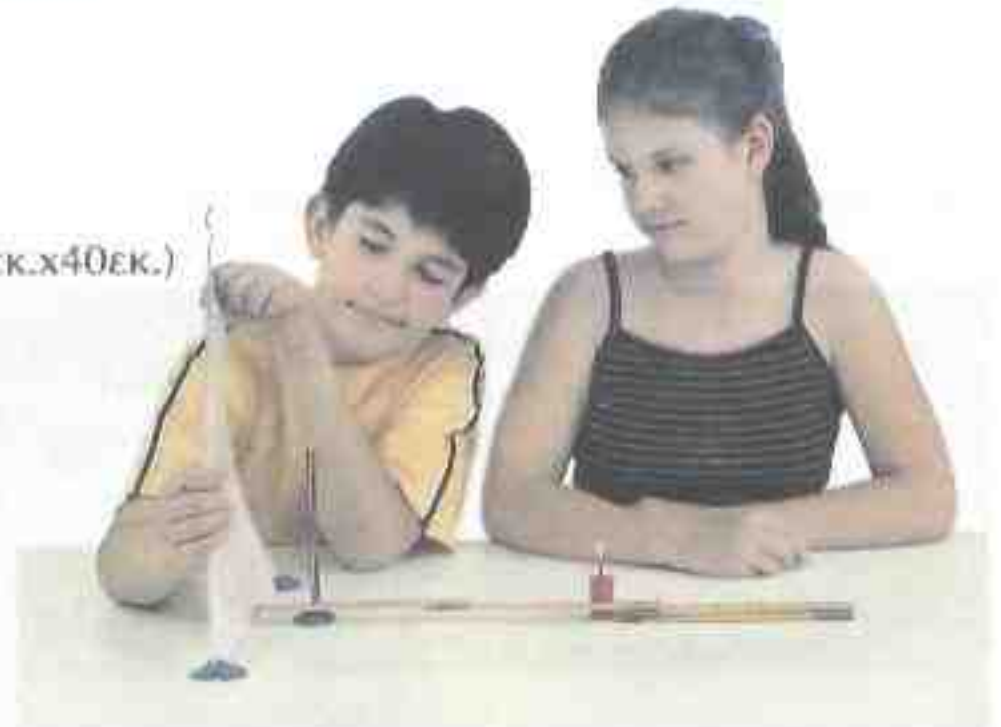
Πώς μεταβάλλεται το μέγεθος της σκιάς ενός σώματος;

ομαδική εργασία

ΥΛΙΚΑ



- ✓ κερί
- ✓ σπέρτα
- ✓ χαρτόνι (πέτασμα 40εκ.χ40εκ.)
- ✓ χαρτί mm (μιλιμετρέ)
- ✓ μολύβι 15 εκ.
- ✓ 1 μέτρο
- ✓ πλαστελίνη
- ✓ μαρκαδόρος



☛ Κολλάμε το χαρτί μιλιμετρέ πάνω στο πέτασμα.

☛ Στηρίζουμε με πλαστελίνη το πέτασμα και το κερί πάνω στο θρανίο, όπως φαίνεται στην εικόνα.

- ☒ Τοποθετούμε το μολύβι σε απόσταση 5 εκ., 10 εκ., 15 εκ., από το αναμμένο κερί.
- ☒ Σημειώνουμε με το μαρκαδόρο πάνω στο πέτασμα το μέγεθος της σκιάς του μολυβιού.
- ☒ Συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα.



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

Από τι εξαρτάται το μέγεθος της σκιάς;

συμπεραίνουμε



Παρατηρούμε τις παρακάτω απεικονίσεις.



Η εικόνα της Ήλιου



Η έκλειψη της Σελήνης

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



Μύθοι και δοξασίες για την έκλειψη Ήλιου και Σελήνης

Στην αρχαιότητα μερικοί λαοί πίστευαν ότι η έκλειψη του Ήλιου συνέβαινε, γιατί κάποιος μεγάλος δράκος τον κατάπινε. Στο Μεσαίωνα συνέδεαν την έκλειψη του Ήλιου και της Σελήνης με συμφορές.

συζητάμε
στην τάξη

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