

ΜΑΡΑΣΛΕΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟ
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ: «Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΕ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Τ.Ε.Π.»

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΚΟΚΚΟΤΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: «ΟΙ ΦΑΚΟΙ» σ.σ.99-101, τεύχος 1^ο, ΣΤ΄ τάξη
Δημοτικού Σχολείου

Μετεκπ. δασκάλα: ΓΕΩΡΓΑΛΛΗ ΑΝΤΩΝΙΑ
Τμήμα: ΓΕΝΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ
Α.Μ.: 031092

Γεωργαλλή Αντωνία
Γενική Αγωγή
Α΄ εξάμηνο
Α.Μ.031092

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αυτή είναι ένα σχέδιο μαθήματος στο οποίο οι μαθητές, εκτός από τις δραστηριότητες που προτείνονται από το βιβλίο τους, θ' ασχοληθούν και με δραστηριότητες που προτείνονται από το Διαδίκτυο και σχετίζονται άμεσα με την ενότητα που διδάσκονται.

Η θεματική ενότητα είναι : «Οι φακοί (I)» σ.σ.99-101 τεύχος 1^ο και διδάσκεται στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών στην ΣΤ΄ τάξη του Δημοτικού Σχολείου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Το περιεχόμενο της ενότητας αναφέρεται στο φαινόμενο της διάθλασης του φωτός και στους συγκλίνοντες φακούς.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Οι διδακτικοί στόχοι της ενότητας αυτής είναι:

Οι μαθητές:

1. Να διαπιστώσουν το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός.
2. Να διαπιστώσουν πώς διαθλάται μια μονοχρωματική ακτινοβολία και πώς το λευκό φως, όταν περνάει από ένα διαφανές σώμα σ' ένα άλλο επίσης διαφανές.
3. Να συγκρίνουν το νέο φαινόμενο της διάθλασης του φωτός με το φαινόμενο της ανάκλασης που γνώρισαν σε προηγούμενη ενότητα.
4. Να διαπιστώσουν τη λειτουργία του συγκλίνοντα φακού.
5. Να κατασκευάσουν ένα μοντέλο για το συγκλίνοντα φακό.
6. Να έρθουν σε επαφή με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, να αλληλεπιδράσουν με τις προσομοιώσεις, να κάνουν παρατηρήσεις, να συγκρίνουν και να εξάγουν συμπεράσματα.

ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΜΑΔΟΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Στην εποικοδομητική θεωρία της μάθησης (Constructivism) πρωταρχικό ρόλο παίζουν οι ιδέες των μαθητών.

Τα παιδιά καθώς παρατηρούν τα φαινόμενα έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό με τους επιστήμονες. Για να τα οργανώσουν χρησιμοποιούν τις ομοιότητες και τις διαφορές. Ψάχνουν για στοιχεία και για σχέσεις μεταξύ αυτών των στοιχείων, ώστε να οικοδομήσουν δομές σχέσεων. Ο εγκέφαλος δεν είναι ένας παθητικός καταναλωτής πληροφοριών αλλά εποικοδομεί ενεργά τις δικές του ερμηνείες των πληροφοριών και βγάζει συμπεράσματα απ' αυτές (Driver & Oldman 1986).

Τα παιδιά συγκεντρώνουν στοιχεία και χτίζουν μοντέλα για να ερμηνεύσουν τα γεγονότα και να κάνουν προβλέψεις¹.

Σύμφωνα με την εποικοδομητική υπόθεση, κατασκευάζουν τη δική τους προσωπική γνώση, ερμηνεύουν με το δικό τους τρόπο την πραγματικότητα που εξαρτάται από τις δικές τους ιδέες και τις νοητικές τους δομές.

Η γνώση εποικοδομείται ενεργά από τα υποκείμενα, δε μεταβιβάζεται, αλλά ούτε γίνεται αποδεκτή παθητικά. (Driver 1989, Wheatley 1991)²

Στην εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας η επικοινωνία επιτυγχάνεται με την ανάδειξη των ιδεών και την ομαδική εργασία.³

Τα τελευταία χρόνια, με την επιδίωξη για ολόπλευρη ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, έχουν διατυπωθεί μια σειρά διδακτικές προσεγγίσεις για τη χρήση

¹ Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ,(2000), Φ.Ε. ΣΤ΄ τάξης . Βιβλίο για το δάσκαλο. Αθήνα : Ο.Ε.Δ.Β., σ. 10

² Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.- Παιδ. Ινστ. ό.π. , σ.16

³ Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.- Παιδ. Ινστ. ό.π. , σ.28

των νέων τεχνολογιών (στην εκπαιδευτική διαδικασία) που υιοθετούν εποικοδομητικές (Jonassen 1998) και κοινωνικοπολιτισμικές προοπτικές (Brown, J.S. Collins, A. and Duguid P. 1989, Wertch, J, Del Rio, P. and Alvarez, A. 1995, Cobern & Aikenhead 1998), όπως αυτή της βασιζόμενης στους υπολογιστές συνεργατικής μάθησης (computer-supported collaborative learning –CSCL), που σύμφωνα με τον Koschmann (1996) θεωρείται το επικρατές παράδειγμα στην εκπαιδευτική διαδικασία με τη χρήση νέων τεχνολογιών.⁴

Για την πραγματοποίηση της διδασκαλίας της ενότητας που αναφέρθηκε παραπάνω θ'ακολουθήσω, λοιπόν την ομαδοσυνεργατική βασιζόμενη στους υπολογιστές μέθοδο μάθησης, αφού οι μαθητές όταν εργάζονται ομαδικά:

- α) Έχουν την ευκαιρία να προτείνουν και να ανακοινώσουν τις ιδέες τους.
- β) Διεγείρονται από τις προκλήσεις που δέχονται οι ιδέες τους και κατά αυτόν τον τρόπο αναγνωρίζουν την ανάγκη να τις οργανώσουν ξανά και να τις αναθεωρήσουν.
- γ) Κατανοούν καλύτερα τις έννοιες όταν συνεργάζονται
- δ) Ασκούνται στη διαδικασία της συζήτησης και του διαλόγου.
- ε) Αποκτούν τη συνήθεια να επικοινωνούν και έτσι περιορίζεται η κοινωνική απομόνωση που είναι χαρακτηριστικό της σύγχρονης εποχής⁵.

Όσο αφορά τη συνεργατική μάθηση, έρευνες σχετικές με τη μάθηση παιδιών έδειξαν ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα είναι πολύ καλύτερα και διαρκέστερα όταν οι μαθητές συνεργάζονται μεταξύ τους. Οι έρευνες αναφέρονται σε δραστηριότητες διάφορων γνωστικών αντικειμένων με τη βοήθεια του υπολογιστή (Ράπτης & Ράπτη 1998). Καταλήγουμε έτσι στο συμπέρασμα ότι ο σχεδιασμός και η αξιοποίηση του εκπαιδευτικού λογισμικού, όπως και η οργάνωση των δραστηριοτήτων των μαθητών, πρέπει να γίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να προωθείται η συνεργατική μάθηση, όπως και η μη διάκριση των ατόμων από διαφορετικό φύλο, φυλή, χρώμα, κοινωνική προέλευση, θρησκεία κ.λ.π⁶.

ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Με τη διδασκαλία των Φυσ. Επιστ. επιδιώκουμε μια διαδικασία δύσκολη, τη μετάβαση από τον κόσμο των αισθήσεων στον κόσμο της φαντασίας. Για να «δουν» οι μαθητές τα σωματίδια, υποατομικά και μη, πρέπει να χρησιμοποιήσουν «τα μαγικά γυαλιά των επιστημόνων» τις διόπτρες της φαντασίας τους. Έτσι υποχρεώνονται να φτιάξουν νοητικά μοντέλα για τις οντότητες που δε γίνονται ορατές π.χ. ηλεκτρικό ρεύμα, θερμότητα, φως, κ.λ.π⁷

Γίνεται προσπάθεια να αισθητοποιηθεί και να οπτικοποιηθεί η πραγματικότητα με στατικό χαρακτήρα όμως, με τη χρησιμοποίηση εικόνων, προπλασμάτων κ.λ.π.

Αντίθετα η χρήση των υπολογιστών παρέχει στους μαθητές πιο δυναμικά μοντέλα μέσα από ειδικά πακέτα λογισμικού, ηλεκτρονικά βιβλία, προγράμματα προσομοίωσης και κίνησης. Στη διδασκαλία των Φ.Ε. οι Η.Υ. γίνονται εργαλείο για την κατανόηση νόμων, αρχών, φαινομένων της φύσης και περισσότερο αυτών του μικρόκοσμου⁸.

«Η προσομοίωση πραγματικών καταστάσεων και η μοντελοποίηση εναλλακτικών κόσμων αποτελούν δυο από τις πιο σημαντικές δυνατότητες του υπολογιστή, πολλές φορές αναγκαίες και ιδιαίτερα χρήσιμες για τη διδασκαλία και μάθηση βασικών εννοιών των Φ.Ε., για τις οποίες ο άνθρωπος δεν έχει άμεση εμπειρία»⁹.

⁴ Πήλιουρας Παναγ., Κόκκοτας Παναγ., Μαλαμίτσα Αικ., Σταμούλης Ευθύμης. Το υποθετικό πείραμα ως διδακτικό εργαλείο στη διδασκαλία των Φυσ. Επιστ. Με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Ένας πιλοτικός σχεδιασμός λογισμικού.

⁵ Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.- Παιδ. Ινστ. ό.π., σ.36

⁶ Χριστίνα Σολομωνίδου, Εκπαιδευτική τεχνολογία. Μέσα, υλικά, διδακτική χρήση και αξιοποίηση. Εκδ. Καστανιώτη, σ.54

⁷ Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.-Παιδ.Ινστ. ό.π.σ.13.

⁸ Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.-Παιδ.Ινστ. ό.π.σ.35

⁹ Χριστίνα Σολομωνίδου, Εκπαιδευτική τεχνολογία.ό.π.σ.53

Ο μαθητής μπορεί με τον Η.Υ. να μεταβάλλει κάποιες παραμέτρους, να εισάγει δεδομένα και να συγκρίνει το ίδιο φαινόμενο σε διαφορετικές καταστάσεις¹⁰, όπως γίνεται στην παρούσα εργασία με το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός και τη χρήση συγκλίνοντων φακών.

Στο φαινόμενο της διάθλασης, πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές εισάγουν δεδομένα. Μεταβάλλουν το διαφανές υλικό μέσα απ' το οποίο περνάνε οι ακτίνες φωτός αμέσως μετά το πέρασμά τους απ' τον αέρα (νερό, γλυκερίνη, διαμάντι κ.λ.π.) και κάνουν τις παρατηρήσεις τους για τις αλλαγές που συμβαίνουν. Οι μαθητές μεταβάλλουν ακόμα τη γωνία της προσπίπτουσας ακτίνας φωτός (γωνία πρόσπτωσης), το φως (λευκό φως ή μονοχρωματικό), το μήκος κύματος της μονοχρωματικής ακτινοβολίας του φωτός και παρατηρούν κάθε φορά τις μεταβολές που συμβαίνουν με τις δικές τους παρεμβάσεις. Συγκρίνουν το ίδιο φαινόμενο της διάθλασης σε διαφορετικές καταστάσεις, αλλά και με το φαινόμενο της ανάκλασης του φωτός που συνάντησαν σε προηγούμενη ενότητα του βιβλίου τους.

Παρατηρούν ακόμη το φαινόμενο, που έρχεται σαν αποτέλεσμα της διάθλασης του φωτός, της φαινομενικής ανύψωσης αντικειμένων βυθισμένων στο νερό. Μεταβάλλουν το βάθος του νερού, γράφοντας κάθε φορά τις παρατηρήσεις τους.

Στις δραστηριότητες με τους συγκλίνοντες φακούς, οι μαθητές μεταβάλλουν την απόσταση τού προς παρατήρηση αντικειμένου από το φακό και παρατηρούν το είδωλο που σχηματίζεται κάθε φορά καθώς και την πορεία των ακτινών του φωτός.

Τέτοιες δραστηριότητες θα μπορούσαν να γίνουν και με πραγματικά πειράματα στην τάξη. Όμως η έκταση και η αλλαγή των παραμέτρων θα ήταν αναγκαστικά πολύ μικρότερη και οι μαθητές δε θα μπορούσαν να παρατηρήσουν τις λεπτομέρειες που παρατηρούν στον υπολογιστή τους, αφού το φως είναι ορατό (με τόσες λεπτομέρειες) στο μικρόκοσμο.

Επιπλέον, ακόμα κι αν πραγματοποιούνταν στην τάξη λιγότερες σε αριθμό δραστηριότητες, θα απαιτούσαν πολύ περισσότερο χρόνο απ' αυτές που πραγματοποιούνται στον υπολογιστή και είναι πολυπληθέστερες.

Οι δραστηριότητες που προτείνονται μέσα από διευθύνσεις του Διαδικτύου ευελπιστώ ότι θα βοηθήσουν στην ενίσχυση των αντιλήψεων του μαθητή, στη δημιουργία σαφών αναπαραστάσεων και στην απόκτηση γνώσεων.

Η χρήση του Η.Υ. μπορεί να βοηθήσει στη μετατόπιση από τη γνώση ως κατοχή μέσω μετάδοσης στη γνώση ως οικοδόμηση. Και από τη μάθηση ως εξωτερικά καθοδηγούμενης διαδικασίας στη μάθηση ως αυτοπροσδιοριζόμενης.

Με το υποθετικό πείραμα ο υπολογιστής γίνεται εργαλείο έκφρασης και διερεύνησης στα χέρια και τον έλεγχο των μαθητών. Ο τρόπος χρήσης του αλλάζει απ' αυτόν του υπολογιστή-δασκάλου σ' αυτόν του υπολογιστή συνεργάτη. Οι μαθητές δε διδάσκονται από τους υπολογιστές, αλλά μαθαίνουν με τη βοήθεια των υπολογιστών (learn with technology) (Jonassen 1998).

Η προσφορά του κατάλληλα σχεδιασμένου με τη χρήση νέων τεχνολογιών υποθετικού πειράματος στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορεί να παραλληλιστεί με τη βοήθεια και την υποστήριξη που προσφέρει μέσα στην τάξη ο δάσκαλος ή ένας ικανότερος συνομήλικος. Μπορεί να προσφέρει δηλαδή σκαλωσιές οικοδόμησης της γνώσης, δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να ασχολούνται με δραστηριότητες πιο προχωρημένου επιπέδου και να ασκούνται σε ανώτερες δεξιότητες της σκέψης (Vygotsky 1993)¹¹.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι δραστηριότητες που προτείνονται ακολουθούν το εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης.

Αρχικά γίνεται ο προσανατολισμός και η ανάδειξη των ιδεών των μαθητών με πείραμα μέσα στην τάξη, αλλά και με δύο πειράματα που προτείνονται από ελληνική σελίδα του Διαδικτύου με σχετική αναφορά στο φαινόμενο της διάθλασης.

¹⁰ Βλ. ΥΠ.Ε.Π.Θ.- Παιδ. Ινστι. ό.π. , σ.35

¹¹ Πήλιουρας Παναγ. , Κόκκοτας Παναγ. ,Μαλαμίτσα Αικ. ,Σταμούλης Ευθύμης. Το υποθετικό πείραμα ως διδακτικό εργαλείο στη διδασκαλία των Φυσ. Επιστ. Με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Ένας πιλοτικός σχεδιασμός λογισμικού.

Προσομοιώσεις φαινομένων και διαδραστικές εφαρμογές ακολουθούν αμέσως μετά τη διαπραγμάτευση των απόψεων των μαθητών και γίνεται προσπάθεια να λειτουργήσουν ως σκαλωσιά μάθησης.

Στη συνέχεια οι μαθητές κατασκευάζουν ένα μοντέλο για το συγκλίνοντα φακό, σε πραγματικό πλέον επίπεδο, όπως προτείνεται από το βιβλίο τους .

Ακολουθεί ένα υποθετικό πείραμα που εκτελείται όπως και τα προηγούμενα, από τους μαθητές οι οποίοι συνεργάζονται ανά δύο ή τρεις μπροστά στους υπολογιστές τους με την καθοδήγηση του δασκάλου τους. Οι περισσότερες, λοιπόν, από τις προτεινόμενες δραστηριότητες των μαθητών προϋποθέτουν άντληση του υλικού από το εκπαιδευτικό λογισμικό που υπάρχει στο Διαδίκτυο

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΔΑΣΚΑΛΟ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ

Για να πραγματοποιήσετε τις προτεινόμενες δραστηριότητες χρησιμοποιώντας το ψηφιακό υλικό που αναφέρεται στο φαινόμενο της διάθλασης και στους συγκλίνοντες φακούς θα πρέπει να κάνετε τις παρακάτω ενέργειες:

- Να τυπώσετε το φύλλο εργασίας σε τόσα αντίτυπα όσος είναι και ο αριθμός των μαθητών σας
- Να συνδέσετε τους υπολογιστές που θα χρησιμοποιήσετε εσείς και οι μαθητές σας με τις διευθύνσεις του Διαδικτύου που προτείνονται κάθε φορά.

Φύλλο Εργασίας

Οι φακοί (I)

Οι πειραματισμοί με το φως συνεχίστηκαν στο μικρό εργαστήρι.

Τα παιδιά κατασκεύασαν φακούς παρόμοιους μ' αυτούς που χρησιμοποιεί ο τεχνικός φωτισμού στη δουλειά του και ανακάλυψαν ένα νέο φαινόμενο για το φως.



πειραματιζόμαστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ σκοτεινός θάλαμος (το κουτί των προηγούμενων δραστηριοτήτων)
- ✓ γυάλινο διαφανές ποτήρι
- ✓ συγκολλητική ταινία
- ✓ νερό
- ✓ φανός
- ✓ χτένα
- ✓ χαρτόνι με σχισμή 2 εκ x 2 χιλιοστά



- Στερεώνουμε το χαρτόνι με τη σχισμή στο άνοιγμα του σκοτεινού θαλάμου.
- Τοποθετούμε το ποτήρι με το νερό στο εσωτερικό του κουτιού, όπως δείχνει η εικόνα.

- Φωτίζουμε με το φανό τη σχισμή.

•Τι παρατηρείτε στην ακτίνα του φωτός καθώς περνάει μέσα από το ποτήρι με το νερό;





Συνδεθείτε με το διαδίκτυο

με την ιστοσελίδα :

http://www.clab.edc.uoc.gr/physics/light/light_26.htm

Στην οθόνη του υπολογιστή σας θα εμφανιστεί η Εισαγωγή με την εικόνα του πειράματος

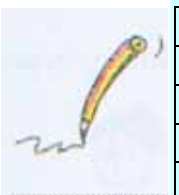


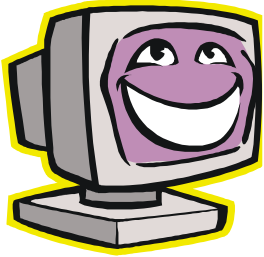
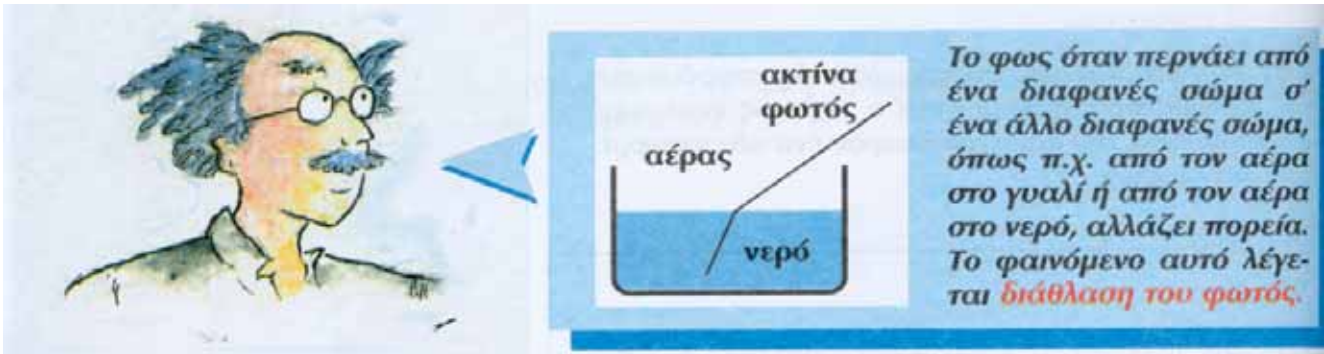
δραστηριότητα

συζητάμε στην τάξη

Πειραματιστείτε χρησιμοποιώντας τα απλά υλικά που απαιτούνται

Να συζητήσετε και μετά να γράψετε τις παρατηρήσεις σας για το πείραμα που μόλις κάνατε





Παραμένοντας στην ίδια διεύθυνση με το πάνω δεξιά ,πηγαίνετε στην επόμενη σελίδα



που βρίσκεται

http://www.clab.edc.uoc.gr/physics/light/light_27.htm



Κάντε το πείραμα που περιγράφεται. Γιατί εξαφανίζεται το κέρμα και το ρολόι;



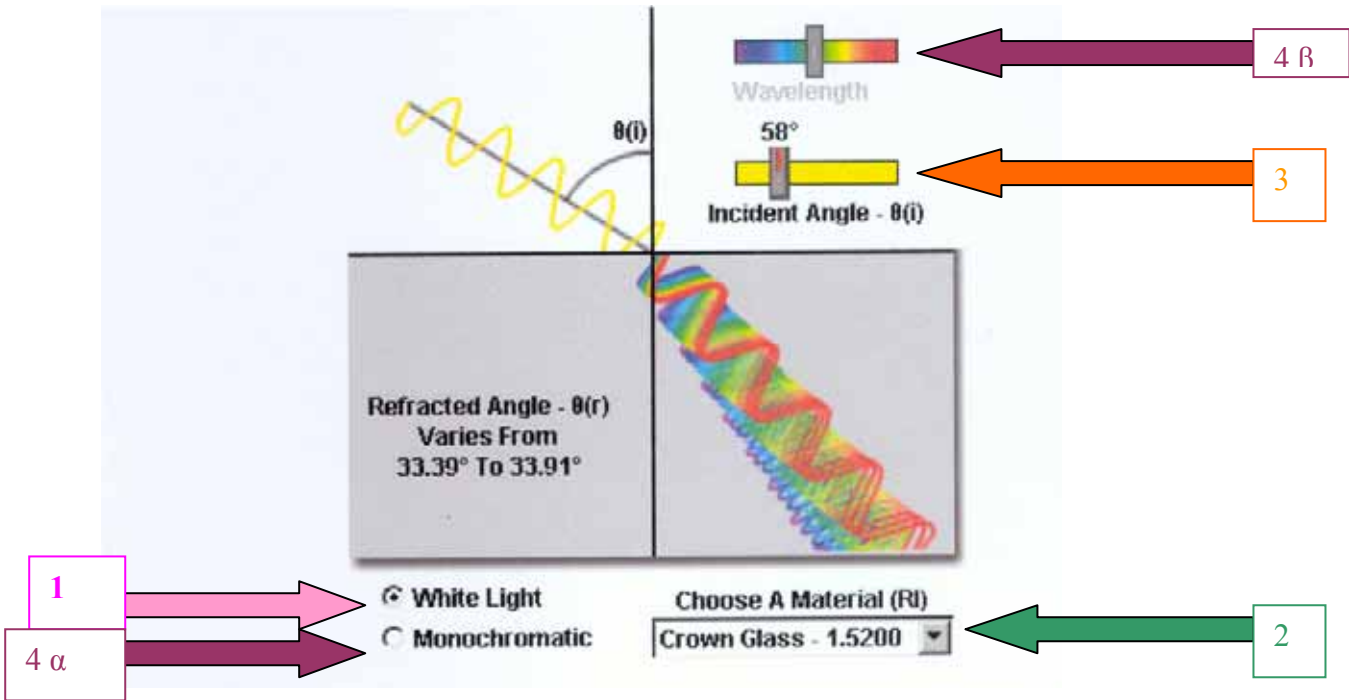


Συνδεθείτε με τη σελίδα:

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/refraction/refractioangles/index.html>

για να δείτε το φαινόμενο της διάθλασης με περισσότερες λεπτομέρειες.

Στην οθόνη σας θα έχετε την εικόνα:



1. Επιλέξτε ακτινοβολία λευκού φωτός (white Light) κάτω αριστερά της εικόνας
2. Επιλέξτε το υλικό απ'όπου θα περάσει η ακτίνα αμέσως μετά τον αέρα (choose material RI)
3. Αλλάξτε τη γωνία της προσπίπτουσας ακτίνας (**Incident Angle**) μετακινώντας τη μπάρα ολίσθησης που δείχνει το βέλος (3). Επαναλάβετε αρκετές φορές.

παρατηρούμε



•Τι παρατηρείτε; Αλλάζει το χρώμα της ακτίνας;

Αν η γωνία της προσπίπτουσας ακτίνας (**Incident Angle**) γίνει 0° τι παρατηρείτε;

Αν αλλάξετε το υλικό απ'το οποίο περνά η ακτίνα (με γωνία 0°) τι συμβαίνει;



4. Επιλέξτε μονοχρωματική ακτίνα (βέλος 4α). Τότε ενεργοποιείται το μήκος κύματος(Wavelength), που δείχνει το βέλος(4β).Επιλέξτε όποιο μήκος κύματος (χρώμα) θέλετε. Τι παρατηρείτε να συμβαίνει μεταβάλλοντας τη γωνία (**Incident Angle**) και διατηρώντας το ίδιο υλικό; Τι χρώμα έχει η ακτίνα όταν περνά μέσα από το επιλεγμένο υλικό;



Αν επιλέξετε διαφορετικό υλικό κάθε φορά και διατηρήσετε τους υπόλοιπους δείκτες σταθερούς, τι παρατηρείτε;



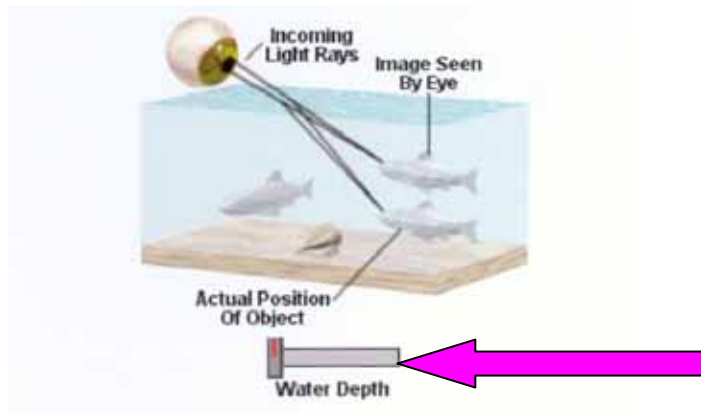


Αν θέλετε να παρατηρήσετε αντικείμενα βυθισμένα στο νερό:

Συνδεθείτε με τη σελίδα:

<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/refraction/fishtank/index.html>

Θα εμφανιστεί η εικόνα:



Αφού ερμηνεύσουμε τις φράσεις της εικόνας ,ας μεταβάλουμε το ρυθμιστή του βάθους του νερού.
(Water Depth)



Τι παρατηρείτε;



•Μπορείτε να υποθέσετε γιατί συμβαίνει αυτό με τη βοήθεια της μεταβαλλόμενης εικόνας και όσων είδαμε προηγουμένως;

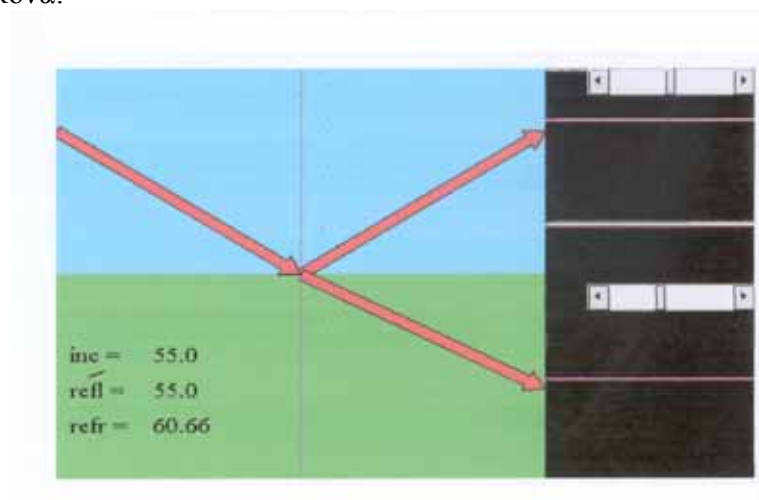
•Αυτά συμβαίνουν από τη δική μας οπτική γωνία Πώς βλέπει όμως και το ψάρι από τη δική του πλευρά τον έξω (από το νερό) κόσμο; Εκφράστε τις απόψεις σας .



Συνδεθείτε με τη σελίδα:

<http://lectureonline.cl.msu.edu/~mmp/kap25/Snell/app.htm>

Θα εμφανιστεί η εικόνα:



παρατηρούμε



• Ποια φαινόμενα εμφανίζονται σ' αυτή την εφαρμογή; Μετακινήστε τις μπάρες ολίσθησης. Μπορείτε να βρείτε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα δύο φαινόμενα;

- ✓ Αφαιρούμε το χαρτόνι με τη σχισμή από το σκοτεινό θάλαμο της πρώτης δραστηριότητας.
- ✓ Τοποθετούμε στη θέση του χαρτονιού τη χτένα.
- ✓ Πλησιάζουμε το φανό στο πλαϊνό άνοιγμα του κουτιού.
- ✓ Παρατηρούμε την πορεία των ακτίνων, καθώς περνούν μέσα από το ποτήρι με το νερό.

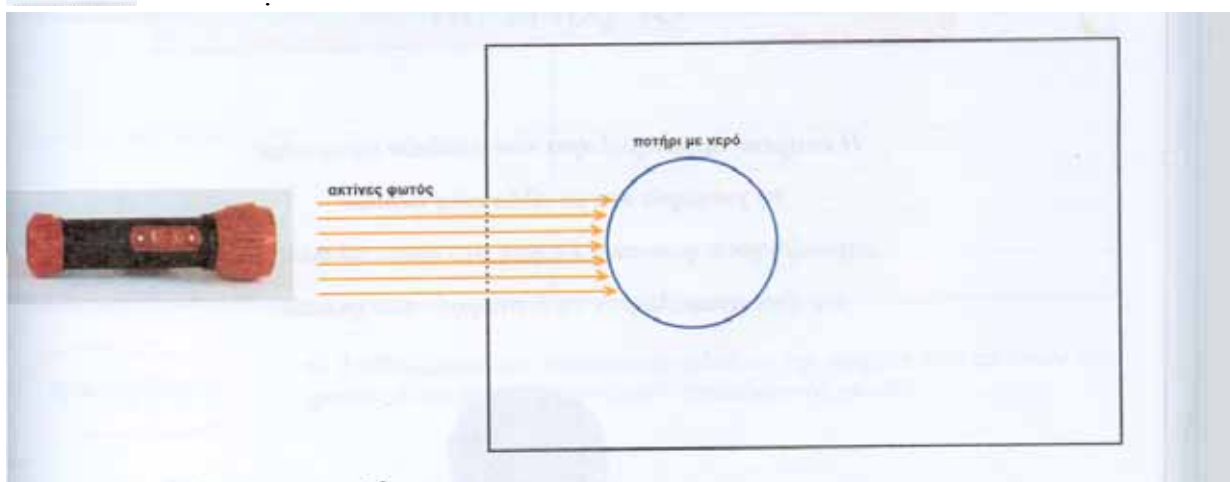
παρατηρούμε

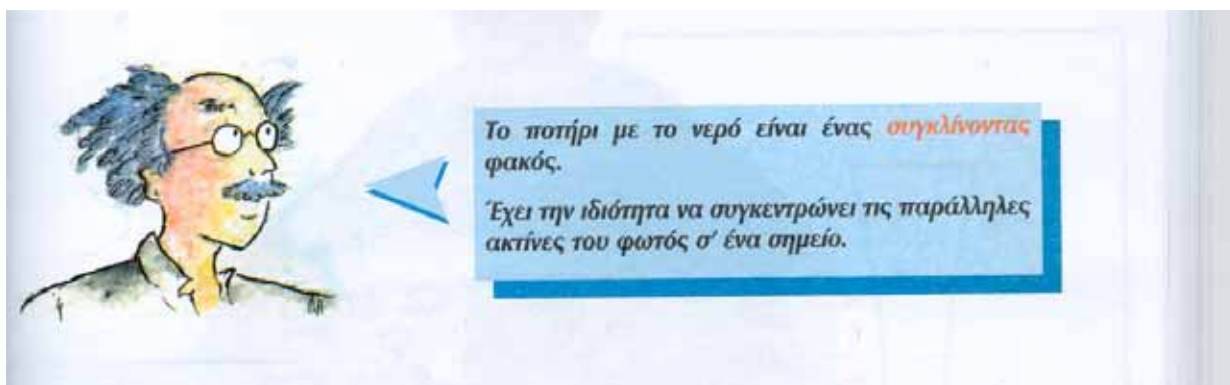


Τι παρατηρείτε;



Σχεδιάζουμε στο παρακάτω πλαίσιο αυτό που παρατηρήσαμε

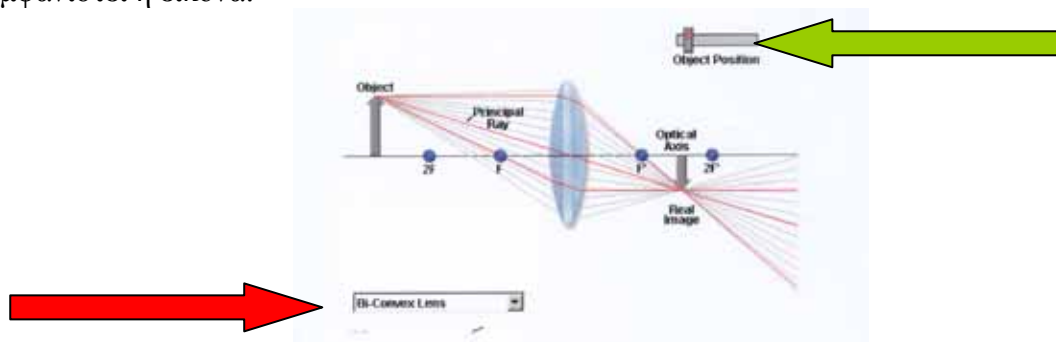




Συνδεθείτε με τη σελίδα:

<http://www.micro.magnet.fsu.edu/primer/java/lenses/converginglenses/index.html>

Θα εμφανιστεί η εικόνα:



- ✓ Επιλέξτε στο πλαίσιο που δείχνει το κόκκινο βέλος Bi-Convex Lens (συγκλίνοντες φακούς)
- ✓ Κάντε κλικ στην μπάρα ολίσθησης Object Position που δείχνει το πράσινο βέλος. Μ' αυτήν μπορείτε να αλλάζετε θέση στο αντικείμενο που βρίσκεται αριστερά του φακού παρατηρούμε



Συμπληρώστε τα κενά:

Όταν το αντικείμενο πλησιάζει το συγκλίνοντα φακό τότε το είδωλο που σχηματίζεται δεξιά του φακού _____ και _____ και αντίστροφα όταν το αντικείμενο _____ από το _____ φακό ,τότε το είδωλό του _____ στο φακό και _____ Όταν το αντικείμενο τοποθετείται ακριβώς πάνω στην εστία του φακού F τότε το είδωλό του _____

συζητάμε
στην τάξη

• Πώς λειτουργούν οι φακοί;