

Χρήση του ψηφιακού υλικού

Οι μαθητές θα ασχοληθούν στο «εικονικό εργαστήριο» με τις προσομοιώσεις που επιλέχθηκαν σε συνδυασμό και συμπληρωματικά με τα πειράματα που θα γίνουν στο «βιωματικό εργαστήριο» (μέσα στην τάξη). «Έτσι δε θα στερηθούν τη δυνατότητα να δράσουν στο πραγματικό και από αυτή τη δράση και την αλληλεπίδραση να οικοδομήσουν για λογαριασμό τους τις έννοιες.» (Κόκκοτας, 2001, σελ. 315)

Η επιστημονική πρακτική και έρευνα έχει δείξει ότι η ενασχόληση των μαθητών με προσομοιώσεις «προωθεί τη βιωματική 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 (συνδυασμός πολλαπλών αναπαραστάσεων)» (Κόκκοτας, ο.π., σελ. 307).

Επιπλέον, ο υπολογιστής δίνει την ευκαιρία για αυθόρμητη εμπλοκή της τάξης ή της ομάδας μαθητών σε συζητήσεις σχετικά με τις δραστηριότητές τους κατά τη χρήση ενός λογισμικού, τις δυσκολίες και τους τρόπους αντιμετώπισής τους, καθώς και το περιεχόμενο της εργασίας τους. Πολλοί ερευνητές αναφέρουν ότι κατά τη χρήση λογισμικού στην εκπαιδευτική διαδικασία, ένα σημαντικό μέρος της μάθησης λαμβάνει χώρα σε συζητήσεις της ομάδας μακριά από τον υπολογιστή (Ράπτης & Ράπτη, 1999). Αυτό μπορεί ο δάσκαλος να το εκμεταλλευτεί και να ενθαρρύνει τις συζητήσεις αυτές δημιουργώντας κατάλληλα τα φύλλα εργασίας με τα οποία εργάζονται οι μαθητές αξιοποιώντας έτσι τη Ζώνη Επικείμενης Ανάπτυξης κατά τον Vygotsky είτε μέσω των μαθητών που είναι πιο προχωρημένοι είτε συμμετέχοντας ο ίδιος στις συζητήσεις των μαθητών στις ομάδες.

Στηριζόμαστε, επίσης, στην αρχή ότι οι νέες τεχνολογίες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς και διευκολυντές της σκέψης και της οικοδόμησης της γνώσης και συνεπώς για να βοηθούν τους μαθητευομένους να οικοδομήσουν μια περισσότερο πλήρη νοήματος προσωπική διερμηνεία και αναπαράσταση του κόσμου (Κόκκοτας, ό.π., σελ. 307). Η τεχνολογία δεν μπορεί να διδάξει τους μαθητές. Μάλλον οι μαθητές πρέπει να χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες για να διδάξουν τους εαυτούς τους και τους άλλους. Άρα μια προσχεδιασμένη οικοδόμηση της γνώσης με τη χρήση νέων τεχνολογιών (πολυμέσων) μπορεί να διευκολυνθεί από μαθησιακά περιβάλλοντα, τα οποία ενισχύουν τη συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης μέσω της κοινωνικής διαπραγμάτευσης και όχι τον ανταγωνισμό για αναγνώριση μεταξύ των μαθητών (Κόκκοτας, ό.π., σελ. 308). Όπως διαφαίνεται, λοιπόν, από τα παραπάνω καταλληλότερος τρόπος οργάνωσης της τάξης θεωρείται ο ομαδοσυνεργατικός.

Σύμφωνα λοιπόν, με τα συμπεράσματα αυτά και τις αρχές, οι δικές μας (πρώτη και δεύτερη) δραστηριότητες (Βήμα 1 και Βήμα 2 του Η/Υ) έρχονται να επιβεβαιώσουν αυτά που τα παιδιά παρατήρησαν, να τα βοηθήσουν στην οικοδόμηση της νέας γνώσης και στην εκφορά ενός γραπτού συμπεράσματος. Επίσης, βοηθούν τα παιδιά να παρατηρήσουν το διαφορετικό τρόπο διάθλασης του λευκού φωτός μέσα από τα δυο είδη πρισμάτων του επίπεδου και του τριγωνικού και έτσι να επεκτείνουν την παρατήρησή τους σε περισσότερες παραμέτρους.

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤ΄ ΤΑΞΗ – ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΕΥΧΟΣ 1^ο : ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 7: «Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ»

Δηλαβέρη Βασιλεία¹,
Σταμούλης Ευθύμιος²,
Μαυρογιαννάκης Μύρωνας³

¹ Δασκάλα, μετεκπαιδευόμενη στο ΜΔΔΕ

² Δάσκαλος, μεταπτυχιακός φοιτητής ΠΤΔΕ, υπ. ΙΚΥ

³ Δάσκαλος, μεταπτυχιακός φοιτητής ΠΤΔΕ

Η τρίτη δραστηριότητα (Βήμα 3) έρχεται πριν από την πειραματική διαδικασία της τάξης γιατί προσφέρει μεγαλύτερο αριθμό ερεθισμάτων και περισσότερες παραμέτρους προς εξέταση: α) όλα τα χρώματα του φάσματος μπορούν να περάσουν μέσα από το πρίσμα ως μονοχρωματικές ακτινοβολίες, ενώ υπάρχει η δυνατότητα άμεσης σύγκρισης των παρατηρήσεών τους με αυτές που αφορούν το λευκό φως β) υπάρχει η δυνατότητα να παρατηρήσουν (πράγμα που μπορεί να συμβεί χωρίς να ζητηθεί από τα παιδιά να το κάνουν) ότι η γωνία εκτροπής κάθε μονοχρωματικής ακτινοβολίας είναι διαφορετική και συμπίπτει με τη θέση που έχει η ακτινοβολία αυτή στο φάσμα που δημιουργείται κατά την ανάλυση του λευκού φωτός (στη θέση που έχει στο ουράνιο τόξο) γ) μπορούν, ακόμα, να μετρήσουν τη γωνία εκτροπής κάθε μονοχρωματικής ακτινοβολίας με τη χρήση της επιλογής tools που παρέχει η δραστηριότητα.

Η τελευταία δραστηριότητα έχει τη θέση της εφαρμογής της νέας γνώσης και επέκτασης-ολοκλήρωσής της. Θα μπορούσε ίσως, να αξιοποιηθεί και ως προβληματισμός για την επόμενη ενότητα που αναφέρεται στη σύνθεση του φωτός, μια και η εν λόγω δραστηριότητα αφορά στην ταυτόχρονη σχεδόν ανάλυση και σύνθεση του λευκού φωτός με τη βοήθεια δυο τριγωνικών πρισμάτων σύμφωνα με το πείραμα του Νεύτωνα. Επιλέχθηκε η χρησιμοποίησή της σ' αυτήν την ενότητα γιατί γίνεται εκτενής λόγος στα πρίσματα, ενώ στη επόμενη ενότητα επιχειρείται η σύνθεση του λευκού φωτός με τη χρήση του δίσκου του Νεύτωνα.

Το φύλλο εργασίας των μαθητών

Το φύλλο εργασίας που ακολουθεί είναι στην ουσία η ενότητα της οπτικής της Στ' τάξης που ονομάζεται «Φύλλο Εργασίας 7» από το βιβλίο του μαθητή «Φυσικές Επιστήμες 1^ο τεύχος» σελίδες 108-111 με τις δικές μας προσθήκες-δραστηριότητες με τη χρήση H/Y.

Οι Διδακτικοί Στόχοι της ενότητας

«Οι μαθητές :

- Να διαπιστώσουν το φαινόμενο της ανάλυσης του φωτός
- Να ερμηνεύσουν το σχηματισμό του ουράνιου τόξου
- Να ορίσουν την ανάλυση και το φάσμα του λευκού φωτός
- Να διαπιστώσουν ότι μια μονοχρωματική ακτινοβολία δεν αναλύεται
- Να έρθουν σε επαφή με τους H/Y, να αλληλεπιδράσουν με τις προσομοιώσεις και να εξάγουν συγκριτικά συμπεράσματα.

Οδηγίες για το δάσκαλο

Για να χρησιμοποιήσετε με τους μαθητές σας τις δραστηριότητες της «Ανάλυσης του φωτός», θα πρέπει να κάνετε τις παρακάτω ενέργειες:

Πριν από το μάθημα:

- Να φωτοτυπήσετε το φύλλο εργασίας του μαθητή
- Να είναι συνδεδεμένοι οι υπολογιστές με το Διαδίκτυο (Internet). Κάθε βήμα αντιστοιχεί στη διεύθυνση που αναφέρεται παρακάτω. (Σελίδα με τα βήματα υπάρχει στη διεύθυνση <http://www.primedu.uoa.gr/sciedu>)
- Να ενημερωθείτε από το βιβλίο του δασκάλου, σελίδες 138-140 για τους διδακτικούς στόχους και τις δραστηριότητες που θα γίνουν στην τάξη.

Αφού ενημερώσετε τους μαθητές σας για τις δραστηριότητες, ώστε να διαμορφώσουν μια αρχική άποψη και να αισθανθούν άνετα με τον καινούριο (αν είναι καινούριος) τρόπο αλληλεπίδρασης με τον H/Y, ακολουθεί η επεξεργασία του φύλλου εργασίας. Βοηθήτε τους μαθητές σας τόσο στα πειράματα όσο και στις δραστηριότητες με τον H/Y και επιλύετε όποιες άλλες δυσκολίες.

Η προτεινόμενη οργάνωση της τάξης είναι οι μαθητές να εργάζονται σε ομάδες των 3 – 4 μαθητών η καθεμιά.

Βήμα 1 : Ανοίγοντας αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές ενώνονται με το δικτυακό τόπο <http://www.spin.gr/static/sections/applets/kiselev/javapm/java/displab/index.html>.

Καλούνται να παρατηρήσουν την ανάλυση του άσπρου φωτός μέσα από ένα επίπεδο πρίσμα καθώς και να παρατηρήσουν ότι αλλάζοντας τη θέση του πρίσματος αλλάζει και η γωνία εκτροπής της κάθε ακτινοβολίας, αλλά οι αναλυόμενες ακτινοβολίες είναι μεταξύ τους παράλληλες. (Η δραστηριότητα αρχίζει αν ο μαθητής κάνει αριστερό κλικ στην κάτω δεξιά γωνία του πρίσματος και μετά με τη σειρά στις υπόλοιπες γωνίες, ακολουθώντας φορά αντίθετη από αυτή των δεικτών του ρολογιού).

Βήμα 2 : Ανοίγοντας αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές ενώνονται με το δικτυακό τόπο <http://www.spin.gr/static/sections/applets/kiselev/javapm/java/dispprizm/index.html>

Η δραστηριότητα αυτή προσιδιάζει στη 2^η πειραματική δραστηριότητα των παιδιών. Αφού ακολουθήσουν τις οδηγίες, καλούνται να συγκρίνουν τη μορφή που έχουν οι αναλυόμενες ακτινοβολίες των δυο δραστηριοτήτων, του βήματος 1 και του βήματος 2 του H/Y.

Βήμα 3 : Ανοίγοντας αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές ενώνονται με το δικτυακό τόπο http://www.explorescience.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=51

Βοηθείστε σ' αυτή τη δραστηριότητα τα παιδιά να την κεντράρουν στην οθόνη του υπολογιστή τους κατεβάζοντας με το ποντίκι την μπάρα στα δεξιά της οθόνης.

Τα παιδιά, εκτός των άλλων που τους ζητείται να παρατηρήσουν στο φύλλο εργασίας τους, μπορούν να παρατηρήσουν και τη γωνία εκτροπής της κάθε ακτινοβολίας καθώς επίσης και να τη μετρήσουν. Η μέτρηση μπορεί να γίνει ως εξής:

Αφού διαλέξουν ένα χρώμα από το πλαίσιο του laser π.χ. κίτρινο, επιλέγουν με το ποντίκι την επιλογή tools της προσομοίωσης. Εμφανίζεται τότε μια ένδειξη σ' ένα μαύρο πλαίσιο ακριβώς από κάτω από τη λέξη tools και μια γωνία με μαρκαρισμένα τρία σημεία (κορυφή και από ένα σημείο σε κάθε πλευρά). Αυτή, αν συρθεί με το ποντίκι πάνω στη μονοχρωματική ακτινοβολία που περνά μέσα από το πρίσμα και προσαρμοστεί σε τρία σημεία της, μετρά τη γωνία εκτροπής, η οποία για την κίτρινη ακτινοβολία που αναφέραμε είναι 157 μοίρες. Εννοείται ότι αυτή η δραστηριότητα είναι προαιρετική και θα κρίνει ο δάσκαλος πώς και αν θα πραγματοποιηθεί.

Ένα άλλο σημείο που αξίζει να σημειώσουμε και που ίσως τα παιδιά το παρατηρήσουν από μόνα τους, είναι ότι πάνω από το laser σ' ένα άσπρο πλαίσιο εμφανίζεται η συχνότητα εκπομπής της κάθε ακτινοβολίας (από 400nm στο ιώδες έως 700nm στο κόκκινο). Η ένδειξη αυτή αλλάζει κάθε φορά που τα παιδιά μετακινούν το χεράκι πάνω στο πλαίσιο με τα χρώματα του φάσματος.

Βήμα 4 : Ανοίγοντας αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές ενώνονται με το δικτυακό τόπο <http://www.micro.magnet.fsu.edu/primer/java/scienceopticsu/newton/>

Αφού κεντράρετε τη δραστηριότητα στη μέση της οθόνης του υπολογιστή και περιμένετε

να την «φορτώσει», ακολουθείτε τις οδηγίες του φύλλου εργασιών του μαθητή και βοηθάτε τα παιδιά σε ό,τι χρειαστούν.

Καλή διασκέδαση, σε σας και στους μαθητές σας, γιατί πάνω από όλα η μάθηση πρέπει να είναι η χαρά της κατάκτησης του καινούριου του μέχρι πριν από λίγο άγνωστου.

JONASSEN, D, (2000), *Computers as mindtools: engaging critical thinking*, New Jersey, Merrill.

MERCER, N., (2000), *Η Συγκρότηση της Γνώσης, Γλωσσική αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων*, μτφ. Παπαδοπούλου Μ., Αθήνα, Μεταίχμιο.

PAPERT. S., (1991), *Νοητικές Θύελλες*, Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες, μτφ. Σταματίου Α., Αθήνα, Οδυσσέας.

VYGOTSKY, S. L, (2000), *Νους στην κοινωνία, Η ανάπτυξη των ανώτερων ψυχολογικών διαδικασιών*, επιμ. Σ. Βοσνιάδου, Αθήνα, Gutenberg, 3.

WATSON, D. (2001) *Pedagogy before Technology: Re-thinking the Relationship between ICT and Teaching. Education and Information Technologies* 6:4, 251–266, Kluwer Academic Publishers. Manufactured in The Netherlands

KOKKOTAS, Π., (1998), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, Αθήνα, Γρηγόρης.

ΜΑΡΚΑΚΗΣ, Β., (2000), *Υπερμέσα στην Εκπαίδευση, Μια κοινωνικο-επικοινωνιακή προσέγγιση*, Αθήνα, Μεταίχμιο & Ιδίου

ΡΑΠΤΗΣ, Α. & ΡΑΠΤΗ Α., (1999) *Η πληροφορική στην εκπαίδευση*, Αθήνα, Ιδίων

Η ανάλυση του φωτός



Πριν πολλά πολλά χρόνια οι άνθρωποι πίστευαν ότι το ουράνιο τόξο ήταν κάτι μαγικό. Μερικοί, πίστευαν ότι το ουράνιο τόξο ήταν μια γέφυρα που εμφανιζόταν στον ουρανό όταν οι θεοί ήθελαν να κατέβουν στη Γη.

Κάποιοι άλλοι πίστευαν πως αν βρεις το μέρος της γης στο οποίο ακουμπά το ουράνιο τόξο, εκεί θα βρεις και ένα δοχείο γεμάτο με χρυσό.

Εσείς τι πιστεύετε;

Πώς σχηματίζεται το ουράνιο τόξο;

εκφράζουμε τις απόψεις μας



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

πειραματιζόμαστε



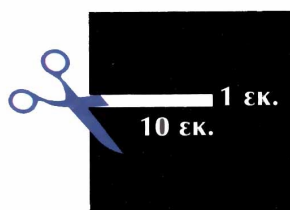
ΥΛΙΚΑ

- ✓ ένα ποτήρι νερού
- ✓ χαρτόνι μαύρο 20 εκ. X 20 εκ.
- ✓ χαρτί λευκό
- ✓ χάρακας

- ✓ ψαλίδι
- ✓ πλαστελίνη
- ✓ πρίσμα
- ✓ προβολέας σлайντς (slides) ή φωτιστικό γραφείου

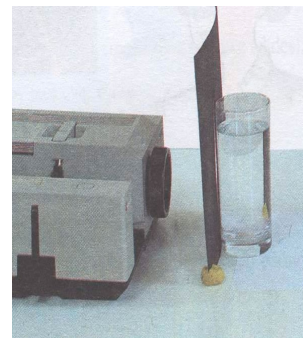
Βήμα 1ο

- ☞ Δημιουργούμε με το ψαλίδι ένα άνοιγμα στο μαύρο χαρτόνι, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Τοποθετούμε το λευκό χαρτί στην επιφάνεια του θρανίου και στη συνέχεια στερεώνουμε το μαύρο χαρτόνι έτσι ώστε να σχηματίζουν ορθή γωνία

- ☞ Γεμίζουμε το ποτήρι με νερό και το τοποθετούμε μπροστά από το μαύρο χαρτόνι.
- ☞ Φωτίζουμε με τη λάμπα του φωτιστικού του γραφείου μας ή με τη λάμπα του προβολέα σλάιντς (slides) το άνοιγμα του χαρτονιού.



παρατηρούμε

Τι παρατηρείτε στο λευκό χαρτί;



.....

.....

.....

.....

ο υπολογιστής
μας βοηθάει



- ☞ Στην οθόνη του υπολογιστή σας κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας στο εικονίδιο «Ανάλυση του φωτός».
- ☞ Εμφανίζεται μια καινούρια οθόνη με τις λέξεις: Βήμα 1, Βήμα 2, Βήμα 3 και Βήμα 4.
- ☞ Κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας πρώτα στη λέξη Βήμα 1.

☞ Ανοίγει ένα παράθυρο όπου βλέπετε ένα επίπεδο γυάλινο πρίσμα και, στο αριστερό μέρος της οθόνης, μιαν άσπρη δέσμη φωτός να περνά μέσα από την επίπεδη επιφάνειά του.

α) Τι συμβαίνει καθώς η άσπρη δέσμη φωτός περνά μέσα από το πρίσμα;

.....

.....

.....

- ☞ Πηγαίνετε με το ποντίκι σας πάνω σε καθεμιά από τις τέσσερις γωνίες του πρίσματος και κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας.

β) Τι παρατηρείτε; Καθώς κινείται το πρίσμα τι αλλαγές συμβαίνουν; (Συμπληρώστε στο φύλλο εργασίας που έχετε μπροστά σας)

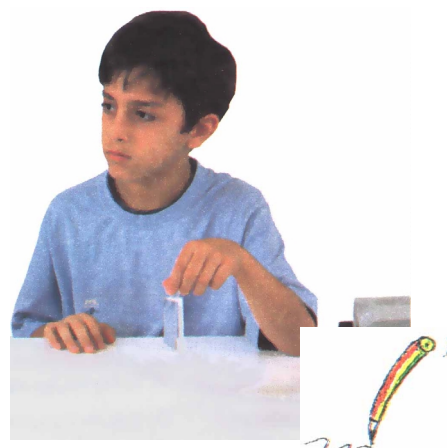
.....

.....

.....

Βήμα 2ο

- ☞ Τοποθετούμε το πρίσμα σε μικρή απόσταση από την αναμμένη λάμπα του φωτιστικού του γραφείου ή τη λάμπα του προβολέα σλάιντς (slides).
- ☞ Κινούμε το πρίσμα μπροστά από τη λάμπα.
- ☞ Παρατηρούμε την προβολή του φωτός στον τοίχο.
- ☞ Καταγράφουμε τα χρώματα της λωρίδας που βλέπουμε στον τοίχο.



ο υπολογιστής μας βοηθάει



- ☞ Στη συνέχεια πηγαίνετε ΠΣΩ κάνοντας κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας στο βέλος στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης. Τότε εμφανίζεται πάλι η προηγούμενη οθόνη με τις λέξεις: Βήμα 1, Βήμα 2, Βήμα 3 και Βήμα 4.
- ☞ Κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας τώρα στη λέξη Βήμα 2.
- ☞ Ανοίγει ένα παράθυρο όπου βλέπετε ένα τριγωνικό πρίσμα και, στο αριστερό μέρος της οθόνης, μιαν άσπρη δέσμη φωτός να περνάει μέσα από το πρίσμα.

α) Τι συμβαίνει καθώς η άσπρη δέσμη φωτός περνά μέσα από το πρίσμα;

.....

.....

.....

- ☞ Πηγαίνετε με το ποντίκι σας πάνω σε καθεμιά από τις τρεις γωνίες του πρίσματος, αρχίζοντας από την κορυφή, και κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας κουνήστε το πρίσμα δεξιά-αριστερά.

β) Τι παρατηρείτε;

(Στην παρατήρησή σας λάβετε υπόψη και τις γωνίες που σχηματίζουν η άσπρη δέσμη φωτός και οι χρωματιστές ακτίνες που βγαίνουν από το πρίσμα).

.....

.....

.....

γ) Με ποιο πείραμα που κάνατε στην τάξη μοιάζει αυτή η δραστηριότητα του Βήματος 2;

.....

.....

.....

δ) Ποια η διαφορά των χρωματιστών ακτίνων αυτού του Βήματος 2 από τις χρωματιστές ακτίνες που παρακολουθήσατε να σχηματίζονται στην προηγούμενη δραστηριότητα του Βήματος 1;

(Για να ξαναδείτε την προηγούμενη δραστηριότητα κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας στο βέλος στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης και όταν εμφανιστεί η αρχική οθόνη με τις λέξεις: Βήμα 1, Βήμα 2, Βήμα 3 και Βήμα 4 επιλέξτε ξανά το Βήμα 1).

.....

.....

.....



Το 1666 ο Άγγλος Φυσικός Ισαάκ Νεύτωνας κατεύθυνε μια δέσμη φωτός σ' ένα γυάλινο τριγωνικό πρίσμα που βρισκόταν σ' ένα σκοτεινό θάλαμο. Παρατήρησε ότι μετά το πρίσμα σχηματίζεται μια έγχρωμη εικόνα που λέγεται **φάσμα** του λευκού φωτός. Το λευκό φως της δέσμης, μετά από τη διάθλασή του στο πρίσμα, αναλύθηκε και έδωσε τα **7 χρώματα** της ίριδας: **κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, κυανό, (μπλε), βαθύ κυανό, ιώδες (μωβ)**. Τα χρώματα αυτά λέγονται και **ακτινοβολίες του λευκού φωτός**.



συζητάμε
στην τάξη

- Τι εννοεί ο συγγραφέας με τη φράση «το φως θρυμματιζόταν»;
- Για το σχηματισμό του ουράνιου τόξου με βάση όσα ανακαλύψαμε στην ανάλυση του λευκού φωτός.



.....

.....

.....

.....

ο υπολογιστής
μας βοηθάει



Τι συμβαίνει όταν μια μονοχρωματική ακτινοβολία
(ένα χρώμα) περάσει από ένα πρίσμα;

- ☞ Στη συνέχεια πηγαίνετε ΠΙΣΩ κάνοντας κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας στο βέλος στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης.
- ☞ Τότε εμφανίζεται πάλι η προηγούμενη οθόνη με τις λέξεις: Βήμα 1, Βήμα 2, Βήμα 3 και Βήμα 4.
- ☞ Κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας τώρα στη λέξη Βήμα 3.

- ☞ Ανοίγει ένα καινούριο παράθυρο όπου βλέπετε ένα άσπρο παραλληλεπίπεδο σχήμα το οποίο είναι ένα ρυθμιζόμενο λέιζερ. Αυτό μπορεί με τη δική σας παρέμβαση να εκπέμψει ακτινοβολία οποιουδήποτε χρώματος (μονοχρωματική) αλλά και άσπρο φως.
- ☞ Μπροστά από το λέιζερ υπάρχει ένα τριγωνικό πρίσμα μέσα από το οποίο περνά κάθε φορά η ακτινοβολία και παρακολουθούμε τι συμβαίνει όταν αυτή βγαίνει ξανά από την άλλη πλευρά του πρίσματος.
- ☞ Κάτω από το λέιζερ υπάρχει ένα θαλασσί πλαίσιο. Πηγαίνετε πάνω σ' αυτό με το ποντίκι σας και κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας για να βγει από το λέιζερ δέσμη άσπρου φωτός. Κρατήστε το πλήκτρο πατημένο όσο χρειάζεται και γράψτε

α) τι παρατηρείτε.

.....

- ☞ Στο πλάι του λέιζερ υπάρχει μια λωρίδα που περιλαμβάνει όλα τα χρώματα του φάσματος του λευκού φωτός και ένα χεράκι που δείχνει κάποιο χρώμα. Πηγαίνετε με το ποντίκι σας πάνω στο χεράκι, πατήστε το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας και σύρετε το χεράκι πάνω στη λωρίδα με τα χρώματα ώστε να περάσουν μέσα από το πρίσμα με τη σειρά και τα επτά χρώματα της ίριδας.

β) Τι παρατηρείτε; (Μπορείτε να αφήνετε το πλήκτρο του ποντικιού σας κάθε φορά που αλλάζει το χρώμα που εκπέμπει το λέιζερ για να καταγράφετε τις παρατηρήσεις σας και να συνεχίζετε μετά με τον ίδιο τρόπο)

Κόκκινο _____	Πορτοκαλί _____
Κίτρινο _____	Πράσινο _____
Κυανό (μπλε) _____	Βαθύ κυανό _____
Ιώδες (μωβ) _____	

.....

πειραματιζόμαστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ λάμπα του φωτιστικού του γραφείου ή προβολέας σλάνιτς (slides).
- ✓ ζελατίνες διαφόρων χρωμάτων (κόκκινη, πράσινη, κίτρινη)
- ✓ πρίσμα.

- ☞ Τοποθετούμε μπροστά από τη λάμπα του φωτιστικού του γραφείου ή του προβολέα σλάνιτς την κόκκινη ζελατίνη.
- ☞ Κατευθύνουμε την κόκκινη μονοχρωματική ακτινοβολία της λάμπας στο πρίσμα.
- ☞ Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία αντικαθιστώντας την κόκκινη ζελατίνη με τις υπόλοιπες.

παρατηρούμε

Τι παρατηρείτε σε κάθε περίπτωση;



.....

Τι συμβαίνει όταν το λευκό φως του ήλιου ή μιας λάμπας περάσει μέσα από ένα πρίσμα;

Τι συμβαίνει όταν μια μονοχρωματική ακτινοβολία περάσει μέσα από ένα πρίσμα;



συμπεραίνουμε

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

Και τώρα λίγη ιστορία.

ο υπολογιστής
μας βοηθάει



- ☞ Πηγαίνετε ΠΙΣΩ κάνοντας κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας στο βέλος στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης. Τότε εμφανίζεται πάλι η προηγούμενη οθόνη με τις λέξεις: Βήμα 1, Βήμα 2, Βήμα 3 και Βήμα 4.
- ☞ Κάντε κλικ με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας τώρα στη λέξη Βήμα 4. Ανοίγει ένα άλλο παράθυρο όπου μπορείτε να δείτε το πείραμα του Ισαάκ Νεύτωνα.



Ο Νεύτωνας πίστευε ότι όλα τα χρώματα που έβλεπε να βγαίνουν από ένα πρίσμα υπήρχαν στο άσπρο φως του ήλιου. Έπειτα θεώρησε ότι ήταν δυνατόν να συνθέσει τα χρώματα του φάσματος και να ξανακάνει το φως πάλι λευκό.

α)Κοιτάζοντας την οθόνη μπορείτε να περιγράψετε τι παρατηρείτε; (Λάβετε υπόψη σας τη θέση των πρισμάτων και το τι συμβαίνει στην ηλιακή δέσμη φωτός που περνά μέσα από τα πρίσματα)

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

Τώρα, κάντε κι εσείς το πείραμα του Νεύτωνα.



- ☞ Πηγαίνετε με το ποντίκι σας πάνω στο πρώτο πρίσμα στα αριστερά της οθόνης σας.
- ☞ Το βελάκι γίνεται χεράκι και κρατώντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού σας κατεβάστε το πρίσμα ώσπου η άσπρη δάσμη φωτός να γίνει μια ευθεία πάνω και από τα δυο πρίσματα.
- ☞ Κατόπιν ανεβάστε με τον ίδιο τρόπο το δεξί πρίσμα στο επάνω μέρος της εικόνας.

β)Τι παρατηρείτε;

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

☞ Ανεβάστε τώρα το αριστερό πρίσμα ώστε η άσπρη δέσμη φωτός να περνά μέσα από αυτό.

γ)Τι παρατηρείτε;

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

☞ Χωρίς να μετακινήσετε το αριστερό πρίσμα, κατεβάστε το δεξί μέχρι να περάσει όλο το χρωματικό φάσμα από μέσα του.

δ)Τι παρατηρείτε;

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