



**Αναφορά στο CSI. Τι είναι και πως λειτουργεί.
Συλλογή αποδεικτικών στοιχείων και οπτική
παρατήρηση.**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Η διαλεύκανση ενός μυστηρίου απαιτεί σειρά από βήματα, για λεπτομερή αποτύπωση όλων των στοιχείων, που συνδέονται με τον τόπο του εγκλήματος:

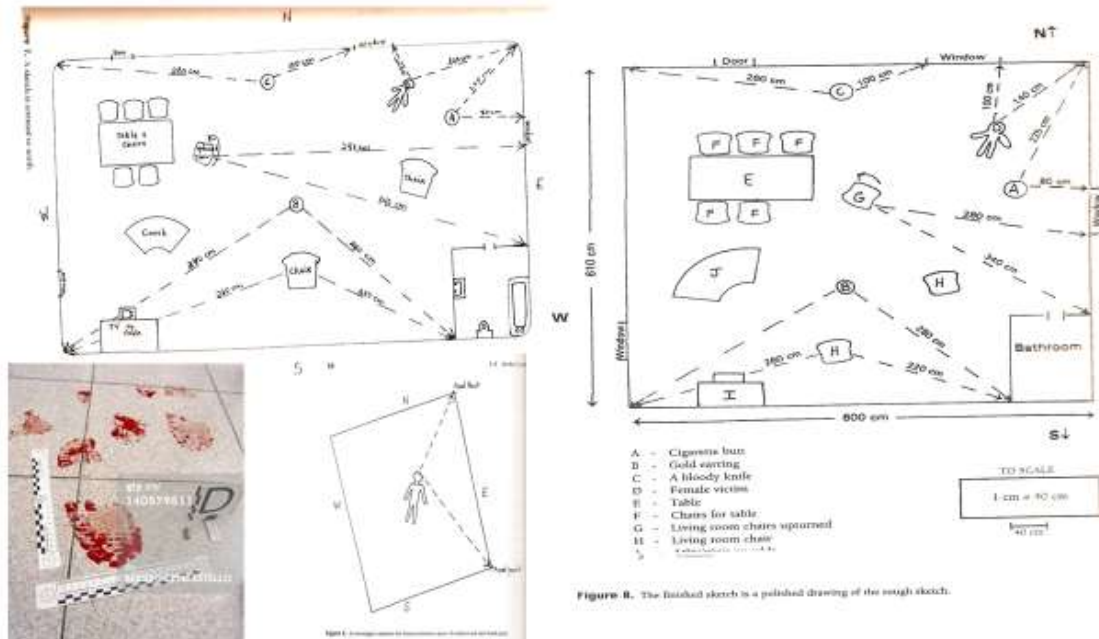
- Αρχικό σκίτσο με τις σχετικές θέσεις όλων των ευρημάτων του χώρου και
- Λεπτομερές εξέταση για :
 - δακτυλικά αποτυπώματα
 - σταγόνες αίματος
 - αποτυπώματα παπουτσιών ή άλλων αντικειμένων
 - υλικό DNA
 - τρίχες από ανθρώπους ή ζώα
 - ίνες από υφάσματα και άλλα.

Κάποιο από το υλικό μεταφέρεται πολύ προσεκτικά στο εργαστήριο σε ειδικά σακουλάκια με πολλή προσοχή χωρίς να το έχει πιάσει γυμνό χέρι.

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται πολλές επιστήμες όπως η Φυσική, η Χημεία, η Βιολογία, η Ανθρωπολογία αλλά και η γραφολογία και η ανθρωπομετρία κ.ά.

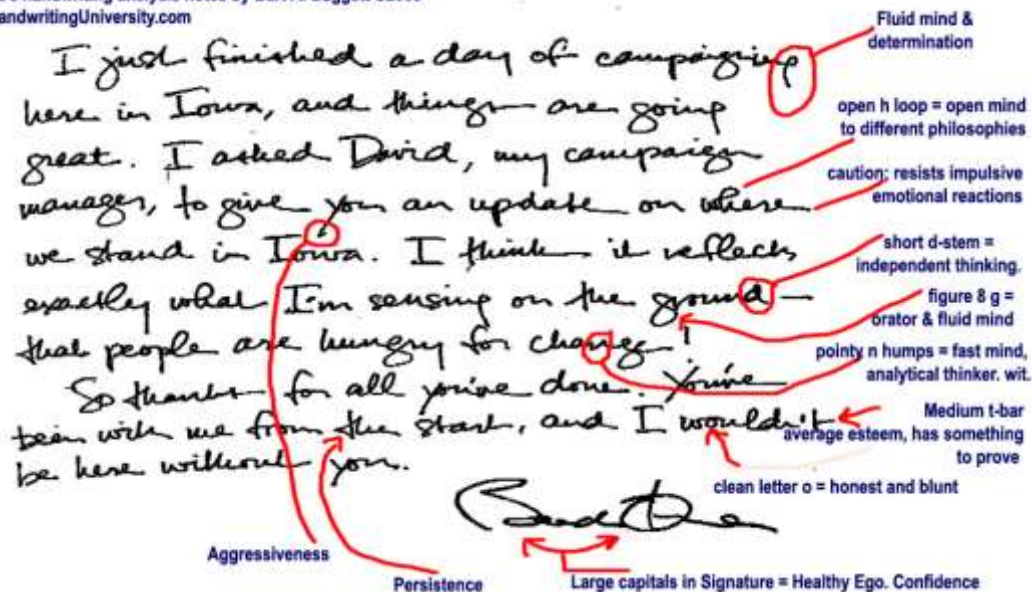
Οι πρώτες ενέργειες σε μία σκηνή φόνου (crime scene) :

1. Έλεγχος για το πόσα θύματα υπάρχουν
2. Ασφάλιση της περιοχής με πλαστική κορδέλα για αποφυγή αλλοίωσης της σκηνής φόνου και των αποδεικτικών στοιχείων
3. Καταγραφή της σκηνής με φωτογραφίες, βίντεο και σκίτσα
4. Συλλογή αποδεικτικών στοιχείων σε σφραγισμένες σακούλες ή φακέλους. Μέτρηση μεγέθους και καταγραφή τοποθεσίας δείγματος και φωτογραφία.
5. Ανάκριση μαρτύρων για επιπλέον πληροφορίες.



Σχήμα 1: Σκίτσα σκηνής εγκλήματος

O'Bama's handwriting analysis notes by Bart A. Baggett ©2008
www.HandwritingUniversity.com



Σχήμα 2: Ανάλυση γραφικού χαρακτήρα

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές θα γνωρίσουν τι σημαίνει εγκληματολογική επιστήμη, ποια μεθοδολογία ακολουθείται, πόσο σημαντικό ρόλο παίζει η παρατηρητικότητα σε μία σκηνή εγκλήματος και θα συλλέξουν τα δικά τους αποδεικτικά στοιχεία δημιουργώντας μια συλλογή αναφοράς την οποία θα παρατηρήσουν στο μικροσκόπιο.

Εργαστήριο 1ο : Οπτική παρατήρηση

VIDEO: Απόσπασμα από τη σειρά Sherlock, όπου φαίνεται η παρατηρητικότητα του Sherlock όταν βλέπει ένα άτομο και μέσα σε λίγα λεπτά δίνει στοιχεία για αυτό, που έχουν δει όλοι, αλλά μόνο αυτός παρατήρησε και συνδύασε.

Χαρακτηριστικά που πρέπει να αναπτύξει κάποιος για να συλλέξει σωστά αλλά και να συνδυάσει υλικό, ώστε να μην καταστραφούν αποδεικτικά στοιχεία.



Συζήτηση: τι είναι το CSI (Criminal Scene Investigation) και πως χρησιμοποιείται για την διερεύνηση εγκλημάτων, με συλλογή στοιχείων από τη σκηνή του φόνου (και όχι μόνο), και με την ανάλυσή τους με χρήση της επιστήμης (φυσική,χημεία, βιολογία).

Προβολή διαφανειών με σκηνή φόνου, σχεδιάγραμμα, αποτυπώματα, διασπορά αίματος, ομάδες αίματος, αποτυπώματα από ρόδες σε λάσπη, τρίχες και ίνες από ύφασμα κ.λ.π.

Η αξιολόγηση των ευρημάτων είναι υποκειμενική (παρατήρηση) και αντικειμενική (αναλύσεις).

Εργαστηριακή Δραστηριότητα 1:

Φάση 1: Δίνουμε στα παιδιά μία φωτογραφία ή τους δείχνουμε ένα βίντεο. Αφήνουμε να παρατηρήσουν για 20sec για να δούμε την παρατηρητικότητα των παιδιών.

Συζητάμε τις πληροφορίες στις οποίες δεν έδωσαν σημασία αλλά και αυτές που τις αντιληφθηκαν λάθος, οπότε επισημαίνουμε το σημαντικό προσόν για τον ερευνητή αλλά και για τη μαρτυρία κάθε αυτόπτη μάρτυρα.



Φάση 2: Κάνουμε στην τάξη τις παρακάτω ερωτήσεις, για να διαπιστώσουν τα παιδιά πόσο σημαντικό ρόλο παίζει η παρατήρηση στην εξιχνίαση ενός μυστηρίου.

Συζητάμε τις πληροφορίες στις οποίες δεν έδωσαν σημασία αλλά και αυτές που τις αντιληφθηκαν λάθος, οπότε επισμαίνουμε το σημαντικό προσόν της παρατήρησης, τόσο για τον ερευνητή όσο και για την αξιοπιστία τυχόν αυτόπτη μάρτυρα.

Επιλέγουμε κάποιες από τις ερωτήσεις για να απαντηθούν για να αποδείξουμε την αξία της παρατήρησης αλλά και πόσο δύσκολο είναι να έχει παρατηρήσει κάποιος σωστά πολλά στοιχεία, τα οποία δεν γνώριζε πόσο ήταν σημαντικά όταν τα έβλεπε.

Ερωτήσεις:

1. Πόσα άτομα βρίσκονται στο βίντεο;
2. Περιγράψτε τους κύριους χαρακτήρες με τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Μέγεθος
 - Ηλικία
 - Χρώμα του δέρματος
 - Ύψος
 - Βάρος
 - Μαλλιά: στυλ, χρώμα, μήκος
 - Ρούχα
 - Καπέλο
 - Γυαλιά
 - Διακριτικά χαρακτηριστικά
 - Κοσμήματα
 - Γενειάδα ή χωρίς γενειάδα
 - Τυχόν αναπηρίες ή ιδιαίτερα χαρακτηριστικά
3. Περιγράψτε τα άλλα άτομα στο βίντεο.
4. Περιγράψτε την περιοχή όπου βρισκόταν το βίντεο.
5. Ποια έπιπλα υπήρχαν, εάν υπήρχαν;
6. Σημειώθηκε ο χρόνος;
7. Ήταν δυνατόν να προσδιοριστεί η σεζόν;
8. Τι έκαναν οι άνθρωποι στο βίντεο;
9. Υπήρχαν αυτοκίνητα στο βίντεο; Εάν ναι, περιγράψτε τα εξής:
 - Μοντέλο
 - Έτος
 - Χρώμα
 - Αριθμός πινακίδας κυκλοφορίας

Εργαστηριακή Δραστηριότητα 2:

Δημιουργία συλλογής αναφοράς και παρατήρηση σε μικροσκόπιο. Η συλλογή αναφοράς είναι απαραίτητη για ταυτοποίηση αποδεικτικών στοιχείων από τις σκηνές εγκλήματος.

Χωρίστε τους μαθητές σας σε ομάδες των 4-5 ατόμων.

Υλικά (ανά ομάδα):

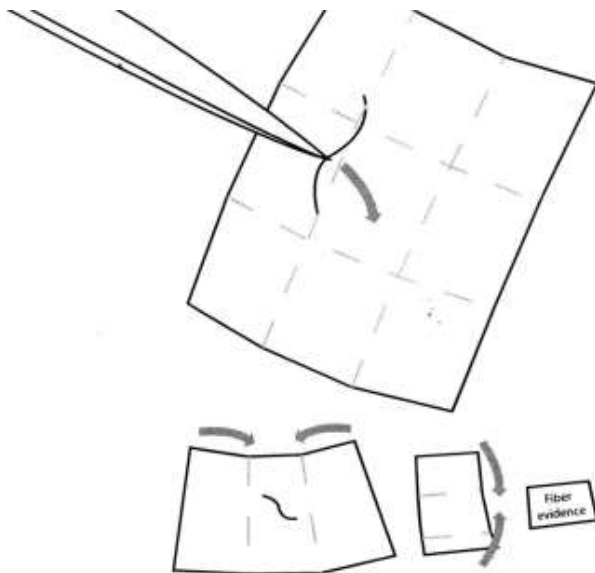
- ✓ Δείγματα από τρίχες και ίνες σε κλειστούς φακέλους με ετικέτες
- ✓ Μικροσκόπιο με μεγέθυνση 400-430X
- ✓ Αντικειμενοφόρες πλάκες
- ✓ Καλυπτρίδες
- ✓ Διάλυμα mounting medium 30mL
- ✓ Διάφανη κολλητική ταινία
- ✓ Κάρτες περιεχομένων
- ✓ Μαύρος μαρκαδόρος
- ✓ Χαρτομάντηλα
- ✓ Φάκελοι αποδεικτικών στοιχείων
- ✓ Φύλλα άσπρου χαρτιού
- ✓ Μεγεθυντικός φακός
- ✓ Λαβίδα
- ✓ Πιπέτα
- ✓ Οδηγός για φυσικές και συνθετικές ίνες
- ✓ Οδηγός για τρίχες ανθρώπου
- ✓ Οδηγός για τρίχες ζώων

Τι να κάνετε:

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές σας θα αποκτήσουν εμπειρία στο να κατασκευάζουν παρασκευάσματα μικροσκοπίου από διάφορα γνωστά δείγματα. Έπειτα θα εξετάσουν ένα χαρτομάντηλο ή ένα φάκελο για παρουσία αποδεικτικών στοιχείων.

Βήμα 1:

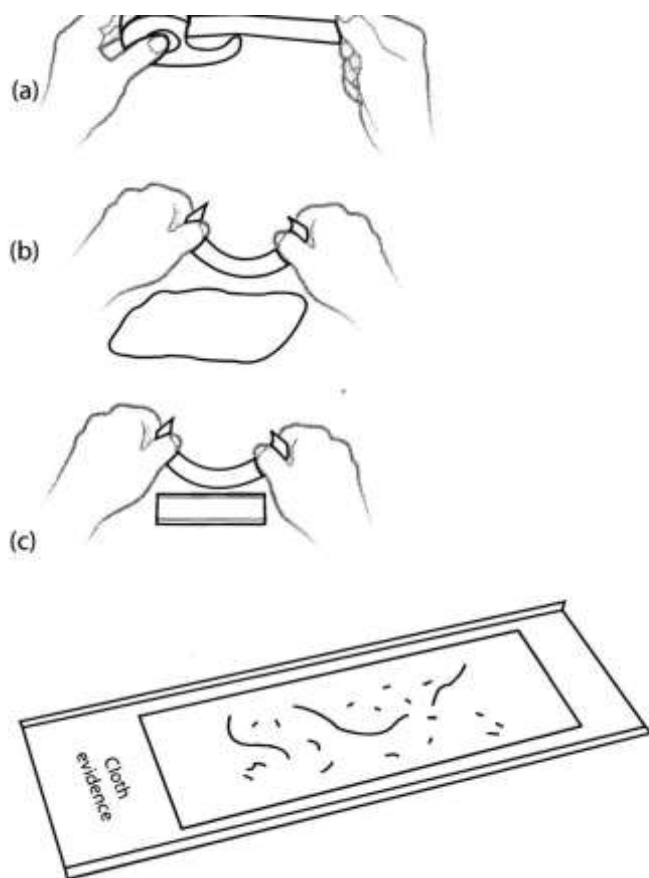
Οι ερευνητές προστατεύουν τα ρούχα ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία στη σκηνή του εγκλήματος από μόλυνση, συλλέγοντάς τα με λαβίδες και τοποθετώντας τα σε κάποιο δοχείο (πλαστική σακούλα, φάκελο, φύλλο χαρτί) με ετικέτα (Βλέπε Σχήμα 3).



Σχήμα 3: Συλλέγοντας και προστατεύοντας τα αποδεικτικά στοιχεία

Βήμα 2:

Τα μικρότερα δείγματα μπορούν να συλλεχθούν με κολλητική ταινία. Ένα κομμάτι κολλητικής ταινίας τοποθετείται πάνω από μια περιοχή που υποτίθεται ότι έχει αποδεικτικά στοιχεία, πιέζεται προς τα κάτω και στη συνέχεια ανυψώνεται όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.



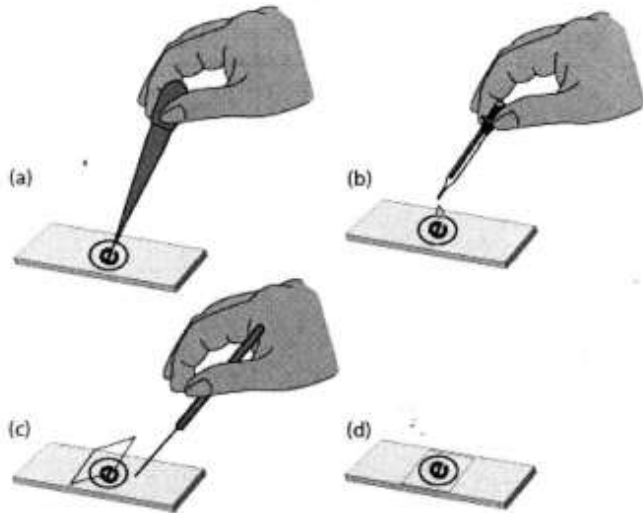
Σχήμα 4: Συλλογή στοιχείων με κολλητική ταινία

Βήμα 3:

Όλα τα αποδεικτικά στοιχεία που έχετε συλλέξει, πρέπει να τοποθετηθούν σε κατάλληλο δοχείο φύλαξης (πλαστική σακούλα, φάκελος) και απ'έξω να υπάρχει ετικέτα στην οποία θα αναγράφεται: η ημερομηνία, το όνομα του ερευνητή, τοποθεσία και περιεχόμενο δοχείου.

Προετοιμασία πλάκας μικροσκοπίου:

Με βάση το Σχήμα 5, δημιουργήστε μόνοι σας ένα παρασκεύασμα μικροσκοπίου.



Σχήμα 5: Διαδικασία παρασκευής παρασκευάσματος μικροσκοπίου

Βήμα 4:

Χρησιμοποιήστε μια λαβίδα για να πιάσετε ένα μεγάλο κομμάτι αποδεικτικών στοιχείων, όπως μια ολόκληρη ίνα από ύφασμα. Τοποθετήστε την ίνα στο κέντρο της αντικειμενοφόρου πλάκας.

Βήμα 5:

Τοποθετίστε μια σταγόνα διαλύματος mounting medium πάνω από την ίνα.

Σημείωση: Το νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν υποκατάστατο του διαλύματος mounting medium, αλλά το παρασκεύασμα δεν θα είναι μόνιμο.

Βήμα 6:

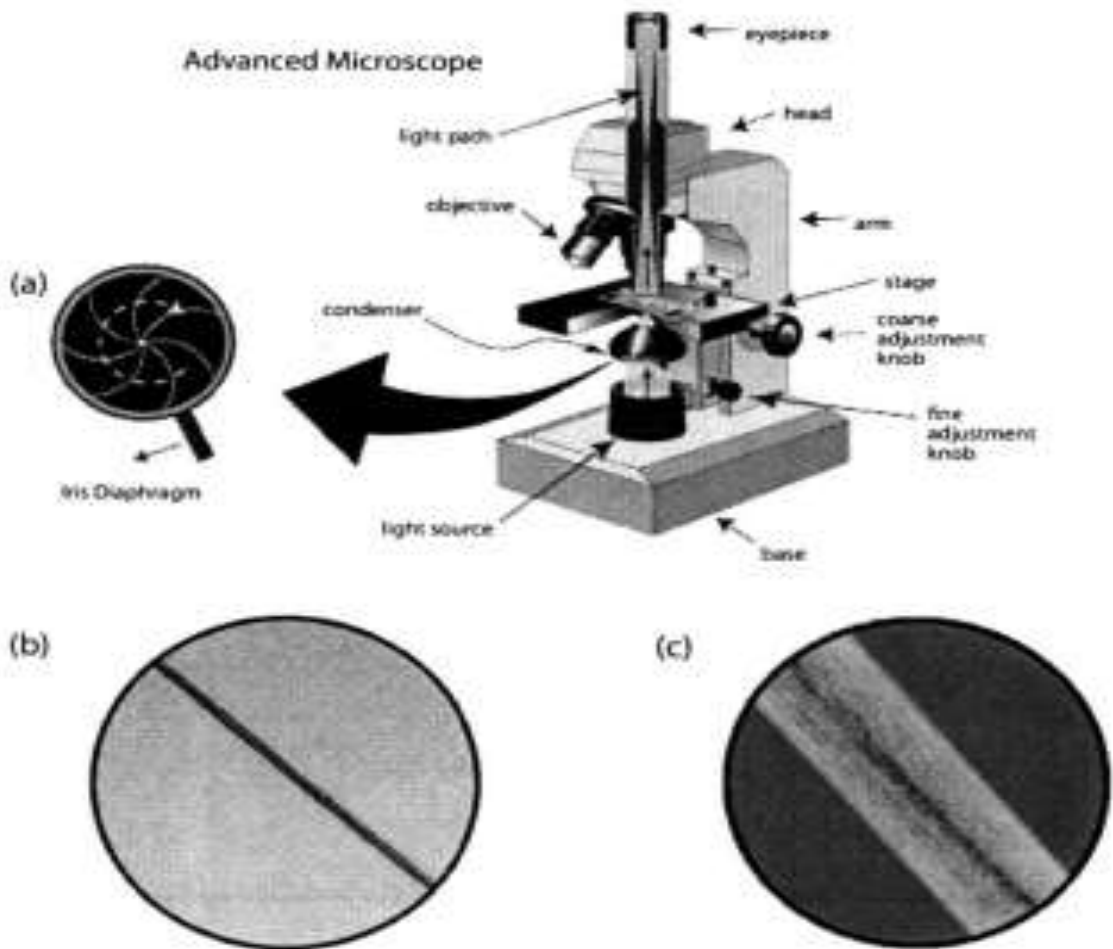
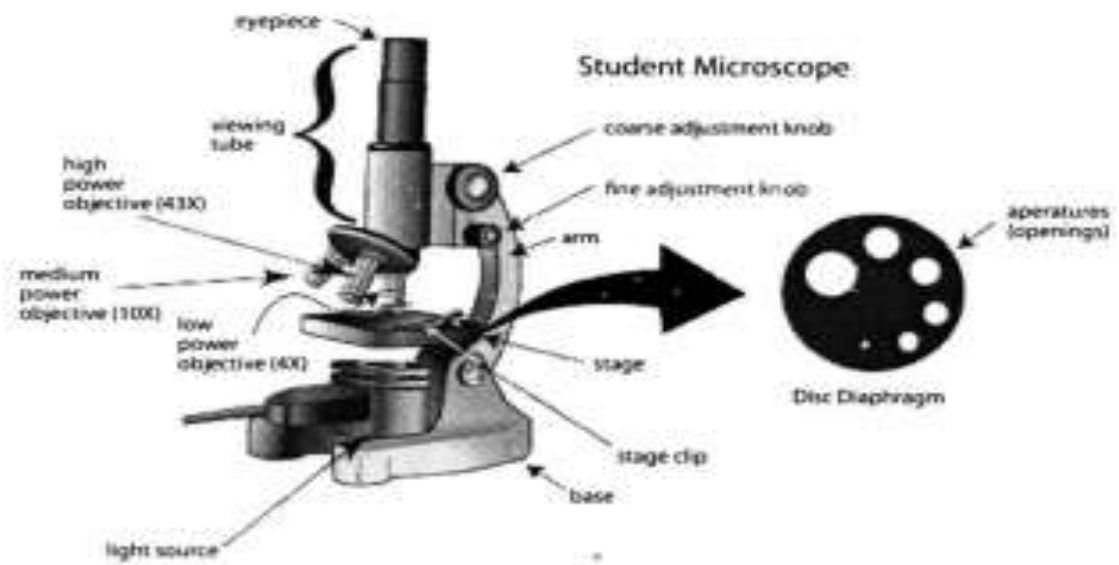
Τοποθετίστε μια καλυπτρίδα από πάνω για να ολοκληρώσετε το παρασκεύασμα. Προσπαθήστε να αποφύγετε φυσαλίδες αέρα. Για να το πετύχετε αυτό, τοποθετείστε σιγά σιγά την καλυπτρίδα υπό μια γωνία έτσι ώστε όταν πέσει να διαφύγει ο αέρας χωρίς να εγκλωβιστούν φυσαλίδες.

Τα παρασκευάσματα που προκύπτουν με τη μέθοδο της κολλητικής ταινίας είναι πιο εύκολα στην παρασκευή τους. Απλά τοποθετήστε την κολλητική ταινία με τα αποδεικτικά στοιχεία πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα και παρατηρήστε τη στο μικροσκόπιο. Ωστόσο είναι πιθανό με αυτή τη μέθοδο να δείτε πολλές εγκλωβισμένες φυσαλίδες αέρα.

Βήμα 7:

Χρησιμοποιώντας ένα μαρκαδόρο, ονοματίστε το παρασκεύασμα.

Οι ερευνητές παρατηρούν τα δείγματά τους και με μεγεθυντικό φακό και με μικροσκόπιο. Για τη χρήση του μικροσκοπίου, ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες:

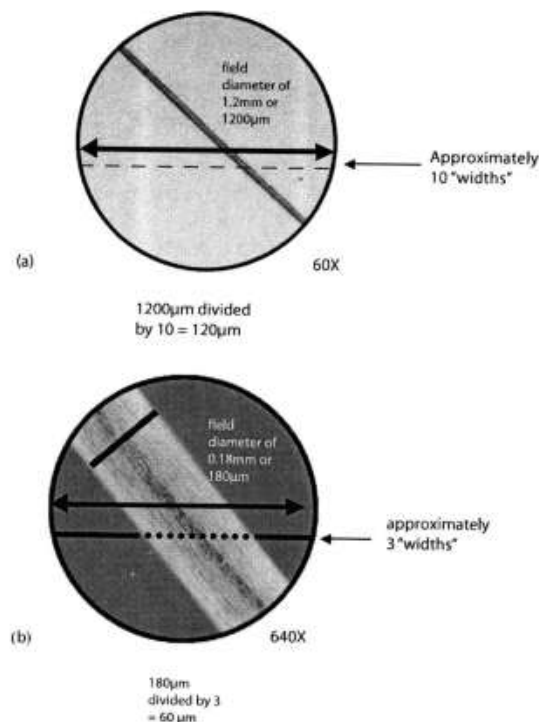


Σχήμα 6: Περιγραφή τμημάτων μικροσκοπίου: α) Μικροσκόπιο β) Ανθρώπινη τρίχα με μεγέθυνση 60X γ) Ανθρώπινη τρίχα με μεγέθυνση 430X

1. Τοποθετήστε το παρασκεύασμα μικροσκοπίου στην βάση στο μικροσκόπιο και ασφαλίστε το με τα κλιπ.

2. Τοποθετήστε το φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση ακριβώς πάνω από το δείγμα. Παρατηρήστε το δείγμα. Στη συνέχεια γυρίστε τον κοχλία σταδιακά σε μεγαλύτερες μεγεθύνσεις και παρατηρήστε πάλι το δείγμα.
3. Προσαρμόστε τον καθρέφτη ή άλλη πηγή φωτός για να φωτίσετε την ίνα. Πρέπει να βλέπετε έναν ολόκληρο φωτεινό κύκλο.
4. Προσαρμόστε έτσι την διαφάνεια ώστε να έχετε καθαρή εικόνα. Για να είναι καθαρή η εικόνα, προσαρμόστε σωστά τη διαφάνεια, γυρίστε τον κοχλία της προσαρμογής έτσι ώστε να έχετε καλή εστίαση ή προσαρμόστε την πηγή φωτός.
5. Αφού έχετε καθαρή εικόνα, γυρίστε των κοχλία των μεγεθύνσεων σταδιακά προς τις μεγαλύτερες μεγεθύνσεις. Αν η εικόνα δεν είναι καθαρή, γυρίστε μόνο τον κοχλία προσαρμογής εστιάζοντας προς τα πάνω και ποτέ προς τα κάτω γιατί μπορεί να καταστραφεί το δείγμα.
6. Το μικροσκόπιο χρειάζεται βαθμονόμηση (Βλέπε σχήμα 7). Το πλάτος της ορατής περιοχής σε μεγέθυνση 40X είναι περίπου 4mm. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η περιοχή διαμέτρων για τα περισσότερα μικροσκόπια. Για παράδειγμα μια ανθρώπινη τρίχα σε μεγέθυνση 430X καταλαμβάνει περίπου το 20% της ορατής περιοχής σχηματίζοντας περίπου διάμετρο 80μm.

Eyeiece Magnification	Objective Magnification	Total Magnification	Field Diameter
10X	4X	40X	4mm (4,000μm)
10X	10X	100X	1.6mm (1,600μm)
10X	43X	430X	0.37mm (370μm)



Σχήμα 7: Μέτρηση με μικροσκόπιο

Η συλλογή αναφοράς:

Προετοιμάστε μια συλλογή από διάφορα αντικείμενα, όπως μαλλιά και ίνες έτσι ώστε να τα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές για να φτιάξουν την συλλογή αναφοράς τους. Χρησιμοποιήστε μια λαβίδα ή ένα ψαλίδι για να βγάλετε ίνες από διάφορα υφάσματα και κόψτε κάθε ίνα σε κομμάτια του 1εκ. Κόψτε 15-20 ίνες από κάθε ύφασμα για να τις μοιράσετε στις ομάδες. Τοποθετήστε τις ίνες σε φακέλους και ονοματίστε τον κάθε φάκελο με το περιεχόμενό του. Με τον ίδιο τρόπο φτιάξτε φακέλους με τρίχες από διάφορες γούνες ζώων, διάφορα φυτά ή ζητήστε από τους μαθητές σας να φέρουν δείγματα, όπως τρίχες από σκύλο, γάτα, κουνέλι ή και δικές τους τρίχες βαμμένες και φυσικές.

Τοποθετήστε τους φακέλους σε ένα σημείο στην τάξη και δίπλα σε αυτό το σημείο τοποθετήστε τις αντικειμενοφόρες πλάκες και τις καλυπτρίδες έτσι ώστε να έρχονται οι ομάδες και να παρασκευάζουν τα παρασκευάσματα μικροσκοπίου για τη συλλογή τους.

Η συλλογή σας πρέπει να περιέχει όσο το δυνατόν περισσότερα δείγματα. Αφού συλλέξετε τα δείγματα πρέπει να τα φυλάξετε σε έναν φάκελο για να τα προστατεύσετε από μόλυνση και έξω από τον φάκελο να αναγράφετε:

- Ημερομηνία συλλογής
- Τόπος συλλογής
- Τύπος δείγματος (πχ τρίχα ανθρώπου, τρίχα σκύλου, ίνα από μάλλινο ύφασμα)
- Περιγραφή δείγματος (πάχος, μήκος, χρώμα, κ.α)
- Μοναδικά χαρακτηριστικά δείγματος
- Αριθμός δείγματος συλλογής [πχ A12, (Αναφορά12)]

Για περισσότερη εξάσκηση, διαλέξτε μερικές τυχαίες ίνες και τρίχες, τοποθετήστε τις σε δέκα φακέλους έτσι ώστε εσείς να γνωρίζετε το περιεχόμενο του κάθε φακέλου και μοιράστε τους στους μαθητές σας έτσι ώστε να αναγνωρίσουν και να ταυτοποιήσουν τα ποδεικτικά στοιχεία του φακέλου, συγκρίνοντάς τα με την συλλογή αναφοράς τους. Οι μαθητές θα ακολουθήσουν τα παρακάτω βήματα.

Βήμα 8:

Τοποθετήστε ένα λευκό χαρτί μπροστά σας. Αυτή θα είναι η επιφάνεια συλλογής για διάφορες ίνες. Ανοίξτε τον φάκελο που θα σας δώσει ο καθηγητής σας και αδειάστε το περιεχόμενό του πάνω στην άσπρη επιφάνεια. Παρατηρήστε με έναν μεγεθυντικό φακό και αναζητήστε αποδεικτικά στοιχεία. Δείτε αν διακρίνετε περισσότερο του ενός και συλλέξτε τα σε φάκελο όπως περιγράφεται παραπάνω.

Βήμα 9:

Για όλα τα δείγματα που συλλέξατε φτιάξτε παρασκευάσματα μικροσκοπίου και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από το μικροσκόπιο.

Βήμα 10:

Φυλάξτε τη συλλογή αναφοράς μαζί με τις παρατηρήσεις σας για κάθε δείγμα.

