

Ντετέκτιβ DNA¹

Τάξη/τμήμα: _____

Ημερομηνία: _____

Όνομα ομάδας: _____

Μέλη ομάδας: _____

Ερευνητικό ερώτημα: Η απουσία βιολογικών δεδομένων θα μπορούσε να οδηγήσει σε εσφαλμένο συμπέρασμα την Εγκληματολογία;

Η υπόθεση

Ο Πέτρος βρέθηκε νεκρός στο δωμάτιο του ξενοδοχείου που διέμενε. Ποιος θα μπορούσε να τον είχε σκοτώσει; Ποια αποδεικτικά στοιχεία που συνδέονται με το DNA μπορείτε να βρείτε στον τόπο του εγκλήματος και με ποιο τρόπο μπορείτε να τα αναλύσετε; Μπορείτε να βρείτε τον δολοφόνο;

Τι είναι η αποτύπωση DNA;

Πριν να εισαγάγετε το παιχνίδι, εξηγήστε πως λειτουργεί η αποτύπωση DNA (ενδεικτικά μπορείτε να δείτε στο https://en.wikipedia.org/wiki/DNA_profiling). Μη ξεχάσετε να τονίσετε τις διαφορές ανάμεσα στην αποτύπωση του DNA (το προφίλ) και στην αλληλούχηση του πλήρους γονιδιώματος.

Χρήσιμη θα βρείτε τη δημοσίευση των Hodge & Wegener (2006) και πηγες πληροφοριών από την ιστοσελίδα <http://www.genejury.biology.ed.ac.uk/databaseTeachersResources.html>

Υλικά

- Φύλλο εργασίας (ένα για κάθε μαθητή ή ομάδα)
- Σετ Καρτών Αποδεικτικών Στοιχείων DNA (τοποθετούνται γύρω από τον τόπο του εγκλήματος)
- Σετ από τις δηλώσεις των **Υπόπτων** (πράσινο) και η αναφορά του **Παθολόγου** (μωβ)
- Σετ Καρτών με Προφίλ DNA (ένα για κάθε ομάδα), των **Υπόπτων** (μπλε) και του **Θύματος** (μωβ)
- Σετ Καρτών με Προφίλ DNA (ένα για κάθε ομάδα), που βρέθηκαν γύρω από τη Σκηνή του Εγκλήματος και των Ανθρώπων στη Βάση Δεδομένων DNA

Προετοιμασία

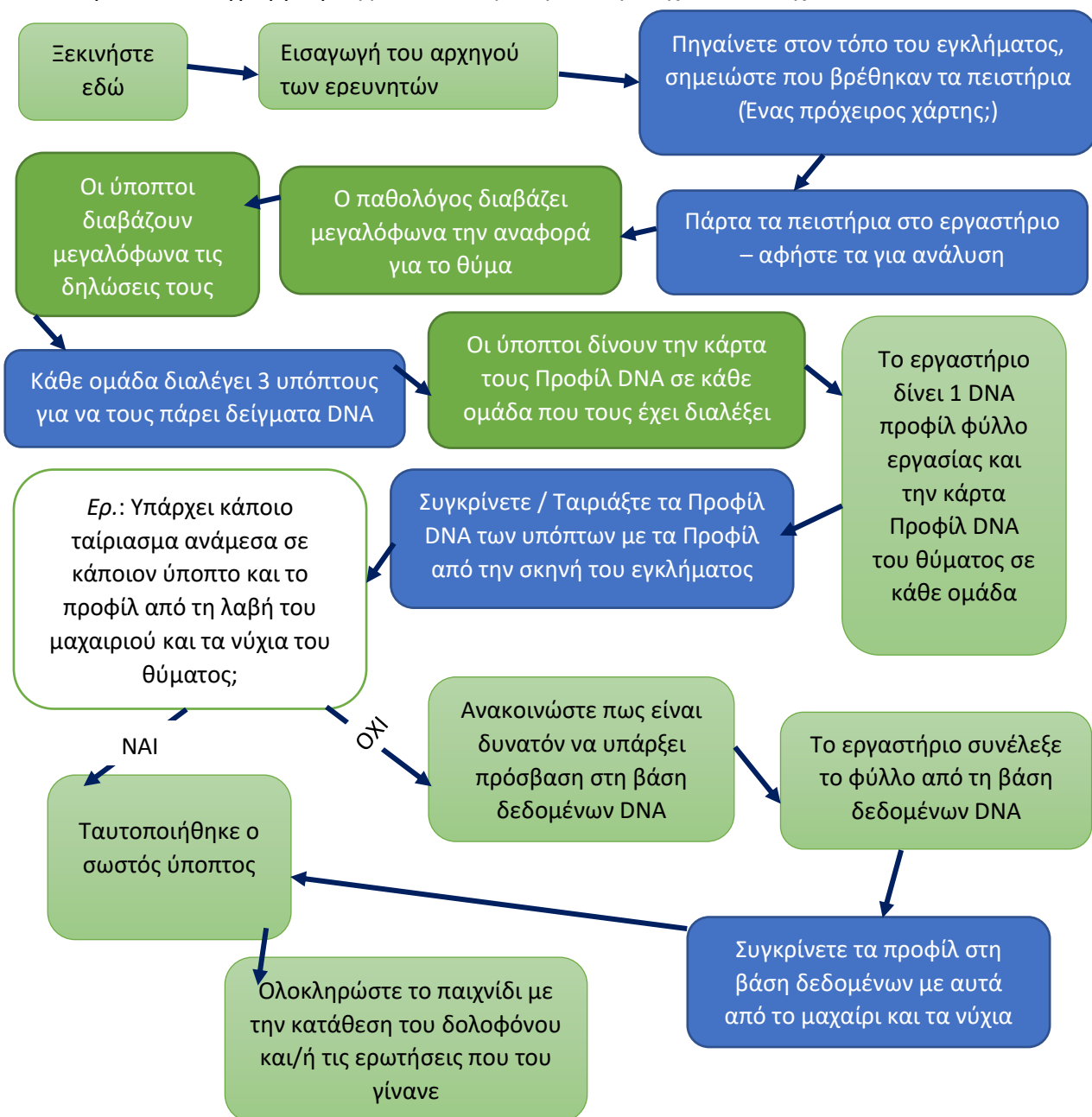
- Έξι μαθητές αναλαμβάνουν τους ρόλους των ενόχων: Αλέξης, Ερρίκος, Λίζα, Ολίβια, Μελίνα, Δημήτρης. Δώστε σε καθένα αυτούς από τους μαθητές την Κάρτα με τη Δήλωση στην Αστυνομία και την Κάρτα με το Προφίλ DNA για τον χαρακτήρα τους.
- Ένας μαθητής είναι ο αστυνομικός-παθολόγος. Στον μαθητή που θα αναλάβει αυτόν τον ρόλο θα του δώσετε Κάρτα με την Αναφορά του Παθολόγου και Κάρτα με το Προφίλ DNA Θύματος.

¹ Το παιχνίδι με αρχικό τίτλο 'The DNA detective game', συγγραφέα τον Kenneth Wallace-Müller δημοσιεύθηκε στο *Science in School*, στο τεύχος 19 στις 25/05/2011 (<https://www.scienceinschool.org/2011/issue19/detective>). Η ελληνικό μετάφρασή του (<https://www.scienceinschool.org/el/2011/issue19/detective>) έγινε αργότερα από τους Γεώργιο Σφλώμο και Βασιλική Ψωφάκη. Σε αυτό το φύλλο εργασίας έχει χρησιμοποιηθεί κατά βάση αυτή τη μετάφραση και έχει γίνει τροποποίηση-προσαρμογή από τον Παναγιώτη Κ. Στασινάκη, ΥΕΚΦΕ Αμπελοκήπων.

- Προαιρετικά, ένας μαθητής αντιπροσωπεύει το θύμα: ξαπλώνει στο πάτωμα με ένα μαχαίρι (ή ένα υποκατάστατο που να αναπαριστά το μαχαίρι) πλάι του. Ακόμη και αν επιλέξετε να φανταστείτε το θύμα και το όπλο, τοποθετήστε τις πέντε Κάρτες με τα Αποδεικτικά Στοιχεία DNA (από την λεπίδα του μαχαιριού, τη λαβή του μαχαιριού, τα νύχια του θύματος, το μπουφάν του θύματος και το αίμα στο παράθυρο) γύρω από τη «σκηνή του εγκλήματος».
- Η υπόλοιπη τάξη είναι οι ερευνητές, που εργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων περίπου. Δώστε σε αυτούς τους μαθητές τα φύλλα εργασίας.
- Ο/Η εκπαιδευτικός διαδραματίζει το ρόλο του επικεφαλής Επιθεωρητή και του Εργαστηρίου Εγκληματολογίας. Αυτός ή αυτή χρειάζεται τα Φύλλα με τα Προφίλ DNA από τα αποδεικτικά στοιχεία και τη βάση δεδομένων των DNA.

Παίζοντας το Παιχνίδι

Το παρακάτω διάγραμμα ροής² απεικονίζει την αλληλουχία του παιχνιδιού.



² Το διάγραμμα ροής δεν είχε μεταφραστεί στη μετάφραση των Γεώργιο Σφλώμο και Βασιλική Ψωφάκη. Η μετάφραση-απόδοση έγινε από τον Παναγιώτη Κ. Στασινάκη, ΥΕΚΦΕ Αμπελοκήπων.

Πάμε!!!!**1. Ο επικεφαλής επιθεωρητής (δάσκαλος): διαβάζει δυνατά στην τάξη την εισαγωγή.**

Χθες το βράδυ στο τοπικό ξενοδοχείο, ένα φοβερό έγκλημα ανακαλύφθηκε. Ο Πέτρος, ένας γνωστός επιχειρηματίας, βρέθηκε νεκρός στο δωμάτιο του ξενοδοχείου του από δύο επισκέπτες, τον Αλέξη και την Ολίβια, στις 11μμ. Αυτοί, τηλεφώνησαν αμέσως στην αστυνομία, που έφτασε λίγο αργότερα. Ο παθολογοανατόμος εξέτασε το σώμα, και εκτίμησε το χρόνο του θανάτου του στις 9μμ., όχι πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα αφότου ο Πέτρος είχε τελειώσει το δείπνο.

Ο Πέτρος, εκείνο το βράδυ, έκανε ένα γεύμα-πάρτι με μερικούς φίλους για να γιορτάσει την ολοκλήρωση της συγγραφής, ιδιοχειρώς, ενός βιβλίου για τη ζωή του. Το πάρτι πραγματοποιήθηκε στην τραπεζαρία του ξενοδοχείου με πέντε φίλους του, οι οποίοι διέμεναν, εκείνο το βράδυ, στο ξενοδοχείο. Αφού η αστυνομία έφτασε, τα πέντε άτομα και η καμαριέρα του ξενοδοχείου ύπνησαν, και συγκεντρώθηκαν στον κάτω όροφο για να υποβληθούν σε ανάκριση.

2. Ερευνητές: κοιτάξτε γύρω από τη σκηνή του εγκλήματος και χρησιμοποιήστε τον Πίνακα 1 για να καταγράψετε κάθε αποδεικτικό στοιχείο (οι κάρτες εξέτασης DNA). Ένα παράδειγμα έχει ήδη εγγραφεί στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1. Συλλέγοντας τα αποδεικτικά στοιχεία στο σημείο του εγκλήματος

Τύπος δείγματος (π.χ αίμα ή δέρμα)	Που βρέθηκε;
Δέρμα	Στο μπουφάν του θύματος

3. Ερευνητές: δώστε τα αποδεικτικά στοιχεία σας στο εργαστήριο εγκληματολογίας (στον εκπαιδευτικό) για ανάλυση.

4. Αστυνομικός - Παθολόγος: διάβασε μεγαλόφωνα την αναφορά σου σχετικά με την ανάλυσή από το σώμα του θύματος.

Ερευνητές: κρατήστε σημειώσεις από την έκθεση αναφοράς του Παθολόγου.

5. Υποπτοι: διαβάστε φωναχτά τη δήλωσή σας στην αστυνομία σχετικά με το ποιος είσαι και τι ξέρετε για το έγκλημα.

Ερευνητές: χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 2, στη συνέχεια, κρατήστε σημειώσεις από τις δηλώσεις των υπόπτων. Ποιος νομίζετε ότι θα μπορούσε να είναι ο δολοφόνος; Όλοι έχουν δώσει την άδειά τους να ελεγχτεί το DNA τους, αλλά ο επικεφαλής επιθεωρητής σας επέτρεψε να πάρετε δείγματα μόνο από τρεις εκ των υπόπτων. Αποφασίστε σε ποιους τρεις θα γίνει η δειγματοληψία.

Πίνακας 2: Αποδεικτικά στοιχεία από τους ενόχους.

Όνομα	Σημειώσεις από τις δηλώσεις των υπόπτων	Τον / την υποπτεύετε;	Να ληφθεί δείγμα; (Επιλέξτε μόνο τρεις)
Αλέξης			
Ερρίκος			
Λίζα			
Ολίβια			
Μελίνα			
Δημήτρης			

6. Ερευνητές: πάρτε ένα δείγμα από καθέναν από τους τρεις επιλεγμένους σας υπόπτους (για να διευκολυνθεί η έρευνα τα δείγματα έχουν ήδη αναλυθεί από το εργαστήριο).

Υποπτοι: δώστε την κάρτα με το προφίλ DNA σας στους ερευνητές που τη ζητούν.

7. Εγκληματολογικό εργαστήριο: δώσε στους ερευνητές τα αποτελέσματα της ανάλυσης του DNA από το σημείο του εγκλήματος (το προφίλ DNA του θύματος), και τα προφίλ του DNA που βρέθηκαν στα αποδεικτικά στοιχεία.

Ερευνητές: ταιριάζει το προφίλ DNA κάποιου από τους τρεις υπόπτους σας με τα προφίλ DNA από οποιοδήποτε από τα αποδεικτικά στοιχεία που βρέθηκαν στον τόπο του εγκλήματος;

8. Ερευνητές: χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 3, τι μπορείτε να συμπεράνετε από τη σύγκρισή σας; Ξέρετε ποιος είναι ο δολοφόνος; Θυμηθείτε τι είπαν οι ύποπτοι στις δηλώσεις τους, και μην ξεχνάτε ότι δεν είναι απαραίτητο όλα τα δείγματα DNA που βρέθηκαν στον τόπο του εγκλήματος να έχουν σχέση με τη δολοφονία.

Πίνακας 3: Τα συμπεράσματα των ερευνητών.

Δείγμα από τον τόπο του εγκλήματος	Μήπως αυτό το προφίλ ταιριάζει με κάποιο από τους υπόπτους σας; Αν ναι, ποιο είναι αυτό;	Νομίζετε ότι το δείγμα αυτό προέρχεται από τον εγκληματία;
Αίμα στο περβάζι		
Αίμα στη λεπίδα του μαχαιριού		
Δερματικά κύτταρα στη λαβή του μαχαιριού		
Δερματικά κύτταρα κάτω από τα νύχια του θύματος		
Δερματικά κύτταρα στο μπουφάν του θύματος		

9. Επικεφαλής επιθεωρητής: μήπως κάποια από τις ομάδες εντόπισε τον εγκληματία; Αν όχι, ανακοινώστε ότι οι ερευνητές μπορούν να συγκρίνουν τα δείγματα που έχουν ληφθεί από τον τόπο του εγκλήματος με την εθνική βάση δεδομένων DNA. Θα μπορούσατε να επιλέξετε να αφήσετε τους ερευνητές να συγκρίνουν τα δείγματα τους με τη βάση δεδομένων, ακόμη και αν έχουν εντοπίσει έναν ύποπτο για τη δολοφονία.

Ερευνητές: μπορείτε να βρείτε μια αντιστοιχία μεταξύ της στοιχείων που συλλέχθηκαν από τον τόπο του εγκλήματος και τα προφίλ DNA στη βάση δεδομένων; Ποιος νομίζετε ότι είναι ο δολοφόνος;

10. Επικεφαλής επιθεωρητής: όταν όλες οι ομάδες έχουν αποφασίσει ποιος νομίζουν ότι είναι ο δολοφόνος, αποκαλύψτε την ταυτότητα του δολοφόνου, ως _____ και διαβάστε την ομολογία του.

Η ομολογία του Ερρίκου

Μετά τη σύλληψη του, ο Ερρίκος αποφάσισε να ομολογήσει στην αστυνομία τι συνέβη το εκείνη τη νύχτα.

Στην πρότερη ζωή του, ο Ερρίκος είχε συλληφθεί πολλές φορές για διακίνηση και χρήση απαγορευμένων ουσιών. Όμως αποφάσισε να ξεχάσει την παλιά του ζωή, και τώρα είναι ιδιοκτήτης στο δικό του εστιατόριο. Λίγοι μόνο άνθρωποι γνώριζαν για το παρελθόν του, συμπεριλαμβανομένου και του Πέτρου. Και ο Πέτρος είχε ένα σκοτεινό παρελθόν και γνώριζε τον Ερρίκο πολύ καλά. Αποφάσισε να γράψει σχετικά με τον Ερρίκο και να συμπεριλάβει λεπτομέρειες γύρω από τις εγκληματικές του δραστηριότητες στο βιβλίο της ιστορίας της ζωής του.

Το απόγευμα που συνέβη το έγκλημα, ο Πέτρος γιόρταζε την ολοκλήρωση του βιβλίου του και δειπνούσε στο ξενοδοχείο με κάποιους φίλους, συμπεριλαμβανομένου και του Ερρίκου. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης, ο Ερρίκος συνειδητοποίησε ότι ο Πέτρος είχε γράψει γι' αυτόν στο βιβλίο του, και πως θα μπορούσε να βλάψει τη φήμη του.

Μετά το δείπνο, όλοι οι καλεσμένοι έμειναν στο εστιατόριο για καφέ. Ο Ερρίκος τελείωσε και πήγε μια βόλτα στους κήπους με σκοπό να σχεδιάσει τρόπο με τον οποίο θα έκανε τον Πέτρο να σωπάσει και θα έκλεβε το βιβλίο του. Μπήκε κρυφά στην κουζίνα και έκλεψε ένα μαχαίρι, κρύβοντάς το στην τσέπη του παντελονιού του. Ο Ερρίκος κατέστρωσε ένα σχέδιο, αποφάσισε να συναντήσει τον Πέτρο στο υπνοδωμάτιο του ξενοδοχείου για μία συζήτηση, και - όταν ο Πέτρος δεν θα το περιμένει - να τον σκοτώσει με το μαχαίρι.

Όλα πήγαιναν σύμφωνα με το σχέδιό του, ωστόσο ενώ ο Πέτρος πέθαινε ξαπλωμένος στο δάπεδο λουσμένος στο αίμα, ο Ερρίκος άκουσε βήματα έξω από το δωμάτιο, και καθώς άρπαξε το βιβλίο, πανικοβλήθηκε, πέφτοντας κατά λάθος το μαχαίρι.

Αφού περπάτησε γρήγορα πίσω στο δωμάτιό του, έκρυψε το βιβλίο στη βαλίτσα του, προκειμένου να το καταστρέψει αργότερα. Σχεδίαζε να χρησιμοποιήσει τη δικαιολογία μιας πρόωρης επαγγελματικής συνάντησης για να φύγει πρώτος το επόμενο πρωί.

Επισημάνσεις για Εκπαιδευτικούς

- Θα χρειαστείτε χρόνο για να εκτυπώσετε, να κόψετε και να χωρίσετε σε φύλλα τα υλικά, 30 λεπτά για να παίξετε το παιχνίδι, και επιπρόσθετο χρόνο για συζήτηση.
- Ιδανικά, όλα τα υλικά εκτός από τα φύλλα εργασίας θα πρέπει να είναι έγχρωμα και πλαστικοποιημένα.
- Στο βήμα 10 λείπει το όνομα του δολοφόνου, ώστε οι μαθητές να μην το δουν και να καταλήξουν μόνοι τους. Είναι ο Ερρίκος. Για τον ίδιο λόγο, η ομολογία του Ερρίκος θα υπάρχει σε ξεχωριστή σελίδα ώστε να μην δοθεί στους μαθητές από την αρχή, αλλά αφού ανακαλύψουν το δολοφόνο.