

Υπεύθυνη: Κωνσταντινοπούλου Β.

Εργαστηριακή άσκηση Γ΄ Γυμνασίου: «Μοντέλο προσομοίωσης της Φυσικής Επιλογής»

Σκοπός της άσκησης: Να κατανοήσουμε την έννοια της Φυσικής Επιλογής και πώς σχετίζεται με την Εξέλιξη των ειδών.

Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής διατυπώθηκε επίσημα από τον Κάρολο Δαρβίνο το 1858. Σύμφωνα με τον Κ.Δαρβίνο, η Φυσική Επιλογή είναι ο μηχανισμός με τον οποίο συντελείται η εξέλιξη των ειδών όλων των ζωντανών οργανισμών. Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής στηρίζεται στην παρατήρηση πως ορισμένες διαφορές μεταξύ των ατόμων σε ένα πληθυσμό είναι κληρονομίσιμες. Επειδή οι διάφορες περιοχές έχουν διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες, προσφέρουν διαφορετικές ευκαιρίες επιβίωσης στους οργανισμούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα διαφορετικοί οργανισμοί να επιλέγονται, μέσω της Φυσικής Επιλογής, ως οι καλύτερα προσαρμοσμένοι στο εκάστοτε περιβάλλον, οπότε αφήνουν περισσότερους απογόνους από εκείνους που είναι λιγότερο προσαρμοσμένοι.

Στο παρόν μοντέλο, οι μαθητές κάθε ομάδας αντιπροσωπεύουν τους Σπίνους-θηρευτές και καλούνται να επιλέξουν τα θηράματά τους (Σκαθάρια), τα οποία προσομοιώνουν κόκκοι ρυζιού με φυσικό ή μπλε χρώμα. Το υπόστρωμα στο οποίο ζουν τα σκαθάρια αντιπροσωπεύεται από ψιλό χαλίκι με φυσικό ή μπλε χρώμα. Η επιβίωση των οργανισμών-θηραμάτων οφείλεται σε πολλές περιπτώσεις στην ομοιοχρωμία (καμουφλάζ) και αυτό το προσαρμοστικό πλεονέκτημα θα διερευνήσουν οι μαθητές στην παρούσα πειραματική προσομοίωση.

Λέξεις-κλειδιά: εξέλιξη, φυσική επιλογή, προσαρμογή, καμουφλάζ

Προετοιμασία από τον Καθηγητή

Χρώση χαλικιού και μακρύκοκκου ρυζιού με μπλε χρώμα ζαχαροπλαστικής

Χρωματίζουμε τα υλικά με έντονο διάλυμα χρωστικής μέσα σε πλαστικό δοχείο ή πλαστική σακούλα. Ανακινούμε ήπια για μερικά λεπτά, έως ότου το ρύζι και το χαλίκι (ή άλλο υπόστρωμα) αποκτήσουν γαλάζιο χρώμα. Απλώνουμε τα υλικά σε χαρτί για να στεγνώσουν.

Υλικά για κάθε ομάδα μαθητών

- ✓ Πλαστικό δοχείο με χαλίκι φυσικού ή μπλε χρώματος στο οποίο υπάρχουν 50 κόκκοι ρυζιού ίδιου χρώματος με το χαλίκι και 50 κόκκοι διαφορετικού χρώματος από το χαλίκι
- ✓ Λαβίδες
- ✓ Τρυβλία ή άλλα μικρά δοχεία
- ✓ Χρονόμετρο ή ρολόι με δείκτη δευτερολέπτων
- ✓ Κομπιουτεράκι

Πορεία του πειράματος

1. Προσθέτουμε χαλίκι φυσικού ή μπλε χρώματος στο πλαστικό δοχείο και στη συνέχεια προσθέτουμε 50 κόκκους ρυζιού φυσικού χρώματος και 50 κόκκους μπλε χρώματος σε κάθε δοχείο.
2. Αφού η κάθε ομάδα ετοιμάσει την παραπάνω διάταξη, ξεκινάει το χρονόμετρο και μαζεύει με τις λαβίδες όσους περισσότερους κόκκους μπορεί σε 1 λεπτό (θήρευση). Οι κόκκοι που μαζεύονται τοποθετούνται στο τρυβλίο.
3. Μετράμε τους κόκκους ρυζιού κάθε χρώματος που αφαιρέθηκαν (αν το σύνολο είναι μονός αριθμός συλλέγουμε ακόμα ένα κόκκο).
4. Υπολογίζουμε πόσοι κόκκοι ρυζιού έχουν απομείνει στο δοχείο.
5. Προσθέτουμε σε όλη την έκταση του υποστρώματος τυχαία ίσο αριθμό κόκκων ρυζιού από τα δύο χρώματα μέχρι να φτάσουν πάλι τους 100 και σημειώνουμε στον πίνακα του φύλλου εργασίας πόσοι είναι οι κόκκοι από κάθε χρώμα τώρα.
6. Αδειάζουμε το τρυβλίο από τους κόκκους που απομένουν.
7. Ανακινούμε το δοχείο ελαφρά για να αναμειχθούν οι κόκκοι ρυζιού με το χαλίκι και χρονομετρούμε άλλο ένα λεπτό θήρευσης.
8. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 3-5 και σημειώνουμε πόσοι κόκκοι ρυζιού από κάθε χρώμα υπάρχουν τώρα. Σημειώνουμε τα δεδομένα στον πίνακα και κάνουμε τους υπολογισμούς.

Φύλλο εργασίας

Όνοματεπώνυμο:.....

Ημερομηνία:

Πίνακας αποτελεσμάτων και υπολογισμού του ποσοστού Σκαθαριών (κόκκων ρυζιού) κάθε χρώματος στον συνολικό πληθυσμό του θηράματος

	Αριθμός κόκκων που αφαιρέθηκαν		Αριθμός κόκκων που αντικαταστάθηκαν		Ποσοστό στον πληθυσμό %	
	Μπλε	Άσπρο	Μπλε	Άσπρο	Μπλε	Άσπρο
Πατρική γενιά	50	50	-	-	50	50
Μετά τη θήρευση 1						
Μετά τη θήρευση 2						
Μετά τη θήρευση 3						
Μετά τη θήρευση 4						
Μετά τη θήρευση 5						
Μετά τη θήρευση 6						

Ερωτήσεις

1. Πού οφείλονται οι διαφορές στο φαινότυπο (χρώμα σώματος) των «Σκαθαριών» στον αρχικό πληθυσμό;
.....
.....
2. Για ποιο λόγο αντικαθιστούσαμε τον αριθμό των «σκαθαριών» που συλλέξαμε μετά από κάθε θήρευση; Ποια φυσική διαδικασία προσομοιώνει αυτή η ενέργεια στο μοντέλο μας;
.....
.....
3. Θα μπορούσε ένας φυσικός πληθυσμός «σκαθαριών» σε ένα οικοσύστημα να αναπτύσσεται συνεχώς με εκθετική αύξηση και αν ναι, τι επιπτώσεις θα είχε αυτό στο οικοσύστημα;
.....
.....
4. Στην πειραματική διαδικασία που ακολουθήσαμε, ποιο από τα 2 χρώματα επικράτησε στον πληθυσμό των «σκαθαριών» και γιατί πιστεύετε ότι συνέβει αυτό; Να συγκρίνετε τα αποτελέσματά σας με αυτά των άλλων ομάδων.
.....
.....
5. Σύμφωνα με τη θεωρία της επιβίωσης του «πιο ταιριαστού», ποια άτομα θεωρείτε ότι είναι τα «πιο ταιριαστά» στο πείραμά σας;
.....
.....
6. Πιστεύετε ότι το μοντέλο που χρησιμοποιήσαμε είναι ακριβές; Παρατηρήσατε κάποιο μειονέκτημα σε σχέση με τις πραγματικές συνθήκες;
.....
.....

Βιβλιογραφία

Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτικές προσεγγίσεις και πειραματική διδασκαλία στις Φυσικές Επιστήμες» (2016). Ελευθερία Φανουράκη «Μοντέλο προσομοίωσης Φυσικής επιλογής»