

Ένα απλό μοντέλο για την φυσική επιλογή

Ο σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι:

- να μάθετε περισσότερα για το έργο του Κάρολου Δαρβίνου
- να ερευνήσετε τις αλλαγές σε ένα απλό σύστημα σε σύντομο χρονικό διάστημα
- να χρησιμοποιήσετε το σύστημα ως πρότυπο για να κατανοήσετε τι συμβαίνει στον φυσικό κόσμο

Ο **Κάρολος Δαρβίνος** (Charles Darwin 1809-1882) ήταν ένας αξιόλογος φυσιολόγος. Κατά τη διάρκεια της ζωής του, έκανε πολλές παρατηρήσεις του φυσικού κόσμου. Τέσσερις από τις παρατηρήσεις του ήταν αρκετά σημαντικές για να αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι σκέφτονταν πώς αναπτύχθηκε η ζωή στη Γη. Αυτές οι τέσσερις παρατηρήσεις παρατίθενται παρακάτω.

Παρατήρηση 1: Οι οργανισμοί έχουν τη δυνατότητα να παράγουν περισσότερους απογόνους από ό, τι χρειάζεται για να αντικατασταθούν.

Παρατήρηση 2: Ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους, ωστόσο, παραμένει σταθερός σε κάθε γενιά μέσα από τον αγώνα που δίνουν για την επιβίωση τους. (ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν πριν αναπαραχθούν)

Παρατήρηση 3: Τα άτομα του ίδιου είδους παρουσιάζουν διαφορές όχι μόνο μορφολογικές αλλά και διαφορές δυνατοτήτων προσαρμογής. Μερικά άτομα του είδους ευνοούνται περισσότερο, αυξάνονται γρηγορότερα και επικρατούν, ενώ τα άλλα λιγοστεύουν και μπορεί να εξαφανιστούν.

Παρατήρηση 4: Τα ευνοϊκά γνωρίσματα μεταβιβάζονται από τους γονείς στους απογόνους τους ακολουθώντας τους νόμους της κληρονομικότητας. Καθώς με το χρόνο συσσωρεύονται ευνοϊκά γνωρίσματα σε κάποια άτομα αυτά δημιουργούν ένα νέο είδος οργανισμού.

Οι ιδέες αυτές οδήγησαν τον Charles Darwin να διατυπώσει τη **Θεωρία της εξέλιξης με φυσική επιλογή**. Σήμερα η θεωρία της εξέλιξης είναι αποδεκτή από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας και αποτελεί τη θεωρία που έχει επηρεάσει ίσως περισσότερο από κάθε άλλη σύγχρονη επιστημονική θεωρία το δυτικό πολιτισμό.

Διαδικασία

όργανα και υλικά	
χρονόμετρο	1 δοχείο με χρωματισμένο πριονίδι και κόκκους ρυζιού ¹
λαβίδα	1 δοχείο με κόκκους ρυζιού χρώματος 1
τρυβλία Petri	1 δοχείο με κόκκους ρυζιού χρώματος 2

Καθώς ακολουθείτε τη διαδικασία, σκεφτείτε πώς αυτό που κάνετε είναι παρόμοιο με την πραγματική κατάσταση όπου μικροί οργανισμοί (για παράδειγμα μικρά σκαθάρια) επιλέγονται από ζώα που τους τρώνε (για παράδειγμα πουλιά).

1. Ξεκινήστε το χρονόμετρο και για ακριβώς **30s**, χρησιμοποιώντας τη λαβίδα, να διαλέξετε όσο το δυνατόν περισσότερους κόκκους ρυζιού και από τα 2 χρώματα. Τοποθετήστε τους κόκκους του ρυζιού σε ένα τρυβλίο Petri.
2. Καταμετρήστε τους κόκκους ρυζιού για κάθε χρώμα που έχετε συλλέξει. Εάν ο συνολικός αριθμός των κόκκων ρυζιού είναι περιττός αριθμός, διαλέξτε έναν ακόμη κόκκο.
3. Προσδιορίστε πόσους κόκκους κάθε χρώματος παραμένουν στο δοχείο.
4. Προσθέστε κόκκους ρυζιού στο δοχείο για να φτάσετε ξανά στο 100, προσθέτοντας ίσους αριθμούς από κάθε χρώμα. Σημειώστε πόσοι κόκκοι υπάρχουν για κάθε χρώμα τώρα.



¹ 50 χρώματος 1 και 50 χρώματος 2

5. Ανακινήστε το δοχείο για να αναμίξετε το ρύζι με το άχυρο.
6. Επαναλάβετε τα βήματα 1 έως 5 άλλες 2 φορές και καταγράψτε όλα τα αποτελέσματά σας στον πίνακα.

	Αριθμός κόκκων ρυζιού που συλλέχτηκαν		Αριθμός κόκκων ρυζιού που αντικαθίστανται		Τελικός αριθμός κόκκων σε κάθε χρώμα	
	χρώμα 1	χρώμα 2	χρώμα 1	χρώμα 2	χρώμα 1	χρώμα 2
Αρχικά					50	50
μετά τη 1 ^η λήψη						
μετά τη 2 ^η λήψη						
μετά τη 3 ^η λήψη						

Ερωτήσεις

1. Στη διαδικασία που ακολουθήσατε σας, ποιο είναι το μοντέλο για κάθε μια από τις παρακάτω έννοιες;
 - ένας πληθυσμός μικρών οργανισμών
 - ένα αρπακτικό
 - θήρευση
 - αναπαραγωγή
2. Συνδέστε την έρευνά σας με τις ιδέες του Δαρβίνου. Για καθεμία από τις ιδέες του Δαρβίνου, πείτε πώς διαμορφώνεται σε αυτό που κάνατε με το ρύζι.

Παρατήρηση 1:

Παρατήρηση 2:

Παρατήρηση 3:

Παρατήρηση 4:

3. Πώς άλλαξε ο πληθυσμός των κόκκων ρυζιού σε τρεις γενιές;
4. Πως προβλέπετε ότι θα μπορούσε να αλλάξει ένας πληθυσμός μικρών οργανισμών σε αρκετές γενιές;

Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

Σε αυτή τη διαδικασία, κόκκοι ρυζιού χρησιμοποιούνται σαν μοντέλο για μικρούς οργανισμούς, και οι μαθητές ενεργούν ως θηρευτές επιλέγοντας τροφή κατά τη διάρκεια περιορισμένου χρόνου. Σημασία έχει να γίνει γρήγορα(μπορεί να δοθεί σαν άμιλλα!).

Η πρόσθεση ίσου αριθμού κόκκων από κάθε χρώμα αντιπροσωπεύει την αναπαραγωγή, διατηρώντας σταθερό το μέγεθος του πληθυσμού. Κανονικά η αναπλήρωση του πληθυσμού πρέπει να γίνει αναλογικά με πληθυσμό των γονέων τους, όμως για λόγους ευκολίας υλοποίησης της δραστηριότητας από τους μαθητές, ισομοιράζονται. Επί σειρά γενεών, το ποσοστό των κόκκων του ρυζιού από κάθε χρώμα κάθε πληθυσμού θα αλλάξει εάν οι μαθητές επιλέξουν κατά προτίμηση ένα χρώμα(το πιο διακριτό) από ένα άλλο. Αυτό είναι ένα απλό μοντέλο για τη φυσική επιλογή που προκύπτει από την θήρευση. Είναι σημαντικό για τους μαθητές να κατανοήσουν ότι « καταλληλότερος» δεν σημαίνει ταχύτερος ή ισχυρότερος. Σημαίνει «αυτός που ταιριάζει καλύτερα στην κατάσταση του περιβάλλοντος» δηλαδή έχει τέτοια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ώστε να μπορεί να επιβιώνει.



Απαιτείται ανά ομάδα μαθητών ένα δοχείο με χρωματισμένο πριονίδι ή τρίμματα φελιζολ, περίπου 50 κόκκους ρυζιού βαμμένους στο ίδιο χρώμα και περίπου 50 κόκκους ρυζιού βαμμένους σε διαφορετικό χρώμα. Επειδή μερικοί μαθητές μπορεί να δυσκολεύονται να διακρίνουν κάποιες χρωματικές αντιθέσεις από άλλες, μπορεί να χρησιμοποιηθούν διαφορετικοί χρωματικοί συνδυασμοί.

Χρησιμοποιούμε αραιωμένη σε νερό βαφή τροφίμων (πχ. αυγών) και στεγνώνουμε σε εφημερίδα.

Χρησιμοποιούμε αραιωμένη σε νερό βαφή τροφίμων (πχ. αυγών) και στεγνώνουμε σε εφημερίδα.

Πηγή: <http://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology/simple-model-natural-selection>

... και μια παραλλαγή²!

(βασισμένη στην αντίστοιχη δραστηριότητα του βιβλίου «Πειράματα Φυσικών Επιστημών με υλικά καθημερινής χρήσης», σελ. 92)

Υλικά:

Εφημερίδες, λευκά ή κόκκινα χαρτιά, ψαλίδι, μαρκαδόροι.

Εκτέλεση

Κόβουμε το σχήμα ενός ζώου πχ πεταλούδας σε πολλά αντίγραφα από εφημερίδα και από κόκκινο χαρτί.

Απλώνουμε 4-5 φύλλα εφημερίδας στο πάτωμα και τοποθετούμε τυχαία τα δυο διαφορετικά είδη των χάρτινων πεταλούδων (τυπωμένες, κόκκινες).



Καλούμε κάποιο μαθητή που δεν έχει παρακολουθήσει την όλη διαδικασία να βρει και να μαζέψει όσο γίνεται περισσότερες πεταλούδες σε ένα λεπτό.

Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία σε λευκό χαρτί.

Συζητάμε για την διαδικασία της χρωματικής προσαρμογής σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα.

² Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν έναυσμα ξεκινώντας τη διδασκαλία του Κεφαλαίου ΕΞΕΛΙΞΗ.