




<p>Προχωρημένη επιμόρφωση για την αξιοποίηση και εφαρμογή των Τ.Π.Ε. στη</p> <p>διδασκτική πράξη Επιμόρφωση Β2 επιπέδου ΤΠΕ</p> <p>Συστάδα: Β2.2 ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ</p> <p>ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ</p>	
<p>Δραστηριότητα – Εμπλουτισμένη επίδειξη</p> <p>Τίτλος: Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής εν' δράση σε ένα απλοποιημένο φυσικό</p> <p>οικοσύστημα</p> <p>Μαρία Καπασά</p> <p>Βιολόγος Msc, PhD</p>	
<p>Έκδοση 1η</p> <p>ΜΑΡΤΙΟΣ 2023</p>	
Πράξη:	ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ (ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ Β' ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΠΕ)/ Β' Κύκλος
Φορείς Υλοποίησης:	Δικαιούχος Φορέας:
	Συμπράττων φορέας:
 <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων</p>	 <p>Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο</p> <p>Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης</p>  <p>ΕΣΠΑ 2014-2020 ανάπτυξη, εργασία, αλληλεγγύη</p>

1. Τίτλος

Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής εν' δράση σε ένα απλοποιημένο φυσικό οικοσύστημα.

2. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

-Γνωστικό αντικείμενο:Βιολογία, Βαθμίδα: Γενικό Λύκειο, Τάξη:Β, Θεματική ενότητα:Εξέλιξη, Η Θεωρία της Φυσικής Επιλογής

-Γνωστικό αντικείμενο:Βιολογία, Βαθμίδα:Γενικό Λύκειο, Τάξη:Β, Θεματική ενότητα:Τροφικές σχέσεις και Ισορροπία στα Οικοσυστήματα

3. Γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών

Οι μαθητές έχουν ήδη διδαχθεί και κατανοήσει πως οι τροφικές σχέσεις και η ποικιλότητα στα οικοσυστήματα ελέγχουν το μέγεθος των πληθυσμών και πως τα διατηρούν σε ισορροπία. Επίσης πριν την εφαρμογή του σεναρίου θα πρέπει να έχουν διδαχθεί τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα του Δαρβίνου που τον οδήγησαν στη διατύπωση της Θεωρίας της Φυσικής Επιλογής, καθώς και τις επόμενες ενότητες που αποσαφηνίζουν την θεωρία της Φυσικής Επιλογής και υποδεικνύουν τον τρόπο δράσης της. Συγκεκριμένα θα πρέπει να έχουν διδαχθεί οι ενότητες § 2.1.1 Χαρακτηριστικά οικοσυστημάτων και 2.2.1 Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα και 3.1.3 Η θεωρία της φυσικής επιλογής, 3.1.4 Μερικές χρήσιμες αποσαφηνίσεις στη θεωρία της φυσικής επιλογής και 3.1.5 Η φυσική επιλογή εν δράσει από το σχολικό βιβλίο. Τέλος, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια εισαγωγή από τον διδάσκοντα όσον αφορά τον τρόπο κληρονόμησης των γενετικών χαρακτηριστικών, που ελέγχονται από επικρατή και από υπολειπόμενα γονίδια στον πληθυσμό των ατόμων.

Εφαρμόζοντας αυτό το σενάριο θα παρατηρήσουμε τον τρόπο που δρα η φυσική επιλογή σε έναν πληθυσμό κουνελιών ανάλογα με το χρώμα της γούνας τους και την παρουσία φυσικών θηρευτών (λύκων) σε διάφορα χρωματικά πρότυπα οικοτόπων. Θα δούμε επιπροσθέτως τυχόν εποχικές διακυμάνσεις του πληθυσμού των φυτοφάγων αυτών ζώων και πως ο περιοριστικός παράγοντας της τροφής διατηρεί το μέγεθος του πληθυσμού τους σε σταθερά επίπεδα, ενώ η παρουσία θηρευτών εξασφαλίζει την ισορροπία στο οικοσύστημα. Σε δεύτερο χρόνο μπορούμε να εξοικειωθούμε με τον τρόπο κληρονόμησης (επικρατές-υπολειπόμενο) του χαρακτηριστικού χρώμα γούνας στα κουνέλια και να παρατηρήσουμε πως μεταβάλλεται συν τω χρόνω η ποσοστιαία σύσταση του πληθυσμού των κουνελιών που έχουν καφέ ή άσπρο χρώμα γούνας.

4. Στόχοι

-Να κατανοήσουν οι μαθητές τον τρόπο που δρα η φυσική επιλογή σε έναν πληθυσμό κουνελιών ανάλογα με το χρώμα της γούνας τους και την παρουσία φυσικών θηρευτών (λύκων) σε διάφορα χρωματικά πρότυπα οικοτόπων.

-Να παρακολουθήσουν επιπροσθέτως τυχόν εποχικές διακυμάνσεις του πληθυσμού των φυτοφάγων αυτών ζώων και να συνειδητοποιήσουν πως ο περιοριστικός παράγοντας της τροφής διατηρεί το μέγεθος του πληθυσμού τους σε σταθερά επίπεδα, ενώ η παρουσία θηρευτών εξασφαλίζει την ισορροπία στο οικοσύστημα.

-Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τον τρόπο κληρονόμησης (επικρατές-υπολειπόμενο) του χαρακτηριστικού "χρώμα γούνας" στα κουνέλια και να παρατηρήσουν πως μεταβάλλεται συν τω χρόνω η ποσοστιαία σύσταση του πληθυσμού των κουνελιών που έχουν καφέ ή άσπρο χρώμα γούνας με και χωρίς την επίδραση της φυσικής επιλογής.

Για το συγκεκριμένο σενάριο επιλέχθηκε ο παρακάτω προσομοιωτής στην πλατφόρμα του PhET Colorado.

https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_el.html

6. Διάρκεια

Οι μαθητές θα επιδοθούν σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι με τη βοήθεια μιας προσομοίωσης στην πλατφόρμα του PhET Colorado. 2 διδακτικές ώρες κρίνονται ικανοποιητικές για την εξοικείωση των μαθητών με τον προσομοιωτή, την διεξαγωγή των πειραμάτων και την καταγραφή των αποτελεσμάτων- συμπερασμάτων. Παράλληλα και με την παροχή κατευθυντήριων οδηγιών και σχολίων από τον διδάσκοντα μπορεί να συμπληρωθεί το φύλλο εργασίας, που συνοδεύει το σενάριο.

7. Οργάνωση τάξης & απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Λόγω έλλειψης σχολικού εργαστηρίου στο Εσπερινό Γενικό Λύκειο Ν Ιωνίας το σενάριο θα εκτελεστεί με την μεταφορά φορητού υπολογιστή στην τάξη.

Εναλλακτικά και σε περίπτωση έλλειψης σύνδεσης δικτύου στον χώρο διδασκαλίας θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η αίθουσα διδασκόντων ως “εργαστήριο”, όπου οι μαθητές θα κατανέμονταν σε ομάδες των 3-4 ατόμων ανάλογα με τον αριθμό των παρόντων μαθητών την ημέρα εκτέλεσης του σεναρίου.

8. Περιγραφή και αιτιολόγηση της δραστηριότητας

Οι μαθητές καταπιάνονται με την εξερεύνηση του ψηφιακού περιβάλλοντος του προσομοιωτή, προκειμένου αρχικά και με την καθοδήγηση του διδάσκοντα να καταλάβουν τον τρόπο λειτουργίας του.

Στη συνέχεια εκτελούν τα βήματα της “πειραματικής” διαδικασίας στο εικονικό εργαστήριο, όπως περιγράφονται στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί και καταγράφουν τα συμπεράσματά τους σε κάθε βήμα προκειμένου να απαντήσουν στις ερωτήσεις που ακολουθούν. Η όλη διαδικασία έχει τη μορφή παιχνιδιού.

Παράλληλα ο διδάσκων/διδάσκουσα σχολιάζει, επεμβαίνει και υποβοηθά την διαδικασία της μάθησης.

Προκειται για μια συνεργατική βιωματική μέθοδο μάθησης που καλλιεργεί την συνεργασία των μαθητών μέσα από την συμμετοχή τους σε ομάδες στην παιγνιώδη αυτή δράση, κατά την εκτέλεση των εικονικών πειραμάτων στον προσομοιωτή.

9. Φύλλο εργασίας:

Τίτλος: “Η θεωρία της Φυσικής Επιλογής εν' δράσει σε ένα απλοποιημένο φυσικό οικοσύστημα”

Ερώτηση/Πρόβλημα:

Πως η φυσική επιλογή επιδρά στην εξέλιξη ενός πληθυσμού κουνελιών και ποια η συνεισφορά των μεταλλάξεων στην ποικιλομορφία του πληθυσμού σε σχέση με την τοπική επίδραση του χρωματικού προτύπου στο υπό μελέτη οικοσύστημα.

Οδηγίες για τη χρήση της προσομοίωσης:

Ανοίξτε τον προσομοιωτή στη διεύθυνση:

https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_el.html

Προτεινόμενες δραστηριότητες:

Α ΜΕΡΟΣ

Πειράματα στον προσομοιωτή- Καταγραφή αποτελεσμάτων

1. Μεταφερθείτε στον ψηφιακό χώρο του εικονικού εργαστηρίου. Επιλέξτε το καφέ χρωματικό πρότυπο για το περιβάλλον και το καφέ χρώμα γούνας να είναι το υποτελές χαρακτηριστικό για τα κουνέλια. Επιλέξτε την εμφάνιση της ποσοστιαίας κατανομής (“Αναλογίες”) του πληθυσμού των κουνελιών με “Καφέ-Λευκό χρώμα γούνας” και σημειώστε σε καθένα από τα επόμενα βήματα τα ποσοστά που καταγράφονται στον πληθυσμό των κουνελιών για το καφέ και το λευκό χρώμα γούνας καθώς και τις αντίστοιχες ενδείξεις γενεών.

2. Προσθέτετε σύντροφο στο ένα αρχικό κουνέλι και παρατηρείστε τυχόν διακυμάνσεις στο μέγεθος του πληθυσμού των κουνελιών από γενιά σε γενιά παρατηρώντας και το χρώμα της γούνας ταυτόχρονα. Σε ποια γενιά πρωτοεμφανίζεται το καφέ χρώμα γούνας; _____ Τι κατάληξη έχει _____ ο _____ πληθυσμός _____ των κουνελιών; _____

3. Επιλέξτε την παράμετρο “περιορισμένη τροφή”. Επαναλάβετε το βήμα 2 από την αρχή παρατηρώντας και πάλι το μέγεθος του πληθυσμού των κουνελιών από γενιά σε γενιά (ως γενιά 10 για οικονομία χρόνου). Τι παρατηρείτε σχετικά με τον πληθυσμό των κουνελιών; _____ Ποιά η ποσοστιαία κατανομή του όσον αφορά το χαρακτηριστικό χρώμα γούνας; _____

4. Μόλις το σύστημα φθάσει στην γενιά 10, εισάγετε με το αντίστοιχο κουμπί λύκους στην περιοχή και παρατηρήστε το οικοσύστημα για 5 το πολύ ακόμη γενιές (για οικονομία χρόνου). Τι παρατηρείτε σχετικά με τον πληθυσμό των κουνελιών; _____

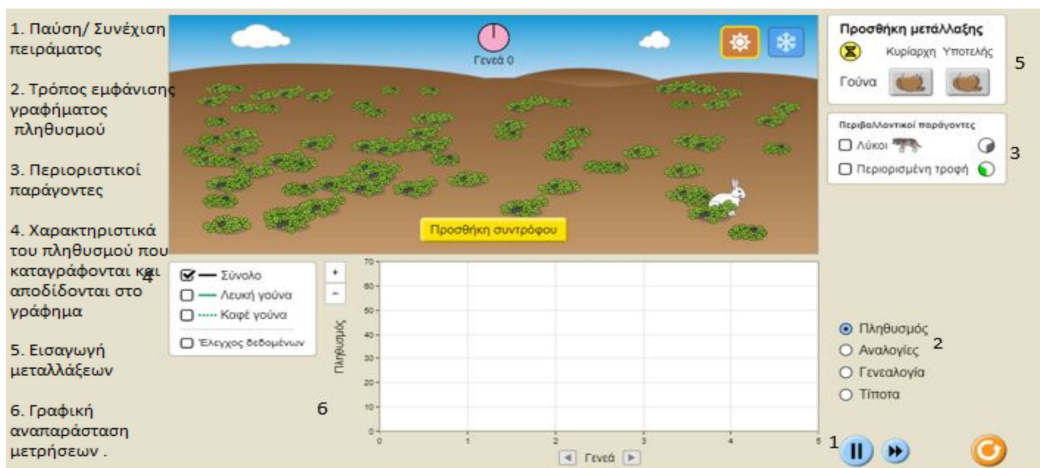
5. Αλλάξτε το χρωματικό πρότυπο του οικοσυστήματος, όπου διαδραματίζεται το πείραμα και παρατηρήστε αν και πως μεταβάλλεται ο πληθυσμός των κουνελιών με την πάροδο των γενεών. Τι παρατηρείτε; _____

6. Επαναλάβετε τα βήματα 1-4 στο λευκό χρωματικό πρότυπο. Τι παρατηρείτε σχετικά με τον πληθυσμό των κουνελιών; _____ Ποιά η ποσοστιαία κατανομή του όσον αφορά το χαρακτηριστικό χρώμα γούνας; _____

Β. Απαντήστε τις παρακάτω υποθέσεις- ερωτήματα:

1. Πως μεταβάλλεται ο πληθυσμός των κουνελιών χωρίς περιορισμό τροφής και χωρίς θηρευτές;
2. Πως επηρεάζουν το μέγεθος του πληθυσμού των κουνελιών ο περιοριστικός παράγοντας “περιορισμένη τροφή”; _____
3. Πως επηρεάζεται ο πληθυσμός των κουνελιών από την παρουσία θηρευτών (λύκων); _____
4. Πως σχετίζεται το χρώμα της γούνας των κουνελιών και ο έλεγχος αυτού του χαρακτηριστικού από κυρίαρχη ή υποτελή μετάλλαξη με την εμφάνιση του χαρακτηριστικού στον πληθυσμό των κουνελιών; _____
5. Πως η εισαγωγή μιας υποτελούς μετάλλαξης (καφέ χρώμα γούνας) επηρεάζει την επιβίωση των κουνελιών σε σχέση με τον εντοπισμό τους από τους θηρευτές σε κάθε περιβάλλον (καφέ-λευκό); _____
6. Μέσα στην ίδια γενιά τα άτομα του πληθυσμού μεταβάλλονται; _____ Αν η φυσική επιλογή έχει κάποια επίδραση στα κουνέλια, τότε επιδρά στα άτομα μεμονωμένα ή στον πληθυσμό; _____
7. Σε πόσες περίπου γενιές η εμφάνιση μιας μετάλλαξης σε ένα γονίδιο υποτελές, που ελέγχει ένα χαρακτηριστικό των κουνελιών, αλλάζει τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού τους; _____

Πρόσθετες πληροφορίες- Μικρός οδηγός της προσομοίωσης



Παρατίθεται εικόνα από το ψηφιακό περιβάλλον της προσομοίωσης με σχετικό υπόμνημα των θέσεων όπου γίνονται οι χειρισμοί των παραμέτρων κατά την εκτέλεση των πειραμάτων στο χώρο του εικονικού εργαστηρίου.