

Σχέδιο μαθήματος για τη διδασκαλία της Φ.Ε. σύμφωνα με το μοντέλο των 5Ε

Προσδιορισμός αποτελεσματικής διδασκαλίας	Στόχοι: <i>(Ό,τι πιστεύεις ότι πρέπει να είναι ικανοί να κάνουν οι μαθητές μετά το τέλος της διδασκαλίας.)</i>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να ορίζουν τις έννοιες Φυσική Επιλογή, Προσαρμογή, Ποικιλομορφία. 2. Να αναφέρουν τις αναγκαίες προϋποθέσεις προκειμένου η Φυσική Επιλογή να δρα σε ένα πληθυσμό. 3. Να διατυπώνουν το μηχανισμό τον οποίο η Φυσική Επιλογή μπορεί να επηρεάσει τη σύνθεση ενός πληθυσμού, αναφορικά με το ποσοστό των ατόμων που εκφράζουν κάποιον από τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να εκδηλώνεται ένα γνώρισμα. 4. Να διακρίνουν τα μορφολογικά, λειτουργικά κ.ά. χαρακτηριστικά, που μπορούν να αποτελούν προσαρμογές- στις δεδομένες συνθήκες περιβάλλοντος- από εκείνα που δεν επηρεάζουν τη βιωσιμότητα ή την αναπαραγωγική ικανότητα των φορέων τους. 5. Να αναγνωρίζουν στους μηχανισμούς που οδηγούν στην παραγωγή γενετικής ποικιλομορφίας τη δράση της τύχης, ενώ αντιθέτως στην επιλογή, από τις διαφορετικές εκδοχές της ποικιλομορφίας, εκείνων που θα «περάσουν» με μεγαλύτερη συχνότητα στις επόμενες γενιές, την αναπόδραστη συνέπεια. 6. Να εξηγούν γιατί τελικώς οι οργανισμοί είναι «ταιριασμένοι» με το περιβάλλον στο οποίο ζουν. 	
	Αποτίμηση: <i>(Πώς μπορείς να εξακριβώσεις αν όλοι οι μαθητές σου έχουν κατακτήσει το γνωστικό αντικείμενο που τους δίδαξες και ότι πέτυχες τους στόχους που έθεσες.)</i>	Σημεία Κλειδιά: <i>(Προσδιόρισε ως 5 περίπου έννοιες, διαδικασίες, άξονες, γύρω από τις οποίες περιστρέφεται η διδασκαλία σου.)</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. ,2 Προφανή 3. Αν σε απλά προβλήματα μεταβολής της συχνότητας ενός φαινοτύπου σε ένα πληθυσμό (βλ. Φύλλο Εργασίας 4), οι μαθητές μπορούν να διαπιστώνουν τη μεταβολή και να την εξηγούν με όρους Φυσικής Επιλογής. 4. Αν σε προβλήματα (βλ. Φύλλο Εργασίας 4, 5ο πρόβλημα) μπορούν να συσχετίζουν δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά οργανισμών με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντός τους, ώστε να διακρίνουν ποια και από τα χαρακτηριστικά των οργανισμών αποτελούν προσαρμογές και γιατί. 5. Αν σε προβλήματα που προσομοιώνουν ένα περιστατικό δράσης της Φυσικής Επιλογής (βλ. Φύλλο Εργασίας 4, 4ο πρόβλημα) μπορούν να αποκλείουν τη σχέση αιτιού-αιτιατού ανάμεσα σε μια περιβαλλοντική μεταβολή και στην εμφάνιση ενός ευνοϊκού φαινοτύπου, ενώ αντιθέτως να αναγνωρίζουν ως συνέπεια μιας περιβαλλοντικής μεταβολής την μεταβολή στη σύσταση του πληθυσμού. 6. Να ανταποκρίνονται σε προβλήματα όπως το 5ο πρόβλημα του Φύλλου Εργασίας 4. 	Η διδασκαλία εστιάζεται: <ol style="list-style-type: none"> 1. στην ανάδειξη των τριών προϋποθέσεων κάτω από τις οποίες δρα η Φυσική Επιλογή, δηλαδή ότι : <ul style="list-style-type: none"> A. Ο πληθυσμός επί του οποίου δρα είναι ποικιλόμορφος, B. Μερικά χαρακτηριστικά προσδίδουν στους φορείς τους διαφορετική δυνατότητα για επιβίωση και αναπαραγωγή, σε σύγκριση με άλλα, Γ. Τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη δυνατότητα επιβίωσης και αναπαραγωγής μεταβιβάζονται κληρονομικά. 2. στην ανάδειξη γεγονότος ότι: <ul style="list-style-type: none"> A. Ενώ η ποικιλομορφία (ευνοϊκή ή δυσμενής για την επιβίωση και την αναπαραγωγή) είναι προϊόν τύχης, B. Η απόδοση αυξημένης ή όχι δυνατότητας επιβίωσης και αναπαραγωγής, στις δεδομένες συνθήκες του περιβάλλοντος είναι αναπόδραστη. 	

1.Ενεργοποίηση: (Προσδιόρισε ό,τι θα κάνεις προκειμένου να προσελκύσεις το ενδιαφέρον του μαθητή για το διδασκόμενο αντικείμενο.)

Πρόβαλλε την Παρουσίαση **Ενεργοποίηση** ή εναλλακτικά μοίρασε στους μαθητές σου το σχετικό κείμενο:

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990, ένα αγοράκι δύο ετών αγοράκι υποβλήθηκε σε μεταμόσχευση μυελού των οστών. Λίγο μετά τη μεταμόσχευση, ο μικρός ανέπτυξε μια βακτηριακή λοίμωξη σε μία από τις τομές που έγιναν κατά την εγχείρησή του ...

Πληροφόρησέ τους, ότι μεταξύ άλλων, ένας από τους σκοπούς του μαθήματος είναι η απάντηση στο ερώτημα που τέθηκε.

2.Εξερεύνηση: (Προσδιόρισε μια διδακτική δραστηριότητα -πείραμα, μελέτη ενός φαινομένου της καθημερινότητας- καθώς και τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές σε ομάδες ή ατομικά θα εμπλακούν, ώστε να πραγματοποιήσουν παρατηρήσεις, μετρήσεις, να συντάξουν διαγράμματα, να διατυπώσουν υποθέσεις κ.α.)

1. Πρόβαλλε την Παρουσίαση : **Προσομοίωση Φυσικής Επιλογής** και άφησέ την να «τρέξει» μέχρι και την 2^η ημέρα.
2. Μοίρασε το **Φύλλο Εργασίας 1** προκειμένου να συμπληρωθεί από τους μαθητές σου.
3. Ολοκλήρωσε την προβολή της Παρουσίασης προκειμένου οι μαθητές να επαληθεύσουν τις απαντήσεις που έδωσαν στο Φ.Ε. 1 ή να βοηθηθούν να το συμπληρώσουν, αν δυσκολεύτηκαν. Συζήτησε με τους μαθητές σου την απάντηση που έδωσαν στην 1^η ερώτηση, υπογραμμίζοντας ότι μια τουλάχιστον αιτία για τη μεταβολή της σύστασης του πληθυσμού είναι ότι μερικά ζώα είναι περισσότερο ευδιάκριτα από άλλα, όταν πέφτει το σκοτάδι.
4. Συζήτησε με τους μαθητές σου την γενική τάση μεταβολής στον πληθυσμό που παρουσιάζεται στον πίνακα που συμπλήρωσαν στο Φ.Ε. 1.
5. Μοίρασε στους μαθητές σου το **Φύλλο Εργασίας 2** προκειμένου να το συμπληρώσουν.
6. Αν κρίνεις ότι οι μαθητές σου δυσκολεύονται να ανταποκριθούν συζήτησε μαζί τους τις απαντήσεις που δίνουν σε κάθε ερώτημα, και εν ανάγκη υπόβαλλε κατάλληλες ερωτήσεις του τύπου: *Θα μεταβαλλόταν η σύνθεση του αρχικού πληθυσμού αν τα ζωάκια ήταν ομοιόμορφα; Θα μεταβαλλόταν η σύνθεση του αρχικού πληθυσμού, αν το χρώμα τους ήταν επίκτητο γνώρισμα;*
7. Συζήτησε ιδιαίτερα την απάντηση που δίνουν στην 3^η ερώτηση. Αν δυσκολεύονται να προσθέσουν επιπλέον λόγους στην απάντηση του ερωτήματος 1 του Φύλλου Εργασίας 1 (δηλαδή πέραν του «ταιριάσματος» στο περιβάλλον, την ποικιλομορφία και την κληρονομησιμότητα) σύστησέ τους να κοιτάξουν ξανά τις απαντήσεις που

Μέσα και Υλικά

Παρουσίαση: Ενεργοποίηση

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990, ένα αγοράκι δύο ετών υποβλήθηκε σε μεταμόσχευση μυελού των οστών.

Λίγο μετά ο μικρός ανέπτυξε μια βακτηριακή λοίμωξη σε μία από τις τομές που έγιναν κατά την εγχείρησή του.

Οι γιατροί προκειμένου να αντιμετωπίσουν την κατάσταση χρησιμοποίησαν στο μικρό ασθενή βακνομυκίνη

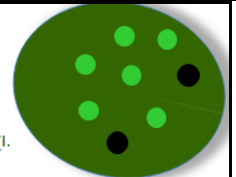
το σύγχρονο ισχυρό αντιβιοτικό που από την ανακάλυψή του, το 1988, είχε αποδειχθεί αποτελεσματικό.

έναντι ενός ευρέος φάσματος βακτηριακών λοιμώξεων, σε ποσοστό περίπου 100%.



Σε μια κοιλιάδα ζει μια μικρή ομάδα μικρών ζώων.

Άλλα από αυτά φωσφορίζουν, άλλα όχι.



Όλα όμως αναπαράγονται μονογονικά



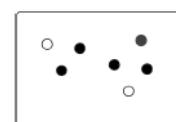
Παρουσίαση: Προσομοίωση Φυσικής Επιλογής

Φύλλο Εργασίας: 1

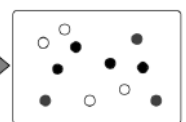
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

1. Για ποιους κατά τη γνώμη σας λόγους ο πληθυσμός των μικρών ζώων παρουσιάζει τη μεταβολή που επισημαίνεται στο σχήμα, μεταξύ της 1^{ης} και της 2^{ης} ημέρας; (○ Ζωάκια που φωσφορίζουν, ● Ζωάκια που δεν φωσφορίζουν)

1^η ΗΜΕΡΑ



2^η ΗΜΕΡΑ



Φύλλο Εργασίας 2

έδωσαν στο 1^ο και 2^ο ερώτημα του Φύλλου Εργασίας 2.

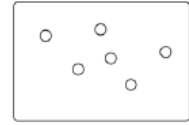
3. Εξήγηση: Δίδαξε τη θεωρία, το φυσικό νόμο κ.τ.λ., που υπάρχει πίσω από τις δραστηριότητες στις οποίες αναμίχθηκαν οι μαθητές στην προηγούμενη φάση, κάνοντας χρήση της επιστημονικής ορολογίας που είναι σχετική με το διδασκόμενο αντικείμενο. Προσδιόρισε τις ερωτήσεις που θα τους κάνεις, τα φύλλα εργασίας και γενικά το διδακτικό υλικό που θα χρησιμοποιήσεις.

1. Ενημέρωσε τους μαθητές σου ότι η Προσομοίωση που «έτρεξαν» και τα Φύλλα Εργασίας που συμπλήρωσαν αφορούν στη διδασκαλία της έννοιας της **Φυσικής Επιλογής**. Πρόβαλλε το **Video**: Who was Charles Darwin και στη συζήτηση που θα επακολουθήσει εστίασε την προσοχή των μαθητών σου στην Φυσική Επιλογή, ως ένα από τους μηχανισμούς που μπορούν να εξηγήσουν την οργανική ποικιλομορφία και την εξέλιξη των οργανισμών.
2. Πρόβαλλε εκ νέου την προσομοίωση της Φυσικής Επιλογής και αφηγήσου την πρόοδό της εισάγοντας και χρησιμοποιώντας πλέον τις έννοιες **Προσαρμογή, Ποικιλομορφία, Κληρονομικότητα**, εξηγώντας πού εντοπίζεται η δράση της Φυσικής Επιλογής.
3. Κάλεσε τους μαθητές σου να επαναλάβουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις προκειμένου η προσομοίωση της Φυσικής Επιλογής να «τρέχει» ώστε να παράγει τις μεταβολές στη σύνθεση του πληθυσμού των μικρών ζώων που παρατήρησαν (Ποικιλομορφία, Προσαρμογή, Κληρονομικότητα)
4. Υπόβαλλε στους μαθητές σου το ερώτημα: **Η εμφάνιση των ζώων που δεν φωσφορίζουν ήταν συνέπεια της έλευσης των νυχτόβιων θηρευτών;** (ή αλλιώς τα ζώακια ανταποκρίθηκαν στη μεταβολή του περιβάλλοντός τους –έλευση θηρευτή-δημιουργώντας ένα τρόπο εκδήλωσης του γνωρίσματος που δεν υπήρχε πριν –ζώακια που δεν φωσφορίζουν-;)
5. Υπόβαλλε στους μαθητές σου το ερώτημα: **Η επικράτηση των ατόμων που δεν φωσφορίζουν στον τελικό πληθυσμό ήταν τυχαία, μετά την έλευση των θηρευτών;**
6. Αξιοποίησε τις απαντήσεις τους ώστε να εξαχθούν τα συμπεράσματα:
 - ότι αν και η «τυχαία γενετική λοταρία» παράγει, ερήμην και ανεξάρτητα από τις μεταβολές του περιβάλλοντος διαφορετικές εκδοχές ενός φαινοτύπου,
 - η «εύνοια» προς τα ζώακια που δεν φωσφορίζουν κάθε άλλο παρά τυχαία είναι, καθώς είναι αναπόδραστη συνέπεια του γεγονότος ότι είναι ορατά από τον νυκτόβιο θηρευτή.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

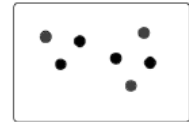
1. Με την συμπλήρωση του πίνακα του προηγούμενου Φύλλου Εργασίας διαπιστώσατε ότι με την πρόοδο του χρόνου μεταβάλλεται η σύνθεση του αρχικού πληθυσμού. Τι κατά την άποψή σας θα συνέβαινε με τον πληθυσμό των μικρών ζώων αν:

- i. Ο αρχικός πληθυσμός αποτελούνταν μόνο από φωσφορίζοντα,

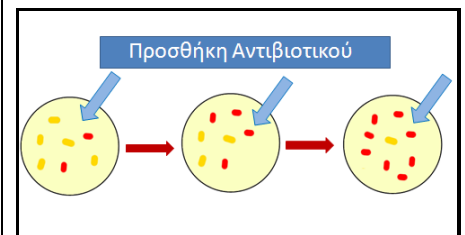


ή

- ii. Μόνο από μη φωσφορίζοντα ζώακια;



Video: Who was Charles Darwin



Παρουσίαση: Πείραμα Lederberg.
Φύλλο Εργασίας 3

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

1. Μετά την προσθήκη αντιβιοτικού σε μια καλλιέργεια βακτηρίων παρατηρήθηκαν τα ακόλουθα διαδοχικά στάδια στην ανάπτυξή της.



- A. Που διαφοροποιούνται μεταξύ τους οι διαφορετικές κατηγορίες βακτηρίων που εικονίζονται στην καλλιέργεια;
- B. Ποια είναι η παρατηρούμενη μεταβολή στη σύνθεση του πληθυσμού της καλλιέργειας;
- Γ. Που οφείλεται;

Φύλλο Εργασίας 4

4.Επεξεργασία: Προσδιόρισε τη διδακτική δραστηριότητα στην οποία οι μαθητές θα εφαρμόσουν (σε ομάδες ή ατομικά) ό,τι έμαθαν στις φάσεις που προηγήθηκαν. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να σχετίζεται με την καθημερινότητα, να συνδέει το διδασκόμενο γνωστικό αντικείμενο με κάποιο άλλο, να καλεί τους μαθητές να εξηγήσουν μια ιδιαίτερη πτυχή του κ.τ.λ.

Μοίρασε στους μαθητές σου **Φύλλο Εργασίας 3** και αν κρίνεις σκόπιμο εξήγησε τις εικόνες που περιέχονται σε αυτό, προβάλλοντας την Παρουσίαση: **Πείραμα Lederberg**.

5.Εξέταση: Προσδιόρισε τις διδακτικές δραστηριότητες (φύλλα εργασίας, κουίζ, ομαδική παραγωγή μιας παρουσίασης κ.α'.) με τις οποίες θα διαπιστώσεις αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι που είχες θέσει στη διδασκαλία σου.

Μοίρασε στους μαθητές σου το **Φύλλο Εργασίας 4** προκειμένου να το συμπληρώσουν.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

1. Ποια από τις ακόλουθες έννοιες είναι απαραίτητες προκειμένου να λειτουργεί η Φυσική Επιλογή:

- Μονογονική Αναπαραγωγή
- Σταθερότητα Περιβάλλοντος
- Γενετική Ποικιλομορφία
- Αμφιγονική Αναπαραγωγή

2. Μαθητές συνέλεξαν φύλλα από 4 διαφορετικά πλατάνια και μέτρησαν το μέσο μήκος και πλάτος καθενός από αυτά οπότε συνέταξαν τον ακόλουθο πίνακα:

Δένδρο	Μέσο Μήκος (cm)	Μέσο Πλάτος (cm)
1	16	9
2	10	5
3	19	10
4	15	8