

**ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ της ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΟΥ**

**Η ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ:** «Επίσκεψη στη Κλιτοχώρα»

**ΒΑΘΜΙΔΑ :**ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: Κεφάλαιο 7. ΕΞΕΛΙΞΗ - Φυσική επιλογή

**ΦΟΡΕΑΣ:** ΕΚΦΕ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

**ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ:** Κόζυβα Πασχαλίνα , Σχ. Σύμβουλος ΠΕ04.03

Παϊζάνου Αλεξάνδρα, Υπεύθυνη ΕΚΦΕ ΠΕ04.02

Γκουγκουστάμου Ανθίτσα, εκπ/κός, ΠΕ04.04\*

Η επιμορφωτική δραστηριότητα αναπτύσσεται σε 3εις κύκλους. Ο 1ος & ο 2ος αφορούν τους εκπαιδευτικούς και ο 3ος περιγράφει τη δραστηριότητα όπως αυτή θα εφαρμοσθεί στην τάξη από τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς.

**Γενική Περιγραφή Διδακτικής Δραστηριότητας**

**A. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

Η προτεινόμενη επιμορφωτική δραστηριότητα αφορά τη διδασκαλία της έννοιας της Φυσικής Επιλογής, ως μηχανισμού για την εξέλιξη των ειδών. Είναι μια έννοια η οποία είναι δύσκολα κατανοητή από τους μαθητές τόσο της Γ' Γυμνασίου όσο και από εκείνους της Γ' Λυκείου, συχνά δε και από εκπαιδευτικούς οι οποίοι δεν έχουν διδαχτεί στις ακαδημαϊκές τους σπουδές τη θεωρία της Εξέλιξης.

Επιλέχθηκε να υλοποιηθεί μέσω της ανακαλυπτικής/ διερευνητικής μεθόδου γιατί μ' αυτό τον τρόπο εμπλέκει ενεργά τους μαθητές (στην επιμορφωτική δράση τους επιμορφούμενους εκπαιδευτικούς), η διατύπωση των ερωτημάτων και η διερεύνηση των απαντήσεων από τους ίδιους. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού, εδώ του επιμορφωτή, είναι εμπνευστικός, διευκολυντικός, κατευθυντικός αλλά μη παρεμβατικός.

Ο προτεινόμενος τρόπος διδασκαλίας απαιτεί την εξοικείωση του εκπαιδευτικού και των μαθητών σε διαδικασίες ομαδοσυνεργατικές και θετικό ψυχολογικό κλίμα τάξης. Όλα αυτά μπορούν να αναπτυχθούν εάν ο εκπαιδευτικός από την αρχή της σχολικής χρονιάς έχει φροντίσει να μετασηματίσει την τάξη του σε ομάδα

**B. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΡΑΣΗΣ:** 2 ώρες

**Γ. ΣΚΟΠΟΣ & ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ**

**Γενικός Σκοπός:** Ο σκοπός της συγκεκριμένης πρότασης είναι η απόκτηση δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών ώστε να λειτουργούν ως συντονιστές, εμπνευστές, να επικοινωνούν λειτουργικά με τους μαθητές τους, να γνωρίσουν και να εξοικειωθούν με εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας τις οποίες θα χρησιμοποιήσουν στην

καθημερινή εκπαιδευτική πράξη για τη διδασκαλία όλων των μαθημάτων τους.

**Οι στόχοι για τους συμμετέχοντες εκπαιδευτικούς είναι: γνωστικοί, ικανοτήτων/ δεξιοτήτων και στάσεων / συμπεριφορών**

<b>ΓΝΩΣΕΙΣ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να γνωρίσουν τη θεωρητική βάση της διερευνητικής/ ανακαλυπτικής μεθόδου.</li> <li>2. Να γνωρίσουν εναλλακτικές μορφές διδασκαλίας.</li> <li>3. Να γνωρίσουν την ομαδοσυνεργατική μέθοδο και τρόπους δημιουργίας μικρών ομάδων στην τάξη.</li> <li>4. Να γνωρίσουν τις βασικές αρχές της εξελικτικής θεωρίας</li> <li>5. Να γνωρίσουν την έννοια της Φυσικής επιλογής ως μηχανισμού της εξέλιξης.</li> </ol>
<b>ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ /ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να επικοινωνούν λειτουργικά μεταξύ τους.</li> <li>2. Να αναγνωρίζουν τα εμπόδια που δεν επιτρέπουν την επικοινωνία στην καθημερινότητα και στην τάξη.</li> <li>3. Να χρησιμοποιούν τεχνικές ένταξης των μαθητών τους στην ομάδα.</li> <li>4. Να χρησιμοποιούν τεχνικές εμπύχωσης.</li> <li>5. Να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους διδασκαλίας.</li> <li>6. Να αναγνωρίζουν τα συναισθήματά που αναδύονται κατά την εκπλήρωση του ρόλου τους.</li> <li>7. Να αναπτύξουν το συναίσθημα της ενσυναίσθησης (empathy).</li> <li>8. Να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας (να μοιράζονται τις δυσκολίες, αλλά και τις καλές πρακτικές με συναδέλφους της ίδιας ή διαφορετικής ειδικότητας).</li> </ol>
<b>ΣΤΑΣΕΙΣ/ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να αποδέχονται την ευθύνη για τη λειτουργία της τάξης τους.</li> <li>2. Να αισθάνονται συντονιστές, ηγέτες και εμπυχωτές της τάξης τους.</li> <li>3. Να πιστεύουν ότι μπορεί μία τάξη να λειτουργεί ως ομάδα.</li> <li>4. Να πιστεύουν ότι μπορούν να εφαρμοσθούν εναλλακτικές μέθοδοι διδασκαλίας και να είναι αποτελεσματικές.</li> <li>5. Να πιστεύουν ότι υπάρχουν πολλές και διαφορετικές οπτικές προσεγγίσεις των θεμάτων.</li> <li>6. Να ζητάνε βοήθεια, όταν βρεθούν σε δυσκολία.</li> </ol>

#### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ.

##### 1<sup>ος</sup> ΚΥΚΛΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

**1<sup>ο</sup> βήμα:** Παρουσίαση της ομάδας έργου. Ανάπτυξη των στόχων της επιμορφωτικής συνάντησης.

**2ο βήμα:** Παρουσίαση των συμμετεχόντων.

**3ο βήμα:** Συμπλήρωση ερωτηματολογίων.

**4<sup>ο</sup> βήμα:** Δημιουργία υποομάδων, καταγραφή των προσδοκιών από τη συνάντηση στις υποομάδες. Ανάγνωση στην ολομέλεια.

**5<sup>ο</sup> βήμα:** Καταιγισμός ιδεών για την έννοια της Ανακαλυπτικής/ Διερευνητικής μεθόδου Διδασκαλίας. Ομαδοποίηση. Συζήτηση.

**6<sup>ο</sup> βήμα:** Εισήγηση 10' για την ανακαλυπτική/ διερευνητική μέθοδο ( power point I).

### **2ος ΚΥΚΛΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

- Εισήγηση για τη θεωρία της εξέλιξης ( power point II). Η παρουσίαση θα περιλαμβάνει τις διαφάνειες 1 έως 30.

Εισηγήτρια: Κόζυβα Πασχαλίνα Σχ. Σύμβουλος

Η εισήγηση θα περιέχει τις απαραίτητες γνώσεις που θα πρέπει να κατέχει κάποιος που θα κληθεί να διερευνήσει και να ανακαλύψει την έννοια της ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.

( Κρίθηκε απαραίτητη να παρουσιαστεί στους εκπαιδευτικούς, γιατί στην επιμορφωτική διαδικασία κλήθηκαν να συμμετέχουν εκπαιδευτικοί όλων των ειδικοτήτων ΠΕ04, οι οποίοι πιθανόν να μην γνωρίζουν τη θεωρία της εξέλιξης).

### **3ος ΚΥΚΛΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

- Εφαρμογή της Δραστηριότητας « Επίσκεψη στην Κλιποχώρα»\*.
- Συζήτηση για τη δραστηριότητα.
- Συνέχεια της παρουσίασης power point II ( Διαφάνειες 31-41).
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Συζήτηση. Κλείσιμο.

( Το κλείσιμο περιλαμβάνει διαδικασίες αναστοχασμού των συμμετεχόντων ώστε να εντοπισθούν τα δυνατά σημεία και τα αδύνατα της διαδικασίας , οι δυσκολίες αλλά και η ικανοποίηση που ο καθένας αισθάνθηκε κατά την υλοποίησή της.)

**ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ:** Οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θα πάρουν μαζί τους ένα επιπλέον αρχείο

«power point III» το οποίο περιέχει πληροφορίες για το σύνολο των εννοιών που θα πρέπει να κατέχουν οι μαθητές πριν εμπλακούν στη διαδικασία της προτεινόμενης δραστηριότητας.

**Η επιμορφωτική διαδικασία υλοποιείται από τη Σχολική Σύμβουλο ΠΕ04 Κόζυβα Πασχαλίνα με τη βοήθεια της Υπεύθυνης του ΕΚΦΕ Τρικάλων Παϊζάνου Αλεξάνδρας.**

\*Η δραστηριότητα «Κλιποπουλάκια» όπως και η παρουσίαση (power point II), έγιναν αποκλειστικά από την εκπαιδευτικό Γκουγκουστάμου Ανθίτσα.

## **Περιγραφή της δραστηριότητας «Κλιποπουλάκια»**

**Τάξη στην οποία απευθύνεται:** Γ΄ Γυμνασίου (με τροποποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στη Γ΄ Λυκείου για τη διδασκαλία της Φυσικής επιλογής).

**Διάρκεια επεξεργασίας του φύλλου εργασίας:** 2 διδακτικές ώρες

**Εκπαιδευτικοί στόχοι (από ΑΠΣ):** α)Να ορίζει τη φυσική επιλογή και να περιγράφει το μηχανισμό με τον οποίο οι οργανισμοί εξελίσσονται. β)Να συσχετίζει τις δομές και τις λειτουργίες των οργανισμών με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν.

**Τρόπος εργασίας-πορεία:**

- Εργασία σε ομάδες 4-5 ατόμων. Ο εκπαιδευτικός έχει από προηγούμενη φάση χωρίσει τους μαθητές σε υποομάδες των 4-5 ατόμων και έχει φροντίσει να είναι εξοικειωμένοι στην συνεργασία στις υποομάδες.

Οι μαθητές συζητούν μεταξύ τους και θέτουν ερωτήματα για το πώς συντελείται η εξέλιξη των ειδών. Με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού εστιάζουν στους μηχανισμούς που συμβάλουν στην εξέλιξη.

Ξεκινάνε τη συμπλήρωση του Φύλλου Εργασίας. Μετά τη συμπλήρωση των δύο πρώτων ερωτήσεων πραγματοποιείται η δραστηριότητα «Κλιποπουλάκια» όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

- Η επεξεργασία των επιμέρους ερωτήσεων του φύλλου εργασίας γίνεται σταδιακά ανά ερώτημα και οι απαντήσεις ανακοινώνονται στην ολομέλεια.
- «Επέκταση» της δραστηριότητας με εργασία για το σπίτι.

Επιμέρους έννοιες –στόχοι:

- Τα άτομα ενός πληθυσμού παρουσιάζουν ποικιλία στα κληρονομούμενα χαρακτηριστικά τους που οφείλεται στη γενετική τους ποικιλομορφία η οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα τυχαίων μεταλλάξεων ή συνδυασμού γαμετών (προκειμένου για αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς).
- Η φυσική επιλογή - και κατ' επέκταση η εξέλιξη- δρα πάνω σε κληρονομούμενα χαρακτηριστικά που ήδη προϋπάρχουν- δεν δημιουργεί χαρακτηριστικά.
- Η φυσική επιλογή δρα αλλάζοντας τη συχνότητα των ατόμων που φέρουν ένα ευνοϊκό κληρονομούμενο χαρακτηριστικό σε έναν πληθυσμό. Δεν αλλάζει τα χαρακτηριστικά ενός συγκεκριμένου οργανισμού.
- Η αύξηση της συχνότητας των ατόμων που φέρουν ένα συγκεκριμένο κληρονομούμενο χαρακτηριστικό επιτυγχάνεται μέσω της αυξημένης πιθανότητας να επιβιώσουν και να αποκτήσουν απογόνους.
- Τα άτομα που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα σε ένα περιβάλλον –όχι τα πιο δυνατά/μεγάλα/ισχυρά- είναι πιο πιθανό να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν.
- Το αν ένα χαρακτηριστικό που φέρει ένας οργανισμός ευνοεί την επιβίωση ή όχι εξαρτάται από το περιβάλλον στο οποίο θα βρεθεί ο οργανισμός. Οπότε ένα διαφορετικό περιβάλλον μπορεί να «οδηγήσει» αλλού την εξέλιξη.

### Στόχος της δραστηριότητας «Κλιποπουλάκια»

Η δραστηριότητα στοχεύει στο να προσομοιωθεί η διαδικασία και ο τρόπος δράσης της φυσικής επιλογής πάνω στους πληθυσμούς εμπλεκόμενους βιωματικά τους μαθητές.

### Συνοπτικά

Η δραστηριότητα ξεκινά με μια ομάδα 6 μαθητών που παίζουν το ρόλο πουλιών του ίδιου είδους («κλιποπουλάκια») που ζουν σε μια περιοχή και τρέφονται με σπόρους. Τα κλιποπουλάκια διαφέρουν μεταξύ τους στο μέγεθος του ράμφους (τα μισά έχουν μικρό ράμφος και τα μισά έχουν μεγάλο ράμφος) – κληρονομούμενο γνώρισμα- και αυτή η διαφορά τους επηρεάζει την ικανότητά τους να τραφούν επαρκώς με τα διαφορετικά είδη διαθέσιμων σπόρων και κατά συνέπεια να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, ανάλογα και με το τι διαθέσιμη τροφή υπάρχει. Τα κλιποπουλάκια έχουν και διαφορετικές ενεργειακές ανάγκες –αυτά με το μεγαλύτερο ράμφος χρειάζονται περισσότερη ενέργεια για να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν. Παρακολουθούμε πώς μεταβάλλεται ο αρχικός πληθυσμός των κλιποπουλιών κατά τη διάρκεια 3 συνεχόμενων χρονικών περιόδων (που θα μπορούσαν να είναι 3 συνεχόμενες χρονιές για παράδειγμα) ενώ ταυτόχρονα αλλάζει η διαθέσιμη τροφή κάθε χρονική περίοδο. Μετά το πέρας κάθε χρονικής περιόδου καταγράφονται οι μεταβολές στον πληθυσμό (ποια κλιποπουλάκια επιβιώνουν -αυτοί οι μαθητές συνεχίζουν και στην επόμενη χρονική περίοδο-, ποια δεν επιβιώνουν –αυτοί οι μαθητές δε συμμετέχουν στις επόμενες χρονικές περιόδους-και ποια αποκτούν απογόνους και πόσους το καθένα- νέοι μαθητές καλούνται να συμμετάσχουν στη δραστηριότητα σαν κλιποπουλάκια είτε με μικρό είτε με μεγάλο ράμφος ανάλογα με το αν είναι «απόγονοι» κλιποπουλιών με μικρό ράμφος ή με μεγάλο ράμφος αντίστοιχα). Στο τέλος της δραστηριότητας στον πληθυσμό παρατηρείται να επικρατούν τα άτομα με το μέγεθος του ράμφους που τα καθιστά πιο ικανά να τραφούν με βάση τις διαθέσιμες πηγές τροφής («προσαρμογή»).

**Πηγές:** Η δραστηριότητα «Κλιποπουλάκια» είναι προσαρμοσμένη από την αντίστοιχη Clipbirds που έχει δημιουργηθεί αρχικά από το UC Museum of Paleontology.

(διαδικτυακή πηγή:

[http://www.evolution.berkeley.edu/evolibrary/search/lessonsummary.php?audience\\_level\[2\]=6-8&topic\\_id=&keywords=&type\\_id=&sort\\_by=audience\\_rank&Submit=Search&thisaudience=6-8&resource\\_id=35](http://www.evolution.berkeley.edu/evolibrary/search/lessonsummary.php?audience_level[2]=6-8&topic_id=&keywords=&type_id=&sort_by=audience_rank&Submit=Search&thisaudience=6-8&resource_id=35)

<http://www.ucmp.berkeley.edu/education/lessons/clipbirds/>)

### Απαιτούμενα υλικά

- 10 κλιπ μικρά (μήκους 3,6 εκατοστών) και 10 κλιπ μεγάλα (μήκους 5,6 εκατοστών) όπως αυτά που φαίνονται στις εικόνες που ακολουθούν.-Θα αποτελέσουν τα μικρά και μεγάλα ράμφη των κλιποπουλιών.



- 20 διαφανή πλαστικά ποτήρια μεγάλου μεγέθους. -Θα αποτελέσουν τα «στομάχια» των κλιποπουλιών όπου θα συλλέγεται η τροφή.
- 1 πλαστικό τραπεζομάντηλο (σκουρόχρωμο μονόχρωμο κατά προτίμηση) μεγέθους ~1μέτρο x 2 μέτρα -Για πρακτικούς λόγους απλώνεται πάνω σε αυτό η τροφή ώστε να μπορεί ο χώρος να καθαρίζεται εύκολα μετά από κάθε «τάισμα».
- 1 χρονόμετρο - για την καταμέτρηση των 15 δευτερολέπτων «ταΐσματος».
- 10 καρύδια (ολόκληρος ο καρπός με το ξυλώδες περίβλημά του) –Θα αποτελέσουν τους μεγάλου μεγέθους «σπόρους»-«μεγαλοσποράκια».
- 70 μεγάλα ρεβύθια (μάρκας Terranea του Lidl)- Θα αποτελέσουν τους μεσαίου μεγέθους «σπόρους»-«μεσαιοσποράκια».
- 100 φασόλια μπαρμπούνια (μάρκας Terranea του Lidl)- Θα αποτελέσουν τους μικρού μεγέθους «σπόρους»-«μικροσποράκια».
- 3 σακουλάκια όπου θα έχουμε ήδη ετοιμάσει πριν τη δραστηριότητα τα τρία μίγματα τροφής- ώστε να μην καθυστερούμε.
- Τόσα φύλλα εργασίας «Φυσική επιλογή-έναν μηχανισμό της εξέλιξης» όσοι είναι και οι μαθητές.
- Τόσα βοηθητικά υπολογιστικά φύλλα όσες και οι ομάδες- ή εναλλακτικά προβολή του υπολογιστικού φύλλου στον πίνακα και οι υπολογισμοί μπορούν να γίνονται από όλο το τμήμα από κοινού.

Θα χρειαστούμε και περίπου 10-15 μαθητές να συμμετάσχουν στη δραστηριότητα.

### Αναγκαίες παραδοχές

- Κάθε «σπόρος» ενός τύπου αντιστοιχεί σε συγκεκριμένες «μονάδες ενέργειας», όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Είδος τροφής	«Μονάδες ενέργειας» που προσφέρει ένας «σπόρος»
«Μικροσποράκια» (=Φασόλια μπαρμπούνια)	10 μονάδες ενέργειας
«Μεσαιοσποράκια» (=Ρεβύθια μεγάλα)	12 μονάδες ενέργειας
«Μεγαλοσποράκια» (=Καρύδια)	20 μονάδες ενέργειας

- Ορίζεται ότι για την επιβίωση του ατόμου με το μικρό ράμφος χρειάζονται 50 «μονάδες ενέργειας», ενώ για την επιβίωση του ατόμου με το μεγάλο ράμφος χρειάζονται 80 «μονάδες ενέργειας» (εξηγούμε ότι είναι μεγαλύτερη η απαίτηση σε ενέργεια όταν το ράμφος είναι μεγαλύτερο). Ορίζεται επίσης ότι για την «αναπαραγωγή» χρειάζεται ο διπλάσιος αριθμός «μονάδων ενέργειας». Επίσης κατά την αναπαραγωγή κάθε κλιποπουλάκι αποκτά υποχρεωτικά απόγονο με ίδιο μέγεθος ράμφους

### **Αναλυτική περιγραφή της δραστηριότητας «Κλιποπουλάκια»**

#### **A. Προκαταρκτικά- εξηγούμε τον τρόπο διεξαγωγής της δραστηριότητας στα παιδιά**

1. Ξεκινάμε με 6 εθελοντές μαθητές (καλό είναι να συμμετέχει τουλάχιστον ένας από κάθε ομάδα εργασίας) οι οποίοι θα παραστήσουν τα κλιποπουλάκια του αρχικού πληθυσμού.
2. Δίνουμε σε καθέναν τους από ένα διαφανές πλαστικό ποτήρι. Τους εξηγούμε ότι αυτό είναι το «στομάχι» τους μέσα στο οποίο θα πρέπει να συγκεντρώνουν την τροφή και τονίζουμε ότι το ποτήρι πρέπει να το κρατούν με το ένα τους χέρι κοντά στο σώμα τους.
3. Στους 3 από αυτούς δίνουμε από ένα μικρό κλιπ και στους υπόλοιπους από ένα μεγάλο κλιπ και εξηγούμε ότι αυτοί με το μικρό κλιπ υποδύονται τα κλιποπουλάκια με το μικρό ράμφος και οι υπόλοιποι τα κλιποπουλάκια με το μεγάλο ράμφος.
4. Στρώνουμε το τραπεζομάντηλο στο δάπεδο της αίθουσας, διασπείρουμε πάνω του την τροφή της 1<sup>ης</sup> χρονιάς (η σύστασή της φαίνεται σε πίνακα που ακολουθεί) ώστε να καλύψει όλη την επιφάνεια του τραπεζομάντηλου και τους εξηγούμε ότι θα πρέπει μέσα σε ορισμένο χρόνο (15 δευτερόλεπτα) να συλλέξουν χρησιμοποιώντας το κλιπ-«ράμφος» τους όση περισσότερη τροφή μπορούν μέσα στα ποτήρια-«στομάχια» τους, ενώ παραμένουν περιμετρικά του τραπεζομάντηλου.
5. Εξηγούμε-και τους τα δείχνουμε- ότι υπάρχουν διαθέσιμοι 3 ειδών «σπόροι» διαφορετικού μεγέθους που δίνουν και διαφορετική ενέργεια. Μπορούμε να τους δείξουμε τον πιο πάνω πίνακα με τα είδη των σπόρων και την ενεργειακή τους απόδοση ή να τα έχουμε σημειώσει στον πίνακα.
6. Εξηγούμε επίσης ότι τα κλιποπουλάκια με το μικρό ράμφος χρειάζονται για την επιβίωσή τους 50 «μονάδες ενέργειας», ενώ για την αναπαραγωγή τους χρειάζονται 100 «μονάδες ενέργειας». Αν ένα κλιποπουλάκι με μικρό ράμφος συγκεντρώσει π.χ. 110 «μονάδες ενέργειας» δεν επιβιώνει απλά, αλλά αποκτά και έναν απόγονο, ενώ αν συγκεντρώσει συνολικά πχ 170 «μονάδες ενέργειας» τότε δεν επιβιώνει απλά, αλλά αποκτά και δύο απογόνους κ.ο.κ.. Αντίστοιχα τα κλιποπουλάκια με το μεγάλο ράμφος χρειάζονται για την επιβίωσή τους 80 «μονάδες ενέργειας», ενώ για την αναπαραγωγή τους χρειάζονται 160 «μονάδες ενέργειας». (αυτή η πληροφορία υπάρχει και στο βήμα 3 του φύλλου εργασίας). Κατά την αναπαραγωγή κάθε κλιποπουλάκι αποκτά υποχρεωτικά απόγονο με ίδιο μέγεθος ράμφους.
7. Εξηγούμε επίσης ότι μετά την πάροδο των 15 δευτερολέπτων καταμετρώνται πόσοι «σπόροι» έχουν συγκεντρωθεί σε κάθε ποτήρι-«στομάχι» και υπολογίζονται οι «μονάδες ενέργειας» που έχει συγκεντρώσει κάθε κλιποπουλάκι. Κάθε κλιποπουλάκι καταμετρά πόσους σπόρους από το κάθε είδος έχει συλλέξει και τους ανακοινώνει στην τάξη. Τα αποτελέσματα καταγράφονται και με τη βοήθεια του βοηθητικού υπολογιστικού φύλλου υπολογίζονται οι «μονάδες ενέργειας» που έχει συγκεντρώσει το κάθε κλιποπουλάκι (αυτό μπορεί να γίνει ανά ομάδα ή από κοινού από όλη την τάξη- δυσκολεύει λίγο τα παιδιά).



8. Εξηγούμε ότι αν κάποιο άτομο έχει συγκεντρώσει τουλάχιστον τον ελάχιστο αριθμό «μονάδων ενέργειας» για την επιβίωσή του, τότε το άτομο «επιζεί» και συνεχίζει στο επόμενο στάδιο. Αν κάποιο άτομο έχει συγκεντρώσει τουλάχιστον το διπλάσιο από τον ελάχιστο αριθμό «μονάδων ενέργειας» για την επιβίωσή του (δηλαδή 100 για το μικρό ράμφος και 160 για το μεγάλο ράμφος), τότε το άτομο μπορεί να «αναπαραχθεί», να αποκτήσει δηλαδή ένα απόγονο με το ίδιο μέγεθος ράμφους. Το ρόλο του «απόγονου» καλείται να παίξει ένας μαθητής από την τάξη λαμβάνοντας το αντίστοιχο ως προς το μέγεθος κλιπ. Αν κάποιο άτομο δεν καταφέρει να συγκεντρώσει τον ελάχιστο για επιβίωση αριθμό «μονάδων ενέργειας», τότε το άτομο «πεθαίνει» λόγω ανεπαρκούς πρόσληψης τροφής. Σε αυτή την περίπτωση ο μαθητής παραδίδει το κλιπ και κάθεται μαζί με τους υπόλοιπους μη συμμετέχοντες στη δραματοποίηση μαθητές.- Τονίζουμε ότι τα τελικά αποτελέσματα (πόσα άτομα με μεγάλο ράμφος και πόσα με μικρό ράμφος υπάρχουν μόλις ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία) πρέπει να τα καταγράψουν στον πίνακα του βήματος 4 του συνοδευτικού φύλλου εργασίας στη στήλη «Αριθμός ατόμων στο τέλος της 1<sup>ης</sup> χρονιάς».
9. Κάνουμε εμείς μια επίδειξη στα παιδιά (απευθυνόμενοι σε όλη την τάξη ώστε να το κατανοήσουν και αυτοί που πιθανόν θα συμμετάσχουν στη συνέχεια) πώς θα πρέπει να «τραφούν» και επικεντρωνόμαστε κυρίως στη σωστή χρήση του κλιπ και του ποτηριού- αν αυτά τα δύο δεν γίνουν σωστά η δραστηριότητα δεν δίνει τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Σωστή χρήση του κλιπ: σαν «δαγκάνα» που θα «πιάσει» ανάμεσα στα δύο ελάσματα-μέρη της ένα-δύο «σποράκια» από αυτά που είναι σκορπισμένα πάνω στο τραπεζομάντηλο, στη συνέχεια **υποχρεωτικά** θα πρέπει να το φέρουν σε **κατακόρυφη θέση με το «κενό» ανάμεσα στα μεταλλικά ελάσματα να «βλέπει προς το** έδαφος (όπως περίπου φαίνεται το μεγάλο κλιπ στη 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> εικόνα πιο πάνω), έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι αν η τροφή δεν έχει «σφηνώσει» ανάμεσα στα δύο ελάσματα του κλιπ, η τροφή να πέσει. Φέρνουν το κλιπ πάνω από το ποτήρι-«στομάχι» τους που **υποχρεωτικά** θα πρέπει να το κρατούν με το άλλο χέρι τους συνέχεια **κοντά στον κορμό τους** και όχι κοντά στο χέρι που κάνει τη συλλογή της τροφής.

#### **B. Ξεκινάμε τη δραστηριότητα.**

10. Αφήνουμε τα κλιποπουλάκια του αρχικού πληθυσμού (3+3) να «τραφούν» για **15 δευτερόλεπτα**.
11. **Καταμετράμε τι «μονάδες ενέργειας»** έχει συγκεντρώσει το καθένα –με το βοηθητικό υπολογιστικό φύλλο- και συμπεραίνουμε αν επιζεί (αν θα παραμείνει στο παιχνίδι) ή αν αποβιώνει. Επίσης αν κάποιο έχει συγκεντρώσει πάνω από 100 ή 160 (για μικρό και μεγάλο «ράμφος» αντίστοιχα) «μονάδες ενέργειας» του ζητάμε να «διαλέξει» ποιος θα είναι ο «απόγονός» του από τα παιδιά που δεν συμμετέχουν. (Αν κάποιο έχει συγκεντρώσει 3πλάσια, 4πλάσια κλπ του 50 ή του 80 αντίστοιχα για μικρό και μεγάλο «ράμφος» αποκτά αντίστοιχα 2 και 3 απογόνους). Οι «απόγονοι» σηκώνονται και παίρνουν από ένα ποτήρι-«στομάχι» καθώς και το αντίστοιχο κλιπ-«ράμφος» ανάλογα με το αν είναι «απόγονοι» κλιποπουλιού με μικρό ή με μεγάλο ράμφος. Ενώ τα άτομα που δεν επέζησαν παραδίδουν τα ποτήρια-«στομάχια» και τα κλιπ-«ράμφη» τους αφήνοντάς τα στην έδρα.
12. **Καταγράφουμε στον πίνακα** του βήματος 4 του συνοδευτικού φύλλου εργασίας στη στήλη «Αριθμός ατόμων στο τέλος της 1<sup>ης</sup> χρονιάς» πόσα άτομα υπάρχουν με μικρό και πόσα με μεγάλο ράμφος τώρα που έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία.
13. Αδειάζουμε το περιεχόμενο των ποτηριών σε μια σακούλα καθώς και ότι έχει απομείνει πάνω στο τραπεζομάντηλο. Ξαναστρώνουμε το τραπεζομάντηλο στο δάπεδο της αίθουσας και διασπείρουμε ομοιόμορφα πάνω του την **τροφή της 2<sup>ης</sup> χρονιάς**.
14. **Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 10, 11, 12** μόνο που τώρα τα κλιποπουλάκια που συμμετέχουν είναι **αυτά που καταγράψαμε στο τέλος της 1<sup>ης</sup> χρονιάς** και τα αποτελέσματα θα καταγραφούν στη **στήλη «Αριθμός ατόμων στο τέλος της 2<sup>ης</sup> χρονιάς»**.



- 15. Επαναλαμβάνουμε το βήμα 13** μόνο που τώρα διασπείρουμε πάνω στο τραπεζομάντηλο την τροφή της 3<sup>ης</sup> χρονιάς.
- 16. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 10, 11, 12** μόνο που τώρα τα κλιποπουλάκια που συμμετέχουν είναι **αυτά που καταγράψαμε στο τέλος της 2<sup>ης</sup> χρονιάς** και τα αποτελέσματα θα καταγραφούν στη **στήλη «Αριθμός ατόμων στο τέλος της 3<sup>ης</sup> χρονιάς»**. Και η δραστηριότητα ολοκληρώνεται.

- Η διαδικασία με τη συλλογή τροφής, την εκτίμηση του ποιοι επιβιώνουν, ποιοι πεθαίνουν και ποιοι αναπαράγονται, επαναλαμβάνεται συνολικά 3 φορές διαδοχικά χρησιμοποιώντας διαφορετική τροφή (διαφορετικό συνδυασμό και ποσότητα των τριών ειδών σπόρων) κάθε φορά. (Η 1<sup>η</sup> ξεκινά με τον αρχικό πληθυσμό ατόμων, η 2<sup>η</sup> με ό,τι έχει προκύψει από το τέλος της 1<sup>ης</sup> χρονιάς και η 3<sup>η</sup> με ό,τι έχει προκύψει από το τέλος της 2<sup>ης</sup> χρονιάς.)
- Η τροφή που χρησιμοποιείται σε κάθε περίοδο από τις τρεις φαίνεται στον επόμενο πίνακα:

Τροφή 1 <sup>ης</sup> χρονιάς	Τροφή 2 <sup>ης</sup> χρονιάς	Τροφή 3 <sup>ης</sup> χρονιάς
40 μικροσποράκια (φασόλια μπαρμπούνια)	60 μικροσποράκια (φασόλια μπαρμπούνια)	80 μικροσποράκια (φασόλια μπαρμπούνια)
60 μεσαιοσποράκια (ρεβύθια μεγάλα)	10 μεσαιοσποράκια (ρεβύθια μεγάλα)	
5 μεγαλοσποράκια (καρύδια)	5 μεγαλοσποράκια (καρύδια)	

(Υποτίθεται ότι κάποιος παράγοντας απρόβλεπτος, παράδειγμα κάποια ασθένεια που πρόσβαλε τα φυτά που παρήγαγαν τα ρεβύθια είχε τελικά σαν αποτέλεσμα να παραχθούν πολύ λιγότερα ρεβύθια την 2<sup>η</sup> χρονιά και καθόλου ρεβύθια την 3<sup>η</sup> χρονιά, ενώ στην 3<sup>η</sup> χρονιά δεν υπάρχουν ούτε καρύδια). Αυτό λογικά θα οδηγήσει σε επικράτηση στον πληθυσμό των ατόμων που έχουν τα μικρά ράμφη. Η επιλογή της τροφής έχει γίνει για να «ευνοηθούν» τα κλιποπουλάκια με μικρά ράμφη και να έρθουν τα παιδιά σε σύγκρουση με την ιδέα ότι «πιο μεγάλο = πιο ικανό και αποτελεσματικό»

- Οι μαθητές συμπληρώνουν στο φύλλο εργασίας που συνοδεύει τη δραστηριότητα τον πίνακα του βήματος 4 καταγράφοντας πόσα άτομα από κάθε κατηγορία υπάρχουν μετά την ολοκλήρωση κάθε περιόδου:

	Αρχικός αριθμός ατόμων	Αριθμός ατόμων στο τέλος της 1 <sup>ης</sup> χρονιάς	Αριθμός ατόμων στο τέλος της 2 <sup>ης</sup> χρονιάς	Αριθμός ατόμων στο τέλος της 3 <sup>ης</sup> χρονιάς
Κλιποπουλάκια με <b>μικρό</b> ράμφος	3			
Κλιποπουλάκια με <b>μεγάλο</b> ράμφος	3			

- Πρέπει να σημειωθεί ότι ο χώρος διασποράς της τροφής θα πρέπει να καθαρίζεται μετά από κάθε περίοδο. Εννοείται ότι έχουν ήδη προετοιμαστεί πριν την έναρξη της δραστηριότητας τα απαιτούμενα σακουλάκια με την τροφή : ένα με τροφή της 1<sup>ης</sup> χρονιάς, ένα με τροφή της 2<sup>ης</sup> χρονιάς και ένα με τροφή της 3<sup>ης</sup> χρονιάς.

#### Σημεία προσοχής κατά τη διεξαγωγή της δραστηριότητας

- Τα κλιπ πρέπει να είναι υποχρεωτικά του μεγέθους και του τύπου που αναφέρεται, αλλιώς τα αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά.
- Χρειάζεται να ελέγχεται το μέγεθος των «σπόρων» που επιλέγονται ώστε να ικανοποιεί τα κριτήρια που ορίζονται και να μην οδηγηθούμε σε εσφαλμένα αποτελέσματα.

Είδος και μέγεθος σπόρων	Χαρακτηριστικά
«Μικροσποράκια» Φασόλια μπαρμπούνια (μάρκας Terranea του Lidl)	Έχουν μικρό μέγεθος και ενώ <u>σφηνώνουν στο μικρό κλιπ, δεν μπορούν να σφηνώσουν στο μεγάλο κλιπ.</u> (Οπότε αντιπροσωπεύουν το είδος της τροφής που μπορεί να καταναλωθεί από τα κλιποπουλάκια με το μικρό ράμφος όχι όμως και από τα κλιποπουλάκια με το μεγάλο ράμφος).
«Μεσαίοσποράκια» Ρεβύθια μεγάλα (μάρκας Terranea του Lidl)	Έχουν τέτοιο μέγεθος που <u>σφηνώνουν τόσο στο μικρό κλιπ όσο και στο μεγάλο κλιπ.</u> (Οπότε αντιπροσωπεύουν το είδος της τροφής που μπορεί να καταναλωθεί από όλα τα κλιποπουλάκια).
«Μεγαλοσποράκια» Καρύδια (ολόκληρος ο καρπός με το ξυλώδες περίβλημά του) (από κάποιο κατάστημα πώλησης ξηρών καρπών)	Έχουν μεγάλο μέγεθος και ενώ <u>σφηνώνουν στο μεγάλο κλιπ, δεν μπορούν να χωρέσουν στο μικρό κλιπ.</u> (Οπότε αντιπροσωπεύουν το είδος της τροφής που μπορεί να καταναλωθεί από τα κλιποπουλάκια με το μεγάλο ράμφος όχι όμως και από τα κλιποπουλάκια με το μικρό ράμφος). (Θέλει κάποια προσοχή στο τι «εξοχές» έχουν τα καρύδια, μιας και κάποια από αυτά «πιάνονται» από τις εξοχές τους από το μικρό κλιπ.)

- Οι συμμετέχοντες μαθητές πρέπει να χρησιμοποιούν το κλιπ με το σωστό τρόπο, δηλαδή σαν «δαγκάνα» μέσα στην οποία πρέπει να «σφηνώσει» η τροφή προκειμένου να μπορεί να τη μεταφέρει στο «στομάχι» του. Χρειάζεται να γίνει αρχικά επίδειξη στα παιδιά για το πώς είναι η σωστή χρήση του κλιπ ώστε να μην το χρησιμοποιούν σαν «φτυάρι» αλλά σαν «δαγκάνα». Τονίζεται ότι αφού συλληφθεί η τροφή πρέπει το κλιπ να το φέρουν σε κατακόρυφη θέση με το «κενό» ανάμεσα στα μεταλλικά ελάσματα να «βλέπει προς το έδαφος (όπως περίπου φαίνεται το μεγάλο κλιπ στη 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> εικόνα πιο πάνω), έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι αν η τροφή δεν έχει «σφηνώσει» ανάμεσα στα δύο ελάσματα του κλιπ, η τροφή να πέσει. (αυτό χρειάζεται κυρίως για να δειχθεί η επίδραση μικρού μεγέθους τροφής στη μείωση του πληθυσμού των ατόμων με μεγάλο ράμφος και είναι απαραίτητο να τηρηθεί αλλιώς τα αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά).
- Θα πρέπει οι συμμετέχοντες μαθητές να κρατούν το πλαστικό ποτήρι κοντά στο σώμα τους και όχι δίπλα στο χέρι που συλλέγει τους σπόρους (ώστε αν ένας «σπόρος» δεν έχει σφηνώσει καλά στο κλιπ, να πέσει στο έδαφος κατά τη μεταφορά του προς το ποτήρι).
- Η λήψη της τροφής πρέπει να γίνεται από το δάπεδο της αίθουσας (ενώ τα παιδιά έχουν χαμηλώσει το σώμα τους) και η διασπορά της τροφής πρέπει επίσης να είναι σε επιφάνεια περίπου 2 τετραγωνικών μέτρων (όχι δηλαδή «μαζεμένη» σε σωρό γιατί προκύπτουν διαφορετικά αποτελέσματα).

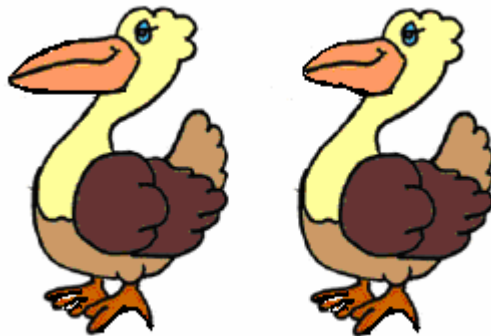
**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ- Κεφάλαιο 7. ΕΞΕΛΙΞΗ**

**Φυσική επιλογή –ένας μηχανισμός εξέλιξης των ειδών**

**(Συνοδευτικό Φύλλο Εργασίας για τη Δραστηριότητα «Κλιποπουλάκια»)**

Όνοματεπώνυμο μαθητή: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_



(Πηγή σκίτσου: <http://www.slideshare.net/diogenesii/clipbirds> -τροποποιημένο)

1. Τα πουλάκια που απεικονίζονται στο παραπάνω σκίτσο είναι κάποια φανταστικά πουλάκια που ανήκουν στο είδος «Κλιποπουλάκια». Τα Κλιποπουλάκια αυτά ζουν σε μια φανταστική περιοχή την «Κλιποχώρα». Αν επισκεφτεί κανείς την Κλιποχώρα, θα διαπιστώσει ότι υπάρχουν 2 ομάδες (με ίσο αριθμό ατόμων η καθεμιά) από Κλιποπουλάκια που διαφέρουν μεταξύ τους σε ένα χαρακτηριστικό (που κληρονομείται). Στο σκίτσο παρατηρείτε ένα τέτοιο Κλιποπουλάκι από κάθε ομάδα. Σε ποιο χαρακτηριστικό διαφέρουν μεταξύ τους αυτά τα 2 Κλιποπουλάκια; \_\_\_\_\_

Ποια είναι ακριβώς η διαφορά που παρατηρείτε; \_\_\_\_\_

2. Αυτά τα δύο Κλιποπουλάκια του σκίτσου διαφέρουν σε ένα μορφολογικό χαρακτηριστικό το οποίο κληρονομείται. Σε τι άλλο νομίζετε ότι διαφέρουν ώστε να δικαιολογείται η διαφορά αυτή στο μέγεθος του ράμφους; \_\_\_\_\_

3. Τα Κλιποπουλάκια τρέφονται με σπόρους διαφόρων τύπων. Αυτά που έχουν μικρό ράμφος χρειάζονται 50 «μονάδες ενέργειας» για να επιβιώσουν και 100 για να αναπαραχθούν. Αυτά που έχουν μεγάλο ράμφος χρειάζονται 80 «μονάδες ενέργειας» για να επιβιώσουν και 160 για να

αναπαραχθούν. Στην Κλιτοχώρα υπάρχουν τριών ειδών σπόροι με τους οποίους μπορούν να τραφούν τα Κλιτοπουλάκια, οι οποίοι έχουν διαφορετικό σχήμα και μέγεθος και δεν δίνουν όλοι τις ίδιες «μονάδες ενέργειας», όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος τροφής	«Μονάδες ενέργειας» που προσφέρει ένας «σπόρος»
«Μικροσποράκια»	10 μονάδες ενέργειας
«Μεσαιοσποράκια»	12 μονάδες ενέργειας
«Μεγαλοσποράκια»	20 μονάδες ενέργειας

Τα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος «δυσκολεύονται» να φάνε τα μεγαλοσποράκια (παραείναι μεγάλα για το ράμφος τους), ενώ τα Κλιτοπουλάκια με το μεγάλο ράμφος «δυσκολεύονται» να φάνε τα μικροσποράκια (είναι πολύ μικρά και δεν μπορούν να τα πιάσουν με το μεγάλο ράμφος τους). Τα μεσαιοσποράκια μπορούν να τα φάνε όλα τα Κλιτοπουλάκια.

Παρακολουθούμε τα Κλιτοπουλάκια κατά τη διάρκεια 3 χρόνων στην Κλιτοχώρα. Η τροφή που είναι διαθέσιμη για κάθε χρόνο δεν είναι η ίδια....

- Ποια νομίζετε ότι θα είναι η κατάσταση στην Κλιτοχώρα όταν συμπληρωθεί και ο 3<sup>ος</sup> χρόνος όσον αφορά τα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος και τα Κλιτοπουλάκια με το μεγάλο ράμφος αν ξέρετε ότι η διαθέσιμη τροφή τα τρία αυτά χρόνια ήταν όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα; (Μελετήστε τον πίνακα με τη διαθέσιμη τροφή και στη συνέχεια απαντήστε στο κείμενο που ακολουθεί επιλέγοντας αυτά που νομίζετε ότι θα ισχύουν.)

Διαθέσιμη τροφή 1 <sup>ης</sup> χρονιάς	Διαθέσιμη τροφή 2 <sup>ης</sup> χρονιάς	Διαθέσιμη τροφή 3 <sup>ης</sup> χρονιάς
40 Μικροσποράκια	60 Μικροσποράκια	80 Μικροσποράκια
60 Μεσαιοσποράκια	10 Μεσαιοσποράκια	
5 Μεγαλοσποράκια	5 Μεγαλοσποράκια	

Υπόθεση: Τα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος/ μεγάλος ράμφος είναι μάλλον πιο πιθανό να εξασφαλίσουν την αναγκαία ενέργεια για την επιβίωσή τους, επίσης τα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος/ μεγάλος ράμφος είναι μάλλον πιο πιθανό να αναπαραχθούν περισσότερο, οπότε μετά τη συμπλήρωση και της 3<sup>ης</sup> χρονιάς στην Κλιτοχώρα είναι πιο πιθανό να υπάρχουν περισσότερα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος/ μεγάλος ράμφος ενώ μάλλον θα είναι λιγότερα τα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος/ μεγάλος ράμφος.

4. Παρακολουθήστε τα Κλιτοπουλάκια της τάξης «εν δράση». Ξεκινάμε στην Κλιτοχώρα-τάξη με 3 Κλιτοπουλάκια με μικρό ράμφος και 3 Κλιτοπουλάκια με μεγάλο ράμφος... (...Πείραμα...) Χρησιμοποιείτε το βοηθητικό υπολογιστικό φύλλο εργασίας που δόθηκε στην ομάδα σας (1 ανά ομάδα) για να βρείτε αν ένα συγκεκριμένο Κλιτοπουλάκι πεθαίνει ή επιβιώνει και αν αναπαράγεται ή όχι.

Καταγράψτε στον πίνακα που ακολουθεί πόσα Κλιποπουλάκια με μικρό ράμφος και πόσα με μεγάλο ράμφος υπάρχουν στο τέλος της 1<sup>ης</sup> χρονιάς, πόσα υπάρχουν στο τέλος της 2<sup>ης</sup> χρονιάς και πόσα στο τέλος της 3<sup>ης</sup> χρονιάς.

	Αρχικός αριθμός ατόμων	Αριθμός ατόμων στο τέλος της 1 <sup>ης</sup> χρονιάς	Αριθμός ατόμων στο τέλος της 2 <sup>ης</sup> χρονιάς	Αριθμός ατόμων στο τέλος της 3 <sup>ης</sup> χρονιάς
Κλιποπουλάκια με <b>μικρό</b> ράμφος	3			
Κλιποπουλάκια με <b>μεγάλο</b> ράμφος	3			

**α)** Τι συνέβη τελικά; Εξακολούθησαν να είναι το ίδιο άφθονα τα Κλιποπουλάκια ό,τι ράμφος και αν είχαν; \_\_\_\_\_

**β)** Ποια Κλιποπουλάκια «επικράτησαν» (είναι περισσότερα) με το τέλος της 3<sup>ης</sup> χρονιάς; \_\_\_\_\_

**γ)** Γιατί νομίζετε ότι έγινε αυτό; (Γιατί δεν επιβίωσαν το ίδιο τα Κλιποπουλάκια με το μικρό ράμφος και τα Κλιποπουλάκια με το μεγάλο ράμφος;) \_\_\_\_\_

**δ)** Αν έπρεπε να χαρακτηρίσετε κάποια Κλιποπουλάκια σαν «καλύτερα προσαρμοσμένα» στο συγκεκριμένο περιβάλλον, θα δίνετε το χαρακτηρισμό αυτό στα Κλιποπουλάκια με το μικρό ράμφος ή με το μεγάλο ράμφος; \_\_\_\_\_  
Αιτιολογείστε την απάντησή σας. \_\_\_\_\_

**ε)** Τελικά ήταν σωστή ή λανθασμένη η υπόθεση που κάνατε πριν ξεκινήσει η δραστηριότητα; \_\_\_\_\_

(...Επιβεβαίωση/Απόρριψη υπόθεσης...)

**5.** Από τη δραστηριότητα που μόλις κάναμε, διαπιστώσαμε ότι στο συγκεκριμένο περιβάλλον καλύτερα προσαρμοσμένα ήταν τα κλιποπουλάκια με το \_\_\_\_\_ ράμφος. Τα κλιποπουλάκια **ανέπτυξαν αυτό το ράμφος για να μπορούν να φάνε** τη συγκεκριμένη τροφή ή **είχαν αυτό το ράμφος από πριν και απλά η ύπαρξη του ράμφους τα βοήθησε να φάνε** αυτή την τροφή και να αυξηθεί ο αριθμός τους; \_\_\_\_\_

**6.** Νομίζετε ότι στο ίδιο αποτέλεσμα θα καταλήγαμε αν ήταν διαφορετική η διαθέσιμη τροφή κατά τη διάρκεια αυτών των τριών χρόνων; \_\_\_\_\_



7. Τι νομίζετε ότι θα είχε συμβεί αν η διαθέσιμη τροφή ήταν αυτή που φαίνεται στον επόμενο πίνακα;

Διαθέσιμη τροφή 1 <sup>ης</sup> χρονιάς	Διαθέσιμη τροφή 2 <sup>ης</sup> χρονιάς	Διαθέσιμη τροφή 3 <sup>ης</sup> χρονιάς
40 Μικροσποράκια	10 Μικροσποράκια	60 Μεγαλοσποράκια
60 Μεσαιοσποράκια	10 Μεσαιοσποράκια	
5 Μεγαλοσποράκια	30 Μεγαλοσποράκια	

Ποια Κλιτοπουλάκια θα επικρατούσαν στο τέλος της 3<sup>ης</sup> χρονιάς, αυτά με το μικρό ράμφος ή αυτά με το μεγάλο ράμφος; \_\_\_\_\_

Αν έπρεπε να χαρακτηρίσετε σε αυτή την περίπτωση κάποια Κλιτοπουλάκια σαν «καλύτερα προσαρμοσμένα» στο συγκεκριμένο περιβάλλον, θα δίνετε το χαρακτηρισμό αυτό στα Κλιτοπουλάκια με το μικρό ράμφος ή με το μεγάλο ράμφος; \_\_\_\_\_

8. Τελικά ένα χαρακτηριστικό είναι από μόνο του θετικό ή αρνητικό για την επιβίωση του οργανισμού που το έχει ή εξαρτάται το αν θα είναι ευνοϊκό ή όχι από το περιβάλλον στο οποίο θα βρεθεί ο οργανισμός αυτός; \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ένα άτομο είναι καλύτερα προσαρμοσμένο στο περιβάλλον στο οποίο ζει; (Ξεκινήστε την απάντησή σας με τη φράση «Εννοούμε ότι το άτομο αυτό φέρει ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά...») \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Τα ευνοϊκά αυτά χαρακτηριστικά οι οργανισμοί τα αναπτύσσουν για να προσαρμοστούν στο περιβάλλον που ζουν ή τα έχουν από πριν και απλά τυχαίνει αυτά τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στο δεδομένο περιβάλλον να ευνοούν την επιβίωση και την αναπαραγωγή του ατόμου που έτυχε να τα έχει; \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Ανατρέξτε στη σελίδα 151 του βιβλίου σας και καταγράψτε τι σημαίνει ο όρος **Φυσική Επιλογή**: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. Η **Φυσική Επιλογή** είναι ένας **μηχανισμός** που μπορεί να εξηγήσει **πώς** εξελίσσονται οι οργανισμοί πάνω στη Γη, πώς δημιουργούνται νέα είδη και πώς εξαφανίζονται άλλα. Από όσα είδαμε μέχρι εδώ και αφού μελετήσετε και την 1<sup>η</sup> παράγραφο της σελίδας 133 του βιβλίου σας, μπορείτε να

περιγράψετε **πώς δρα η Φυσική Επιλογή**; [Βοήθεια: Ξεκινήστε με τη διαπίστωση ότι σε έναν πληθυσμό (= άτομα του ίδιου είδους που ζουν σε μια περιοχή κάποια στιγμή) δεν είναι όλα τα άτομα ολόγεια μεταξύ τους αλλά μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους σε κάποιο/ ή κάποια χαρακτηριστικά. Αξιοποιείτε τις υποθέσεις που κάνατε σε προηγούμενα ερωτήματα και θυμηθείτε να εξηγήσετε το τελικό αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας τη φράση «καλύτερα προσαρμοσμένα στο συγκεκριμένο περιβάλλον άτομα».] \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

**13.** Για να δράσει η Φυσική επιλογή είναι απαραίτητο να υπάρχει ποικιλία στα χαρακτηριστικά των ατόμων του είδους, δηλαδή γενετική ποικιλότητα. Πώς δημιουργείται κυρίως αυτή η γενετική ποικιλότητα; \_\_\_\_\_

**14. Αξιολόγηση.** Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Για κάθε ερώτημα μόνο η μία από τις δύο εκδοχές είναι σωστή. Διαγράψτε τη λανθασμένη: (πηγή: ΚΠΕ Καστοριάς, [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity\\_site/fyllaergasias/naturalselection.htm](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/fyllaergasias/naturalselection.htm) -τροποποιημένο)

1	<b>α)</b> Ανάμεσα στα άτομα του ίδιου είδους υπάρχει γενετική ποικιλία.	<b>β)</b> Τα άτομα του ίδιου είδους έχουν όλα το ίδιο γενετικό υλικό.
2	<b>α)</b> Το περιβάλλον ενός οργανισμού παραμένει σταθερό σ' όλη τη διάρκεια της ζωής του.	<b>β)</b> Το περιβάλλον ενός οργανισμού μπορεί να μεταβάλλεται συνεχώς.
3	<b>α)</b> Τα άτομα ενός πληθυσμού που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν.	<b>β)</b> Όλα τα άτομα ενός πληθυσμού έχουν ίσες δυνατότητες επιβίωσης και αναπαραγωγής.
4	<b>α)</b> Ο αριθμός των απογόνων ενός οργανισμού καθορίζεται από τυχαίους μόνο παράγοντες.	<b>β)</b> Τα άτομα που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον τους γεννούν συνήθως περισσότερους απογόνους και τα γενετικά τους χαρακτηριστικά επικρατούν στις επόμενες γενιές.

**15. Άσκηση για το σπίτι:** Μπορείτε να εξηγήσετε μέσω της διαδικασίας της Φυσικής Επιλογής γιατί **α)** στο Βόρειο Πόλο συναντάμε αρκούδες με λευκό τρίχωμα **ή β)** οι Καμηλοπαρδάλεις έχουν τόσο ψηλό λαιμό;

(Ξεκινήστε από την παραδοχή ότι κάποτε υπήρχαν μόνο αρκούδες με σκουρόχρωμο τρίχωμα και κάποτε οι καμηλοπαρδάλεις είχαν κοντό λαιμό και στη συνέχεια συνέβη μια τυχαία μετάλλαξη η οποία...). (Διαλέξτε μόνο ένα από τα δύο θέματα, όποιο θέλετε...)

**Βοηθητικό υπολογιστικό φύλλο**

**Πόσα Κλιποπουλάκια επιβιώνουν –αποκτούν απόγονο μετά από κάθε χρονιά**

**Για το τέλος της 1<sup>ης</sup> χρονιάς**

Κλιποπουλάκια με <b>μικρό</b> ράμφος	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μικροσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεσαιοσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεγαλοσποράκια» εξασφάλισε	Επιβιώνει (έχει πάνω από 50 μονάδες;)	Αναπαράγεται (έχει πάνω από 100 μονάδες;)
1 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
2 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
3 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		

Κλιποπουλάκια με <b>μεγάλο</b> ράμφος	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μικροσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεσαιοσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεγαλοσποράκια» εξασφάλισε	Επιβιώνει (έχει πάνω από 80 μονάδες;)	Αναπαράγεται (έχει πάνω από 160 μονάδες;)
1 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
2 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
3 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		

**Για το τέλος της 2<sup>ης</sup> χρονιάς**

Κλιποπουλάκια με <b>μικρό</b> ράμφος	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μικροσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεσαιοσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεγαλοσποράκια» εξασφάλισε	Επιβιώνει (έχει πάνω από 50 μονάδες;)	Αναπαράγεται (έχει πάνω από 100 μονάδες;)
1 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
2 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
3 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
4 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
5 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
6 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		

Κλιποπουλάκια με <b>μεγάλο</b> ράμφος	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μικροσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεσαιοσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεγαλοσποράκια» εξασφάλισε	Επιβιώνει (έχει πάνω από 80 μονάδες;)	Αναπαράγεται (έχει πάνω από 160 μονάδες;)
1 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
2 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
3 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
4 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
5 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
6 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		

Βοηθητικό υπολογιστικό φύλλο για τη δραστηριότητα «Κλιτοπουλάκια»

Για το τέλος της 3<sup>ης</sup> χρονιάς

Κλιτοπουλάκια με <b>μικρό</b> ράμφος	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μικροσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεσαιοσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεγαλοσποράκια» εξασφάλισε	Επιβιώνει (έχει πάνω από 50 μονάδες;)	Αναπαράγεται (έχει πάνω από 100 μονάδες;)
1 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
2 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
3 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
4 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
5 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
6 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
7 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
8 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
9 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
10 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		

Κλιτοπουλάκια με <b>μεγάλο</b> ράμφος	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μικροσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεσαιοσποράκια» εξασφάλισε	Πόσες «μονάδες ενέργειας» από «μεγαλοσποράκια» εξασφάλισε	Επιβιώνει (έχει πάνω από 80 μονάδες;)	Αναπαράγεται (έχει πάνω από 160 μονάδες;)
1 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
2 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
3 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
4 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
5 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
6 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
7 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
8 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
9 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		
10 <sup>ο</sup>	x10=	x12=	x20=		