

## 2. Τροφικές Σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς

### Φύλλο Εργασίας

**Τίτλος:** Τροφικές Σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς

**Γνωστικό Αντικείμενο:** Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο

**Διδακτική Ενότητα:** Μετατροπές Ενέργειας

**Τάξη:** Ε' Δημοτικού

**Διάρκεια:** 5 ώρες

### Δραστηριότητα 1: “ Εξοικείωση με την τροφική αλυσίδα”

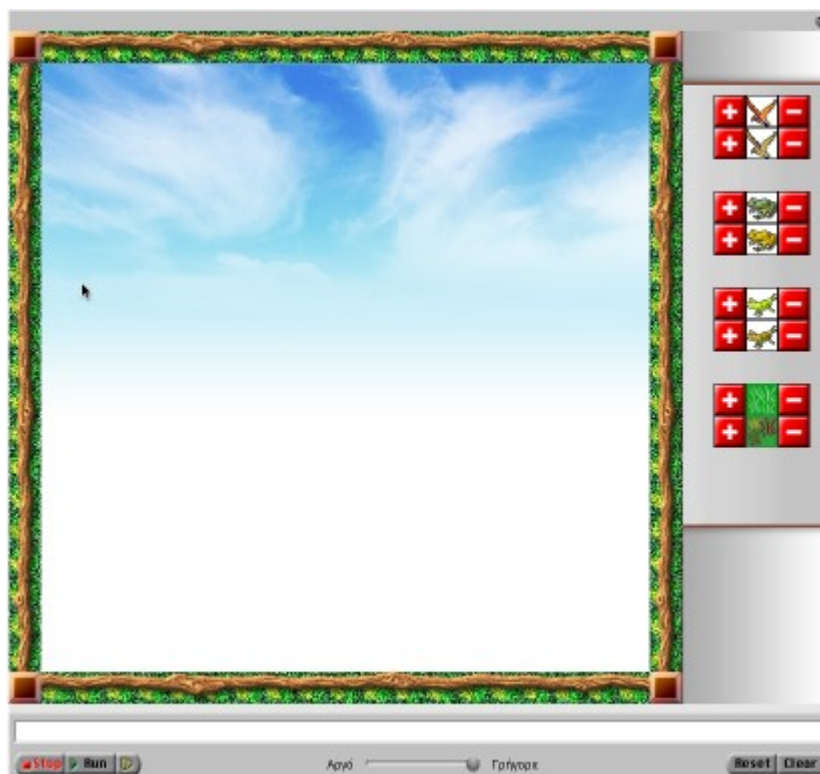
Στη δραστηριότητα αυτή θα εξοικειωθείτε με την έννοια της τροφικής αλυσίδας και την εξέλιξή της σε σχέση με το χρόνο καθώς και με τις αναλογίες των πληθυσμών κάθε κρίκου της αλυσίδας.

Στην αρχή του μαθήματος, ο δάσκαλος ή η δασκάλα σας θα σας χωρίσει σε ομάδες τριών - τεσσάρων ατόμων.

### Βήμα 1<sup>ο</sup>

Φράσεις-κλειδιά που χρειάζονται προκειμένου να μελετήσει κανείς την εξέλιξη σε μια τροφική αλυσίδα: Ποιος τρώει τι; Ποιοι είναι οι καταναλωτές; Ποιοι οι παραγωγοί;

Ανοίξτε το αρχείο προσομοίωσης **Τα Έγγραφα μου\ Σενάριο\_2\_Μαθητής \Τροφική Αλυσίδα Applet \index.html**.







**Εικόνα 2-1**

Στο περιβάλλον της προσομοίωσης αυτής (Εικόνα 2-1) θα δημιουργήσετε την εξής τροφική αλυσίδα: Χόρτο – Ακρίδα – Βάτραχος – Γεράκι με μια αναλογία πχ 100-50-5-2 αντίστοιχα. Προκειμένου να προσθέσετε υγιή γεράκια κάνετε ανάλογο αριθμό από κλικ στο κουμπί με το συν δίπλα στο πρώτο εικονίδιο με το γεράκι. Πατώντας το πλην αφαιρείτε υγιή γεράκια από το πεδίο εργασίας. Τα ίδια ισχύουν για τα βατράχια, τις ακρίδες και το χόρτο.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Κατά την τοποθέτηση των παραπάνω υπάρχει περίπτωση να μη βλέπετε πάντοτε το στοιχείο που προστίθεται. Μπορεί για παράδειγμα, να έχετε τοποθετήσει 10 βατράχια αλλά να βλέπετε λιγότερα. Αυτό συμβαίνει επειδή η τοποθέτηση γίνεται τυχαία στο χώρο και υπάρχει η πιθανότητα κάποιο ή κάποια από τα στοιχεία να επικαλύπτονται. Για να ελέγχετε τον αριθμό, κάντε κλικ στο τριγωνάκι που βρίσκεται πάνω δεξιά και επιλέξτε «*Επεξεργαστής Ιδιοτήτων Προσομοίωσης*».


Κατόπιν, τρέχετε την προσομοίωση πατώντας Run. Η προσομοίωση σταματά με το

Stop   και αρχικοποιείται με το Reset  . Το κουμπί αυτό πρέπει να το πατάτε κάθε φορά που έχετε σκοπό να τρέξετε την προσομοίωση από την αρχή, αναιρώντας τις όποιες αλλαγές έχετε επιφέρει. Στην περίπτωση που τρέχετε την προσομοίωση από την αρχή, να κλείνετε από πριν το


γράφημα της προηγούμενης. Προκειμένου να βλέπετε τους αριθμούς του κάθε είδους, κάντε κλικ στο μαύρο τρίγωνο στην πάνω δεξιά γωνία του παραθύρου της προσομοίωσης και επιλέξτε «Επεξεργαστής Ιδιοτήτων Προσομοίωσης».

Σημαντικό εργαλείο στη δραστηριότητα αυτή θα είναι το γράφημα. Πατήστε Run για να αρχίσει να τρέχει η προσομοίωση και μετά την πάροδο περίπου 350 χρονικών μονάδων πατήστε Stop για να σταματήσει. Με Alt + Tab φέρτε στο προσκήνιο το γράφημα. Η κίτρινη γραμμή αφορά την εξέλιξη στο γρασίδι, η κόκκινη την εξέλιξη στις ακρίδες, η πράσινη στα βατράχια και τέλος η μαύρη στα γεράκια. Πατώντας Alt + PrtScn στο πληκτρολόγιο μπορείτε να μεταφέρετε το γράφημα σε μια σελίδα του Word προκειμένου να το χρησιμοποιήσετε για τις επόμενες δραστηριότητες.

Παρατηρήστε λοιπόν προσεκτικά το γράφημα και διατυπώστε τη γνώμη σας για το αν κάποιο είδος από τα παραπάνω εμφανίζει κάποια ομαλότητα στην εξέλιξή του.

	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	--

Προσπαθήστε τώρα να εξηγήσετε τη μορφή και τις διακυμάνσεις που παρουσιάζει στο γράφημα η εξέλιξη του κάθε είδους.

	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--

## Βήμα 2°

Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος μπορείτε να πειραματιστείτε με διαφορετικές αναλογίες στους πληθυσμούς των κρικών της αλυσίδας και να δείτε έτσι τη διαφορετική εξέλιξη στους πληθυσμούς των ειδών που απαρτίζουν τους κρικούς.


## **Δραστηριότητα 2: “ Επίδραση των μεταβολών σε ενδιάμεσο κρίκο της τροφικής αλυσίδας”**

Στη δραστηριότητα αυτή θα διερευνήσετε την επίδραση που μπορεί να έχει στην τροφική αλυσίδα μια ασθένεια σε έναν ενδιάμεσο κρίκο.


### **Βήμα 1<sup>ο</sup>**

Αν η δραστηριότητα αυτή γίνεται σε συνεχόμενη ώρα με την προηγούμενη απλά κλείστε το γράφημα και πατήστε Reset προκειμένου να επαναφέρετε την προσομοίωση στην αρχική της κατάσταση. Αν δεν πρόκειται για συνεχόμενη ώρα, ανοίξτε το αρχείο προσομοίωσης **Τα Έγγραφα μου \ Σενάριο\_2\_Μαθητής\Τροφική Αλυσίδα Applet\index.html**.

Δημιουργήστε την ίδια τροφική αλυσίδα όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα και με την ίδια αναλογία πληθυσμών σε κάθε κρίκο με τη μόνη διαφορά ότι 3 από τα βατράχια που θα βάλετε θα είναι άρρωστα. Πατήστε Run για να αρχίσει να τρέχει η προσομοίωση και μετά την πάροδο περίπου 350 χρονικών μονάδων πατήστε Stop για να σταματήσει. Με Alt + Tab φέρτε στο προσκήνιο το γράφημα. Παρατηρήστε την εξέλιξη του κάθε κρίκου στο γράφημα και προσπαθήστε να περιγράψετε τι συμβαίνει α) στην κίτρινη γραμμή (χόρτο) σε σύγκριση με το γράφημα που είχε προκύψει από την προηγούμενη δραστηριότητα β) στην καμπύλη εξέλιξης των ακρίδων σε σύγκριση και πάλι με το προηγούμενο γράφημα και γ) στα «χρονικά διαστήματα» που απαιτούνται για την εξαφάνιση των βατράχων στα δυο πειράματα.

	<p>α).....</p> <p>.....</p> <p>β).....</p> <p>.....</p> <p>γ).....</p> <p>.....</p>
---	---

Προσπαθήστε στη συνέχεια να δώσετε μια εξήγηση για καθένα από τα φαινόμενα που περιγράψατε πιο πάνω.

	<p>α)..... .....</p> <p>β)..... .....</p> <p>γ)..... .....</p>
---	--

### Βήμα 2<sup>ο</sup>

Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος μπορείτε να πειραματιστείτε με την ασθένεια να έχει προσβάλλει τώρα τον κρίκο των ακριδών και στη συνέχεια να συγκρίνετε το χρόνο που απαιτείται για την εξάλειψη του πληθυσμού των βατράχων με τον αντίστοιχο χρόνο του γραφήματος από το αρχικό πείραμα, όταν δηλαδή κανένας κρίκος της αλυσίδας δεν έχει προσβληθεί από κάποια ασθένεια.


### **Δραστηριότητα 3: “ Επίδραση των μεταβολών σε αρχικό ή τελικό κρίκο της τροφικής αλυσίδας”**

Στη φάση αυτή θα διερευνήσετε το πώς επιδρά στην τροφική αλυσίδα μια ασθένεια σε έναν κρίκο που βρίσκεται στην κορυφή ή στη βάση της τροφικής αλυσίδας.


### Βήμα 1<sup>ο</sup>

Αν η δραστηριότητα αυτή γίνεται σε συνεχόμενη ώρα με την προηγούμενη απλά κλείστε το γράφημα και πατήστε Reset προκειμένου να επαναφέρετε την προσομοίωση στην αρχική της κατάσταση. Αν δεν πρόκειται για συνεχόμενη ώρα, ανοίξτε το αρχείο προσομοίωσης **Τα Έγγραφα μου \Σενάριο\_2\_Μαθητής \Τροφική Αλυσίδα Applet \index.html**.


Δημιουργήστε την ίδια τροφική αλυσίδα όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα και με την ίδια αναλογία πληθυσμών σε κάθε κρίκο με τη μόνη διαφορά ότι θα τοποθετήσετε στην αλυσίδα 3 γεράκια, από τα οποία τα 2 είναι ήδη άρρωστα. Πριν τρέξετε την προσομοίωση, διατυπώστε υποθέσεις για την εξέλιξη της αλυσίδας.

	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--

Πατήστε Run για να αρχίσει να τρέχει η προσομοίωση και όταν δεν υπάρχει πια εξέλιξη στην αλυσίδα πατήστε Stop για να σταματήσει. Με Alt + Tab φέρτε στο προσκήνιο το γράφημα. Παρατηρήστε την εξέλιξη του κάθε κρίκου στο γράφημα και προσπαθήστε να περιγράψετε τι συμβαίνει α) στον πληθυσμό των ακρίδων, β) στην καμπύλη του χόρτου

	<p>α).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>β).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---

Προσπαθήστε στη συνέχεια να δώσετε μια εξήγηση για καθένα από τα φαινόμενα που περιγράψατε πιο πάνω.

	<p>α).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>β).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---

## Βήμα 2<sup>ο</sup>

Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος μπορείτε να πειραματιστείτε με το υποθετικό σενάριο να υπάρχει έλλειψη στο γρασίδι λόγω ασθένειας, προκειμένου να δείτε πώς η παράμετρος αυτή επηρεάζει την εξέλιξη του συστήματος. Μπορείτε επίσης να πειραματιστείτε κάνοντας επεμβάσεις στο σύστημα ακόμα και την ώρα που τρέχει η προσομοίωση, προσθέτοντας και αφαιρώντας υγιή και ασθενή μέλη και

παρατηρώντας πώς οι επεμβάσεις αυτές επηρεάζουν την όποια εξέλιξη στην τροφική αλυσίδα.

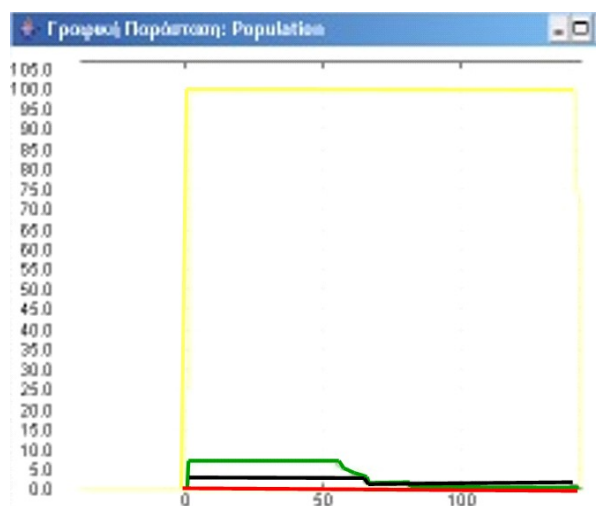
#### **Δραστηριότητα 4: “ Επίδραση της απουσίας ενός κρίκου στην εξέλιξη της τροφικής αλυσίδας ”**

Στη δραστηριότητα αυτή θα μελετήσετε την περίπτωση μιας τροφικής αλυσίδας στην οποία λείπει εντελώς ο ένας από τους κρίκους της (αρχικός, τελικός ή ενδιάμεσος) και θα δείτε τι συνέπειες μπορεί να έχει το γεγονός αυτό στους υπόλοιπους κρίκους της αλυσίδας.

### **Βήμα 1<sup>ο</sup>**

Αν η δραστηριότητα αυτή γίνεται σε συνεχόμενη ώρα με την προηγούμενη απλά κλείστε το γράφημα και πατήστε Reset προκειμένου να επαναφέρετε την προσομοίωση στην αρχική της κατάσταση. Αν δεν πρόκειται για συνεχόμενη ώρα, ανοίξτε το αρχείο προσομοίωσης **Τα Έγγραφα μου\ Σενάριο\_2\_Μαθητής\Τροφική Αλυσίδα Applet\index.html**.

Δημιουργήστε την ίδια τροφική αλυσίδα όπως και στις προηγούμενες δραστηριότητες και με την ίδια αναλογία πληθυσμών σε κάθε κρίκο με τη μόνη διαφορά ότι τώρα δε θα υπάρχει καθόλου ο κρίκος των ακριδών. Πατήστε Run για να αρχίσει να τρέχει η προσομοίωση και όταν δεν υπάρχει πια εξέλιξη στην αλυσίδα πατήστε Stop για να σταματήσει. Με Alt + Tab φέρτε στο προσκήνιο το γράφημα. Το γράφημά σας θα μοιάζει περίπου όπως αυτό της εικόνας 2-2.




**Εικόνα 2-2**

Δώστε πιθανές εξηγήσεις στα παρακάτω ερωτήματα, αφού πρώτα διαπιστώσετε ότι πράγματι ισχύουν με βάση το δικό σας γράφημα.

A) Γιατί στο χόρτο δεν έχουμε καμπύλη γραμμή αλλά ευθεία;

B) Γιατί η διάρκεια ζωής των βατράχων πέφτει (περίπου στις 75 μονάδες χρόνου όταν στις «κανονικές» προσομοιώσεις ήταν πάνω από 100 μονάδες)

	<p>α).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>β).....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---

### Βήμα 2°

Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος μπορείτε να πειραματιστείτε με το υποθετικό σενάριο να λείπει οποιοσδήποτε άλλος κρίκος. Σε κάθε περίπτωση, διατυπώστε πρώτα τις προβλέψεις σας, ελέγξτε τις μέσα από την προσομοίωση και δώστε πιθανές εξηγήσεις για όσα φαίνεται να ισχύουν.

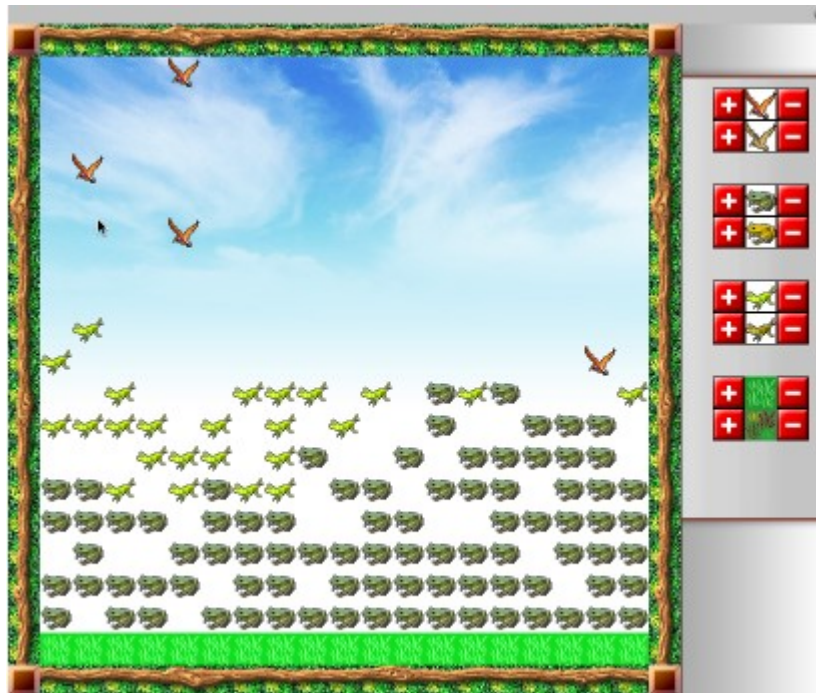
#### **Δραστηριότητα 5: “ Επίδραση του υπερπληθυσμού ενός κρίκου στην υπόλοιπη τροφική αλυσίδα ”**

Στη δραστηριότητα αυτή που είναι και η τελευταία θα μελετήσετε την επίδραση που μπορεί να έχει ο υπερπληθυσμός σε έναν από τους κρίκους της αλυσίδας, τόσο στην εξέλιξη του κρίκου αυτού, όσο και στην εξέλιξη της τροφικής αλυσίδας.

### Βήμα 1°

Αν η δραστηριότητα αυτή γίνεται σε συνεχόμενη ώρα με την προηγούμενη απλά κλείστε το γράφημα και πατήστε Reset προκειμένου να επαναφέρετε την προσομοίωση στην αρχική της κατάσταση. Αν δεν πρόκειται για συνεχόμενη ώρα, ανοίξτε το αρχείο προσομοίωσης **Τα Έγγραφα μου \ Σενάριο\_2\_Μαθητής\Τροφική Αλυσίδα Applet\index.html**.


Δημιουργήστε την ίδια τροφική αλυσίδα όπως και στις προηγούμενες δραστηριότητες και με την ίδια αναλογία πληθυσμών σε κάθε κρίκο με τη μόνη διαφορά ότι τώρα δημιουργείτε υπερπληθυσμό στον κρίκο των βατράχων τοποθετώντας 40 βατράχους (Εικόνα 2-3).




**Εικόνα 2-3**

Διατυπώστε τις προβλέψεις σας σχετικά με τα εξής ερωτήματα:

- A) Θα είναι η εξέλιξη όμοια για όλους τους κρίκους σε όλη τη διάρκεια της προσομοίωσης;
- B) Ποιος πληθυσμός μεταβάλλεται πρώτος ή γρηγορότερα σε σχέση με τους άλλους;
- Γ) Ο υπερπληθυσμός των βατράχων θα έχει συνέπειες για τον ίδιο τον κρίκο;

	<p>A).....</p> <p>.....</p> <p>B).....</p> <p>.....</p> <p>Γ).....</p> <p>.....</p>
---	---

Πατήστε Run για να αρχίσει να τρέχει η προσομοίωση και όταν δεν υπάρχει πια εξέλιξη στην αλυσίδα πατήστε Stop για να σταματήσει. Με Alt + Tab φέρτε στο προσκήνιο το γράφημα. Στη συνέχεια προσπαθήστε με βάση το γράφημα να δείτε κατά πόσο επιβεβαιώνονται ή όχι οι προβλέψεις σας και δώστε μια πιθανή εξήγηση για όσα παρατηρείτε σε σχέση με τα παραπάνω ερωτήματα:

	<p>A).....</p> <p>.....</p> <p>B).....</p> <p>.....</p> <p>Γ).....</p> <p>.....</p>
---	---

### Βιβλιογραφία και διευθύνσεις στο Διαδίκτυο:

- [http://ecokids.earthday.ca/pub/eco\\_info/topics/frogs/chain\\_reaction/index.cfm](http://ecokids.earthday.ca/pub/eco_info/topics/frogs/chain_reaction/index.cfm)

Πληροφορίες και online παιχνίδια σε σχέση με την έννοια της τροφικής αλυσίδας

- <http://puzzling.caret.cam.ac.uk/game.php?game=foodchain>

Πληροφορίες και online παιχνίδια σε σχέση με την έννοια της τροφικής αλυσίδας

- [http://www.picadome.fcps.net/lab/currl/food\\_chain/](http://www.picadome.fcps.net/lab/currl/food_chain/)

Σελίδα που παρέχει συνδέσμους σε άλλες σελίδες με πληροφορίες, διαγράμματα, κουίζ γνώσεων, παιχνίδια και πολλά παραδείγματα τροφικών αλυσίδων σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα

- [http://www.bbc.co.uk/schools/revisewise/science/living/03b\\_act.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/revisewise/science/living/03b_act.shtml)

Σελίδα του BBC με δραστηριότητες για τα παιδιά σε σχέση με τις τροφικές αλυσίδες

- <http://www.vtaide.com/png/foodchains.htm>

Σελίδα με πληροφορίες και επεξήγηση όρων που σχετίζονται με την τροφική αλυσίδα

- <http://www.gould.edu.au/foodwebs/africa.htm>

Παιχνίδι που οδηγεί σε απόκτηση γνώσεων για κρίκους τροφικών αλυσίδων που συναντώνται στην αφρικανική ήπειρο.