

## ΜΦΙΚ-ΠΚ Ψηφιακό εκπαιδευτικό μονοπάτι 4

### ΤΙΤΛΟΣ:

ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

### ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΦΡΑΦΗ:

Κινητοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και ανάδειξη ερωτήσεων για τα φυσικά οικοσυστήματα, αναζήτηση πληροφοριών και απαντήσεων, με χρήση ΤΠΕ και διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης στην τάξη. Το πρόγραμμα εστιάζει στους διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου, τα άβια και έμβια στοιχεία τους, τις τροφικές αλυσίδες και τα τροφικά πλέγματα καθώς και τα κινδυνεύοντα ή απειλούμενα είδη. Στη φάση μετά την ψηφιακή επίσκεψη, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αναλύσουν περαιτέρω τις έννοιες της ρύπανσης του αέρα, των υδάτων και του εδάφους αλλά και της προστασίας του περιβάλλοντος.

### ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

Βιολογία, οικοσύστημα, τροφική αλυσίδα, τροφικό πλέγμα, είδη υπό εξαφάνιση, προστασία του περιβάλλοντος

### ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΣΕ:

Σχολεία, οικογένειες

### ΗΛΙΚΙΑΚΟ ΕΥΡΟΣ:

9-11 ετών

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ:

Σχολείο, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, διαδίκτυο

### ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ:

Στο σχολείο: 7 ώρες (5 ώρες πριν την «ψηφιακή» επίσκεψη και 2 ώρες μετά)

Στο Μουσείο: (ψηφιακά): 2 ώρες

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ:

Κινητά τηλέφωνα ή tablets ή Η/Υ, βιβλία, εκτυπωτής, πρόσβαση σε διαδίκτυο

### ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΩΝ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ:

Βιολόγος Ph.D. με μεγάλη εμπειρία στη μουσειακή εκπαίδευση, Παιδαγωγός Ph.D., Γεωπόνος, με τη συμβολή σχολικών συμβούλων της Π/θμιας Εκπαίδευσης.

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:

Βιολογία, στοιχεία και λειτουργία των οικοσυστημάτων, τροφικές σχέσεις, κινδυνεύοντα ή απειλούμενα είδη, προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος

### ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:

Το περιεχόμενο του προγράμματος «Τα φυσικά οικοσυστήματα της ανατολικής Μεσογείου» εντάσσεται στο μάθημα «Μελέτη Περιβάλλοντος» και συγκεκριμένα στη θεματική ενότητα «Η φύση είναι το σπίτι μας»



(Δ' τάξη Δημοτικού). Το πρόγραμμα είναι πλήρως συμβατό με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για το μάθημα «Μελέτη Περιβάλλοντος» και εκπληρώνει το σκοπό της διδασκαλίας του. Πληρεί πλήρως τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών, καθώς και τους ατομικούς μαθησιακούς στόχους των θεματικών ενοτήτων «Οικοσυστήματα της Ελλάδας», «Διατροφικές σχέσεις» και «Κινδυνεύοντα και απειλούμενα ζώα».

Τέλος, υποστηρίζει τα εργαστήρια δεξιοτήτων και συγκεκριμένα την ενότητα «Φροντίζω το περιβάλλον» και τον τομέα «Οικολογία - Παγκόσμια και τοπική Φυσική κληρονομιά».

#### ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να μπορούν οι μαθητές να περιγράψουν τα είδη των οικοσυστημάτων, να εντοπίζουν τα άβια και έμβια στοιχεία τους και να παρατηρούν τις σχέσεις τους.
- Να κατανοήσουν πώς σχηματίζονται και πώς λειτουργούν οι τροφικές αλυσίδες και τα τροφικά πλέγματα.
- Να συνειδητοποιήσουν ότι υπάρχουν είδη που απειλούνται ή κινδυνεύουν λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων.
- Να γνωρίζουν τα ανθρωπογενή περιβαλλοντικά προβλήματα που επηρεάζουν τη λειτουργία και την ισορροπία των οικοσυστημάτων.
- Να προτείνουν δράσεις για την προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος.
- Να εξοικειωθούν με το πώς να προσεγγίζουν ένα επιστημονικό ζήτημα, πώς να ερευνούν, να παρατηρούν, να καταλήγουν σε συμπεράσματα και λύσεις κ.λπ. Γενικά, να αποκτήσουν έναν επιστημονικό τρόπο σκέψης.
- Να ενισχυθεί η ανάπτυξη συνεργασίας, ομαδικής εργασίας, κριτικής σκέψης, κοινωνικοποίησης, και περιβαλλοντικής συνείδησης και ευαισθητοποίησης.
- Ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών, να εξοικειωθούν με τη χρήση των ΤΠΕ μέσω της αναζήτησης πληροφοριών, επιλύοντας προβλήματα ή συνθέτοντας γνώσεις με παιγνιώδη τρόπο.
- Να καλλιεργήσουν ανώτερες μορφές σκέψης, όπως η ανάλυση, η σύνθεση και η κατανόηση πληροφοριών.

#### ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ:

- Επικοινωνία με τη διεύθυνση του σχολείου και τους εκπαιδευτικούς που θέλουν να υλοποιήσουν το πρόγραμμα.
- Παροχή οδηγιών για την υλοποίηση του προγράμματος.
- Πρόταση εκπαιδευτικών πηγών (παρουσιάσεις ppt, βίντεο, ιστοσελίδες, έντυπο υλικό).

#### A) ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ (5 ώρες)

##### Διερεύνηση προσδοκιών και προϋπάρχουσας γνώσης

##### Ενεργοποίηση ενδιαφέροντος

Ο δάσκαλος προσπαθεί να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον των μαθητών γύρω από τις έννοιες του οικοσυστήματος, των τροφικών αλυσίδων και των τροφικών πλεγμάτων, καθώς και των κινδυνευόντων και απειλούμενων ζώων. Μερικά παραδείγματα τέτοιων παρακινητικών δραστηριοτήτων είναι τα ακόλουθα:

1. Παρακολουθείστε την **παρουσίαση** για τη Φύση και τα Οικοσυστήματα (αρχείο:

[1\\_VP4\\_ECOSYSTEMS\\_parousiasi FYSI OIKOSYSTMATA.ppsx](#))

2. Παρακολουθείστε ένα **βίντεο** σχετικό με οικοσυστήματα (π.χ.

[https://www.youtube.com/watch?v=KQF9WdZrH\\_c](https://www.youtube.com/watch?v=KQF9WdZrH_c),



<https://www.youtube.com/watch?v=cf2WlogQKGk>,  
<https://www.youtube.com/watch?v=sKJoXdrOT70>, κλπ.)

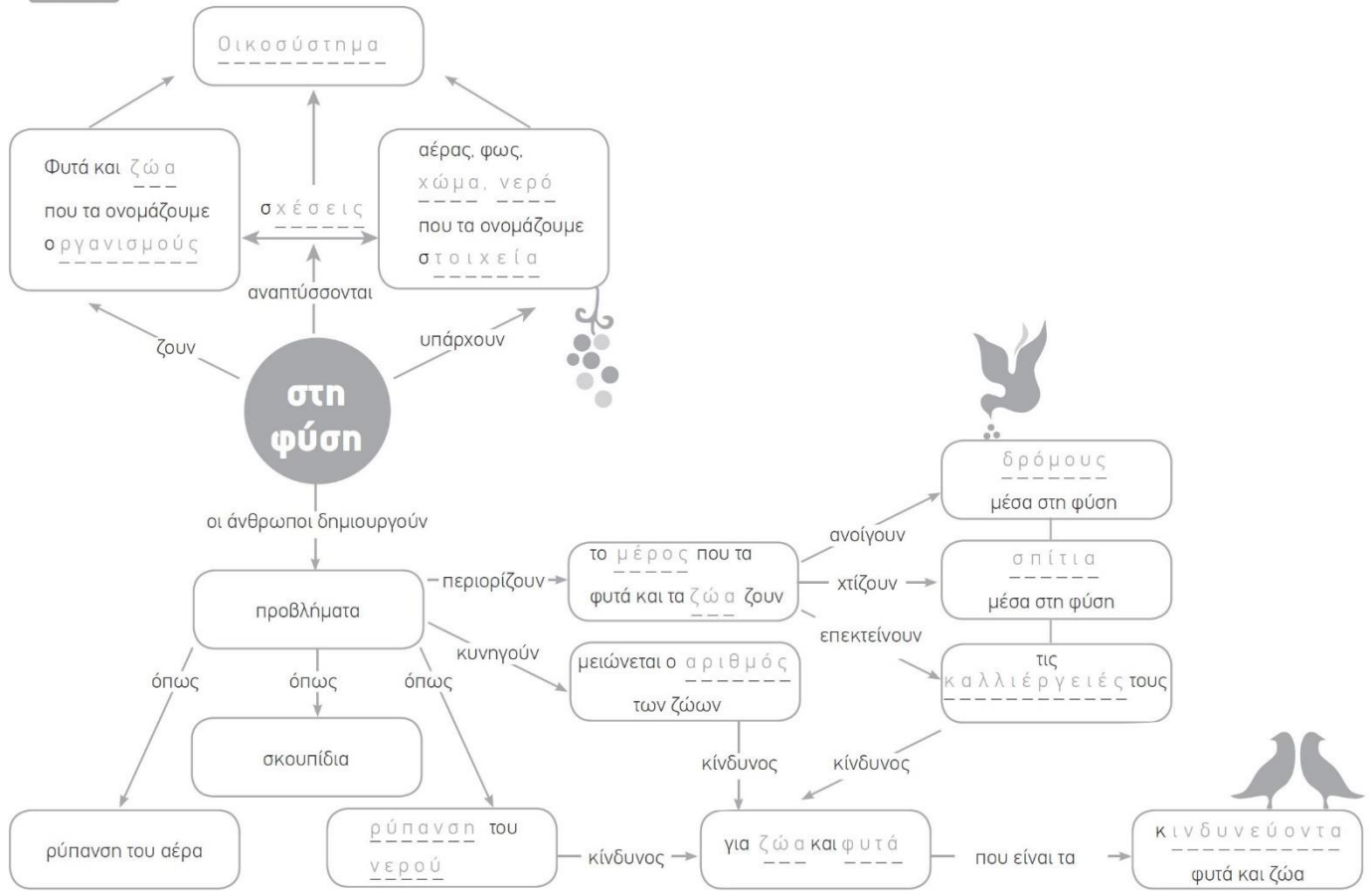
3. Παρακολουθείστε **βίντεο** σχετικά με απειλούμενα και κινδυνεύοντα ζώα (π.χ. το βίντεο του ΜΦΙΚ-ΠΚ για το γυπαετό εδώ: [https://www.youtube.com/watch?v=ZxLfHdG-2Sk&list=PL-ShZlvXUQ-C9BVeu\\_XSMFAGjV5PIGunb&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=ZxLfHdG-2Sk&list=PL-ShZlvXUQ-C9BVeu_XSMFAGjV5PIGunb&index=10) ή για την περίθαλψη μιας πυροβολημένης γεακίνας εδώ: [https://www.youtube.com/watch?v=4i\\_77PAynSY&list=PL-ShZlvXUQ-C9BVeu\\_XSMFAGjV5PIGunb&index=12](https://www.youtube.com/watch?v=4i_77PAynSY&list=PL-ShZlvXUQ-C9BVeu_XSMFAGjV5PIGunb&index=12))
4. Χωρίστε τα παιδιά σε ομάδες και ζητήστε από κάθε ομάδα να φέρει φωτογραφίες διαφορετικών οικοσυστημάτων: δάσους, λίμνης, ψηλών βουνών, ακτών, θαμνότοπων κ.λπ. Στη συνέχεια, συζητήστε τις ομοιότητες και τις διαφορές τους.
5. Κάντε μια βόλτα γύρω από το σχολείο και παρατηρήστε τους διάφορους οργανισμούς (δέντρα, θάμνους, έντομα κ.λπ.) καθώς και τα άβια στοιχεία (πέτρες, χώμα, νερό κ.λπ.). Καλό είναι να ζητήσετε από κάθε ομάδα να καταγράψει όσες περισσότερες πληροφορίες μπορεί, από αυτά που βλέπει τριγύρω.

### Οικοδόμηση προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας

Μια ενδιαφέρουσα και εύκολη μέθοδος για την οικοδόμηση προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας στις έννοιες φύση και οικοσυστήματα, είναι να συμπληρώσετε δύο **εννοιολογικούς χάρτες** σαν αυτούς που προτείνονται στα σχήματα 1 και 2. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τους χάρτες με τα κενά σημεία που μπορεί να βρείτε στα αρχεία [2\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_ennoiol\\_xartis\\_1\\_FYSI\\_me\\_kena\\_GR.jpg](#) και [3\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_ennoiol\\_xartis\\_2\\_OIKOSYSTM\\_me\\_kena\\_GR.jpg](#). Ο πρώτος χάρτης (εικ. 1) επεξεργάζεται την έννοια της λέξης «Φύση» και ο δεύτερος (εικ. 2) επεξεργάζεται περισσότερο την έννοια του «οικοσυστήματος», μια υποέννοια που προέκυψε στον πρώτο χάρτη. Οι δύο αυτοί εννοιολογικοί χάρτες σχεδιάζονται σε χαρτόνι και τοποθετούνται στον τοίχο της τάξης, ώστε οι μαθητές να μπορούν να ανατρέξουν σε αυτούς κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν στο τελικό στάδιο, στη φάση της επαλήθευσης.

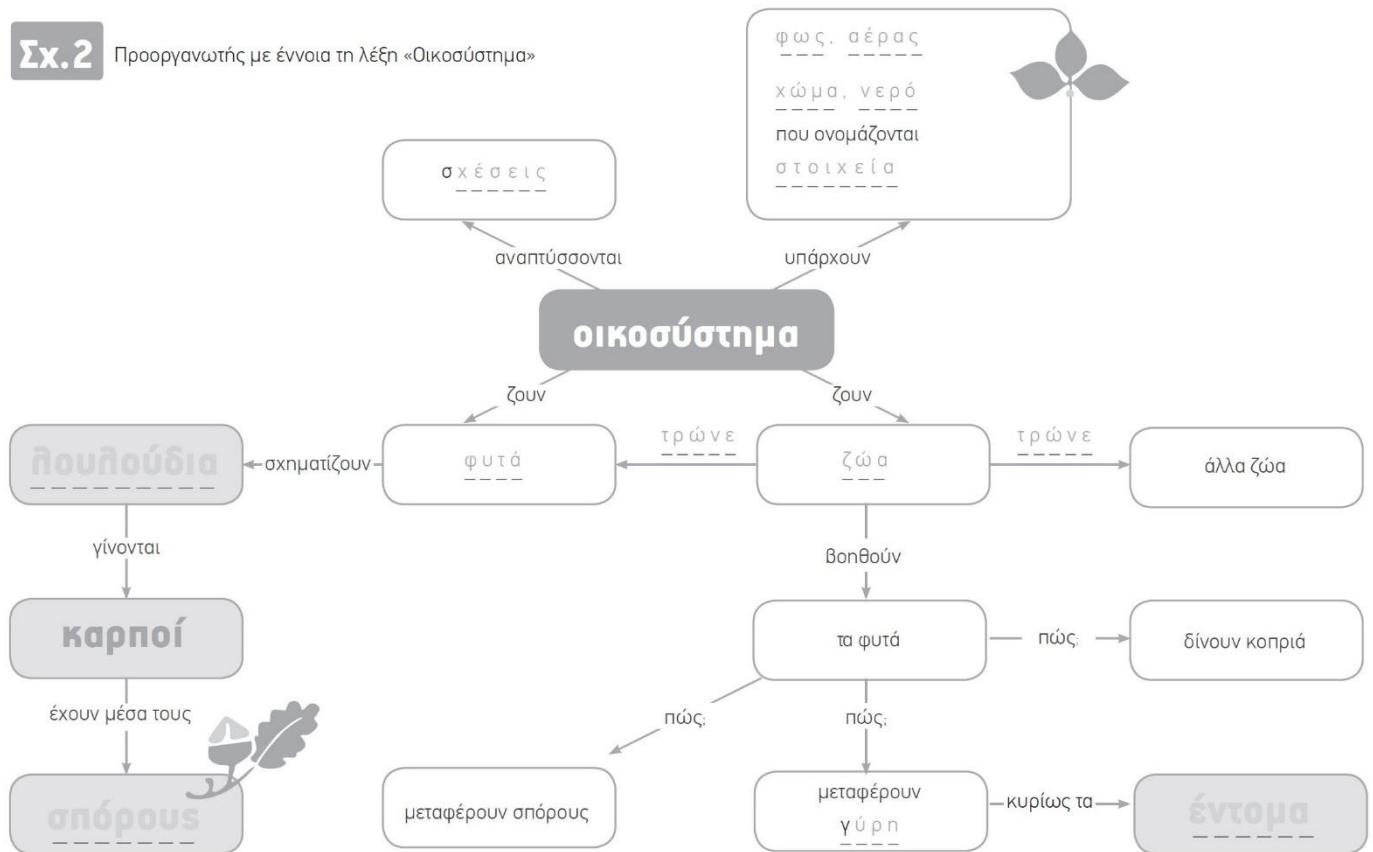


Σχ.1 Προοργανωτής με βασική έννοια τη λέξη «Φύση»



Εικόνα 1. Εννοιολογικός χάρτης για την έννοια «ΦΥΣΗ».

Σχ.2 Προοργανωτής με έννοια τη λέξη «Οικοσύστημα»



Εικόνα 2. Εννοιολογικός χάρτης για την έννοια «ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ».

Μετά από τις παραπάνω προτεινόμενες δραστηριότητες, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες για να επεξεργαστούν τις έννοιες α) «Οικοσυστήματα – Τροφικές σχέσεις» και β) «Απειλούμενα και κινδυνεύοντα ζώα» και να επεξεργαστούν τα σχετικά **φύλλα εργασίας** που βρίσκονται στα αρχεία [4\\_VP4\\_OIKOSYSTMAT\\_fylladio\\_oikosyst trof sxeseis\\_GR.pdf](#) και [5\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio\\_kindyneuonta zoa\\_GR.pdf](#). Κάθε φύλλο εργασίας αποτελείται από τρία μέρη: «Υποθέτω», «Ερευνώ» και «Επαληθεύω», τα οποία αντιστοιχούν στα τρία βήματα της βασικής μαθησιακής διαδικασίας του προγράμματος, δηλαδή Ερωτήσεις και υποθέσεις, Έρευνα και Επαλήθευση.

### Ερωτήσεις και υποθέσεις

Κάθε φύλλο εργασίας έχει τρεις ερωτήσεις σχετικά με τις έννοιες α) «Οικοσυστήματα – Τροφικές σχέσεις» και β) «Απειλούμενα και απειλούμενα ζώα». Αυτές οι ερωτήσεις καλύπτουν τα σημαντικότερα ζητήματα που εξετάζονται στο πρόγραμμα. Η ομάδα συνεργάζεται και προσπαθεί να κάνει υποθέσεις με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις της, δηλαδή να σκεφτεί πιθανές απαντήσεις στα ερωτήματα του φυλλαδίου. Οι υποθέσεις της ομάδας γράφονται στη σελίδα «Υποθέτω» του φύλλου εργασίας.

Οι ερωτήσεις για κάθε έννοια είναι:

α) «Οικοσυστήματα – Τροφικές σχέσεις»

- Καταγράψτε διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων
- Πώς μπορεί να διαταραχθεί ένα οικοσύστημα;
- Μπορείτε να περιγράψετε τι θα συμβεί εάν ένα ζώο ή ένα φυτό χαθεί από το οικοσύστημα;

β) «Απειλούμενα και κινδυνεύοντα ζώα»



- Μπορείτε να γράψετε μερικά ζώα που ζουν στην Ελλάδα και απειλούνται ή κινδυνεύουν με εξαφάνιση;
- Ποιοι είναι οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν αυτά τα ζώα;
- Γνωρίζετε αν κάποιο από τα ακόλουθα ζώα ζει στην Κρήτη: Λύκος, Αλεπού, Αγριόγατος, Αρκούδα, Λύγκας;

Οι μαθητές αναμένεται να έχουν ελλιπή γνώση των παραπάνω θεμάτων. Ο δάσκαλος, σε αυτή την περίπτωση, δεν προσπαθεί να καλύψει τα κενά δίνοντας τις σωστές απαντήσεις, αλλά βοηθά τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν ότι πρέπει να κάνουν προσεκτική έρευνα για να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους με πιο συστηματικό τρόπο.

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΑΠΛΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### Έρευνα

Αφού η ομάδα γράψει τις υποθέσεις της για κάθε ερώτηση, μπορεί στη συνέχεια να πραγματοποιήσει μια μικρή έρευνα για να βρει τις πιο πιθανές απαντήσεις σε καθεμία από τις παραπάνω ερωτήσεις. Κάθε ομάδα θα κάνει από κοινού έρευνα, χρησιμοποιώντας το υποστηρικτικό υλικό που παρέχεται από το ΜΦΙΚ-ΠΚ και θα απαντά στις ερωτήσεις κάθε έννοιας όσο το δυνατόν καλύτερα. Τα ακόλουθα αρχεία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για αυτήν την έρευνα:

[6\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_dioramata\\_MFIK\\_me\\_info\\_GR.pdf](#) και [7\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_DIORAMATA\\_MFIK\\_EN\\_GR.zip](#) για τους διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου και [8\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_kindyneuonta\\_zoa\\_sta\\_dioramata\\_MFIK\\_GR.pdf](#) για πληροφορίες σχετικά με απειλούμενα και κινδυνεύοντα είδη στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου.

Οι απαντήσεις σε κάθε ερώτηση θα αναγράφονται στη σελίδα «Ερευνώ».

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνάς τους, οι μαθητές είναι έτοιμοι για τη φάση της εικονικής επίσκεψης.

### Υποστήριξη ή καθοδήγηση πριν την επίσκεψη

Για περισσότερες πληροφορίες, μπορείτε να επικοινωνήσετε με την Δρ Ιάσμη Στάθη, Υπεύθυνη Εκπαίδευσης ΜΦΙΚ-ΠΚ, εδώ: [iasmi@nhmc.uoc.gr](mailto:iasmi@nhmc.uoc.gr)

## B) ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ (the minimal core of the learning experience) (2 hours)

### Ενεργοποίηση ενδιαφέροντος: δημιουργία αποριών και ανάδειξη θεμάτων για έρευνα

Αφού ολοκληρώσουν την έρευνά τους στη φάση πριν από την εικονική επίσκεψη και συμπληρώσουν τις ενότητες «Υποθέτω» και «Ερευνώ» των φύλλων εργασίας τους, οι μαθητές είναι έτοιμοι για τη φάση της εικονικής επίσκεψης, όπου θα συνεχίσουν την έρευνά τους και θα ολοκληρώσουν την αναζήτησή τους. Αυτή η φάση περιλαμβάνει δραστηριότητες, βασισμένες σε φύλλα εργασίας που συμπληρώνουν οι μαθητές ενώ κάνουν την έρευνά τους στο ΜΦΙΚ-ΠΚ εικονικά. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι μαθητές θα:

- εμπέδωσαν την έννοια του οικοσυστήματος μέσα από δραστηριότητες καταγραφής, παρατήρησης, συνδυασμού και επιλογής
- πάρουν συνέντευξη από ζώα που απειλούνται ή κινδυνεύουν, όπως ο Λύκος, η Αρκούδα, ο Λύγκας κ.λπ.
- ασχοληθούν με τις τροφικές αλυσίδες και θα σχεδιάσουν τα δικά τους τροφικά πλέγματα.



## Η βασική εμπειρία

Παρακολουθείστε το **βίντεο** για το **οικοσύστημα του δάσους** εδώ:

[https://www.youtube.com/watch?v=G8JvI3AnLCY&list=PL-ShZlvXUQ-](https://www.youtube.com/watch?v=G8JvI3AnLCY&list=PL-ShZlvXUQ-D_TBPMZMJ0OS0P9NZex6D9&index=8)

[D\\_TBPMZMJ0OS0P9NZex6D9&index=8](https://www.youtube.com/watch?v=G8JvI3AnLCY&list=PL-ShZlvXUQ-D_TBPMZMJ0OS0P9NZex6D9&index=8), και προσπαθήστε να συμπληρώσετε το σχετικό **φύλλο εργασίας** στο αρχείο [10\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio DASH THAMNOTOPOI\\_GR.pdf](#). Στον φάκελο [7\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_DIORAMATA MFIK\\_EN\\_GR.zip](#), απεικονίζονται όλα τα οικοσυστήματα στα διοράματα του ΜΦΙΚ-ΠΚ με πληροφορίες για τα φυτά και τα ζώα τους. Παρατηρώντας τα **οικοσυστήματα των υγροτόπων και των ερήμων**, μπορείτε επίσης να συμπληρώσετε το **φύλλο εργασίας** των υγροτόπων και των ερήμων ([11\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio NERA ERHMOI\\_GR.pdf](#)).

Στη συνέχεια, θα διερευνήσετε **τις τροφικές σχέσεις** μεταξύ των βιοτικών στοιχείων των οικοσυστημάτων.

Δείτε το **βίντεο** εδώ: [https://www.youtube.com/watch?v=FJ1X64jjCCg&list=PL-ShZlvXUQ-](https://www.youtube.com/watch?v=FJ1X64jjCCg&list=PL-ShZlvXUQ-D_TBPMZMJ0OS0P9NZex6D9&index=9)

[D\\_TBPMZMJ0OS0P9NZex6D9&index=9](https://www.youtube.com/watch?v=FJ1X64jjCCg&list=PL-ShZlvXUQ-D_TBPMZMJ0OS0P9NZex6D9&index=9) και συμπληρώστε τις σχετικές ερωτήσεις στα φύλλα εργασίας των δασών/θαμνοτόπων και των υγροτόπων/ερήμων. Μπορείτε να πάρετε μια συνέντευξη από ένα απειλούμενο και κινδυνεύον ζώο χρησιμοποιώντας τις σχετικές πληροφορίες που βρίσκονται στο αρχείο [8\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_kindyneuonta zoa sta dioramata MFIK\\_GR.pdf](#).

Τέλος, αφού ολοκληρώσετε την έρευνά σας στη φάση της εικονικής επίσκεψης και έχετε συμπληρώσει τα φύλλα εργασίας των δασών/θάμνων και των υγροτόπων/ερήμων, είστε έτοιμοι να ελέγξετε ξανά τα φύλλα εργασίας σας σχετικά με «Οικοσυστήματα – Τροφικές σχέσεις» και «Απειλούμενα και κινδυνεύοντα ζώα» ([4\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio\\_oikosyst trof sxeseis\\_GR.pdf](#) και [5\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio\\_kindyneuonta zoa\\_GR.pdf](#)) και να προχωρήσετε στην φάση της «Επαλήθευσης».

## Υποστήριξη ή καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της επίσκεψης

Συνδυάστε τις παρατηρήσεις σας με τις πληροφορίες που θα βρείτε στο Εκπαιδευτικό Υλικό του Αποθετηρίου του προγράμματος Virtual Pathways ([www.virtualpathways.eu](http://www.virtualpathways.eu))

## Γ) Μετά την επίσκεψη (2 ώρες)

### Σύνοψη-Ανατροφοδότηση

Σε αυτό το στάδιο, κάθε ομάδα θα συμπληρώσει την ενότητα «Επαληθεύω» των **φύλλων εργασίας** σχετικά με τα «Οικοσυστήματα – Τροφικές σχέσεις» και «Απειλούμενα και κινδυνεύοντα ζώα»

([4\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio\\_oikosyst trof sxeseis\\_GR.pdf](#) και

[5\\_VP4\\_OIKOSYSTMATA\\_fylladio\\_kindyneuonta zoa\\_GR.pdf](#))

Για κάθε ερώτηση, οι μαθητές θα συγκρίνουν τις υποθέσεις τους με τις απαντήσεις που έδωσαν από την έρευνά τους και τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν από τις δραστηριότητες κατά τη φάση της εικονικής επίσκεψης. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε ομάδα θα είναι σε θέση να επαληθεύσει ποιες υποθέσεις και ποιες απαντήσεις ήταν σωστές.

Στη συνέχεια, κάθε ομάδα θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα της δουλειάς της στην τάξη. Οι ομάδες ενθαρρύνονται να συζητήσουν, να κρίνουν και να α) αυτοαξιολογήσουν την εργασία τους, β) αξιολογήσουν καλοπροαίρετα το έργο των άλλων ομάδων και γ) πάρουν μια απόφαση για την εκπόνηση ενός συλλογικού έργου που θα επικοινωνεί τα αποτελέσματα της εργασίας τους (π.χ. ανακοινώσεις σε άλλη τάξη, γονείς κ.λπ., βιβλίο που θα γράψουν οι ομάδες, παρουσίαση PowerPoint, δημιουργία θεατρικού έργου, θεατρικό έργο κ.λπ.).



### Δραστηριότητες εμπέδωσης και επέκτασης

Προκειμένου να συνοψιστούν και να εμπεδωθούν οι πληροφορίες και οι γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές, μπορούν να γίνουν πρόσθετες δραστηριότητες στην τάξη.

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές μπορούν επίσης να ασχοληθούν με την έννοια της ρύπανσης από ανθρώπινες δραστηριότητες και πιο συγκεκριμένα α) Ατμοσφαιρική ρύπανση, β) Ρύπανση των υδάτων και γ) Σκουπίδια, με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως προηγουμένως. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένα κενό **φύλλο εργασίας** ([13\\_VP4\\_OIKOSYSTEMATA\\_fylladio KENO\\_GR.pdf](#)), όπου θα μπορούσαν να σχηματιστούν ερωτήσεις και να αναζητηθούν απαντήσεις, ακολουθώντας τα τρία βήματα «Υποθέτω», «Ερευνώ» και «Επαληθεύω».

Οι σχετικές ερωτήσεις για αυτές τις έννοιες θα μπορούσαν να είναι:

#### α) Ατμοσφαιρική ρύπανση

- Βλέπουμε την ατμοσφαιρική ρύπανση; Την αναγνωρίζουμε; Την νιώθουμε; Την μυρίζουμε;
- Ποια μέρη του κόσμου έχουν τον πιο βρώμικο αέρα;
- Τι μπορούν να κάνουν οι άνθρωποι για να μειώσουν την ατμοσφαιρική ρύπανση;
- Σε ποιες περιοχές είναι υψηλότερη η ατμοσφαιρική ρύπανση; (στην ύπαιθρο, στην πόλη, κοντά σε αυτοκινητόδρομους, κοντά σε βιομηχανικές περιοχές). Γιατί;

#### β) Ρύπανση των υδάτων

- Ποιος και πώς μολύνει τα νερά των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών;
- Η ρύπανση του νερού επηρεάζει τη ζωή μας και πώς;
- Πώς επηρεάζει η ρύπανση του νερού τα ζώα που ζουν μέσα ή κοντά στο νερό; (π.χ. Βίδα, Μεσογειακή Φώκια, κ.ά.)
- Τι μπορούν να κάνουν οι άνθρωποι για να μειώσουν τη ρύπανση των υδάτων;

#### γ) Σκουπίδια

- Πόσα σκουπίδια παράγει μια οικογένεια (η οικογένειά σας) κάθε μέρα;
- Είναι άχρηστα όλα αυτά τα σκουπίδια ή κάποια από αυτά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν; Τι θα μπορούσε να επαναχρησιμοποιηθεί;
- Τι μπορούμε να κάνουμε για να μειώσουμε τα απόβλητα;
- Πού πάνε όλα τα σκουπίδια που μαζεύονται καθημερινά;
- Τα σκουπίδια επηρεάζουν το περιβάλλον;
- Μολύνουν τον αέρα και το νερό;

### Επικοινωνία

Όλες οι πηγές είναι διαθέσιμες στο αποθετήριο του προγράμματος *Virtual Pathways*

([www.virtualpathways.eu](http://www.virtualpathways.eu)) και στην ιστοσελίδα του ΜΦΙΚ-ΠΚ

(<https://www.nhmc.uoc.gr/el/education/school-groups-programs>)

